

УДК 620.92

Кошумбаев Марат Булатович – д.т.н., академик МАИ при ООН (г. Алматы, Казахский НИИ Энергетики)

Егенова Арайлым Оралбековна – магистрант (г. Алматы, Казахский национальный университет имени Аль - Фараби)

**РАЗРАБОТКА НОВОГО СВЕТОВОГО УСТРОЙСТВА НА ОСНОВЕ
СВЕТОДИОДА И СОЛНЕЧНОГО ЭЛЕМЕНТА**

В наше время тема развития альтернативных способов получения энергии как нельзя более актуальна. Традиционные источники стремительно иссякают и уже через каких-нибудь пятьдесят лет могут быть исчерпаны. И уже сейчас энергетические ресурсы довольно дороги и в значительной мере влияют на экономику многих государств.

Всё это заставляет жителей нашей планеты искать новые способы получения энергии. И одним из наиболее перспективных направлений является получение солнечной энергии. И это вполне естественно. Ведь именно Солнце даёт жизнь нашей планете и обеспечивает нас теплом и светом. Солнце обогревает все уголки Земли, управляет реками и ветром. Его лучи выращивают не менее одного квадриллиона тонн всевозможных растений, которые, в свою очередь, являются пищей для животных.

Таким образом, мы уже используем солнечную энергию в своих нуждах и все традиционные источники энергии (нефть, уголь, торф) появились на земном шаре благодаря Солнцу.

Человек с самых древних времён учился пользоваться дарами Солнца. Даже простой костёр, который согревал наших предков тысячи лет назад и продолжает это делать теперь, является по сути дела использованием солнечной энергии, которую накопила древесина. Но Солнце способно удовлетворять и более масштабные потребности человека. По подсчётам учёных, человечество нуждается в десяти миллиардах тонн топлива. Если высчитать количество таких условных тонн, которые предоставляются Солнцем в течение года, мы получим фантастическую сумму - около ста триллионов тонн. Таким образом, люди получают количество энергии, превышающее необходимые ресурсы в десять раз. Нужно только взять это энергетическое богатство. Вот этот вопрос и является крайне актуальным для науки.

Возобновляемые источники энергии важны не только с точки зрения диверсификации технологической базы электрогенерации. Сегодня мировое сообщество испытывает серьёзную озабоченность по поводу глобального изменения климата.

Сегодня наиболее распространены газоразрядные лампы уличного освещения, заполненные парами ртути или натрия. В последнее время наблюдается тенденция перехода на светодиодные излучатели, но в массовом порядке эта технология пока не применяется. В традиционных системах управления газоразрядными лампами важнейшую роль играют балластные сопротивления или балласты. Балласты ограничивают мощность до номинального уровня и широко используются для реализации простейших функций управления.

Индукционные балласты (ИБ) формируют бросок тока при подаче питания, необходимый для поджига газоразрядной лампы. На этапе устойчивого свечения индукционный балласт (его еще называют магнитным балластом) ограничивает мощность на лампе за счет реактивного сопротивления индуктивности (сам балласт не нагревается). Недостаток магнитных балластов - сдвиг фаз между током и напряжением исправляют за счет применения конденсаторов и разнообразных схем противофазного включения нескольких ламп, что также снижает стробоскопический эффект[5] от мерцания ламп на промышленной частоте. Стробоскопический эффект показывает, как быстро меняется

скорость тела при его неравномерном движении. Различают два типа стробоскопических эффектов. Первый состоит в том, что при наблюдении быстро сменяющихся друг друга отдельных фаз движения (каждая из которых фиксируется в состоянии покоя) возникает иллюзия непрерывного движения. Это связано с инерцией зрения, то есть со способностью клеток сетчатки глаза сохранять зрительный образ объекта в течение некоторого промежутка времени (примерно 0,1 секунды) после исчезновения самого зримого объекта. И если время между появлениями отдельных изображений меньше этого промежутка, образы сливаются и движение воспринимается как непрерывное. На этом, в частности, основано восприятие движения в кинематографе и телевидении.

Стробоскопический эффект второго типа заключается в том, что при определенных условиях возникает, наоборот, иллюзия покоя предмета, который на самом деле движется. Представьте себе, например, какое-то вращающееся тело, скажем колесо со спицами, которое освещается импульсной лампой, дающей короткие, повторяющиеся через равные промежутки времени вспышки. Ясно, что наблюдатель будет видеть колесо только в те моменты, когда оно окажется освещенным. Если частота вращения колеса в точности совпадает с частотой повторения вспышек, колесо будет освещено каждый раз в одном и том же положении. При достаточно большой частоте вращения (и вспышек) глаз будет сохранять это зрительное ощущение в течение промежутков времени между вспышками, и колесо будет казаться неподвижным. Приборы, в которых используется этот эффект, называют стробоскопами[6]. В современных стробоскопах прерывистое освещение осуществляется с помощью импульсных ламп с регулируемой частотой вспышек.

Электронные балласты (ЭБ) - это полупроводниковые устройства, обеспечивающие нужную последовательность подачи токов поджига и поддержания напряжения на лампе. ЭБ обычно состоят из инвертора преобразующего токи промышленной частоты в токи частотой примерно 20 кГц. Это дает ряд преимуществ: устраняется стробоскопический эффект и повышается яркость свечения газа за счет постоянной ионизации на повышенной частоте. Яркость свечения резко возрастает (на 9%) на частоте около 10 килогерц (кГц), и далее плавно возрастает при повышении частоты приблизительно до 20 кГц. Работа на высокой частоте позволяет также резко сократить габариты электронных компонентов, повысить их КПД и использовать для ограничения тока через лампу не индуктивность, а конденсатор, тем самым минимизируя потери электрической мощности. Современные ЭБ позволяют плавно регулировать яркость свечения и реализовать различные режимы поджига газоразрядных ламп:

·Быстрый старт: одновременная подача энергии поджига и прогрев катодов. При работе в таком режиме тратится некоторое количество энергии на постоянный подогрев катодов;

·Программируемый старт: последовательная подача энергии сначала на подогрев катодов, а затем на поджиг электронной дуги. Этот способ обеспечивает наиболее длительный срок службы газоразрядных ламп, высокую экономичность и максимальное количество циклов включения - выключения.

ЭБ часто оснащают средствами дистанционного управления контролем. В качестве сетевых протоколов обычно используются LonWorks, DMX-512, DALI, DCI. Например, широко распространенный протокол LonWorks, разработанный Echelon Corporation, может использовать в качестве транспортной среды силовую кабель, по которому подается питание на лампу. В этом протоколе определены методы адресации, маршрутизации и управления. Таким образом, ЭБ является своеобразным «выключателем» для ламп уличного освещения, обеспечивая энергосбережение, продление ресурса ламп и дистанционное управление. Для автоматизации включения и выключения ламп уличного освещения чаще всего используют датчики уровня освещенности. Алгоритм работы таких систем предельно прост: при снижении уровня яркости ниже заданного порога лампы включаются, и выключаются при превышении порога срабатывания.

К недостаткам таких систем можно отнести трудности калибровки датчиков, чувствительность датчиков к загрязнению, невозможность реализации энергосберегающих алгоритмов работы (например, затемнения или выключения части ламп в глухое ночное время, когда полное освещение не требуется).

Альтернативным методом автоматического управления в системах уличного освещения является использование графика включений и выключений освещения. При таком подходе контроллер на основании даты, дня недели (будни или выходные) и времени суток включает или выключает освещение. Этот метод является простым и эффективным.

Выводы. Использование солнечных батарей в настоящее время активно применяется во многих странах мира. Тема данного диплома, в первую очередь подразумевает возможности использования солнечных батарей и организацию освещения в городе Владивосток.

Был проведён анализ погодных условий города, а также определено количество солнечных дней. Сделан обзор оборудования и выбрано оптимально подходящее для нашего региона.

Расчет затрат производился на основе существующих смет по объекту Де-Фриз. В итоге проект с применением солнечных батарей дорожке существующего на 50 580 008 рублей. Это обусловлено в первую очередь применением передовых технологий и соответственно более высокой стоимости оборудования. Разница в 50 580 008 рублей будет компенсирована за счёт отсутствия затрат на электроэнергию и более экономичных светодиодных светильников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев С.В. Солнечные электростанции- М.:Наука 2002.
2. Бурдаков В.П. Электроэнергия из космоса М: Энергоатомиздат 1991.
3. Рубан С.С. Нетрадиционные источники энергии-М.:Энергия, 2003.
4. Харченко Н.В. Индивидуальные солнечные установки М. Энергоатомиздат 1991.
5. Новая энергетическая политика России / Под общ. ред. Ю.К. Шафраника М.: Энергоатомиздат, 1995.
6. Ванке В.А., Лесков Л.В., Лукьянов А.В. Космические энергосистемы. М.: Машиностроение, 1997.
7. Базаров Б.А., Заддэ В.В., Стебков Д.С. и др. Новые способы получения кремния солнечного качества. Сб. "Солнечная фотоэлектрическая энергетика". Ашхабад, 1983.
8. Грилихес В.А. Солнечные космические энергостанции 1986.
9. Стребков Д.С. Сельскохозяйственные энергетические системы и экология. Альтернативные источники энергии: эффективность и управление. 1990.
10. Солнечная энергия - www.wikipedia.org/Солнечная энергия/
11. Источники энергии - www.3dnews.ru/editorial/sun_energy
<http://www.3dnews.ru/editorial/sun_energy>