

Сергей Нерсесов | sateldish@msn.com

## «Спортивные» светодиоды

**Светодиодные технологии в освещении уже начали свою революционную деятельность. Но если в обоснованности их использования взамен традиционных светильников многие пока сомневаются, то есть ситуации, в которых светодиоды — единственно возможный вариант создания освещения.**

Дворовые спортивные площадки, открытые для населения круглосуточно, — отличный подарок горожанам, независимо от их возраста. В Северном округе Москвы множество таких площадок было отстроено и запущено в эксплуатацию в прошлом году. И все бы замечательно, но... Под их освещением не было выделено ни одного ватта мощностей близлежащих линий электропередачи. В результате фактически площадки были доступны для игр и упражнений лишь в светлое время суток, что в преддверии зимы и укорочения светового дня сводило саму идею развития любительского спорта к фарсу. Реальным спасением в таких условиях стала идея компании «Русское Солнце» объединить современные технологические новинки: «солнечные

батареи» (рис. 1) и светодиодные уличные светильники (рис. 2). Первые представляют собой не зависящий ни от кого и ни от чего неисчерпаемый по своей сути источник природной энергии. Вторые — осветительные установки, мощность которых достаточно мала, чтобы даже в наших условиях далеко не самой солнечной природной зоны давать максимальное освещение на энергии, полученной от «солнечных» аккумуляторов.

Для реализации этой идеи были привлечены силы отечественных производителей высокотехнологического оборудования: Рязанский завод металлокерамических приборов (РЗМП) изготавливал солнечные панели (рис. 3), а уличные светодиодные светильники — ООО «Иллюминекс» (Москва) (рис. 4).

Специалистами «Иллюминекса» для этого проекта был разработан, а затем и усовершенствован новый светильник, наиболее удачно сочетающий минимальную потребляемую мощность и одновременно дающий наиболее

равномерную и яркую подсветку территории спортивной площадки (рис. 5). Для освещения данной площадки, согласно инженерным расчетам, было запланировано установить 12 панелей «солнечных батарей» и расположить по периметру шесть светодиодных светильников мощностью по 37 Вт. Самым удобным для установки и обслуживания «солнечных батарей» местом оказалась крыша ближайшего дома. Следует заметить, что модули обычно устанавливаются на стальных или алюминиевых опорных конструкциях непосредственно на крыше здания и могут служить одновременно кровельным или защитным материалом.

Количество солнечных элементов рассчитывалось исходя из следующих соображений. Если модуль потребляет мощность 235 Вт, то это означает, что при идеальных условиях он может производить 0,235 кВт·ч электроэнергии. Реальная выработка электроэнергии зависит от продолжительности светового дня, погоды и т. д. При нагреве модуля КПД снижается, при охлаждении растет, поэтому при прочих равных условиях зимой КПД будет выше. Емкость установленных батарей рассчитывается исходя из требуемого запаса электроэнергии. Количество модулей выбирается такое, чтобы они смогли зарядить эти батареи в определенных условиях эксплуатации. Кроме того, не допускается полный разряд аккумуляторных батарей, поскольку это значительно сокращает срок их службы. Допустимый уровень разряда батарей — не более 25%, оптимальный — не более 35%. На наших площадках количество батарей выбиралось исходя из того, что в самые неблагоприятные зимние месяцы свет должен гореть с 17:00 до 22:00. При этом учитывалось, что в ноябре-декабре



Рис. 1. Солнечные панели можно крепить прямо к металлу крыши



Рис. 2. Специально разработанная форма светильника дает наиболее равномерную и яркую подсветку территории спортивной площадки

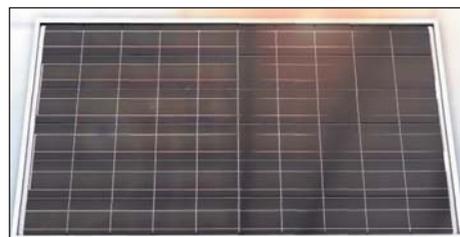


Рис. 3. «Солнечная батарея» состоит из 156-мм мульткристаллических кремниевых элементов



Рис. 4. Светодиодный уличный светильник марки ССУ-2х16



Рис. 5. Спортивная площадка стала доступна для развития любительского спорта с раннего утра и до позднего вечера, а двор уже не выглядит «темным колдцем»

протяженность светового дня и количество солнечных дней минимальны. В летнее время данная конфигурация оборудования позволяет освещать спортплощадку 24 ч в сутки. Поскольку это нецелесообразно, то накапливаемая в системе электроэнергия летом может использоваться и для других целей, например для освещения лестничных пролетов.

Таким образом, «солнечная батарея» RZMP-235-Г или фотоэлектрический модуль на основе мультикристаллических кремниевых элементов производства РЗМП были составлены из модуля высокой мощности на основе 156-мм мультикристаллических кремниевых элементов и 60 солнечных элементов, соединенных последовательно; было применено высокопрозрачное рифленое стекло с низким содержанием оксида железа.

Каждая кремниевая пластина генерирует электрический ток напряжением 0,463 В. От количества кремниевых пластин зависит, какое напряжение выдает модуль. Если пластину разрезать на две части, то каждая половинка все равно будет давать напряжение 0,463 В, но будет меньше ток и, соответственно, мощность. Управление идет через контроллеры заряда, используются специальные гелиевые батареи производства DELTA.

Светодиодный уличный светильник «Иллюминекс» марки ССУ-2×16 относится к новому поколению светодиодного освещения. Его технические характеристики:

- количество светодиодов в светильнике — 32 шт.;
- количество светодиодов в модуле — 16 шт.;
- напряжение питания 175–240 В, ~50 Гц;
- потребляемая мощность — не более 37 Вт;
- потребляемый ток — 350 мА;
- световой поток 3200 лм;
- степень защиты IP 66;
- габаритные размеры 565×80×50 мм;
- вес 2300 г.

Светодиодные модули, применяемые в светильнике ССУ-2х16, изготовлены

по уникальной технологии СОВ с применением первичной оптики, которая позволяет получить световое распределение, необходимое для конкретного применения. Например, модули уличного освещения имеют широкую боковую кривую силы света (по ГОСТ 17677). Это позволяет эффективно использовать максимум излучения оптоэлектронного чипа и избежать оптических потерь. Стандартные решения используют вторичную оптику, что гарантированно приводит к потерям света и удорожанию продукта. Вторым существенным преимуществом применяемых модулей в уличных светильниках ТМ «Иллюминекс» является их влагозащищенность: модули могут работать вне помещения без дополнительной защиты с гарантией работоспособности до пяти лет. Кроме того, конструкция модулей такова, что для обеспечения теплоотвода не требуется использование громоздких радиаторов. Все это вместе позволяет получить 20–30%-ое преимущество в эффективности светильника по сравнению со стандартными решениями и существенно удешевить конструкцию.

«Первой ласточкой» стала площадка по адресу Бескудниковский бульвар, д. 37. (рис. 6, 7). В настоящий момент таких освещенных с помощью тандема «солнечная панель—светодиодный светильник» площадок уже насчитывается пять, и это только начало: всего дворовых спортивных «коробок», требующих освещения, на территории Москвы несколько тысяч. Население домов, получивших такое инновационное освещение для своих дворовых занятий спортом, положительно восприняло нововведение, и, пожалуй, главным подтверждением тому служит количество игроков на площадках в вечернее время. Причем характерно, что по размеру площадки разные, соответственно мощности «солнечных панелей» может хватать не только на спортивные цели. В одном из освещенных таким образом дворов успешно перераспределили свет светодиодов и на хоккейно-баскетбольную



Рис. 6. Крепление уличного светильника непосредственно на ограду



Рис. 7. Светильник ССУ-2×16 не боится удара мяча, так как его корпус выполнен из высокопрочной стали

«коробку», и на находящийся рядом «городок» для малышей, благодаря чему зимой дети могли и вечером выходить на прогулку, не боясь темноты и связанных с ней опасностей.

Проект, реализованный компаниями «Иллюминекс» и «Русское Солнце», — наглядный пример того, как при определенной изобретательности уже сейчас стремительное развитие светодиодных технологий можно поставить на службу горожанам. Поле деятельности обширное, в нем найдется место для воплощения любой фантазии. Присоединяйтесь! ●