

Рисунок 1 – Хранение информации в геоинформационной системе

Наличие детальной информации о местности позволяет использовать дискретные математические методы для решения задач выбора оптимальных маршрутов для комбинированных перевозок и рационального распределения перевозок по видам транспорта (например, используя методы на основе теории графов, линейного программирования и др.).

К сожалению, существующие методики решения задач планирования перевозок не в полной мере учитывают многие факторы и, как правило, не учитывают наличие информации о местности, что не обеспечивает выполнения требований, предъявляемых к транспортному обеспечению Вооруженных Сил Республики Беларусь в современных условиях. В результате все это неблагоприятно сказывается на успешном выполнении войсками поставленных боевых задач.

В связи с вышесказанным существует необходимость разработки новой методики планирования комбинированных воинских перевозок на основе учета детальной информации о местности. Целью разработки такой методики является принятие обоснованных решений по планированию перевозок из многообразия возможных.

УДК 621.321

АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИИ СВЕТОДИОДНЫХ СВЕТИЛЬНИКОВ ДЛЯ ОСВЕЩЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК

И. С. ДЕМИДОВИЧ, В. В. ПЕТРУСЕВИЧ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Активное внедрение в различные области жизни человека светодиодного (LED – англ. Light-emitting diode) освещения связано со значительными преимуществами данного источника света, основными из которых является экономичность и длительный срок службы. Благодаря наиболее высокому КПД среди всех источников света, получить требуемую освещенность можно с осветительного устройства меньшей мощности, а также меньшей массы и габаритов в сравнении с

устройствами на традиционных источниках света. В таком случае для питания освещения будет необходима меньшая мощность источника энергии.

Строительство транспортных объектов зачастую проводится вдали от населенных пунктов, соответственно не всегда есть доступ к энергосети. В этом случае для питания электрооборудования применяются передвижные электроагрегаты и электростанции. Однако генераторы имеют ряд особенностей и недостатков: шумность, достаточно высокая стоимость получаемой электроэнергии, необходимость технического обслуживания двигателя, потребление топлива при работе без нагрузки.

Часть потребителей электроэнергии, особенно маломощных, целесообразно запитывать от аккумуляторных батарей. К таким потребителям можно отнести освещение, маломощный инструмент, электронное оборудование.

Питание от аккумуляторов имеет ряд преимуществ перед генератором:

- меньшая стоимость кВт·ч электроэнергии;
- бесшумность работы;
- отсутствие выхлопа токсичных газов;
- быстрое и простое включение и выключение аккумуляторного источника питания;
- более высокая надежность [2].

Для питания от аккумуляторного источника наилучшим образом подходят светодиодные осветительные приборы. Однако для реализации всех преимуществ этой технологии, а также обеспечения высокой надежности и долговечности, конструкция светильников должна учитывать некоторые особенности светодиодных излучателей. К таким особенностям относится постепенная деградация кристалла светодиода под действием повышенных температур, в результате чего со временем снижается световой поток.

Обеспечение теплового режима работы светодиодов

Общеизвестно, что срок службы светодиода зависит от используемого полупроводникового материала, а также отношения тока светодиода к количеству выделяемого тепла. Световая отдача постепенно снижается, и после того как она достигнет 50 % от начального значения, ожидаемый срок службы светодиода по определению истекает. Достижимый срок службы светодиодов может составлять от нескольких десятков тысяч до 100 000 часов, но только в отсутствие воздействия высоких температур, которые радикально его сокращают. Мощность излучения, или световой поток светодиода, сильно зависит от температуры р-п перехода кристалла. Это значит, что КПД существенно уменьшается с ростом температуры. Хотя светодиод и называют «холодным излучателем», в свет преобразуется не вся его электрическая энергия. Как и в других полупроводниковых устройствах, большая ее часть (70–80 %) превращается в тепло. Именно поэтому, в отличие от тепловых излучателей (например, ламп накаливания), светодиоды нуждаются в обязательном регулировании температурных режимов (охлаждении). Эффективность светодиода определяется как отношение светового потока к общему количеству подаваемой на светодиод электрической мощности и выражается в люменах на ватт (лм/Вт). При всех великолепных характеристиках высокоэффективных белых светодиодов их длительная и бесперебойная работа, а значит, воплощение в жизнь новых технологий освещения возможны только при соблюдении граничных условий, накладываемых на температурные режимы [1].

Текущая форма / геометрия светодиодных ламп на сегодняшнем рынке – это копия лампы накаливания с драйвером, расположенным внутри радиатора. Естественно, температура на радиаторе станет рабочей температурой драйвера. Температура на электролитическом конденсаторе обычно используется в качестве измерения времени жизни драйвера. Желаемая температура конденсатора составляет 105 °С / 10000 часов, но его рабочая температура составляет 115 °С внутри корпуса. Это является фатальным для светодиодной лампы, и низкое качество является в этом случае естественным результатом.

В традиционной линейной люминесцентной лампе форма трубки является разумной конструкцией вследствие наличия двух электродов с обоих концов для возбуждения плазмы. Однако светодиод имеет другие характеристики и совершенно другую технологию. Форма трубки не может обеспечить достаточный механизм отвода тепла, необходимый для корпусов светодиодов. Исполняя светодиодные излучатели в форме трубки, деградация светодиодов и повреждение драйвера из-за перегрева происходит быстрее. Светодиодная лампа традиционной формы и светодиодная трубка – это проектные отказы, которые заставляют новую технологию (новые функции) переходить в старую, существующую форму.

Стабилизация питания светодиодов

Большинство светодиодов питаются постоянным током при напряжении от 3 до 3,4 В. При этом ключевым параметром является сила тока, индивидуально нормируемая производителем для каждой разновидности чипа. При превышении установленного производителем предела возникает перегрев и быстрая деградация кристалла, а также снижение КПД. Поэтому, для обеспечения длительной и безотказной работы светильника, сила тока, проходящего через светодиоды должна регулироваться драйвером светильника. При этом нужно учитывать нелинейность вольт-амперной характеристики светодиодов, которая представлена на рисунке 1.

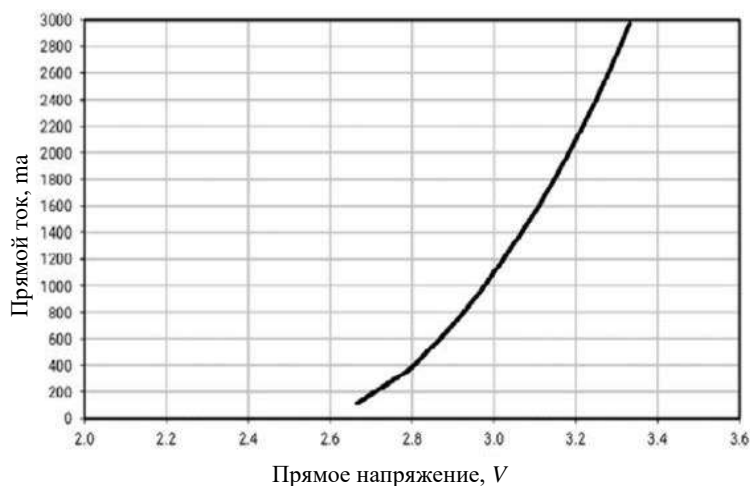


Рисунок 1 – Вольт-амперная характеристика светодиода белого свечения Cree XM-L T6

Таким образом, конструкция современных светодиодных светильников не должна привязываться к существующим форм-факторам других технологий, так как форма классических ламп накаливания или люминесцентных ламп не рассчитывалась под необходимый отвод тепла. Также важнейшую роль играет применение в конструкции драйвера – устройства, регулирующего силу тока, проходящего через светодиод.

Список литературы

1 Ноэль, Л. Охлаждение и регулирование температурных режимов светодиодов / Л. Ноэль // Полупроводниковая светотехника. – 2010. – Т. 3. – № 5. – С. 13–15.

2 Демидович, И. С. Применение аккумуляторных источников питания при строительстве / И. С. Демидович, Ю. А. Коновалов, В. А. Савин // Строительство и восстановление искусственных сооружений : материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. : в 2, Гомель, 21–22 мая 2020 года ; под общ. ред. А. А. Поддубного. – Гомель : БелГУТ, 2020. – С. 121–123.

УДК 629

БЕЗОПАСНОСТЬ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

Д. А. ДЕЧЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

На сегодняшний день дается множество определений такого обширного понятия, как «транспорт», но по своей сути в каждом определении имеется в виду следующее: **транспорт** — *ведущая отрасль экономики, осуществляющая перевозку пассажиров и грузов. Транспорт является основой географического разделения труда и активно воздействует на размещение производства.* В малом энциклопедическом словаре Брокгауза и Ефрона транспорт определяется как *совокупность средств для передвижения грузов, войск и тому подобное.*