

Александр Романовский | tech@ledsvet.ru

Применение светодиодных светильников на спортивных объектах

Очевидно, что популяризация спорта тесно связана с развитием искусственного освещения. Если в прошлом веке соревнования, например, по футболу, происходили лишь в светлое время суток, сейчас буквально все виды спорта полностью независимы от естественного освещения — современные светотехнические приборы позволяют создавать необходимые условия по освещенности. С созданием новых спортивных объектов и развитием спортивной инфраструктуры появляется необходимость в инновационных светотехнических решениях.

Практически все страны стремятся создавать уникальные проекты строительства спортив-

ных сооружений. Помимо архитектурных изысков эту неповторимость великолепно можно подчеркнуть с помощью света.

К освещению спортивных объектов предъявляются высокие и разнообразные требования, различные для отдельных видов спорта. Это и нормы освещенности, определенная цветовая температура, качество цветопередачи и энергоэффективность светотехнических приборов, а также экологичность. Следует учитывать и то, что в соответствии с ФЗ № 261 «Об энергосбережении» на всех объектах необходимо использовать энергосберегающее оборудование.

Каковы же основные требования к светотехнической продукции для спортивных

объектов? Для начала приведем конкретные примеры для некоторых сооружений. Так, в спортивных залах с трибунами более чем на 800 зрителей горизонтальная освещенность должна быть не менее 500 лк, а на открытых, в зависимости от вида соревнований и числа мест на трибунах, норма освещенности лежит в пределах 100–400 лк. Эти значения освещенности могут быть с соответствующего разрешения повышены для сооружений, предназначенных для проведения наиболее масштабных соревнований. Указанные нормы не предусматривают ведения со спортивных объектов передач цветного телевидения; для этой цели необходима освещенность примерно 1000–1500 лк при преобладающем значении вертикальной освещенности и очень высоких требованиях к равномерности освещения (примерно 1:1,5). Освещенность трибун для зрителей должна составлять не менее 50 лк в крытых залах и не менее 10% освещенности, нормированной для соревнований, на открытых аренах. Значение коэффициента пульсации не должно превышать 20%. Здесь также очень важны показатели по цветовой температуре. Осветительные установки спортивных сооружений должны обеспечить возможность различения всех деталей игр, упражнений или соревнований как самими спортсменами, так и зрителями, нередко удаленными на большое расстояние. Однако, пожалуй, наиболее высокие требования судей, зрительную задачу которых можно считать крайне ответственной.

Большое значение имеет ограничение слепящего действия светильников. Для закрытых залов показатель ослепленности не должен превышать 60; кроме того, требуется, чтобы при верхнебоковом освещении ось приборов концентрированного светораспределения была наклонена к вертикали под углом не более 40°. При таком же освещении открытых площадок высота установки приборов должна быть не менее 10 м и, кроме того, должна выбираться из условия, чтобы перпендикуляр, опущенный из светового центра приборов на продольную ось площадки, образовывал с ее плоскостью угол не менее 27°. Светильники верхнего освещения открытых площадок должны иметь защитный угол не менее 30°. С отраженной блескостью приходится считаться, в основном, лишь при освещении бассейнов.

В небольших спортивных залах школьного типа светильники, защищенные от поврежде-



Рис. 1. Примеры освещения спортивных залов



Рис. 2. Примеры освещения бассейнов

ния мячом, размещаются равномерно по поверхности потолка или в два ряда вдоль продольных стен. Слепящее действие источников света определяется, в числе других причин, вероятностью попадания их в поле зрения. Данный фактор оценивается при расчете объектов индивидуально, в зависимости от типа спортивных помещений, площадок или футбольных полей, это делают специалисты по светотехнике.

Классической схемой освещения полей для футбола и легкой атлетики является четырехмачтовая система, когда мачты располагаются с некоторым сдвигом за линию ворот, чтобы не слепя вратаря, обеспечить ему различение мяча. Возможность приближения мачт к игровому полю обычно ограничивается трибунами. Поэтому, чтобы при данной высоте мачт уменьшить слепящее действие и улучшить соотношение между вертикальной и горизонтальной освещенностью в пользу последней, иногда мачты изгибают в сторону поля. Недостатком такого способа освещения являются резкие тени от игроков, за каждым из которых при его перемещении по полю следует «теневой крест». Тени смягчаются при многомачтовой системе освещения и вовсе исчезают, когда при устройстве над трибунами козырьков прожекторы рассредоточивают вдоль последних. Но условия слепящего действия ухудшаются вследствие уменьшения высоты установки прожекторов, при этом иногда даже наблюдается своеобразный эффект исчезновения мяча, когда он не виден для игрока на фоне ряда прожекторов. Типовые схемы освещения существуют также для других открытых спортивных площадок: теннисных, волейбольных. Здесь допустимо и верхнее освещение при высоте установки приборов не ниже 12 м (для волейбола и тенниса) и 6 м — для хоккея. В любом случае для освещения полей следует применять источники света высокой единичной мощности, а расчеты по освещенности должны выполняться профессионалами.

С появлением светодиодов на спортивных объектах стали появляться светодиодные системы освещения. Сейчас, в основном, они внедряются в спортивных залах (рис. 1) и бас-

сейнах (рис. 2). Освещением теннисных кортов и ледовых площадок компания «Фокус» начала заниматься в 2008 г. Пилотные проекты, в которых были соблюдены все нормы по освещенности, пульсации и безопасности, по экспертной оценке, привели к значительной экономии электроэнергии и затрат на обслуживание. Светодиодные светильники особенно незаменимы при освещении на высотах свыше 6 метров, поскольку замена ламп или ПРА на больших высотах затруднительна, особенно в детских учреждениях. Отсутствие ртути в светодиодах сыграло так же большую роль в применении этих технологий на спортивных объектах.

Экологическая безопасность светодиодных источников света — еще один серьезный их плюс, поскольку избавляет организации, эксплуатирующие спортивные сооружения, от необходимости утилизации и хранения ртутьсодержащих ламп.

Компанией «Фокус» в 2009 г. были реализованы различные проекты по освещению уличных спортивных площадок и небольших хоккейных коробок, в данный момент идет их тестирование и экономическое обоснование. Конечно, цена светодиодных изделий выше, чем привычных источников света. Но в перспективе за счет более длительного срока эксплуатации, низкого энергопотребления и минимального обслуживания изначально выгодно закладывать светодиодные системы на новые объекты. Например, в расчете на малый спортивный комплекс экономия на мощностях в денежном выражении составляет 2–2,5 млн. рублей. Дополнительная экономия, в среднем в 4 раза, ожидается благодаря легкости монтажа светодиодных осветительных установок и за счет использования кабеля меньшего сечения.

Немаловажный фактор в пользу светодиодных систем компании «Фокус» — наличие у них защиты от перепада напряжения (120–264 В) и от высокого напряжения (до 800 В). Защитное стекло из стабилизированного оптического поликарбоната создает серьезную устойчивость к механическим повреждениям в случае попадания предметов в светильники. Для открытых спортивных объектов, в первую



Рис. 3. Внешний вид светильника серии СПО для внутренних помещений

очередь для ледовых площадок и лыжных трасс, важна способность работы светильников при низких температурах. Светодиодные светильники, к примеру серии УСС, отлично работают при $-63...+45\text{ }^{\circ}\text{C}$, при низких температурах выходят на рабочий режим за 0,5 с. Для закрытых спортивных помещений, где температурные требования не столь серьезны, применяются светильники серии СПО (рис. 3). Их использование позволяет удешевить проект, соответственно, ускорить окупаемость.

Использование светодиодного оборудования позволяет получить яркое высококонтрастное освещение с естественной цветопередачей. В светодиодных светильниках могут применяться светодиоды с различной коррелированной цветовой температурой 3000–7500 К, индекс цветопередачи Ra 80–90. Спортивные соревнования — это почти всегда «динамичная картинка», поэтому здесь важно избегать мерцания осветительных приборов. У светодиодного светильника отсутствует стробоскопический эффект, сила света не меняется во всем диапазоне питающих напряжений.

Стремительный рост качественных характеристик светодиодов и, следовательно, улучшение параметров светильников на их основе должно вызвать более активное их внедрение. К 2011 г. компания «Фокус» подготовила ряд инновационных решений для освещения крупных спортивных объектов светодиодными системами, некоторые проекты будут впервые реализованы в Российской Федерации. ●