

УДК 621.311

СОВРЕМЕННЫЕ СВЕТОВЫЕ ИЗЛУЧАТЕЛИ

Дроздрвская Е.В.

Научный руководитель- к.т.н., доцент Новиков С.О.

С момента начала использования электричества для освещения процесс модернизации приборов, используемых в качестве светильников, только набирает обороты. В его начале упор делался на яркость и естественность освещения, теперь же на переднем плане - экономичность и эффективность.

За последние несколько лет в наших домах и квартирах резко увеличилось количество приборов, потребляющих электроэнергию, а вот мощность сетей и количество производимой энергии остались приблизительно на том же уровне. Поэтому остро стал вопрос именно экономии электроэнергии: промышленность выпускает бытовую технику со сниженным энергопотреблением, постоянно звучат призывы выключать ненужные приборы и, конечно, вплотную изучается проблема экономичного освещения.

Сегодня на рынке светотехники предлагаются осветительные приборы на любой вкус. Приобрести можно лампы самых разных характеристик и назначений. И, конечно, как у любого товара, у каждого вида ламп свои плюсы и минусы. Предлагаю рассмотреть 3 вида источников света: лампа накаливания, люминесцентная и светодиодная лампы.

Лампа накаливания – источник света, который излучает световой поток в результате накала проводника из тугоплавкого металла. В качестве нити накала используется тугоплавкий металл – вольфрам, а также его сплавы. Нить накала помещена в стеклянный сосуд, наполненный инертным газом (криптоном, азотом, аргоном). Инертный газ служит защитой нити накаливания, которая без его присутствия в колбе мгновенно превратилась бы в оксид. Для ламп накаливания малой мощности (25 ватт) применяют вакуумные сосуды, которые не заполняются инертным газом. Следовательно, стеклянная колба препятствует негативному воздействию атмосферного воздуха на вольфрамовую нить.

Принцип действия лампы накаливания основан на явлении нагрева проводника при прохождении через него электрического тока. Вольфрамовая нить накала при подключении к источнику тока раскаляется до высокой температуры, в результате чего излучает свет. Световой поток, излучаемый нитью накала, близок к естественному, дневному свету, поэтому не вызывает дискомфорта при длительном использовании.

Из достоинств ламп накаливания можно выделить следующее:

- относительно невысокая стоимость;
- мгновенное зажигание при включении;
- небольшие габаритные размеры;
- широкий диапазон мощностей.

Один из недостатков ламп накаливания - большая яркость самой лампы, что негативно воздействует на зрение при взгляде на лампу. Но этот недостаток можно быстро устранить - достаточно применить рассеиватель.

Существенный недостаток - небольшой срок службы лампы - до 1000 часов. Исходя из опыта использования ламп, можно отметить, что в большинстве случаев лампа накаливания выходит из строя, не прослужив и нескольких сотен часов. Бывают и исключения - лампы работают несколько десятков лет! К сожалению это лишь единичные случаи. Относительно срока службы, как энергосберегающие лампы, так и светодиодные лампы выигрывают.

Если учесть тот факт, что характеристики питающей сети не соответствуют номинальным - срок службы ламп существенно снижается независимо от их типа. Делать выводы о целесообразности использования того или иного типа ламп можно только на основании личного опыта.

Основным недостатком ламп накаливания является низкий коэффициент полезного действия. Только лишь десятая часть потребляемой лампой электрической энергии

преобразуется в видимый световой поток; большинство электрической энергии преобразуется в тепловую энергию.

Люминесцентные лампы — это газоразрядные лампы низкого давления, в которых возникающее в результате газового разряда невидимое для человеческого глаза ультрафиолетовое излучение преобразуется люминофорным покрытием в видимый свет.

Люминесцентная лампа представляет собой стеклянную герметически закрытую трубку, внутренняя поверхность которой покрыта тонким слоем люминофора. Из трубки удален воздух и в нее введены небольшое количество газа (аргона) и дозированная капля ртути.

Внутри трубки на ее концах, в стеклянных ножках, укреплены биспиральные электроды из вольфрама, соединенные с двухштырьковыми цоколями, служащими для присоединения лампы к электрической сети посредством специальных патронов. При подаче электрического тока к лампе между электродами возникает электрический разряд в парах ртути, в результате электролюминесценции паров лампа излучает свет.

И если раньше люминесцентные лампы выглядели в основном как длинные белые трубочки различной длины, то теперь повсеместно встречаются люминесцентные лампы с обычными цоколями для использования в стандартных светильниках и люстрах. Это так называемые энергосберегающие лампы, приобретающие все более широкое использование наряду с галогенными лампами и светодиодными светильниками.

Основным преимуществом люминесцентных ламп по сравнению с лампами накаливания являются:

- более высокий коэффициент полезного действия (15 - 20%);
- высокая световая отдача и в несколько раз больший срок службы лампы (при затрате той же мощности достигается значительно большая освещенность по сравнению с лампами накаливания);
- правильный выбор ламп по цветности может создать освещение, близкое к естественному;
- благоприятные спектры излучения, обеспечивающие высокое качество цветопередачи;
- люминесцентные лампы значительно менее чувствительны к повышению напряжения, поэтому их экономично применять на лестничных клетках и в помещениях, освещаемых ночью, когда в сети напряжение повышено (очень чувствительные к повышению напряжения лампы накаливания быстро перегорают);
- малая себестоимость;
- низкая яркость поверхности и ее низкая температура (до 50 °С).

Основными недостатками люминесцентных ламп по сравнению с лампами накаливания являются:

- сложность схемы включения;
- ограниченная единичная мощность (до 150 Вт);
- зависимость от температуры окружающей среды (при снижении температуры лампы могут гаснуть или не зажигаться);
- значительное снижение светового потока к концу срока службы;
- вредные для зрения пульсации светового потока;
- акустические помехи и повышенная шумность работы;
- при снижении напряжения в сети более чем на 10% от номинального значения лампа не зажигается;
- дополнительные потери энергии в пускорегулирующей аппаратуре, достигающие 25 - 35% мощности ламп;
- наличие радиопомех;
- лампы содержат вредные для здоровья вещества, поэтому, вышедшие из строя, газоразрядные лампы требуют тщательной утилизации.

Светодиодные лампы – это практически обычная на вид лампа с множеством в ней светодиодов, а также полупроводниковым кристаллом на подложке и оптической системы. Светодиод – это прибор полупроводниковый, который искажает электрическое напряжение в свет. От химического состава полупроводника зависит спектральный диапазон излучаемого света.

Преимущества светодиодных ламп.

1. Низкое энергопотребление по сравнению с обычным освещением. Такой лампе нужно 10 Вт, чтобы осветить помещение равносильно лампе накаливания в 100 Вт.
2. Нет ультрафиолетового излучения. Ультрафиолетовая составляющая обычного освещения может привести к повреждению тканей глаз.
3. В свете производится очень мало тепла, снижая стоимость строительства кондиционирования воздуха.
4. Срок службы лампы очень долгое время, большинство производителей светодиодов оценивает их работу в 40 000—50 000 часов. Если каждый день пользоваться её по 5 часов, то срок службы иссякнет более чем через 10 лет.
5. Они экологически безопасные по сравнению с энергосберегающими лампами, в которых содержится ртуть.
6. Маленький вес, ударопрочные.
7. Мгновенный разогрев, менее чем за 1 сек.

Недостатки светодиодных ламп

1. Главным и весомым минусом этих ламп является их цена, она намного дороже как ламп накаливания, так и энергосберегающих.
2. Некоторые жалуются на то, что у светодиодных ламп неприятный спектр свечения. Тому их использовать в светильниках для чтения книг или другой кропотливой работы неприемлемо. Но ещё нужно учитывать то, что многие, наверное, покупали и использовали старые варианты таких ламп. Сейчас технологии прогрессируют с каждым годом и тому свет новых led ламп становится всё более качественным чем раньше. Купите одну такую, хорошую лампу в специализированном магазине и убедитесь сами, что это правильное решение.
3. Из-за массового использования экономных ламп страдают энергокомпании и государство, всё-таки это их прибыль экономится. Поэтому они частенько поднимают плату за электричество. Но не думаю, что это повод отказаться от таких ламп. Сейчас простые, лампы накаливания приходится заменять раз в 2-4 месяца, так как они часто «вылетают» из-за некачественного производства. А счётчик накручивают в 5-8 раз больше.

Таким образом, я могу сделать вывод, что идеального решения нет. Несмотря на это, я хотела бы посоветовать более осознанно подходить к выбору ламп. Перед тем как отправляться в магазин за лампами, обязательно посчитайте, какая мощность света нужна вашему дому. Формула простая: на каждый квадратный метр требуется 15-20 Вт.

Лучше покупать лампы надежных производителей. Если ваш выбор пал на компактную люминесцентную лампу, то в них также важна форма спирали (U-образная светит больше по сторонам, спиралевидная больше по оси лампы). Со временем такие лампы тускнеют на 20-25%, поэтому их лучше брать с запасом по мощности. Лампочка со сроком службы 12 тыс. часов всего на 30% дороже, чем лампочка со сроком службы 6 тысяч часов. Частые включения разрушительно действуют на лампы. Рекомендуемый интервал между повторным включением - 5-6 минут, включенная лампа должна поработать хотя бы 5-10 минут (так что стоит пользоваться выключателем реже). На долговечность влияет конструкция плафона (есть ли вентиляция для увода тепла). Миниатюризация также негативно сказывается, громоздкие лампы более надежны. Лампа начинает светить на полную только после разогрева (от десятков секунд до нескольких минут). Цветопередача у таких ламп не очень высокая (часть людей чувствует зрительный дискомфорт), хотя и встречаются лампы так называемого полного спектра. В обычных условиях ультрафиолет не представляет

проблемы, но нельзя использовать в настольных светильниках и тех, что находятся очень близко от человека. По возможности использовать дополнительное стекло в светильнике. Содержат ртуть, поэтому важно аккуратно обращаться и изучить последовательность удаления ртути. Ну а если же вам приглянулись хорошие светодиодные лампы, то будьте готовы потратиться. Кроме того, нужно учитывать, что через 3-5 тысяч часов лампа тускнеет на 10-20%. На ресурс очень сильно влияет охлаждение, зато такие лампы прекрасно работают при морозах. Большой ресурс такой лампы не всегда преимущество, если лампа не горит круглосуточно. Светодиодная лампа на 4-5 Вт заменяет лампу накаливания 40 Вт.

Лампы накаливания пока не стоит списывать со счетов. В холодных регионах они помогают обогревать помещения, что является большим плюсом. При повышении напряжения лампы сгорают быстро. Цветопередача отличная. Уровень пульсаций довольно заметный. Излучают огромное количество инфракрасного излучения и небольшое количество ультрафиолета.

Литература

1. Амеликина С.А., Железникова О.Е. Эффективность светодиодного освещения.— Саранск: Издатель Афанасьев В.С., 2014.—200 с.
2. Бондаренко С.И. Электрическое освещение.— Иркутск: ИрГТУ, 2000.—260 с.
3. Данцигер А.С. Электрическая лампочка.— Москва: Гитл, 2006.—150 с.