

УДК 628.946

В.С. Галуцак

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ ПРОЖЕКТОРНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК

Рассмотрено применение светодиодных прожекторов для освещения строительных площадок. Показаны возможность создания нормативных уровней освещенности рабочей зоны и значительный уровень снижения потребления покупной электроэнергии.

К л ю ч е в ы е с л о в а: строительная площадка, прожекторы, светодиоды, экономия, электроэнергия.

Applications of light-emitting-diode spotlights to the lighting of building sites are considered. The ability to the create specification levels of illumination of building sites and the significant reduction level in the consumption of the purchased electricity are shown.

К e y w o r d s: building site, spotlights, light-emitting diodes, savings, electricity.

При выполнении строительных работ на объекте часто нельзя разместить источник света вблизи рабочей площадки. В этом случае требуется послать световой поток на значительное расстояние. К осветительным приборам, выполняющим такое освещение, относятся прожекторы, в настоящее время широко применяющиеся для освещения строительных площадок, котлованов, погрузочно-разгрузочных терминалов со строительными материалами, карьеров по добыче инертных материалов.

Применение прожекторов в строительстве упрощает электрическую сеть, снижает трудоемкость обслуживания осветительной установки, улучшает соотношение освещенностей горизонтальных и вертикальных поверхностей. К недостаткам прожекторного освещения следует отнести образование резких теней при малом количестве осветительных приборов на строительной площадке, сильное слепящее действие и значительное потребление электрической энергии.

В Федеральном законе Российской Федерации от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и разработанной на его основе государственной программе «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года» [1] предусматриваются задания по доведению в промышленности доли энергетически эффективных светильников до 73 %. Учитывая, что в едином топливно-энергетическом балансе РФ строительный комплекс потребляет 1411 тыс. т.у.т в форме электрической энергии, снижение потребления электроэнергии на освещение в 5...10 раз является сложной инженерной задачей.

Первые сообщения о появлении мощных светодиодных прожекторов приходятся на середину прошлого десятилетия [2]. Основной причиной стремительного развития светодиодных прожекторов является уникальные свойства светодиодов как источников света. Это, прежде всего, высокая светоотдача, которая составляет на сегодняшний день в промышленных образцах

светодиодов 110...130 лм/Вт, в лабораторных образцах 400 лм/Вт. Кроме того, производители светодиодов заявляют рабочий ресурс светодиодов до 100 000 ч, что в 100 раз превосходит таковой для лампы накаливания и в 10 раз для дугоразрядных ламп. Устойчивость к вибрациям ударам, негативному воздействию окружающей среды, малые потребляемые токи и благодаря этому легкие, малого сечения кабели питающих электрических сетей делают такие источники света незаменимыми в условиях открытых строительных площадок и во временных переносных системах освещения.

В настоящее время перспективными для применения в прожекторах являются светодиоды, выполненные по технологии Chip on Board (COB). Данная технология позволяет создавать мощнейшие точечные источники света, которые представляют собой массив светодиодных чипов, установленных на единую плату и покрытых общим слоем люминофора. Для производства светодиодов используются платы, выполненные из сплава на основе меди и материалов с высокой теплопроводностью, что позволяет получать рекордно низкое тепловое сопротивление — 0,5...2 К/Вт и обеспечивать эффективный теплоотвод. К выпуску таких светодиодов приступила фирма «Оптоган» из Санкт-Петербурга (рис.) [3].



Светодиод COB

Новые светодиоды «Оптоган» дают равномерный белый свет без эффекта множественных теней в отличие от массивов (кластеров) дискретных светодиодов, что положительно скажется на освещенности рабочих мест строителей. Кроме того, коэффициент цветопередачи светодиодных прожекторов почти вдвое лучше, чем у применяемых в настоящее время с разрядными лампами, что важно при выполнении окрасочных и отделочных работ.

В процессе исследований светодиодных осветительных приборов автор опробовал конструкции и разработал схемы двух экспериментальных прожекторов для применения в строительстве. Экспериментальные прожекторы получили маркировку: ПЗСД 3000 lm/27W — прожектор заливающего света, светодиодный световой поток 3000 люменов, потребляемая мощность 27 Вт, и ПЗСД 800 lm/7W — 800 лм и 7 Вт соответственно. Степень защищенности от атмосферных воздействий экспериментальных прожекторов соответствуют IP 65, а по ударопрочности IK 09 (вандалозащищенные) (табл. 1).

Расчетный анализ сравнительного потребления электроэнергии в ноябре расчетного года системой освещения стройплощадки, состоящей из 5 типовых прожекторов СЗ 385 с галогеновой лампой накаливания 150 Вт и вновь разработанных 5 и светодиодных прожекторов ПЗСД-3000 lm/27 W приведены в табл. 2.

В результате применения светодиодных прожекторов, достигнута экономия электроэнергии на стройплощадке при эксплуатации системы освещения за один месяц в объеме 266,1 кВт·ч или 356 %.

Т а б л и ц а 1

Характеристики экспериментальных светодиодных прожекторов

Прожектор ПЗСД 3000 lm/27 W	Прожектор ПЗСД 800 lm/7 W
	
Прожектор наружной установки на 5 светодиодов. Потребляемая активная мощность — 26,5 Вт. Возможно увеличение мощности еще на 30 %, примерно на эту же величину увеличится световой поток. Диапазон рабочих температур — от – 50 до +50 °С. Пульсация светового потока отсутствует. Световой поток 3000 лм	Прожектор наружной и внутренней установки на 20 светодиодов. Активная потребляемая мощность — 6,25 Вт. Полная мощность 23 ВА. Повышает коэффициент мощности в сети потребителя. Диапазон рабочих температур — от – 50 до +50 °С. Коэффициент пульсаций светового потока 30 % (возможно снижение до 5 %). Световой поток 800 лм

Т а б л и ц а 2

Сравнительные объемы потребления электроэнергии системой освещения стройплощадки из 5 прожекторов, кВт·ч

Тип прожектора	Дата			Всего за месяц
	11-01/11-10	11-11/11-20	11-21/11-30	
ПЗСД 3000 lm	10,8	12,1	13,5	36,4
СЗ 385	60	67,5	75	202,5

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года : Государственная программа Российской Федерации : утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2010 года № 2446-р. 165 с.

2. Светодиодный прожектор стал реальностью // *Hit* разработки в электронике. 2004. № 6. С. 25.

3. Новый класс светоизлучающих диодов от «Оптоган» // Полупроводниковая светотехника : сайт. Режим доступа: http://led-e.ru/news/optogan_25_02_2011.php

1. Energoberezheniye i povysheniye energeticheskoy effektivnosti na period do 2020 goda : Gosudarstvennaya programma Rossiyskoy Federatsii : utv. Rasporyazheniyem Pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii ot 27 dekabrya 2010 goda № 2446-p. 165 s.

2. Svetodiodnyy prozhektor stal real'nost'yu // *Hit* razrabotki v elektronike. 2004. № 6. S. 25.

3. Novyy klass svetodiodov ot "Optogan" // Poluprovodnikovaya svetotekhnika : sayt. Rezhim dostupa: http://led-e.ru/news/optogan_25_02_2011.php.

Поступила в редакцию в апреле 2011 г.

© Галуцук В.С., 2011

Ссылка при цитировании:

Галуцук В.С. Энергосберегающее прожекторное освещение строительных площадок // ISSN 1994-0351. Интернет-вестник ВолГАСУ. Сер.: Политематическая. 2011. Вып. 2 (16). Режим доступа: www.vestnik.vgasu.ru.