**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ОСВЕЩЕНИИ СТАНЦИЙ И ПЕРЕГОНОВ**

**Мельникова Светлана Юрьевна, преподаватель**

**Кудрявцев Максим Александрович, студент**

Тайгинский институт железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный университет путей сообщения»

В последнее время энергоснабжающие организации работают над вопросом энергоэффективности, поэтому без внимания не осталась и проблема освещения станций и перегонов железной дороги.

Основная задача наружного освещения на железных дорогах состоит в том, чтобы дать возможность персоналу и пассажиру определять:

а) пространственное расположение и состояние движения подвижного состава;

б) обеспечение беспрепятственного выполнения работы;

в) препятствия, мешающие безопасному движению;

г) железнодорожные сигналы;

д) безопасность работы персонала и нахождения пассажиров в зоне железной дороги.

Осветительные устройства освещают боковые и торцевые поверхности подвижного состава, пространство рядом с подвижным составом и между ним, а также поверхности подвижного состава, находящиеся в тени, положение которых изменяется во времени и пространстве.

Одна из характерных задач освещения на железных дорогах состоит в достаточном ограничении теневого эффекта в зависимости от железнодорожной технологии.

На железной дороге необходимо освещать большие территории, что связано со значительным расходом электрической энергии. Поэтому освещение необходимо осуществлять и эксплуатировать экономичным образом.

Осветительные установки на железных дорогах не служат для ориентировки поездного персонала магистрального движения и не должны этот персонал ослеплять.

Размещение осветительных установок на железнодорожных территориях ограничено недостаточными пространственными условиями. Необходимо, чтобы эти устройства не понижали общую безопасность в путевом парке (железнодорожном пространстве). Конструкции для установки осветительных приборов не должны загромождать территорию и создавать опасность для работающих на территории станции.

В настоящее время на железной дороге используются морально устаревшие лампы и прожектора. Одним из актуальных недостатков таких ламп является пожароопасность и экологическая угроза окружающей среды из-за содержания ядовитых веществ. Лампы и прожектора прошлого поколения имеют низкий срок службы и с точки зрения экономической эффективности постоянная замена таких ламп экономически невыгодна.

Для железнодорожных объектов разработано более двадцати схем осветительных установок. Они различаются между собой по форме конструкции, типу приборов, способу размещения.

По типу конструкции освещение бывает:

а) на отдельно стоящих мачтах;

б) на поперечинах контактной сети;

в) на порталах – жестких элементах.

Современные экономически эффективные лампы обладают усовершенствованными экологическими показателями и показателями безопасности при их эксплуатации и пожаробезопасности.

Все перечисленные выше показатели позволяют увеличить их срок службы.

Проведя сбор данных по приборам освещения и анализ полученной информации по устройствам освещения станций и перегонов, выявили самые распространенные типы ламп по источнику света при освещении станций и перегонов, применяемых в настоящее время на Западно-Сибирской железной дороге:

1. газоразрядные - работают на принципе электрического разряда в газообразной среде, протекающих в колбе под большим давлением;
2. галогенные - это лампы накаливания, баллон которых наполняется буферным газом, парами галогенов фтора, хлора, брома или йода;
3. светодиодные - это устройства, работающие на основе действия полупроводниковых приборов, получившие название светоизлучающие диоды, или сокращенно светодиоды.

К достоинствам газоразрядных ламп можно отнести:

1. низкое энергопотребление;
2. недорогое обслуживание;
3. низкая стоимость лампы.

К недостаткам таких ламп относятся:

1. низкий коэффициент цветопередачи, другими словами это число, которое показывает, насколько действительным является цвет объекта,
2. низкая цветовая температура;
3. необходимость стабильного питания так, как даже при небольшой потере напряжения лампа может погаснуть, а повторное ее включение произойдет только минут через 10-15;
4. зависимость от температуры, при температурах от -20℃ до -25℃ могут возникнуть проблемы с включением лампы, а то и вовсе не включиться, а также резко снижается срок службы;
5. после половины срока службы лампы ее показатели ухудшаются вдвое;
6. появляется необходимость дополнительно подключать специальный балластный дроссель;
7. низкая цветовая передача;
8. большая концентрация паров ртути, что осложняет ее утилизацию.

К этому типу ламп можно отнести самые распространенные виды ламп, такие как ДРЛ, ДРВ, ДНаТ. Каждый из этих видов имеет свои достоинства и недостатки.

Лампы ДРЛ имеют все вышеперечисленные достоинства и недостатки. Срок службы таких ламп варьируется от 3000 до 6000 часов.

Лампы ДРВ отличаются от ламп ДРЛ большим энергопотреблением, меньшим сроком службы (3000-4000 часов). Необходимость подключать дополнительно специальный балластный дроссель отсутствует.

Лампы ДНаТ отличаются газонаполненной средой, в них используется амальгам натрия - соединение паров ртути с парами натрия, что дает желтый цвет.

Достоинствами таких ламп среди газоразрядных являются:

1. долгий срок службы от 10000-15000 часов;
2. высокая световая отдача;
3. относительно низкая стоимость.

К недостаткам относятся:

1. низкая цветопередача;
2. долгое время зажигания;
3. зависимость от температуры;
4. требуют специальной утилизации.

К достоинствам галогенных ламп относятся:

1. высокая цветопередача;
2. эффективная светопередача.

К недостаткам можно отнести:

1. неудобство использования;
2. необходимость дополнительного подключения стабилизаторов;
3. необходимо следовать нормам пожарной безопасности, поскольку при работе нагреваются до 500℃.

Срок службы данных ламп варьируется от 10000 до 15000 часов.

Главным достоинством светодиодных ламп является увеличенный срок службы прожекторов от 15000 до 100000 часов, в которых применяются такие лампы. Но помимо этого светодиодные лампы обладают:

1. низким потреблением электроэнергии;
2. высокой прочностью и вибрационной устойчивостью;
3. высокой цветопередачей, что немало важно для объектов ж. д. транспорта;
4. эффективной световой отдачей;
5. стабильной работой при пониженных температурных режимах от -30℃ до +30℃.

Анализ работы и характеристик светодиодного освещения выявил несколько недостатков, к которым относятся высокая стоимость ламп в сравнении с другими приборами освещения и нестабильная работа светильников при высокой температуре окружающей среды, примерно выше +30 0 С, что может привести к выходу из строя.

Таким образом, по результатам анализа было выявлено, что самыми эффективными устройствами освещения в использовании для освещения станций и перегонов железной дороги являются галогенные лампы, лампы типа ДНаТ и светодиодные лампы, так как выбор этих ламп зависит от условий эксплуатации, факторов окружающей среды и рельефа местности.

При таком многообразии осветительных устройств требуется, чтобы проектирование освещения проводили железнодорожные проектирующие организации в сотрудничестве с исследовательскими институтами, занимающимися этими вопросами. При расчётах освещённости необходимо применять программы для компьютерного моделирования.

Должна быть обеспечена возможность управления отдельными секциями (частями) освещения территории. Рекомендуется обеспечить отдельное управление мощными световыми приборами.

Целесообразно предусмотреть возможность централизованного освещения всей территории железнодорожной станции.

На больших железнодорожных станциях целесообразно предусмотреть дополнительное энергетическое снабжение.

Основными критериями для выбора осветительной системы являются:

а) эксплуатационно-технологические процессы на территории транспортного объекта;

б) аспекты строительства;

в) условия видимости, связанные со слежением за ходом производственных процессов;

г) вопросы подачи энергии и ее распределения по отдельным территориальным зонам транспортного объекта;

д) предпосылки применения конструкционных элементов оптимальных с точки зрении энергетического хозяйства;

е) возможность оптимальной эксплуатации осветительной установки;

ж) техника безопасности персонала при обслуживании и эксплуатации осветительной установки;

з) возможность оптимального технического содержания, включая аварийно-восстановительный ремонт;

и) достигнутый уровень освещения на основе анализа светотехнических расчетов;

к) удельная электрическая мощность;

л) удельные капитальные и эксплуатационные затраты;

м) расчетные сравнительные расходы согласно национальным предписаниям железных дорог.

Список литературы

1. ГОСТ Р 54984-2012 Освещение наружное объектов железнодорожного транспорта. Нормы и методы контроля.
2. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации (редакция от 25.12.2018) № 286.
3. Освещение территории станции. Основные требования [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lektsii.org/7-47759.html>.