

УДК 697.94

АНАЛИЗ И КЛАССИФИКАЦИЯ АВАРИЙНЫХ СВЕТИЛЬНИКОВ И СВЕТОВЫХ ОПОВЕЩАТЕЛЕЙ

Андрей Андреевич Корниенко

магистрант

Юлия Михайловна Аксеновская

аспирант

Алексей Васильевич Аксеновский

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

noxy2002@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, связанные с анализом, классификацией светильников и аварийных оповещателей, основные требования, нормирование освещения помещений предприятий, гигиеническая характеристика естественного и искусственного освещения.

Ключевые слова: аварийный светильник, нормы освещенности помещений, выбор источников света, организация эксплуатации световых оповещателей.

Аварийные светильники и световые оповещатели являются системой предупреждения людей о пожаре. Они позволяют своевременно управлять эвакуацией, что является одной из важнейших функций пожарной сигнализации.

Оповещатель - это техническое средство пожарной сигнализации, которые в силу своих конструктивных особенностей подают различного рода сигналы. Существуют различные типы оповещателей, в зависимости от подаваемого сигнала. Среди них различают: звуковые, речевые, световые, комбинированные.

Очевидно, что при возникновении пожара, наиболее важной является скорость быстроедействия сигнала тревоги, способствующего в кратчайшие сроки провести эвакуационные мероприятия.

С этой целью в помещениях необходимо устанавливать пожарный оповещатель, работающий в комплексе с системой пожарной сигнализации. При этом существуют различные приборы, которые могут быть установлены не только в помещении, но и на улице. При этом к уличным системам оповещателей предъявляются определенные требования, которые продиктованы атмосферными и температурными воздействиями. Система пожарного оповещения такого типа должны быть защищены от негативного их влияния

Световые оповещатели являются устройствами в виде светильника, на фронтальной части которого изображен определенный графический символ: указатель в сторону выхода, надпись «выход», «пожар» и другие. Сигнал о возникновении пожара отражается в виде вспышек. При этом на световых оповещателях могут быть изображены не только направление выхода и сигнал тревоги, но и другую информацию (например, номер этажа, где находится очаг возгорания)

Комбинированный оповещатель – это оповещатель, сочетающий в себе несколько видов оповещения, например, звуковой и световой.

Коммуникационные соединения, отвечающие за бесперебойную работу

системы оповещения, должны быть всегда в исправном состоянии и обеспечивать долговечность системы оповещения.

В случае выхода из строя основного питания источников освещения обязательно должно сработать резервное, чтобы эвакуация людей была продолжена. Так как система работы кабельных линий в условиях пожара также испытывает высокие перегрузки, то данные системы должны быть рассчитаны на максимальную нагрузку.

Световые оповещатели рассчитаны таким образом, что сохраняют свою работоспособность даже при температуре 550°C. Тип и характеристики системы оповещения зависят от места их установки и возможной угрозы пожара. Системы рассчитываются в строгом соответствии с нормами и требованиями пожарной безопасности для различных видов пожароопасных объектов.

Виды световых пожарных оповещателей.

Световые пожарные оповещатели подразделяются в зависимости от функционального назначения на два вида:

Красного цвета. Они используются для извещения об опасности. К ним относят таблички с такими надписями, как порошок уходи, газ уходи и другие

Зеленого цвета. Они используются с целью указать пути эвакуации, а также для указания необходимой информации (например, пункты оказания медицинской помощи). Это таблички с надписью “выход” и направляющими стрелками, и другими графическими изображениями.

Для аварийного освещения могут быть использованы большинство современных источников света [1,2,3,4].

Используемые источники, в настоящий момент, можно разделить на четыре основные группы: лампы накаливания, люминесцентные лампы, металлогалогенные лампы, светодиодные лампы.

Все лампы применяются в соответствующей их типу арматуре, образуя светильники или осветительные приборы. Арматура перераспределяет световой поток лампы, рассеивая или концентрируя его.

Лампы накаливания

Термин "лампы накаливания" применяется к вольфрамовым и вольфрам-галогенным лампам. Колба таких ламп в первом случае наполнена азотом или аргоном, а во втором к ним добавлены частицы восстанавливающего вещества - галогена, например, йода или брома.

Основной принцип работы, которых основан на свечении нагретого тела, называемом "накалом". Вольфрамовая нить, через которую пропущен электрический ток начинает нагреваться и излучать в видимом диапазоне. Цветовая температура зависит непосредственно от проходящего через неё тока.

Такое свечение возможно только в вакууме или атмосфере галогенов, так как вольфрамовая нить окисляется при взаимодействии с кислородом, что приводит к её разрушению [13].

Наполнение колбы галогенами способствует увеличению срока службы лампы, в связи с тем, что благодаря восстановительным свойствам этих газов нить накала дольше не подвержена разрушению.

Колбы для обычных ламп накаливания изготавливают из кварцевого или боросиликатного стекла. Для галогенных же используется литой кварц, который необходим, чтобы они могли выдерживать значительно больший нагрев, по сравнению с простым стеклом.

Галогенные лампы накаливания.

Галогенные лампы накаливания, как обычные, так и имеющие отражатель снабжены внутренним теплоотражающим покрытием, которое возвращает на спираль долю излучаемого тепла. В следствие этого, температура тела накала повышается без увеличения подводимой мощности, световая отдача лампы увеличивается. Таким образом может быть достигнута почти 30%-ная экономия энергии. Лампы имеют отличную цветопередачу, натурально воспроизводят оттенки почти всех цветных объектов [13,14,15].

Люминесцентные лампы

Это разрядные лампы, в которой свет излучается в основном слое люминесцирующего вещества, возбуждаемого ультрафиолетовым излучением электрического разряда [16].

Характеристики цветопередачи люминесцентных ламп значительно улучшились в последнее десятилетие. Так для ламп общего назначения коэффициент цветопередачи (CRI) достигает 80, а для ламп с высокой цветопередачей более 90.

Световая эффективность данных источников находится в пределах 75-105 лм/Вт, что позволяет считать их энергоэффективными. Работают при гораздо более низких температурах колбы, чем лампы накаливания или газоразрядные лампы, что делает их более подходящими для использования при освещении в определенных условиях.

На рабочие характеристики люминесцентных ламп влияет температура окружающего воздуха и сквозняки. Для того, чтобы обеспечить приемлемый уровень характеристик, параметры ламп необходимо проверять с точки зрения рекомендуемых температур окружающего воздуха. Большинство люминесцентных ламп достигают выработки максимального светового потока при температуре окружающего воздуха, равной 25°C [5].

Люминесцентные лампы содержат ртуть, поэтому требуют специального хранения или утилизации. Самые современные модификации содержат гораздо меньшие объемы ртути, что делает их более безопасными [12,13].

Металлогалогенные лампы

Устройство и принцип действия металлогалогенных ламп (МГЛ) основаны на том, что галогениды многих металлов испаряются легче, чем сами металлы, и не разрушают кварцевое стекло. Поэтому внутрь МГЛ, помимо аргона и ртути, вводятся галогидные соединения различных химических элементов.

Внешние колбы для таких ламп изготавливаются из специального кварцевого стекла с легирующими добавками, которое поглощает УФ часть

спектра излучения разряда. Аналогично люминесцентным лампам, из-за содержания ртути необходима специализированная утилизация МГЛ.

Основным недостатком является проблема длительного времени повторного зажигания. Этим лампам необходимо несколько минут для начала работы и разгорания до рабочего уровня, а также невозможно их мгновенное включение-выключение, что не позволяет использовать эти лампы в качестве источника аварийного освещения. Приблизительное время работы МГЛ 9000-15000 часов.

Светодиодные лампы

Генерация света в светодиодах происходит за счет энергии, выделяемой при рекомбинации носителей тока - электронов и дырок - на границе полупроводниковых материалов с разным характером проводимости [6, 7, 8, 9, 10, 11].

В первую очередь, светодиоды являются точечными источниками освещения, благодаря своим небольшим размерам. Использование определенной оптической системы и арматуры позволяет использовать их в различных ситуациях, для получения практически любого типа освещения как аварийного, так и общего.

Время работы светодиодов высокого качества около 50 000 часов, при светоотдаче в конце срока службы на уровне 50-70% от начального значения. В настоящее время светодиодные технологии становятся более доступными, но все равно продолжают оставаться достаточно дорогими, в сравнении с другими источниками света.

Светодиодные источники света представляют собой комплекс, состоящий из отдельных светодиодов, выход из строя одного из них не приводит к выходу всей системы, а на фотометрических характеристиках это скажется не очень сильно. Это делает такие источники более надежными чем другие, так как при выходе из строя другого источника света весь светильник перестанет работать, что не приемлемо при аварийном освещении.

Выводы

В данной работе было произведено исследование требований нормативной базы для аварийного освещения и световых оповещателей. Был осуществлён анализ представленной на рынке продукции на соответствие нормам и фотометрическим характеристикам, а также предложены способы улучшения с целью повышения обеспечиваемой ими безопасности эвакуации.

Были изучены и проанализированы наиболее используемые световые и аварийные оповещатели различных типов и конструкций. Выводы, сделанные в результате данного анализа, показывают, что система безопасности на пожаре может и должна совершенствоваться.

Список литературы:

1. Виды источников света. Сравнительный анализ. URL: <http://www.ledsvet.ru/articles/vidy-istochnikov-sveta-sravnitelnyy-analiz> (дата обращения 19.04.2017).
2. Вспышка русского света: лампа русского инженера. Электронный ресурс. URL: <https://www.popmech.ru/technologies/8103-vspyshka-russkogo-sveta-lampa-russkogo-inzhenera/> (дата обращения 19.04.2017).
3. Справочная книга по светотехнике / Под ред. Ю.Б. Айзенберга. 3-е изд. перераб. и доп. М.: Знак. 2006. 972 с: ил.
4. ГОСТ Р 50571. Электроустановки зданий.
5. Юстова Е.Н. О колориметрических исследованиях белых веществ. «Светотехника». 1963. № 10. с.7-10.
6. Справочная книга по светотехнике / Под ред. Ю.Б. Айзенберга. 3-е изд. перераб. и доп. М.: Знак. 2006. 972 с: ил.
7. Берг А., Дин П. Светодиоды. М.: «Мир». 1973. 99 с. Светодиоды.
8. Справочник технологической оптики I М. А. Окатов, С74 Э.А. Антонов, А. Байгожин и др.; Под ред. М.А. Окатова. 2-е изд., перераб. и доп. СПб.: Политехника. 2004. 679 с.: ил.
9. Хьюбел Д. Глаз, мозг, зрение. М. Мир. 1990. 239 с.

10. Международный светотехнический словарь. М. Русский яз. 1979. 280 с.
11. Международный электротехнический словарь. Глава 845 «Освещение». N-York. 1999. 312 с.
12. Грибанов А.А. Электрическое освещение: Информационно-методические материалы к изучению дисциплины. Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. Барнаул. 2006. 120 с.
13. Справочник по электроснабжению промышленных предприятий. В 2 т. / под ред. А.А. Федорова, Г.В. Сербиновского. М. Энергия. 1985. 820 с.
14. Козловская В. Б., Ралкевич В.Н., Сацукевич В.Н. Электрическое освещение: справочник. Минск: Техноперспектива. 2007. 255 с.
15. Козловская В. Б., Ралкевич В.Н., Сацукевич В.Н. Электрическое освещение: справочник. 2-е изд. Минск: Техноперспектива. 2008. 271 с.: ил.
16. ГОСТ 50571.8–94 «Электроустановки зданий. Требования по обеспечению безопасности».

UDC 697.94

ANALYSIS AND CLASSIFICATION OF EMERGENCY LIGHTS AND LIGHT ALARMS

Andrey A. Kornienko

master's student

Yulia M. Aksenovskaya

Postgraduate student

Michurinsk, Russia

Alexey V. Aksenovsky

Candidate of Agricultural Sciences, associate professor

noky2002@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Abstract. The article deals with issues related to the analysis, classification of lamps and emergency alarms, basic requirements, regulation of lighting of premises of enterprises, hygienic characteristics of natural and artificial lighting.

Keywords: emergency lamp, room illumination standards, choice of light sources, organization of operation of light detectors.

Статья поступила в редакцию 01.02.2024; одобрена после рецензирования 20.03.2024; принята к публикации 22.03.2024.

The article was submitted 01.02.2024; approved after reviewing 20.03.2024; accepted for publication 22.03.2024.