

Министерство образования и науки
Луганской Народной Республики
ОСП «Индустриальный техникум»
ГОУ ВПО ЛНР «Донбасский государственный
технический университет»

**IV РЕГИОНАЛЬНАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ**

*«Альтернативная энергетика и энергоресурсосбережение –
гарантия жизни будущего века!»*



Алчевск, 2018

Редакционная коллегия:

Селезнев В.А. – и. о. директора ОСП «Индустриальный техникум»
ГОУ ВПО ЛНР «Донбасский государственный технический университет»,
преподаватель высшей категории

Кузьмина Л.Л. – зам. директора по учебно-воспитательной работе
ОСП «Индустриальный техникум» ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ», старший
преподаватель

Колесник В.В. – председатель цикловой комиссии электротехнических
дисциплин ОСП «Индустриальный техникум» ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ»,
преподаватель высшей категории

**«АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И ЭНЕРГОРЕСУРСО-
СБЕРЕЖЕНИЕ – ГАРАНТИЯ ЖИЗНИ БУДУЩЕГО ВЕКА!»: Материалы**

IV Региональной научно-практической конференции с международным участием
(Алчевск, 20 декабря 2018 года): Сборник научных статей / Министерство
образования и науки Луганской Народной Республики, ОСП «Индустриальный
техникум» ГОУ ВПО ЛНР «Донбасский государственный технический университет»
[и др.]. –Алчевск, 2018. – 155 с.

В сборнике представлены материалы докладов преподавателей и студентов
на IV Региональной научно-практической конференции с международным участием
«Альтернативная энергетика и энергоресурсосбережение – гарантия жизни будущего
века!». В статьях и тезисах рассматриваются проблемы, возникающие в ходе
реализации программы энергоэффективности и энергосбережения применительно к
научной, образовательной и промышленной сфере деятельности, особое внимание
уделено вопросам совершенствования технических средств переработки первичных
энергоносителей, разработки энергосберегающих технологий и технологического
оборудования, производства электроэнергии в будущем и использования
возобновляемых источников энергии.

Редакционная коллегия не несет ответственности за достоверность
статистической и другой информации, которая предоставлена в работах, и оставляет
за собой право не соглашаться с мыслями авторов на рассматриваемые вопросы.

Сборник предназначен для преподавателей и студентов с целью
использования в научной и учебной деятельности.

© Индустриальный техникум ДонГТУ, 2018

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Бойко Н.З. – и. о. проректора по общим вопросам и работе с обособленными структурными подразделениями ГОУ ВПО ЛНР «Донбасский государственный технический университет», кандидат технических наук

Селезнев В.А. – и. о. директора ОСП «Индустриальный техникум» ГОУ ВПО ЛНР «Донбасский государственный технический университет», преподаватель высшей категории

Кузьмина Л.Л. – зам. директора по учебно-воспитательной работе ОСП «Индустриальный техникум» ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ», старший преподаватель

Колесник В.В. – председатель цикловой комиссии электротехнических дисциплин ОСП «Индустриальный техникум» ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ», преподаватель высшей категории

Голодник С.В. – преподаватель электротехнических дисциплин ОСП «Индустриальный техникум» ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ»

ПРИВЕТСТВИЕ УЧАСТНИКОВ КОНФЕРЕНЦИИ



Уважаемые участники и гости IV Региональной научно-практической конференции с международным участием «Альтернативная энергетика и энергоресурсосбережение – гарантия жизни будущего века!».

Стало доброй традицией, что ежегодно Индустриальный техникум ДонГТУ проводит научно-практическую конференцию по энергоресурсосбережению.

Сегодня в современном мире энергосбережение – это неотъемлемая часть жизни цивилизованного общества. Это и забота о здоровье, и экономия денег, и комфорт проживания. Но одна из самых глобальных характеристик энергосбережения – защита окружающей среды от негативных воздействий.

Преодолевая любую из глобальных проблем современной цивилизации, мы неизбежно сталкиваемся с необходимостью решения вопросов, связанных с энергетикой. Вся история цивилизации – это, по сути, история развития энергетики. Наша планета предоставляет нам практически неисчерпаемые источники возобновляемой энергии: ветер, солнце, приливно-отливные течения. Ресурсы только ветровой энергии во много раз превышают все запасы ископаемого биогенного топлива, накопившиеся за миллионы лет. Мы живем на дне океана энергии: ведь пока существует Земля и ее газовая оболочка, нагреваемая солнцем, воздушные массы будут перемещаться. Поэтому параллельно с сохранением традиционных энергоресурсов следует заниматься поиском новых источников энергии.

Совершенствование технических средств переработки первичных энергоносителей, разработка энергосберегающих технологий и

технологического оборудования частично снимают остроту проблемы энергообеспечения на определенный период времени.

Благополучие настоящих и будущих поколений в значительной степени зависит от того, насколько глубоко человечество осознаёт серьёзность своего воздействия на окружающую среду и насколько оно решительно в своём стремлении сохранить хрупкий экологический баланс, а также сберечь природные богатства планеты.

Уверен в том, что участники Конференции – это тот авангард студенческого сообщества, чьи идеи и инициативы являются наиболее результативным инструментом в реализации поставленных задач и служит дополнительным стимулом развития процесса энергосбережения в Луганской Народной Республике.

Надеюсь, что передаваемые знания и высокая роль таких мероприятий в нашем обществе помогут сберечь благоприятную окружающую среду и сохранить неповторимые уголки родной природы для настоящих и будущих поколений.

Я искренне благодарю всех за сотрудничество и желаю всем участникам Конференции успешной работы, неиссякаемой энергии и твердости в защите наших общих ценностей!

С наилучшими пожеланиями,

и. о. директора

Индустрального техникума ДонГТУ

В.А. Селезнев

СОДЕРЖАНИЕ

1. Боцман Р.Э., *«Энергосберегающее частотное регулирование промышленных насосов»*, руководитель Илющенко В.С., преподаватель электротехнических дисциплин ГПОУ «Енакиевский металлургический техникум» 10
2. Водяницкая В.С., *«Автоматизация системы контроля и учета данных с приборов учета энергоресурсов»*, руководитель Илющенко В.С., преподаватель электротехнических дисциплин ГПОУ «Енакиевский металлургический техникум» 15
3. Воробьев О.В. *«Контроллерное управление в энергосберегающих технологиях»*, руководитель Храмов И.В., преподаватель специальных электротехнических дисциплин ГПОУ «Харьковский технологический техникум» ГОУ ВПО «ДонНТУ» 22
4. Глущенко С.А. *«Влияние конструкции методической печи на экономию топлива»*, руководитель Солосенко Н.П., преподаватель спецметаллургических дисциплин ОСП «Индустриальный техникум» ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ» 25
5. Говорухин Д.А. *«Перспективные технологии преобразования возобновляемой энергии»*, руководитель Худолеева В.Л., преподаватель специальных электротехнических дисциплин ГПОУ «Енакиевский металлургический техникум» 30
6. Гребенников А.В. *«Энергосберегающие технологии в сварочном производстве»*, руководители: Шишкина Л.Н., преподаватель сварочного оборудования, Боровик В.А., преподаватель технологии сварки ОСП «Алчевский строительный колледж» ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ» 34
7. Донченко А.Ю. *«Энергосберегающие технологии применяемые в жилых домах»*, руководитель Савельева Е.И., преподаватель металлургических дисциплин ОСП «Индустриальный техникум» ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ» 38
8. Думкин Д.Н. *«Альтернативные виды энергетике»*, руководитель Дронь Т.Н., преподаватель специальных дисциплин ГПОУ «Енакиевский металлургический техникум» 42

9. Жирютин В.В. *«Применение источников бесперебойного питания для повышения надежности каскадных систем стабилизации давления насосных станций»*, руководитель Илющенко В.С., преподаватель электротехнических дисциплин ГПОУ «Енакиевский металлургический техникум» 45
10. Иванишко В.А. *«Влияние применения пылеугольного топлива на повышение эффективности доменного производства»*, руководитель Илющенко В.С., преподаватель электротехнических дисциплин ГПОУ «Енакиевский металлургический техникум» 51
11. Кобзев И.О. *«Новая энергосберегающая технология – наноантенны»*, руководитель Левицкая О. И., преподаватель специальных электротехнических дисциплин ГПОУ «Харьковский технологический техникум» ГОУ ВПО «ДонНТУ» 56
12. Коваленко В.С. *«"Звездная батарея" – альтернативный источник энергии»*, руководитель Колесник В.В., преподаватель электротехнических дисциплин ОСП «Индустриальный техникум» ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ» 59
13. Ковальчук В.В., Салий А.Ю., *«Чем страшна "темная сторона" альтернативной энергетики»*, руководитель Опенько-Можаева Н.В., преподаватель экономических дисциплин ОСП «Индустриальный техникум» ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ» 62
14. Колосова П.А. *«Решение проблемы снижения потерь и повышения эффективности использования электроэнергии»*, руководитель Левицкая О.И., преподаватель специальных электротехнических дисциплин ГПОУ «ХТТ «ДонНТУ» 68
15. Косенко М.А. *«Биогаз – альтернативный источник энергии»*, руководитель Худолеева В.Л., преподаватель электротехнических дисциплин ГПОУ «Енакиевский металлургический техникум» 71
16. Красильников А.С. *«Снижение потерь электрической энергии в сетях»*, руководитель Илющенко В.С., преподаватель электротехнических дисциплин ГПОУ «Енакиевский металлургический техникум» 74
17. Кривицкий А.В. *«Энергосбережение на предприятии АМК»*, руководитель Филатова Л.Н., преподаватель экономических дисциплин ОСП «Индустриальный техникум» ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ» 80

18. Лесных Д.А. «Система полезного использования избыточного тепла силовых трансформаторов», руководитель Худолеева В.Л., преподаватель специальных электротехнических дисциплин ГПОУ «Енакиевский металлургический техникум» 86
19. Маменко Е.О. «Энергосбережение на предприятии – время эффективного подхода к ресурсам», руководитель Гончарова И.О., преподаватель специальных металлургических дисциплин ОСП «Индустриальный техникум» ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ» 89
20. Марченко Э.А. «Изучение технологии использования в аглошихте частично подготовленных шламов металлургического производства», руководитель Падалка Н.А., преподаватель спецдисциплин ГПОУ «Енакиевский металлургический техникум» 89
21. Маслянка В.Е. «Запрещенные технологии или НЛО на кухне. Энергосберегающие газовые горелки и конфорки», руководитель Селезнев В.А., преподаватель компьютерных дисциплин ОСП «Индустриальный техникум» ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ» 92
22. Морозов О.Ю. «Способы уменьшения потерь и повышение эффективности использования электропривода», руководители Левицкая О. И., Храмов И. В., преподаватели специальных электротехнических дисциплин ГПОУ «Харьковский технологический техникум» ГОУ ВПО «ДонНТУ» 96
23. Осекин Е.О. «Энергосберегающие дома», руководитель Моисеенко И.Н., преподаватель электротехнических дисциплин ОСП «Индустриальный техникум» ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ» 99
24. Пинегин М.В. «Энергосберегающие технологии в электроприводе», руководитель Илющенко В.С., преподаватель электротехнических дисциплин ГПОУ «Енакиевский металлургический техникум» 104
25. Прошин Н.В. «Исследование дежурного режима работы бытового электрооборудования», руководитель Левицкая О.И., преподаватель специальных электротехнических дисциплин ГПОУ «Харьковский технологический техникум» ГОУ ВПО «ДонНТУ» 108
26. Раевский А.А. «Использование нанотехнологий в энергосбережении как альтернативный способ сохранения энергии», руководитель Полехина Л.П., преподаватель физики, ОСП «Индустриальный техникум» ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ» 112

27. Репецкий А.А. *«Энергосберегающая технология освещения»*, руководитель Илющенко В.С., преподаватель электротехнических дисциплин ГПОУ «Енакиевский металлургический техникум» 117
28. Садаускис Д.А. *«Электричество из растений»*, руководитель Голодник С.В., преподаватель электротехники и электроники, ОСП «Индустриальный техникум» ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ» 123
29. Самусенко Р.А., *«Перспективы и эффективность доменной технологии при замене кокса пылеугольным топливом»*, руководители: Савченко В.Н., преподаватель-методист, специалист высшей квалификационной категории, Падалка Н.А., преподаватель специальных дисциплин, специалист высшей квалификационной категории, ГПОУ «Енакиевский металлургический техникум» 127
30. Селиванов Д.С. *«Основные проблемы эффективного энергоиспользования и их решения»*, руководитель Пивоварова Ю.В., преподаватель специальных дисциплин ГПОУ «Енакиевский металлургический техникум» 130
31. Сигида А.В. *«Охлаждение светодиодных ламп»*, руководитель Скакун В.В., преподаватель специальных дисциплин ГПОУ «Енакиевский металлургический техникум» 133
32. Снеговской С.В. *«Экономический эффект от внедрения частотно-регулируемых электроприводов»*, руководитель Беликова В.В., преподаватель спецдисциплин Колледжа Луганского национального университета имени В. Даля 137
33. Чебоксарова Е.А. *«Энергосбережение в сельском хозяйстве»*, руководитель Дронь Т.Н., преподаватель специальных дисциплин ГПОУ «Енакиевский металлургический техникум» 141
34. Шведунова В.А. *«Альтернативные источники энергии»*, руководитель Дронь Т.Н., преподаватель специальных дисциплин ГПОУ «Енакиевский металлургический техникум» 144
35. Юденко В.В. *«Совершенствование систем тарифов, стандартизации, сертификации и метрологии, направленных на энергоресурсосбережение»*, руководитель Лалетина Т.А., преподаватель специальных механических дисциплин ГПОУ «Енакиевский металлургический техникум» 147

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ ЧАСТОТНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ НАСОСОВ

Боцман Р.Э. – студент IV курса

Илющенко В.С. – руководитель,
преподаватель электротехнических
дисциплин

ГПОУ «Енакиевский металлургический
техникум», г. Енакиево,
e-mail: emt_electrik@elektrik.inf.ua

Введение. Преобразователи частоты все чаще используются в системах жилого, строительного и промышленного водоснабжения. При использовании преобразователей частоты давление воды может быть удобно отрегулировано для различных применений. В случае изменения потока воды, как в жилом водоснабжении, преобразователи частоты могут быть использованы для изменения скорости вращения насосов, таким образом, что будет поддерживаться требуемое давление в системе, что в свою очередь будет экономить электроэнергию.

Основная часть. Для регулирования частоты вращения центробежных насосов промышленного применения потребители используют практически только частотные преобразователи, которые встроены в распределительные устройства. По сравнению с инженерным оборудованием для зданий и сооружений интегральные приводы насосов с регулированием частоты вращения в промышленности занимают лишь незначительный сегмент рынка.

Так, при проектировании или переоборудовании потребители промышленного оборудования часто рассматривают насосные системы с регулированием частоты вращения как три различных компонента. Причин тому несколько. Наряду с измеряемыми подачей и напором здесь важную

роль играют множество других критериев выбора, как например, свойства перекачиваемой среды, температурный диапазон среды, а также различные конструктивные особенности. При выборе двигателей зачастую существуют заводские нормы, которые диктуют выбор исполнения двигателя или производителя. После того как был произведен расчет, специалист по электроприводу подбирает частотный преобразователь, исходя из номинального тока электродвигателя [1]. При таких разноплановых технических требованиях к агрегатам требуется индивидуальное исполнение насосов. Обеспечить такое многообразие вариантов серийно выпускаемыми агрегатами с экономической точки зрения невыгодно ни одному производителю насосного оборудования. Но для того, чтобы все же воспользоваться преимуществами интегральных конструкций, разработана монтируемая на двигателе система регулирования частоты вращения центробежных насосов. В противоположность интегральным двигателям за счет использования этой новой разработки возможно применение двигателей различных производителей, как это предписано заводскими нормами. Пользователь приобретает полностью укомплектованный агрегат, обладающий рядом преимуществ по сравнению с применяемыми современными шкафами управления. Он получает сочетание насоса, двигателя и частотного преобразователя, точно настроенных друг на друга. Все параметры, необходимые для первого пуска агрегата после подключения питающего напряжения, устанавливаются непосредственно на заводе-изготовителе. Функции регулирования, такие как регулирование разности давлений, конечного давления и температуры, выполняются посредством встроенного ПИ-регулятора или дополнительных устройств. Датчики, требуемые для осуществления этих задач, частично встроены в корпус насоса, или же за счет «интеллектуального» определения рабочей точки отпадает необходимость в таких датчиках. Встраивание в трубопровод не отличается от аналогичного процесса для насоса со стандартной частотой вращения так же, как и для ввода в эксплуатацию сегодня не требуются

дополнительные средства. При сравнении с широко распространенными шкафами управления монтируемая на двигателе система регулирования частоты вращения обладает рядом преимуществ.

Ответственность за безопасность взаимодействия всех компонентов несет изготовитель насосного оборудования, а не проектировщик, как было ранее. Поэтому проектировщику не нужно проводить индивидуальные испытания интерфейсов между компонентами до монтажа и во время установки. Осуществляется единая поставка к определенному сроку. Не требуется приобретать насос, двигатель, частотный преобразователь, кабель двигателя, сигнальный провод и дополнительные комплектующие у различных производителей. Ввод системы в эксплуатацию также значительно упростился. Если за счет применения стандартных частотных преобразователей, которые имеются на складе у многих пользователей, потребитель рассчитывает на достижение подобного отлаженного взаимодействия всех конструктивных элементов, то для этого потребуются отличные знания обслуживающего персонала в области гидравлики и электротехники. Таким образом, для работы в режиме энергосбережения необходимо установить квадратичную характеристику «напряжение–частота» частотного преобразователя. Наконец, существуют различия между эксплуатацией конвейера, нагруженного гравием, которому сразу после включения необходим большой крутящий момент, и циркуляционного насоса, требующего малый пусковой крутящий момент. Соединение кабелем в случае со шкафом управления также является существенным. В зависимости от расстояния между двигателем и частотным преобразователем нужно проверить, должен ли быть соединительный провод экранированным или нет, существует ли необходимость в синусных фильтрах. Кроме того, не каждый преобразователь частоты может обрабатывать сигнал датчика резистора с положительным температурным коэффициентом, устанавливаемого на двигателе. Чтобы при дальнейшей работе получить сведения о гидравлическом состоянии системы, необходимо получить и

информацию о токе, частоте и мощности, которую может предоставить стандартный прибор. Для этого требуется опыт, и обычные электротехники не смогут все это осуществить. Даже если кто-либо обладает такими знаниями, результаты будут неточны, т.к. данные с частотного привода не предоставляются специализированно для гидравлического применения.

Базовый метод системы подачи воды с постоянным давлением состоит в том, что контроллер подачи воды (обычно называемый ПИД-регулятором) дает аналоговый сигнал для управления преобразователем частоты [рис.1]. Преобразователи частоты Delta серии VFD-EL (компактные/многофункциональные, с диапазоном мощностей: 0,2кВт~3,7 кВт) имеют встроенный контроллер подачи воды с постоянным давлением, что позволяет сделать такую систему более удобной в настройке и экономичной. Этот пример описывает использование преобразователей частоты Delta серии VFD-EL с одним насосом подачи воды с постоянным давлением, что широко используется в ЖКХ, гостиницах, санаториях. Кроме энергосбережения, как обычные преобразователи, серия VFD-EL имеет и другие преимущества при использовании в системе подачи воды с постоянным давлением.

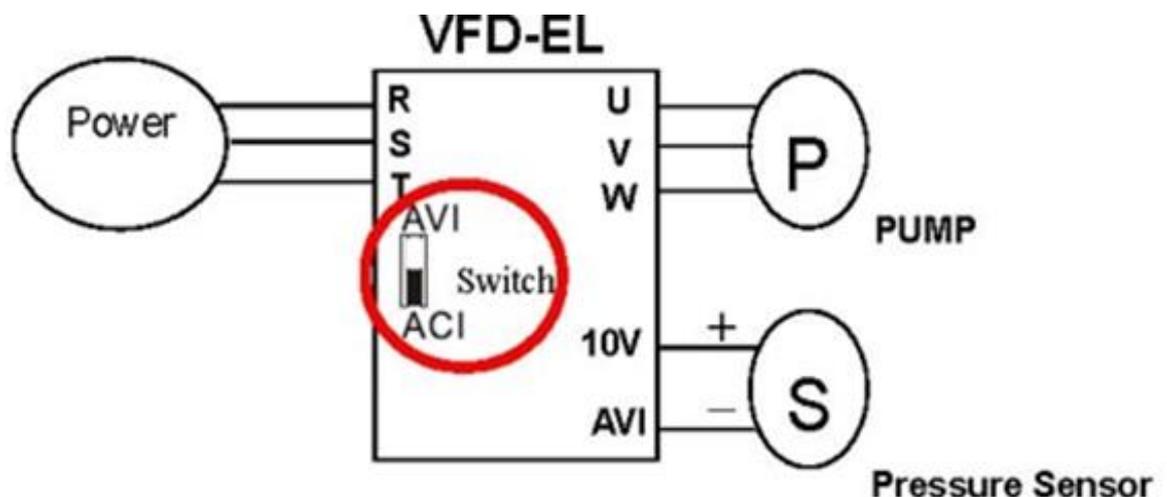


Рисунок 1 — Принцип управления водоснабжением с постоянным давлением.

Преобразователи частоты VFD-EL имеют встроенный высокоразвитый ПИД-контроллер, так что нет необходимости в установке специального внешнего ПИД-регулятора, что снижает затраты. Также преобразователи

частоты VFD-EL имеют встроенную функцию автоматического определения прекращения подачи воды и автоматический перезапуск, таким образом, отпадает необходимость в покупке ПЛК и реле, которые выполняют данные функции. Эти преобразователи частоты имеют полный ряд мощностей, включая модели на 115В, 230В и 460В. Модели на 115В – это модели на 1 фазу; модели на 230В могут быть на 1 или 3 фазы; модели на 460В – это модели на 3 фазы. Таким образом, преобразователи частоты серии VFD-EL могут быть применимы для различных типов насосов и в разных странах [2]. За счет использования в промышленности комплексных насосных систем с регулированием частоты вращения значительно снижаются инвестиционные и эксплуатационные расходы. Уменьшение затрат при расчете и отсутствие соединительного, как правило, экранируемого провода, между преобразователем и двигателем, дают преимущества, которые через некоторое время компенсируют высокие расходы на приобретение приводной группы.

Дополнительные гидравлические функции, как например, компенсация зависящих от подачи потерь давления на трение в трубах и бездатчиковая защита от сухого хода, а также появление предупреждений при переходе в зону частичных нагрузок, поддерживают насосы и установки в исправном состоянии. Увеличивается их ресурс, снижаются затраты за жизненный цикл. Подключенный датчик давления распознается автоматически и самостоятельно настраивает привод на регулируемый режим. Возможна параллельная работа до шести насосов, оснащенных системой PumpDrive, без дополнительного технического обеспечения. При этом насосные агрегаты сообщаются посредством шинной системы передачи данных. От насоса, который используется в качестве ведущего модуля, они получают такие параметры рабочей точки, необходимые для достижения общей заданной величины, что потребление электроэнергии всей установкой сводится к минимуму. Текстовые данные на дисплее блока управления ведущего насоса наряду с другими сведениями информируют о режиме работы, подаче, напоре и эффективной мощности всех насосных агрегатов.

Преимущества и конструктивная универсальность приводов, монтируемых на двигателе, приведут к тому, что эта конструкция найдет

такое же широкое применение в промышленности, какое она на протяжении длительного времени находит в инженерном оборудовании для зданий и сооружений.

Выводы. Преимущества применения частотно-регулируемого электропривода: 1) экономия электроэнергии от 30 до 60%; 2) исключение гидроударов, что позволяет резко увеличить срок службы трубопроводов и запорной арматуры; 3) отсутствие больших пусковых токов, полная защита электродвигателей насосных агрегатов, работа электродвигателей и пусковой аппаратуры с пониженной нагрузкой, что значительно увеличивает срок службы электродвигателей; 4) значительная экономия воды за счёт оптимизации давления в сетях и уменьшения разрывов трубопроводов; 5) возможность полностью автоматизировать насосные станции.

Литература

1. Соколовский Г.Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием: учебник для студ. высш. учеб. Заведений / Г.Г. Соколовский.— М.: Издательский центр «Академия», 2006.— 272 с.
2. <http://electricalschool.info>

АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УЧЕТА ДАННЫХ С ПРИБОРОВ УЧЕТА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

Водяницкая В.С. – студентка IV курса
Илющенко Е.А. – руководитель,
преподаватель электротехнических
дисциплин
ГПОУ «Енакиевский металлургический
техникум», г. Енакиево,
e-mail: emt_electrik@elektrik.inf.ua

Введение. В современном мире спрос на энергоресурсы вырастает темпами соизмеримыми с повышением их цены. Большая часть государств, в особенности те, где энергоресурсы покупаются у государств импортеров, ведет серьезный учет употребления воды, тепла, электричества и газа. Плата за энергоресурсы считается одним из самых больших разделов бюджетов,

верное планирование их употребления, их учёт и расположение считается важным причиной устойчивости экономики [3.]. В статье рассматривается возможность применения системы дистанционного снятия показаний с устройств учета воды, тепла и электричества разработанной и работающей на базе беспроводной технологии Wi-Fi.

Основная часть. В нашем регионе не так давно стали думать об учете потребления, энергоэффективности и энергосбережении. Был принят закон №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» практически ставший исходной точкой установки устройств учёта. В стране стартовала повсеместная установка устройств личного учета употребления воды, тепла, закономерно встала задача о снятии показаний. Оказалось нужным централизованно собирать показания с большого числа счетчиков и обрабатывать данные, получаемые устройствами учета. На простых недорогих счетчиках доступен только зрительный способ снятия показаний. Далее показания нужно каким-то образом отправить в вычисленный центр для выставления счетов на оплату. Данная задача возлагается на самого владельца либо арендатора здания. В конце расчетного периода (месяца) собственник обязан предоставить данные с приборов учета в специализированную компанию по телефону либо на бумажном носителе. Это доставляет немало проблем владельцу жилища, с повышением числа поставленных счетчиков воды растет нагрузка на ручную обработку данных расчетными центрами. Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что есть 2 метода учета и передачи данных: ручной и автоматический.

При ручном снятии показаний с приборов учета, передаче и обработке полученных данных возможны случаи искажения и появления погрешностей в этих данных. Бывают случаи преднамеренного изменения показаний, так как условия для проверки достоверности предоставляемой владельцем информации отсутствуют. Потому работники энергоснабжающих организаций обязаны иногда проводить осмотр жилых зданий и проверять сведения счетчиков, а еще сохранность пломб, отсутствие вмешательства в

работу устройств и т.п., что сопровождается неудобствами для жителей и контролеров.

Есть метод значительно уменьшить трудозатратность и цену сбора и обработки полученной информации, разрешить проблему доступа на объект, контроля правильности работы устройств учета с помощью установки системы дистанционного снятия показаний с устройств учета воды, тепла и электричества разработанной и работающей на базе беспроводной технологии Wi-Fi [1]. Данные снимаются мгновенно со всех устройств строения и передаются в сеть Интернет. При этом пользователь приобретает с каждого устройства не одно показание, а комплект данных за установленный период (каждодневный, почасовой и т.д.), что позволяет осуществлять контроль за динамическим водо-, газо- и электропотреблением. Одновременное снятие показаний со всех устройств строения дает возможность контролировать разность между общедомовым и квартирными устройствами, обнаружить незаконные врезки и утечки.

Система удачно начинает внедряться в новом строительстве, на предприятиях, на удаленных объектах. Пользователями системы имеют право быть как окончательные покупатели энергоресурсов (управляющие фирмы, администрации коттеджных поселков, садоводств, промышленные компании), так и поставщики воды, тепла и т.п.

Основные достоинства системы:

- не требуется допуск в помещения с установленными приборами учета для снятия показаний – считывание производится дистанционно;
- отсутствие проводных линий от приборов учета к оборудованию сбора данных;
- высокая точность передачи показаний;
- предоставление пользователю исчерпывающей технической и справочной информации для обеспечения полного контроля над сетями учета;
- полноценные данные для платежных систем, документооборота;

- получение сводных данных по сравнительному потреблению, истории потребления, дефициту ресурса, что позволяет оперативно выявлять утечки энергоресурсов;
- значительное снижение расходов на техническое обслуживание приборов учета;
- применение оптического считывания расхода, полностью устойчивого к воздействию внешнего магнитного поля;
- сигнализация аварийных состояний, которая сообщает, среди прочего, о снятии накладки или несанкционированном проникновении;
- исключению возможности появления ошибок, связанных с человеческим фактором;
- считывание показаний всех водомеров в здании в данный день (в одно и то же время) сокращает разницу между суммой показаний квартирных водомеров и показаниями главного водомера;
- считывание данных с устройств, установленных в труднодоступных местах.

Внедрение такой системы определяет реальную возможность перейти на более высокий качественный уровень правовых взаимоотношений между поставщиком и потребителем.

Список приборов, которые возможно использовать в системе:

- Радиопередатчик состоящий из ридера, устанавливаемого на счетчик и самого модуля, хранящего и передающего информацию. Один радиомодуль может устанавливаться на два прибора с импульсным выходом (например счетчик воды холодный и горячий), стандартная длина кабеля 1 метр.
- Репитер напрямую передает принятые данные от радиомодулей на GSM-ретранслятор или точку доступа по заданному интервалу времени. Один репитер может работать со 128 радиомодулями. На практике удается на один репитер завязать всего несколько радиомодулей, все зависит от расположения радиомодулей. В самых тяжелых условиях (железобетонные подвалы, колодцы) приходится использовать один репитер на один радиомодуль.

Для реализации дистанционного считывания показаний со счетчиков воды, необходимо чтобы счетчик выдавал данные в виде сигнала, приемлемого для дистанционной передачи [2]. Простой прибор учета потребления воды – это достаточно простое и дешевое устройство без электронных компонентов. Для того чтобы счетчик имел возможность выдавать сигнал он должен быть подготовлен к импульсному съёму информации в заводских условиях. Подготовленный водосчетчик можно дооснастить импульсной крышкой и он становится полноценным счетчиком с импульсным выходом (импульсный). Подсчитывая количество сгенерированных счетчиком импульсов с учетом их веса, мы получаем прошедший через счетчик объем воды.

Функционирование данной системы реализуется двумя способами снятия показаний – ручной (рис. 1) и автоматический (рис. 3).

Смысл ручного способа состоит в том, что оператор по заранее полученному заданию (маршрут обхода) производит обход абонентов, указанных в задании. Данные с радиомодулей автоматически сохраняются в компьютере оператора, после чего они записываются в базу данных сервера. Доступ к показаниям, занесенных в базу данных, возможен как для потребителя, так и для поставщика посредством интернет соединения с использованием любого WEB – браузера.



Рисунок 1 – Схема ручного снятия показания с приборов учета

Разновидность ручного съема – когда данные с модулей попадают и хранятся на концентраторе (рис. 2), с которого оператор их записывает с помощью RF связи или путем прямого подключения с помощью USB-кабеля на переносной компьютер (ноутбук). Полученная информация записывается в базу данных сервера. Доступ к показаниям, занесенных в базу данных, возможен как для потребителя, так и для поставщика посредством интернет соединения с использованием любого WEB - браузера.

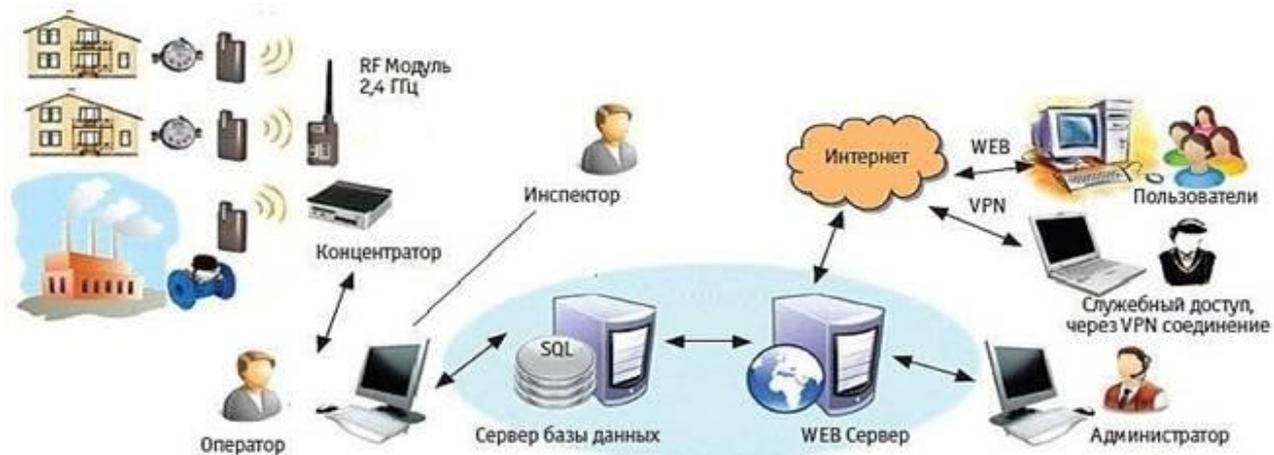


Рисунок 2 – Схематическое изображение разновидности ручного снятия показаний

Во втором способе снятие показаний и передача их в базу данных происходит автоматически, без участия контролера, с помощью GSM связи.



Рисунок 3 – Схема автоматического снятия показаний с приборов учета

Для расширения площади охвата и для увеличения дальности, применяется репитер с автономным питанием, принимающий радиосигналы с данными от радиомодулей и передающий радиосигналы с полученными данными на GSM ретранслятор. Количество репитеров определяется условиями формирования системы на реальном объекте. GSM ретранслятор необходим для передачи данных, полученных от радиомодулей (напрямую или через репитер) на сервер, через провайдера сотовой связи. После чего информация автоматически записывается в базу данных сервера. Доступ к показаниям, занесенных в базу данных, возможен как для потребителя, так и для поставщика посредством интернет соединения с использованием любого WEB – браузера.

Выводы. Из всего вышеприведенного можно сказать, что для полной автоматизации системы контроля и учета данных с приборов учета энергоресурсов лучше всего использовать автоматический принцип работы рассматриваемой системы.

Литература

1. Гуртовцев А. Л. Комплексная автоматизация энергоучета на промышленных предприятиях и хозяйственных субъектах// Современные технологии автоматизации. 1999 г. №3.
2. Ерёмкина М. А. Развитие автоматизированных систем коммерческого учета энергоресурсов (АСКУЭ) // Молодой ученый. – 2015. – № 3. – С. 135-138.
3. Тубинис В. В. Создание автоматизированной системы учета и управления потреблением электроэнергии в Италии // Электро, 2004, № 4

КОНТРОЛЛЕРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ В ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Воробьев О.В. – студент 3 курса
Храмов И.В. – руководитель,
преподаватель специальных
электротехнических дисциплин
ГПОУ «ХТТ «ДонНТУ»,
ДНР, г. Харцызск,
e-mail: avon33511@mail.ru

Введение. Управление энергопотреблением и энергосбережение – это одна из возможностей интеллектуальных систем, которые следят за использованием энергии только тогда, когда действительно требуется, контролируют количество необходимой энергии, содействуют «желательным» и сводят к минимуму «нежелательные» внешние факторы, влияющие на энергетический баланс. Основным элементом многих интеллектуальных систем является программируемые контроллеры.

С момента выхода и начала использования программируемых логических контроллеров в качестве прибора, заменяющего реле, использование маленьких, автономных контроллеров для автоматизации процессов получило широкое распространение и изменило внешний вид и даже архитектуру самих систем контроля. [1]

Основная часть. В настоящее время в процессе автоматизации производственными процессами программируемые контроллеры используются для сбора данных, дистанционного мониторинга, компьютерного зрения, контроля перемещений и т.п. Они представляют собой версии ПК специального назначения и имеют одинаковые встроенные возможности подключения к сети Интернет, на основе типовых алгоритмов и математических моделей с учетом особенностей объекта управления.

Программируемые контроллеры нашли применение в управлении транспортными системам, для поддержания климата в здания из-за универсальности, высокой надежности в эксплуатации, возможности изменения программы функционирования. Контроллеры измеряют, регулирую различные физические параметры и логические состояния и т.д.

При этом одним из главных преимуществ применения контроллеров – это значительное, до полного исключения, снижение влияния человеческого фактора на управляемые процессы, сокращение обслуживающего персонала, уменьшение расходов сырья, улучшение качества исходного продукта, повышение эффективности производства. [2]. Например, незаменимы и наиболее эффективны программируемые контроллеры на объектах, где затраты на электроосвещение составляют существенную долю от общих расходов:

- в промышленности: освещение производственных цехов, внутреннее и наружное освещение административных зданий;
- в бюджетной сфере: уличное освещение городов и посёлков; освещение периметров и фасадов зданий; школьные и дошкольные учреждения; лечебно-диагностические центры и другие учреждения здравоохранения; высшие учебные заведения; спортивные комплексы; административные, офисные и другие здания.
- в индустрии отдыха и развлечений: театры; боулинг; фитнес-клубы; культурно-развлекательные центры; ТСЖ, ЖКХ;
- в торговле: общее освещение и световая реклама супермаркетов; общее освещение бизнес центров; освещение складских и подсобных помещений [3].

Энергосберегающие программируемые контроллеры в интеллектуальных системах управления освещением обеспечивают:

- Стабильное сбережение напряжения и энергии. Выходное напряжение энергосберегающего контроллера управления освещением всегда может быть настроено по требованиям потребителя и способно

сберегать до 25% энергии. Продолжительность срока эксплуатации превышает 15 лет.

- Плавное включающееся предварительное нагревание.
- Плавное регулирование напряжения. В течении процесса преобразования выходного напряжения, программируемый контроллер использует скорость в 30В/мин для регулирования напряжения с точностью до ± 1 до 2% .
- Интеллектуальное управление. Пользователи способны сами задавать уровень сохраняемой энергии и напряжения, а также программировать время работы.
- Сниженные затраты на техническое обслуживание. Благодаря снижению температуры рабочего освещения, программируемый контроллер эффективно устраняет гармонику и переходные колебания, что позволяет продлить срок эксплуатации ламп по крайней мере в два раза и снизить затраты на техническое обслуживание.
- Безопасная и стабильная работа. Программируемый контроллер способен обеспечить плавность начала работы освещения без эффектов мерцания и вспышек [4].

Практика показывает, что применение программируемого контроллера для управления системой освещения позволяет снизить затраты на электроэнергию на 15-30%, увеличить срок службы электрооборудования, окупить расходы за 0,8 – 1,5 года.

Вывод. Применение программируемых контроллеров в системах управления имеет большой энергосберегающий эффект, так как позволяет с высокой скоростью передавать данные и вести вычислительную и логическую обработку, имеет большой объем памяти, снижает влияние человеческого фактора. Все это приводит к эффективному использованию энергоресурсов, а значит помогает экономить деньги.

Литература.

1. Информационный сайт Antrel.ru системный интегратор. Преимущества программируемых контроллеров для автоматизации

технологических процессов (РАС). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://antrel.ru/microcontrollers/preimushstva-programmiruemyh-kontrollerov/>

2. Промышленные контроллеры, основные функции и применение. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.chem-astu.ru/publ/z67iss/promyshljennyje-kontrolljery-osnovnyje-funkcii-i-primjenjenije.shtml>

3. Инновационные продукты и технологии. Энергосберегающие контроллеры управления освещением ЭКУО [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://4334400.zhovta.info/read/page_firm_oneproduct/id/4334440

4. Энергосберегающие контроллеры управления освещением. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.etwinternational.ru/ShowProduct.html?id=23806>

ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКЦИИ МЕТОДИЧЕСКОЙ ПЕЧИ НА ЭКОНОМИЮ ТОПЛИВА

Глущенко С. А. – студент IV курса,
Солосенко Н.П. – руководитель,
преподаватель
специальных дисциплин
ОСП «Индустриальный техникум»
ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ»,
г. Алчевск, it_dongtu@ua.fm

Введение. Вопросы энергосбережения чрезвычайно актуальны для нагревательных печей металлургических предприятий и предприятий других отраслей, где наряду с современными механизированными печами существует большое количество физически и морально устаревших печей, не подвергавшихся реконструкции и работающих с очень высокими энергозатратами.

Методические нагревательные печи являются крупным потребителем топлива, а процесс нагрева металла перед обработкой давлением

представляет собой важную технологическую операцию, определяющую качество и энергоемкость готовой продукции.

Основная часть. На стане 3000 ЗАО «ВНЕШТОРГСЕРВИС» работает 4 методических двухрядных четырехзонных печи толкательного типа с нижним подогревом и торцевым загрузкой и выдачей.

Методическая четырехзонная нагревательная печь состоит из четырех температурных зон:

- методическая зона;
- I сварочная зона;
- II сварочная зона;
- томильная зона.

Методическая зона – первая с переменной по длине температурой. В этой зоне металл постепенно нагревается.

Сварочная зона – вторая за ходом металла. В этой зоне осуществляется быстрое нагревание поверхности заготовки до конечной температуре.

Томильная зона – третья по ходу металла. Она предназначена для выравнивания температур по сечению металла.

В печи окалину и шлак из нижних зон периодически удаляют через боковые окна. Хотя попадая в нижние зоны окалина и не мешает передвижению заготовок, накопления ее нежелательное. При длительном пребывании в печи окалина размягчается, образуются горбы, которые трудно отделять от пода. Большие горбы могут мешать нормальному развитию факела в нижней зоне. Удаление окалины и шлака из нижних зон также не механизировано и является трудоемкой операцией, особенно при образовании горбов.

Определяющим для работы этих печей является метод транспортировки металла через печь. Толкающие противотоком печи для нагрева прямоугольной заготовки получили широкое распространение. В таких печах заготовки, которые лежат на подине, сталкиваются друг с другом, задаются и перемещаются в печи с помощью специального

механизма – толкателя. Выдача металла из печи может быть торцевой и боковой. При торцевой выдачи функции выталкивателя выполняет толкатель - задавая очередную заготовку в печь, он перемещает все заготовки и выталкивает ближайшую к окну выдачи заготовку. При боковой выдачи используют специальный выталкиватель.

Основные недостатки данного метода:

- при перемещении заготовки трутся друг о друга, что ухудшает качество поверхности металла;
- при передвижении заготовок образованная окалина осыпается, что способствует увеличению окисления;
- окалина попадает на подину печи, реагирует с материалом подины, в результате чего образуются бугры, что препятствуют нормальному проталкиванию металла, и возникает проблема удаления окалины;
- печь не может быть без специальных мер освобождена от металла на случай остановки стана, ремонтов и другое;
- современные печи выполняют достаточно широкими, что очень препятствует операции удаления окалины;
- в толкательных печах без взгорбливания возможно проталкивание не более 200-250 заготовок, что ограничивает размеры и производительность печей.

Трудности создания и эксплуатации методических печей классической конструкции, а также стремление улучшить качество и повысить экономичность нагрева заготовок перед прокаткой являются причинами разработки методических печей нового типа и механизированных проходных печей для нагрева перед прокаткой.

Принципиально новый тип устройства для нагрева перед прокаткой - проходные печи с шагающим подом.

Преимущества этих печей перед печами толкающего типа, обусловленные методом транспортировки металла через печь, могут быть разделены на две группы:

- эксплуатационные;
- связанные с возможностью обеспечения значительно более высокой интенсивности нагрева металла.

Эксплуатационные преимущества заключаются в ликвидации проблемы уборки окалины с печи; возможности легко удалять металл из печи в случае остановок стана и ремонтов; возможности гибкого регулирования скорости перемещения металла через печь, что очень важно при частой смене сортамента металла; уменьшении на 30% повреждений поверхности заготовок, которые нагреваются; значительном (до 0,3-0,5%) снижении угара металла за счет повышения скорости нагрева и отсутствии обсыпки окалины.

Вместе с этими эксплуатационными преимуществами, применение шагающего пода позволяет обеспечить практически всесторонний нагрев металла. В печах с шагающим подом поверхность нагрева заготовок увеличивается вдвое по сравнению с толкающими печами с нижним обогревом.

Печь с шагающим подом – методическая печь, в которой перемещение заготовок происходит путем циклического поступательно-возвратного восхождения пода.

Заготовки подаются по рольгангу к торцу посада и заталкиваются на подину с помощью торцевого толкателя. Далее заготовки проходят по печи с помощью специального механизма восхождения, расположенного под подиной. Вся подина равномерно разделена на четное количество подвижных и нечетное количество неподвижных балок. Подсосы холодного воздуха в печь через щели между подвижными и неподвижными опорами исключены за счет использования водяных затворов.

В конце печи каждая нагретая заготовка при очередном цикле восхождения попадает на склиз (наклонная плоскость) и через торец выдачи выскакивает на рольганг прокатного стана.

В печи с шагающим подом очень удобным оказалось использование плоского свода, с установленными в своде плоскопламенными горелками. Главное то, что в печи с такой конфигурацией легко можно осуществить многозонный режим нагрева. Недостаток отопления свода в том, что половина длины печи со стороны посада находится под разрежением, а это вызывает подсос воздуха через смотровые окна. Кроме этого, недостаточно отрегулированы плоскопламенные горелки, которые могут вызвать местный перегрев металла. Продукты горения образуются в зоне факела, прилегающего к своду, опускаются до металла и дальше проходят вдоль печи. Дым удаляется из печи и направляется в рекуператор для подогрева воздуха или в котел-утилизатор.

Удаление шлака (окалины) производится вручную через смотровые окна в сварочной и томильной зонах. В процессе восхождения отдельные заготовки могут кантоваться и тем самым разбивать подину. Заправка (восстановление) подины также проводится через смотровые окна вручную.

Вывод. Замена методической толкательной печи на печь с шагающим подом на стане 3000 обеспечит ряд преимуществ:

- заготовки не трутся о подину и друг о друга и не получают механических повреждений;
- при ремонтах печь легко освобождается от заготовок;
- в печи легко варьируется односторонний и трехсторонний нагрев заготовок;
- окалина, образованная сначала, не осыпается и защищает заготовки от дальнейшего окисления, снижает угар стали с 1,5% до 1%;
- пониженный расход топлива до 60-70 кг у.т/т металла за счет отсутствия глиссажных труб, то есть на 7%.

Литература

1. Теория, конструкции и расчеты металлургических печей. Кривандин В.О., Филимонов Ю.П. Теория и конструкции металлургических печей.-М.: Металлургия, 1986.
2. Печь с шагающим подом: [Электронный ресурс], URL: <https://metallurgy.zp.ua/pech-s-shagayushhim-podom-pshp/>

3. Metallургические печи: [Электронный ресурс], URL:
<http://mashmex.ru/metallurgi/79-teplovaya-rabota-pechi.html?start=14>

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГИИ

Говорухин Д.А. – студент II курса
Худолеева В.Л.– руководитель,
преподаватель специальных
электротехнических дисциплин,
ГПОУ «Енакиевский
металлургический техникум»,
ДНР, г. Енакиево,
emt2007@yandex.ru

Введение. Для эффективного использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в энергетической системе региона важную роль играют технологии преобразования возобновляемой энергии. Применение перспективных технологий преобразования энергии позволит существенно сократить стоимость получаемой энергии и тем самым вовлечь в энергетическую систему региона природные ВИЭ.

Основная часть. Несмотря на серьезные проблемы, ограничивающие рост использования ВИЭ в регионе, существуют существенные предпосылки для их активного развития (табл.1).

Таблица 1 – Проблемы и предпосылки использования ВИЭ

Проблемы	Предпосылки
Запасы ископаемого сырья	Необходимость обеспечения энергией удаленных регионов
Низкий уровень внимания к проблемам экологии и их предупреждению	Высокая стоимость создания новых электросетей и транспортировки ископаемого топлива

Продолжение таблицы 1 – Проблемы и предпосылки использования
 ВИЭ

Низкий уровень развития научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, проводимых в сфере ВИЭ	Необходимость модернизации единой энергетической системы, требующая значительных инвестиций
Отсутствие/ограниченность инновационных компаний в сфере ВИЭ	Высокие тарифы, преимущественно за счет сетевой составляющей
	Разработка комбинированных источников энергии

Высокая стоимость технологии преобразования возобновляемой энергии, а как следствие и высокая стоимость получаемой энергии, зависит от небольшой плотности энергетических потоков, их непостоянства во времени и необходимости значительных затрат на оборудование, обеспечивающее сбор, аккумулирование и преобразование энергии. Поэтому применение перспективных технологий преобразования энергии позволит существенно сократить стоимость получаемой энергии и тем самым вовлечь в энергетическую систему региона природные ВИЭ [1]. На основе анализа различных источников информации установлены наиболее перспективные технологии преобразования основных видов возобновляемой энергии (солнечной, ветра, биомасс, приливов и волн) (табл. 2) [2–4].

Таблица 2 – Перспективные технологии преобразования возобновляемой энергии

Вид возобновляемой энергии	Недостатки вида ВИЭ и технологии его преобразования	Перспективные технологии преобразования
Солнечная	<p>Непостоянность и непредсказуемость основного источника энергии; зависимость от погодных и климатических условий; необходимость в накопителях энергии или дополнительных источниках энергии; высокая стоимость фотоэлектрических систем (ФЭС) с учетом необходимости в накопителях и обратных преобразователях переменного тока; сравнительно низкий КПД; низкая энергоемкость, вследствие чего под ФЭС требуются большие территории.</p>	<p>Усовершенствованные неорганические тонкопленочные фотоэлектрические модули (ФЭМ) – сферические ФЭМ на основе селенида меди-индия (CIS) и тонкопленочные поликристаллические кремниевые ФЭМ; органические ФЭМ (в том числе фотосенсибилизированные красителем ФЭМ на основе органических полимеров); термо-фотоэлектрические (TPV) ячейки с узкой запрещенной зоной (low gap-band).</p>
Ветровая	<p>Непостоянность ветра, как источника энергии; нарушение эстетического пейзажа; сложности с подключением к существующим сетям (ввиду отдаленности наиболее благоприятных территорий); стоимость ветряной турбины.</p>	<p>Увеличение генерирующего потенциала (увеличение размеров турбин, высоты турбинных башен, использование оффшорных ветров и ветров на больших высотах); улучшение материалов (снижение зависимости башенных конструкций от стальных элементов, снижение веса пропеллеров (использование углеродных волокон и высокоинтенсивного углепластика); улучшение системы привода (редуктор, генератор, электроника);(развитие технологии сверхпроводников для более легких и эффективных электрогенераторов, использование постоянных электромагнитов в электрогенераторах); использование новых видов ветряных турбин: летающих и турбин с вертикальной осью; генерация на ветрах низких скоростей.</p>

Продолжение таблицы 2 – Перспективные технологии преобразования возобновляемой энергии

Биоэнергия	Необходимость земельных и водных ресурсов для выращивания (конкурирует с производством пищевых продуктов); вредные выбросы при сжигании (NO ₂ , сажа, зола, СО, СО ₂); сезонный характер роста некоторых культур; проблемы масштабирования генерирующих мощностей.	Совместное сжигание смесей биомассы с традиционными видами топлива; использование новых видов топлива из биомасс, включая различные бытовые и промышленные отходы; переоборудование существующих генерирующих мощностей на углеводородном топливе под использование биомасс; повышение теплоотдачи пеллет биомассы за счет сушки; интегрированная газификация биомасс с топливными ячейками.
Приливная и волновая энергии	Высокие капитальные затраты на строительство; географическая привязка к береговой линии и удаленность от существующих электрических сетей; негативное влияние на окружающую среду; зависимость от природных явлений; дороговизна и сложность тех-обслуживания; быстрый износ генерирующего оборудования под воздействием воды.	Использование мостов в качестве приливных электростанций; колеблющееся подводное крыло (применяется вместо вращающихся элементов плавники (крылья), которые приводятся в движение течением; системы с использованием трубки Вентури; магнитогиродинамические системы (МНД) (используют криогенно охлажденную сверхпроводящую электромагнитную катушку, размещенную на морском дне, где проходящие приливные волны); использование волновых аттенуаторов – преобразователей волновой энергии в виде змеевидных устройств, наполовину погруженных в воду; волновые генераторы на принципе обратного маятника, генераторы с жидким / газообразным рабочим телом.

Вывод. Стоимость энергии, получаемой от ВИЭ, в течение последних лет стремительно снижается, и в условиях противоположной тенденции роста цен на традиционные энергоресурсы многие технологии использования ВИЭ становятся все более конкурентоспособными. Это относится к быстро прогрессирующим технологиям использования биомассы для производства тепла и электроэнергии, солнечным водонагревателям, фотопреобразователям, мини- и микро-ГЭС, ветроустановкам,

теплонасосным системам теплоснабжения. Наивысшую конкурентоспособность они проявляют в децентрализованных системах тепло- и электроснабжения. Вместе с тем, во многих случаях ВИЭ пока еще уступают технологиям, основанным на использовании традиционных видов топлива, прежде всего, из-за сравнительно высоких начальных капитальных затрат.

Литература

1. Бедрицкий, А. И. Роль зеленых технологий в смягчении глобальных изменений климата // Энергонадзор и энергобезопасность. – 2012. – № 4. – с.36–38.
2. Болбот Е.А., Клочков В.В. Системный анализ рисков внедрения «зеленых» технологий // Экономика природопользования. – 2012. – № 1. – с. 78–100.
3. Рязанов В.Т. Экономическое развитие России XIX–XX вв. – СПб.: Наука, 1998. – с. 54.
4. Елшин В.В., Щадов И.М., Чернышенко М.С. Организация производственного процесса в условиях экономических рисков // Экономика и предпринимательство. 2014. № 12-3 (53-3). – с. 896–899.
5. Щадов И.М., Федотов К.В., Милова Ю.Ю. Управление рисками в процессе организации производства // Экономика и предпринимательство. 2014. № 12-4 (53-4). – с. 765-769.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В СВАРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Гребенников А.В. – студент V курса
Шишкина Л.Н. – руководитель,
преподаватель сварочного оборудования,
Боровик В.А. – преподаватель
технологии сварки
ОСП «Алчевский строительный
колледж» ГОУ ВПО ЛНР «Дон ГТУ»,
г. Алчевск,
e- mail: shishkina_lyudmila@mail.ru

Введение. В настоящее время энергосбережение – одна из приоритетных задач. Это связано с дефицитом основных энергоресурсов, возрастающей стоимостью их добычи, а также с глобальными

экологическими проблемами. Экономия энергии – это эффективное использование энергоресурсов за счет применения инновационных энергосберегающих технологий. Стратегическая цель энергосбережения в сварочном производстве следует из его определения – это повышение энергоэффективности в данной отрасли производства. А его задача – определить, какими мерами и насколько можно осуществить это повышение.

Основная часть. В производстве сварных конструкций материальные затраты напрямую зависят от используемого сварочного оборудования, прогресс в области которого в последнее время связан с использованием прогрессивных источников питания сварочной дуги. В настоящее время наиболее распространенным оборудованием для производства сварочных работ являются устаревшие энергоемкие аппараты ВДУ-305, 505. Предприятию №12 ЗАО «Внешторгсервис» нужен такой сварочный аппарат, который смог бы выдержать интенсивное массовое производство и максимально сократить расход электроэнергии и соответствующие затраты. Для предприятия, сосредоточенного на экономии энергетических ресурсов, было логично оснастить производство энергосберегающим оборудованием. Сварочные работы, которые включают сварку в защитных газах, аргонодуговую и ручную сварку сварных изделий и конструкций – это одна из самых важных операций на предприятии, которая требует очень большое количество энергии. Этого можно достичь, заменив старые сварочные аппараты на инверторные источники питания сварочной дуги.

Мероприятия по энергосбережению при выполнении сварочных работ:

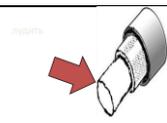
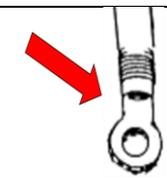
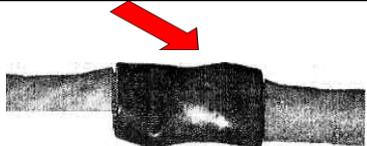
- 1.Оптимальный подбор сварочного оборудования и режима сварки.
- 2.Отказ от использования многопостовых источников питания.
- 3.Оптимизация выбора процесса сварки:
 - замена ручной дуговой сварки на контактную, снизит расход электроэнергии в 2-2,6 раза;
 - замена ручной дуговой сварки на контактную шовную уменьшит расход электроэнергии на 15%;

– замена ручной дуговой сварки механизированной или полуавтоматической под слоем флюса обеспечит снижение удельного расхода электроэнергии на 1 кг 0,17 кВтч / кг

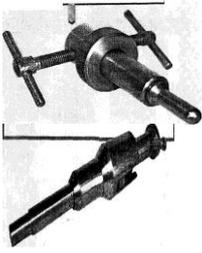
Таблица 1 – Удельный расход электроэнергии при различных способах сварки

Род тока и способ сварки	Удельный расход электроэнергии кВтч / кг
Ручная дуговая сварка:	3,5-3,8
- однофазная схема	2,65-3,0
- трехфазная схема	2,8-3,5
Автоматическая и полуавтоматическая под флюсом	1,8-2,4
Электрошлаковая	2,0

Таблица 2 – Использование сварочных кабелей оптимальной длины и сечения

Мероприятия	Эскиз
1. Если падение напряжения в проводах сварочной цепи превышает 7 вольт необходимо использовать провод большего сечения.	
2. Перед подсоединением провода к соединительной муфте конец кабеля необходимо зачистить.	
3. Если соединение будет проводиться при помощи пайки, то провод необходимо залудить.	
4. Подсоединение клеммы к проводу можно выполнять прессованием с помощью медной втулки.	

Продолжение таблицы 2 – Использование сварочных кабелей оптимальной длины и сечения

5. Приспособления для неразъемного соединения кабелей.	
6. Неразъемное соединение, выполненное с помощью этих несложных приспособлений.	

Вывод. Потенциальные возможности энергосбережения на предприятиях сходны, несмотря на различия в конструкциях промышленных установок и способах их эксплуатации. Работы по энергосбережению следует вести в следующих направлениях:

1. Регулярные энергетические обследования предприятий (энергоаудит).
2. Организация учета потребления энергоресурсов.
3. Повышение уровня эксплуатации и технического обслуживания оборудования (организационные работы).
4. Модернизация оборудования и технологических процессов (малозатратные работы).
5. Замена существующего оборудования на новое, менее энергоемкое, и внедрение новых технологий.

Литература

1. Банникова Е.А. Сварочные работы: Современное оборудование и технология работ / Е.Г. Банникова, Н.А. Ковалёв. – Москва: АСТ, 2009.
2. Колганов А.Л. Сварочные работы: сварка, резка, пайка, наплавка: учебное пособие / А.Л. Колганов. – Ростов-на Дону: Феникс, 2003.

3. Компьютерное проектирование и подготовка производства сварных конструкций : учеб.пособие / С.А. Куркин [и др.]. – М., 2002.
4. Медведев С.В. Компьютерные технологии проектирования сборочно-сварочной оснастки / С.В. Медведев. – Минск, 2000.
5. Ресурсосберегающие технологии в сварочном производстве: справочное пособие / С.К. Павлюк, В.Г. Лупачев [и др.]. – Минск: Вышэйшая школа, 1989. – 439 с.
6. Хренов К.К. Сварка, резка и пайка металлов / К.К. Хренов. – 4-е издание. – Москва: Машиностроение, 1973. – 408 с.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ЖИЛЫХ ДОМАХ

Донченко А. Ю. – студент III курса
Савельева Е.И. – руководитель,
преподаватель металлургических
дисциплин,
ОСП «Индустриальный техникум»
ГОУ ВПО ЛНР «Дон ГТУ»,
г. Алчевск, e-mail: it_dongtu@ua.fm

Введение. Всё возрастающие цены на энергоносители стимулируют экономно их использовать. Целесообразность такого подхода показывают европейские страны. Строящиеся здания уже изначально спроектированы таким образом, чтобы сделать более дешевым их обслуживание без потери комфорта для жизни.

Строительство домов с низким потреблением набирает обороты в Европе. С 2010 года в странах Евросоюза предполагается строить дома только с низким потреблением энергии. После 2012 года в массовом порядке будут возводиться пассивные дома, в 2015-2020 годах в ЕС стоит задача строить дома с нулевым потреблением энергии.

Высокая цена на традиционные энергоносители заставляет экономнее их расходовать, а в будущем и совсем от них отказаться. Здание, таким образом, будет представлять собой энергонезависимый объект. Для достижения этих целей следует максимально использовать энергию альтернативных источников энергии. Тем более, что согласно базовому сценарию, который был предоставленный Международным энергетическим агентством (МЭА), мировой спрос на энергию к 2030 году возрастет примерно в два раза. Из этого следует вывод: необходимо использовать весь накопленный опыт в энергосберегающих технологиях уже сейчас, и продолжать осваивать новые энергоэффективные технологии.

Основная часть. Дом с низким потреблением энергии получили название «пассивный дом». На практике затраты на постройку пассивного дома больше на 30%, чем обычного здания. Но эксплуатация пассивного дома намного дешевле, чем обычного.

Пассивный, или энергоэффективный дом – это сооружение, потребляющее в год как можно меньше энергии для своих нужд, а в идеале способный обеспечивать самого себя энергией. По Европейским стандартам, пассивным домом считается помещение, потребляющее в год не более 15 кВт/м² энергии.

Строительство пассивного дома немного сложнее, чем обычного, ввиду того, что стадия проектирования требует повышенного внимания ко всем деталям. Например, для уменьшения тепловых потерь недостаточно просто взять как можно толще утеплитель и покрыть им наружную поверхность здания. Необходимо еще ликвидировать так называемые мостики тепла. Мостиками тепла обозначают те места, в которых в результате нарушения непрерывности теплоизоляционной оболочки происходит повышенная теплоотдача. Другими словами, там, где стыкуются друг с другом строительные материалы с различной теплопроводностью, где неизолированные детали входят в изолированные площади, и т.д. Мостик

тепла может привести к образованию конденсации, влажности, росту грибков, и наконец – к тепловым потерям помещения.

Ориентация здания, наличие окон с каждой стороны и их размеры, освещение помещений, системы кондиционирования, вентиляции и отопления, возможность использовать солнечной и геотермальной энергий – все это необходимо учитывать при проектировании.

Важным здесь, конечно, является опыт специалистов, которые участвуют при составлении теплового баланса здания. Правильно произведенных расчет – вот ключ к уменьшению затрат.

Работы по повышению энергоэффективности зданий особенно успешно ведутся в Европе – регионе, наиболее зависимом от ввозимых энергоносителей. Накопленный опыт Германии и скандинавских стран, особенно Дании и Финляндии, свидетельствует о том, что даже в районах устоявшейся застройки энергопотери можно свести к минимуму. Суммарный же эффект экономии тепла во вновь возводимых жилых и коммерческих зданиях здесь составляет 50 – 70%.

Сейчас в Европе принята следующая классификация энергоэффективных зданий: дома низкого энергопотребления (ДНЭ), дома ультранизкого энергопотребления (ДУЭ) и пассивные – не нуждающиеся в отоплении.

К настоящему моменту в Германии пассивными признаны более 4000 зданий, и все большее количество новостроек проходят сертификацию в Институте пассивного дома в Дармштадте. Сертификат обеспечивает большую престижность и, следовательно, цену здания.

Весьма широкую известность в Европе с точки зрения строительства и эксплуатации пассивных зданий приобрел финский Район VIIKKI в Хельсинках. Он представляет собой экологически чистую территорию сельского типа площадью 1132 га. Строительство демонстрационного энергоэффективного района EKOVIIKKI осуществлялось в соответствии с программой Европейского сообщества Thermie. Целью финской программы

стала апробация эффективности энергосберегающих технологий в реальных условиях во всех социально-экологических аспектах.

При строительстве микрорайона были применены современные системы утилизации и рекуперации тепла, а также солнечные коллекторы на системах ГВС, автоматизированные системы жизнеобеспечения и эффективная теплоизоляция в ограждающих конструкциях. Замеры показали, что энергопотребление в домах не превышает 15 Квт*ч на куб.метр в год. Результаты эксперимента доказывают, что даже в суровых климатических условиях пассивные дома обеспечивают достойный комфорт для живущих в них людей.

Еще одним замечательным примером такого подхода стало офисное здание Исследовательского Центра ROCKWOOL в Дании. Этот проект был удостоен звания «Офис 2000 года» и был признан одним из самых энергоэффективных зданий мира.

Надо сказать, что наряду со строительством жилых малоэтажных пассивных домов, энергосберегающие технологии стали широко использоваться в регулярной городской застройке. Главной задачей целевых государственных программ европейских стран стало приведение всех объектов застройки к условно-пассивному уровню (дома ультранизкого потребления – до 30 КВтч/м³ в год).

Заметим, что в результате программы санации жилья к настоящему времени в Германии практически не осталось «энергонезэффективных» зданий, а с 2002 г. все новостройки должны быть домами с низким потреблением энергии. Такой дом на одну семью расходует на отопление не больше 90 КВтч/м³ в год, а то и вообще обходится без отопления (с учетом относительно мягкого климата).

Выводы. В целом, стоит отметить, что массовое строительство условно-пассивных домов в Европе становится реальностью. Первоначальные затраты на высокотехнологичные материалы, системы автоматизации и контроля энергопотребления окупаются в течение первых

лет эксплуатации таких зданий и в дальнейшем позволяют экономить немалые средства. Прагматичные европейцы, таким образом, рассматривают повышение энергоэффективности своих домов как долгосрочную и выгодную инвестицию.

Литература

1. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Основы экоразвития. Учебное пособие. – М.: Издательство Российской экономической академии им. Г.В. Плеханова, 1994. – 312 с.
2. С. Н. Бобылев, А. Ш. Ходжаев, Экономика природопользования, Москва, 2004г.
3. Голуб А.А., Струкова Е.Б. Экономические методы управления природопользованием. –М.: Наука, 1993. –136 с.
4. Ковалев А. П. Введение в финансовый менеджмент, М.: Проспект, 2004.
5. Неверов А.В. Экономика природопользования. Учебное пособие для вузов. –Минск: Высшая школа, 1990. –216 с.
6. Нестеров П.М. Экономика природопользования и рынок. – М.: Альпина, 2001.
7. Экономические основы экологии, М.: Проспект, 2003.

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВИДЫ ЭНЕРГЕТИКИ

Думкин Д.Н. – студент IV курса

Дронь Т.Н. – руководитель,

преподаватель специальных дисциплин

ГПОУ «Енакиевский металлургический техникум», г. Енакиево

e-mail: dron.tanya@bk.ru

Введение. Использование биомассы в качестве источника энергии вызывает интерес у энергетиков, экологов и рядовых потребителей.

Сегодня благодаря чистоте и эффективности применения биогаз постепенно становится важным альтернативным источником энергии. Использование биогаза при генерировании электроэнергии решает сразу несколько проблем сектора: уменьшаются выбросы парниковых газов, снижается объем отходов, требующий хранения и утилизации.

Основная часть. Получение биогаза из органических отходов основано на их свойствах выделять горючий газ в результате так называемого «метанового сбраживания» в анаэробных условиях. Биогаз, образующийся при метановом сбраживании, представляет собой смесь, состоящую из 50–80 % газа метана, 20–50 % углекислого газа, примерно 1 % сероводорода, а также незначительного количества некоторых других газов. В свою очередь, «метановое сбраживание» происходит при разложении органических веществ в результате жизнедеятельности двух основных групп микроорганизмов.

Одна группа микроорганизмов расщепляет сложные органические соединения в более простые, при этом появляются первичные продукты брожения – летучие жирные кислоты, низшие спирты, водород, оксид углерода, уксусная и муравьиная кислоты и др. Эти менее сложные органические вещества являются источником питания для второй группы бактерий – метанообразующих, которые превращают органические кислоты в требуемый метан, а также углекислый газ и др. Достаточно лишь обеспечить уже имеющимся в субстрате бактериям подходящие условия для их жизнедеятельности.

Для создания таких условий органические отходы сбраживаются в специальных бродильных камерах (биореакторах), где поддерживают строго анаэробную среду, а также соответствующие температурный и кислотный (рН) режимы, давление [2].

Биогазовая установка – установка, работающая на любом виде органического сырья, целевым продуктом деятельности которой является биогаз. Основа любой биогазовой установки – биореактор. К его

конструкции предъявляются достаточно жесткие требования. На выходе из биореактора получают биоудобрения.

Обычный навоз, барду или другие отходы нельзя эффективно использовать в качестве удобрения 3–5 лет. При использовании же биогазовой установки биоотходы перебродивают и перебродившая масса тут же может использоваться как высокоэффективное биоудобрение. Дело даже не только в экологии, а в простой выгоде.

Переработка отходов – это в первую очередь система очистки, которая при этом сама себя окупает и еще приносит прибыль.

Переработка отходов в биогазовой установке позволяет получить:

1. газ;
2. электроэнергию. Из 1 м³ биогаза в генераторе можно выработать > 2 кВт электроэнергии;
3. теплоту. Теплоту от охлаждения генератора или от сжигания биогаза можно использовать для обогрева предприятия, технологических целей, получения пара. Теплоту можно получать как при сжигании газа специально, так и отбирать при охлаждении электрогенератора. Например, можно отапливать 2 га теплиц только от одного охлаждения электрогенератора.
4. Топливо для автомобилей. После доочистки биогаза получается биометан. Биометан ничем не отличается от природного газа по составу или свойствам. Отличие только в происхождении.

5. Какие экологические выгоды от производства биогаза?

- уменьшение выброса в атмосферу метана (парниковый газ), образующегося при хранении навоза под открытым небом;
- уменьшение выброса углекислого газа и продуктов сгорания: угля, дров и других видов топлива;
- уменьшение загрязнения воздуха азотистыми соединениями, имеющими неприятный запах;
- уменьшение загрязнения водных ресурсов навозными стоками;
- сохранение леса от вырубки;

Биогаз, полученной в собственной ферме или подворье, если не полностью, то хотя бы частично может обеспечить потребности сельских жителей, владельцев дачных и садовых участков в топливе и электроэнергии.

Выводы. Биогаз имеет большой потенциал. Сейчас как раз подходящий момент для того, чтобы владельцы генерирующих компаний, государственные лидеры и кредиторы объединились для развития этой отрасли альтернативной энергетики.

Литература.

1. Шекихачев Ю.А., Темукуев Т.Б., Хамоков М.М. Производственная и энергетическая эффективность использования биогазовой установки. Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. - Краснодар, 2012. -№77/03. - Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/02/pdf/45.pdf>.

2. Большая Энциклопедия Нефти Газа. Барботажное перемешивании. Сборник статей. 2008 -2014. -С.1. URL: <http://www.ngpedia.ru/id249707p1.html> (дата обращения: 02.02.2015).

3. Шалимов Ю.Н., Епифанов А.В. Физико-химические основы процессов образования бимассы и перспективы ее использования в альтернативной энергетике. Сборник статей №13-14. С. 72-90. doi: 10.15518/isjaee.2015.13-14.008

ПРИМЕНЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ КАСКАДНЫХ СИСТЕМ СТАБИЛИЗАЦИИ ДАВЛЕНИЯ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ

Жирютин В.В. – студент IV курса
Илющенко Е.А. – руководитель,
преподаватель электротехнических
дисциплин
ГПОУ «Енакиевский металлургический
техникум»
г. Енакиево,
e-mail: emt_electrik@elektrik.inf.ua

Введение. В современных насосных станциях находит широкое применение каскадное управление насосами с запуском электродвигателей от одного преобразователя частоты. При таком способе управления давление

в системе стабилизируется на постоянном уровне регулированием скорости вращения электродвигателя одного из насосов. Если насос достиг максимальных оборотов, а давление в системе продолжает падать, то работавший двигатель насоса отключается от преобразователя частоты и подключается напрямую к сети. При этом сам преобразователь переключается на следующий насос и регулирует его скорость для стабилизации давления в выходной магистрали. Эта процедура повторяется аналогичным образом вплоть до включения всех насосов станции. В произвольный момент времени стабилизация давления может осуществляться за счет регулирования скорости любого из насосов [1]. Такая система регулирования давления называется мультимастерной (рис.1).

Особенностью такой системы, когда в цепь между преобразователем и двигателем включается дополнительное коммутирующее устройство, является снижение надежности электропривода в целом. Причина в том, что при снижении питающего напряжения ниже определенного предела происходит отключение силовых контакторов и, соответственно, разрывается питающая цепь асинхронного электродвигателя. Если пропадание напряжения в питающей электросети будет длительным, то преобразователь определяет снижение напряжения в сети и отключает ключи инвертора, при этом двигатель насоса успевает остановиться.

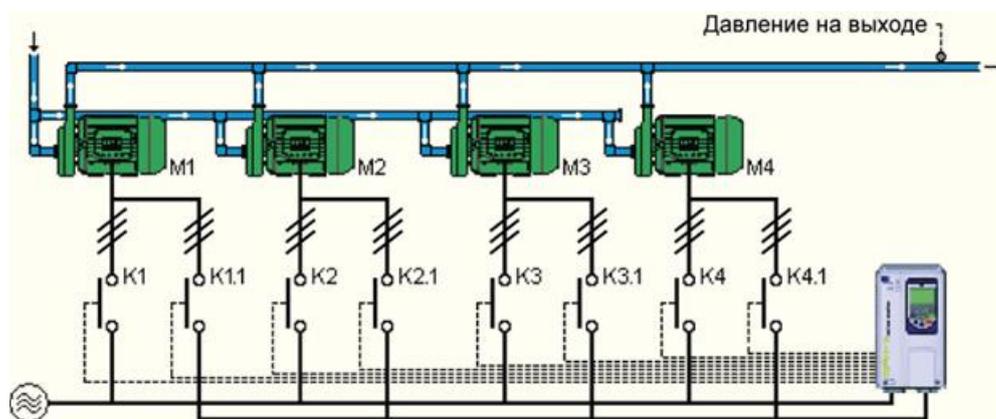


Рисунок 1 — Схема мультимастерной системы стабилизации давления

После появления электропитания к катушке контактора прикладывается напряжение, цепь между преобразователем частоты и двигателем замыкается и система возвращается в рабочий режим.

Намного хуже складывается ситуация, когда пропадание напряжения в сети кратковременное. Контактор силовой цепи успевает отключиться при пропадании напряжения на короткое время. При этом нагрузка преобразователя становится равной нулю и напряжение конденсаторов звена постоянного тока медленно снижается. В зависимости от мощности преобразователя время идентификации пропадания напряжения может составить несколько секунд, а до этого преобразователь будет выдавать на выходной клеммный соединитель напряжение номинальной частоты и амплитуды. В это же время двигатель насоса будет останавливаться в режиме выбега под воздействием нагрузки. Если в момент времени, когда контактор уже успел отключиться, а преобразователь частоты еще не идентифицировал пропадание напряжения сети, электропитание появится вновь, то в системе возникает ситуация, которая может привести к отказу преобразователя частоты.

Основная часть. Источник бесперебойного питания (ИБП) или Uninterruptible Power Supply (UPS) – устройство, способное обеспечить какое-то время (зависит от мощности и технических характеристик самого ИБП) нормальное электропитание нагрузки, при отключении её по каким-то причинам от внешней электросети, или же при критическом отклонении значений параметров питающей сети, используя для этого заряд аккумуляторных батарей.

Принцип работы ИБП состоит в питании нагрузки напряжением электросети при его наличии, а при пропадании или плохом его качестве – в быстром переключении на резервную схему (аккумуляторная батарея и инвертор). Применение ИБП целесообразно в случаях «проблемного» электропитания, причём, под проблемой следует подразумевать не только

«проседания» напряжения в сети или частые отключения электроэнергии, но и её качество [2].

Основные и наиболее частые проблемы электропитания: полное исчезновение напряжения в сети; просадка напряжения в сети; повышение или понижение напряжения в сети; изменения частоты электрического тока в сети; искажение синусоиды напряжения в сети; радиочастотные, электромагнитные помехи в сети

Источник бесперебойного питания типа On-Line (on-line, double-conversion, «бесперебойник» с двойным преобразованием электроэнергии) – наиболее «продвинутый» и надёжный, обеспечивающий высокий уровень качества электропитания нагрузки.

Особенность его работы заключается в двойном преобразовании входного напряжения. Входное напряжение сети преобразуется в нём выпрямителем в постоянное и далее, с помощью инвертора вновь в переменное.

Накопитель электрической энергии (аккумуляторная батарея), постоянно включен между выпрямителем и инвертором, питая его в автономном режиме. Т. е, получается, что даже при значительных отклонениях параметров сетевого напряжения, такой ИБП будет питать устройство нагрузки чистейшим синусоидальным стабилизированным напряжением.

Преимущества ИБП этого типа – это, прежде всего высокая надёжность их работы и хорошее качество напряжения электропитания нагрузки и время переключения на резервное питание от аккумуляторов, точнее его полное отсутствие.

Недостатки – сложность схемы (связано с применением в нём двойного преобразования напряжения) и исполнения и, как следствие – незначительное снижение общего КПД.

Использование ИБП должно быть оправдано: чаще всего они находят применение для резервного питания и защиты файловых серверов,

телекоммуникационного оборудования, компьютерных сетей, имеющих большую мощность потребления (диапазон мощностей некоторых моделей таких ИБП превышает 100 кВт).

При наличии переменного напряжения на выходном клеммном соединителе преобразователя и срабатывании силового контактора к обмоткам двигателя прикладывается номинальное напряжение, или близкое к нему. В обмотках снова появляется переменный ток, значительно больше номинального значения (вплоть до шестикратного при полной остановке двигателя). Обмотки асинхронного двигателя допускают такую перегрузку, а вот преобразователь частоты – нет. В лучшем случае преобразователь частоты отключится по перегрузке, в худшем – произойдет отказ силовых ключей инвертора.

Исключение таких ситуаций возможно за счет использования источников бесперебойного питания малой мощности для гарантированного электроснабжения катушек силовых контакторов. Узел силовой части схемы, представлен на рисунке 1.

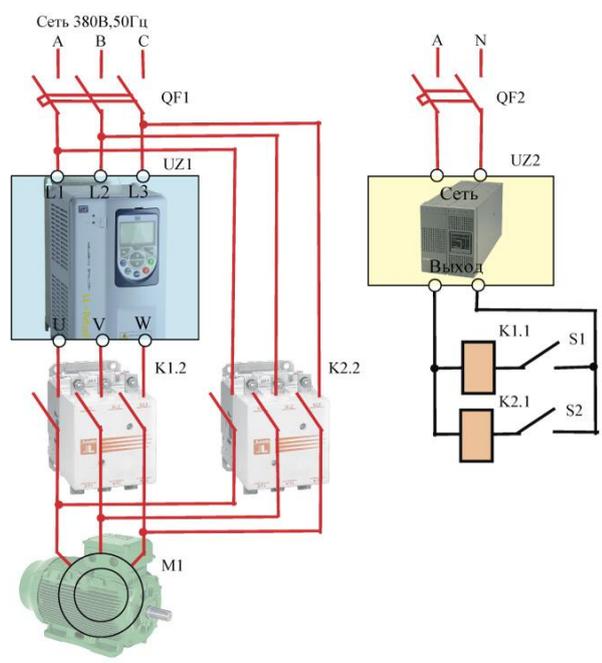


Рисунок 1 — Узел силовой части схемы, обеспечивающий переключение электродвигателя с преобразователя на сеть

Контакты S1, S2 замыкаются внешней системой управления переключением насосов.

При таком подключении и пропадании электропитания контактор K1 остается замкнутым при работе двигателя от преобразователя частоты. Двигатель продолжает вращаться и потреблять энергию от конденсаторов звена постоянного тока, существенно ускоряя процесс их разряда. После этого преобразователь частоты определяет снижение напряжения в звене постоянного тока и отключается с индикацией ошибки «Низкое напряжение». Когда электроснабжение восстанавливается, повторный запуск системы управления насосами производится в штатном режиме без разрывов и коммутаций в цепи между преобразователем частоты и двигателем под нагрузкой.

При этом следует помнить, что устройство внешнего управления насосами, например, программируемый логический контроллер, необходимо также подключить к источнику бесперебойного питания, чтобы контакт S1 оставался замкнутым. В случае реализации системы управления переключением насосов на основе самого преобразователя частоты необходимо использовать гарантированное электроснабжение только для контакторов.

Выводы. Применение источников бесперебойного питания малой мощности, достаточной для питания катушек коммутирующих контакторов, существенно повышает надежность системы электропривода насосов, уменьшая влияние перепадов напряжения сети на работу насосной станции.

Литература.

1. Аппаратные средства и программное обеспечение систем промышленной автоматизации: Учеб. пособ./ И.А. Данилушкин; Самар. гос. техн. ун-т. Самара, 2005. – 168 с.
2. <http://remont220.ru>

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПЫЛЕУГОЛЬНОГО ТОПЛИВА НА ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДОМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Иванишко В.А. – студентка III курса

Илющенко Е.А. – руководитель,
преподаватель электротехнических
дисциплин

ГПОУ «Енакиевский металлургический
техникум»

г. Енакиево,

e-mail: emt_elektrik@elektrik.inf.ua

Введение. Многолетний опыт Енакиевского металлургического завода показал, что современная доменная технология не может развиваться при использовании в шихте привозного агломерата, содержащего 18-25 % мелочи размером 0-5 мм и 53-55 % железа, прежде всего из-за нарушения газодинамических условий плавки [3]. Только комплексное улучшение технологических условий плавки на основе принципа полной и комплексной компенсации, включающее замену агломерата окатышами, и применение кокса «Премиум», низкосернистого ПУТ и других, может позволить отказаться от использования природного газа и снизить расход кокса до 400-450 кг/т чугуна при сохранении или повышении производительности печей и качества чугуна.

Основная часть. Существует большое количество производственных идей, которые в силу сложившихся корпоративных отношений и технологических процессов могут быть применены в условиях интеллектуально-производственного оффшора Донецкой Народной Республики.

Вдувание угольной пыли остаётся наиболее перспективным энергосберегающим мероприятием в доменном производстве. Пылеугольное топливо (ПУТ) в доменной печи может заменить до 100% природного газа и

до 40% кокса (рис.1). При этом производительность печи возрастает, а также появляется возможность оперативного управления температурным состоянием горна [1].

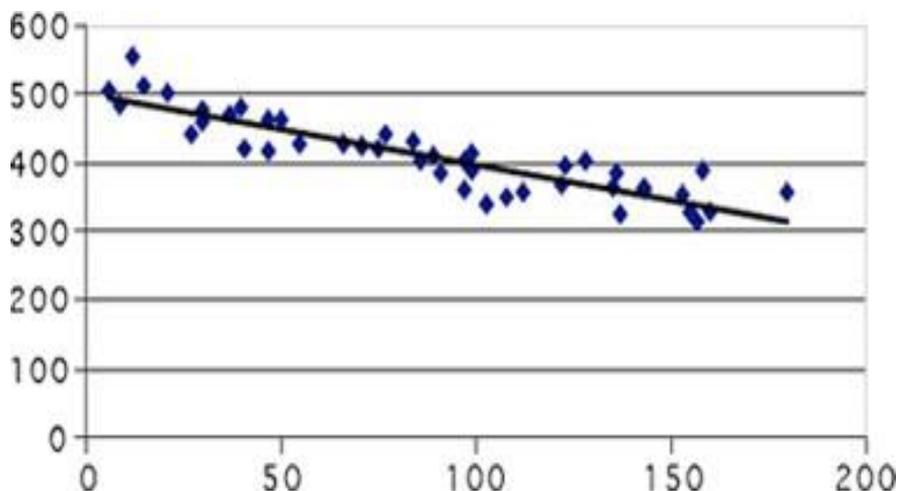


Рисунок 1 – Зависимость расхода кокса от количества ПУТ, подаваемого в доменную печь

Исследования зарубежных специалистов показали, что строительство установки вдувания ПУТ в 4 раза дешевле, чем строительство коксовой батареи, рассчитанной на соответствующую производительность по коксу. Кроме того, необходимо учитывать тенденцию дальнейшего увеличения цены природного газа по сравнению с ценами на уголь. Внедрение указанной технологии позволяет сократить потребление природного газа в доменном переделе на 80%, а также снизить расход кокса при выплавке чугуна на 20-25%.

Аналитик инвесткомпания «BG Capital» Евгений Дубогрыз также считает, что ценовой вопрос – главный фактор при анализе целесообразности внедрения ПУТ.

Озвученные экспертами параметры экономии дорогих энергоресурсов непосредственным образом отражаются и на себестоимости чугуна. Так, по данным А.Макарова, благодаря использованию ПУТ данный показатель можно снизить на 5-7%. По оценкам Е.Дубогрыза, при нынешних ценах на энергоресурсы и с учетом производительности ДП внедрение данной технологии позволяет снизить себестоимость в доменном производстве от 6

до 9 долл. (2-4%) на тонне выплавляемого металла. В дальнейшем позитивный эффект от применения ПУТ лишь возрастет. «По нашим прогнозам, в долгосрочной перспективе цена на металлургический кокс поднимется до 400 долл./т, а газ будет обходиться металлургам не менее, чем 420 долл./тыс. куб. м. Учитывая сказанное, использование пылеугольного топлива даст экономию уже в 9-15 долл./т чугуна. А это – снижение себестоимости на 4-7%», – объясняет аналитик [2].

Уголь, предназначенный для комплекса вдувания, хранится на складе, где для него должно быть выделено необходимое количество силосов или площадей из расчета запаса на 7-10 дней. Под силосами или бункерами, которые устанавливаются на складе хранения угля, монтируется система ленточных конвейеров. С их помощью уголь равномерно выдаётся на основной ленточный транспортёр подачи сырого угля в бункеры отделения пылеприготовления.

Многие металлургические предприятия не успели до кризиса закупить оборудование для вдувания пылеугольного топлива. Основная причина – нехватка средств на его осуществление. Экономический кризис во многом повлиял и на планы Енакиевского металлургического завода. Ранее на заводе активно рассматривали варианты с освоением ПУТ-технологии. Так, в 2007 году институт «Укрگیпромез» подготовил технико-экономическое обоснование для ЕМЗ, в котором предусматривалось строительство установки для вдувания пылеугольного топлива в ДП № № 1, 3, 5 – в количестве 150 кг/т чугуна взамен природного газа и частично кокса. На тот момент был просчитан следующий эффект от внедрения: сокращение использования природного газа в объеме 396 млн. куб. м/год, металлургического кокса – на 280,8 тыс. т/год. Данный проект был запущен для печей № 3 и № 5.

Возведение комплекса стоимостью \$115,5 млн. позволило предприятию «Енакиевский металлургический завод» сократить затраты на производство чугуна за счет полной замены природного газа и частичной

замены кокса пылеугольным топливом. Строительство ПУТ на «Енакиевском металлургическом заводе» осуществлялось в рамках реализации долгосрочной технологической стратегии развития Метинвеста.

Возведение комплекса позволило предприятию «Енакиевский металлургический завод» сократить затраты на производство чугуна за счет полной замены природного газа и частичной замены кокса пылеугольным топливом.

Мощность оборудования комплекса ПУТ на «Енакиевском металлургическом заводе» рассчитана на объем вдувания пылевидного угля в размере 180 кг/т чугуна и составляет 590 тыс. тонн в год. В состав комплекса вошли: пылеприготовительное отделение, трубчатый конвейер, бункерная эстакада, склад угля, участок грохочения и дробления. Технология вдувания ПУТ соответствует законодательным нормам по выбросам в атмосферу. Замкнутый цикл циркуляции пыли и герметичность установки – это главное техническое решение проекта. Все побочные продукты используются повторно.

Проект «Строительство ПУТ на ЕМЗ» стартовал в марте 2007 года. На протяжении нескольких лет проект прошел три стадии реализации, в ходе которых ГП «Укрگیпромез» разработал ТЭО проекта, были пройдены государственные экспертизы, выполнен базовый инжиниринг и проведены тендеры на поставку оборудования. Поставщиком основного оборудования выбрана фирма «Kuttner» (Германия).

На данный момент министерство промышленности ДНР контролирует Донецко-Макеевский промышленный узел, в котором расположены предприятия чёрной металлургии и угледобычи, составляющие 21% промышленного производства экономического района и 40% услуг. Это Донецкий, Макеевский металлургические заводы, Харцызский трубный завод, и «Енакиевский металлургический завод» под управлением компании «Внешторгсервис 2».

Выводы. Запуск установки ПУТ на ЕМЗ, является примером энергосбережения ресурсов для остальных предприятий чёрной металлургии на территории ДНР. Опыт предприятия «Енакиевский металлургический завод» показывает, что освоение реализации ПУТ-технологии не представляется проблематичным. Реализация данной технологии возможна на базе как отечественного, так и зарубежного оборудования.

Технология доменной плавки с вдуванием в горн природного газа, в сложившихся технологических условиях менее эффективна по сравнению с использованием ПУТ. Определяющий показатель, характеризующий преимущества ПУТ – возможность замены угольной пылью в 2-3 раза большего количества кокса.

В настоящее время разработано и освоено в промышленных условиях оборудование для реализации процесса, внедрена технология плавки с вдуванием в горн ПУТ, подтвердившая высокую экономическую эффективность мероприятия и возможность исключения подачи или значительного сокращения расхода природного газа.

Литература.

1. Эффективность и перспективы пылеугольной технологии выплавки чугуна в ЗАО «Донецксталь» – металлургический завод» / С. Л. Ярошевский, А. В. Емченко, В. Е. Попов и др. // Чер. металлургия. – 2010. – № 5. – с. 37-45.
2. Ярошевский С. Л. Перспективы и эффективность доменной технологии определяются степенью замены кокса пылеугольным топливом / Доклад на конференции «Пылеугольное топливо – альтернатива природному газу при выплавке чугуна». – Донецк, 2007. – 21 с.
3. <http://dan-news.info/ekonomika>.

НОВАЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ - НАНОАНТЕННЫ

Кобзев И.О. - студент 3 курса
Левицкая О.И. – руководитель,
преподаватель специальных
электротехнических дисциплин
ГПОУ «ХТТ «ДонНТУ»,
ДНР, г. Харцызск,
e-mail: avon33511@mail.ru

Введение. Поиски новых решений в энергетике и энергосбережении очень активно ведётся учёными по всему миру, и в данной сфере наметились явные перспективы: новости постоянно предлагают усовершенствованные разработки, которые могут снизить энергетические затраты практически до минимума. Эра бездумного и нерационального потребления природных ресурсов постепенно уходит в прошлое, уступая место более разумным и экологичным способам. Давно установлено, что в холодное время года пятую часть тепловой энергии отапливаемые помещения теряют через оконные поверхности. Чем больше размеры окон, тем больший процент составляют данные потери. Особенно актуально это для огромных помещений офисного типа, торговых центров, выставочных залов и т. д. [5]

Основная часть. Последние разработки сделали возможным найти метод, ограничивающий расход тепла через окна даже во время больших морозов и трансформировать оконные стёкла в часть системы отопления. Это воплотилось в жизнь благодаря плазменным наноантеннам, которые наложены поверх стекла. В летнее время и в солнечных районах наноантенны используют в качестве источника электроэнергии.

Наноантеанна (нантеанна) – устройство преобразования солнечной энергии в электрический ток, построенное по принципу выпрямляющей антенны, но работающее не в радиодиапазоне, а в оптическом диапазоне длин волн электромагнитного излучения. [1]

На основе теории антенн наноантенна может эффективно поглотить свет любой длины волны при условии, что размер наноантенны оптимизирован под конкретную длину волны. В идеале наноантенны лучше всего использовать для поглощения света на длинах волн 0,4-1,6 мкм, потому что эти волны имеют большую энергию, чем инфракрасные (длинные волны), и они составляют около 85% солнечного спектра излучения [2]

Наноантенна состоит из трёх основных частей: базовой плоскости, оптического резонатора и собственно антенны. Антенна поглощает электромагнитные волны, базовая плоскость отражает свет по направлению к антенне, а оптический резонатор отклоняет и концентрирует свет тоже по направлению к антенне с помощью базовой плоскости. Возможно также создание наноантенн на основе нанотрубок.

На поверхность стекла наносят тонкие покрытия из оксида никель-алюминия. Покрытие эффективно поглощает солнечные лучи и нагревает стекло. Температура стекла увеличивается на несколько градусов, даже в морозную погоду. Стекло становится источником тепла для помещения. Падающий на антенну свет вызывает колебания электронов в антенне, движущихся вперёд-назад с той же частотой, что и входящий поток света. Это связано с колебаниями электрического поля входящей электромагнитной волны. Движение электронов создаёт переменный ток в цепи антенны. Чтобы преобразовать переменный ток в постоянный, нужно произвести его детектирование, которое обычно выполняется с помощью выпрямительного диода. После такого преобразования постоянный ток можно использовать для питания внешней нагрузки.

Наноантенны имеют следующие преимущества применения: уменьшаются теплопотери через окна, а это около 20% от всего объёма; оконное стекло обогревает помещение бесплатно, снижаются расходы на отопление; покрытие прозрачное, для человека незаметно; наноантенны в стёклах поглощают тепло, но не изменяют цвета и видимость. При этом существуют и недостатки: сложная технология изготовления; высокая

стоимость производства нанопокрyтия; нет возможности нанести покpытие на установленные стекла [2].

Если использовать технологию энергосбережения на всей поверхности остекления особенно на небоскребах, которые покpыты стеклом полностью, то наноантенны могут стать основным источником тепла для помещений. Наноантенны также используют для охлаждения. Изменяя химический состав и форму нанотрубок подбирают покpытие под конкретный спектр излучения. Техника, оборудование при работе выделяют тепло. Излучаемое тепло так же может поглощаться наноантеннами. Наносить покpытие можно на разные поверхности, и не только на стекла. Останется только отвести тепло от этой поверхности за пределы помещения. Ещё эту технологию энергосбережения применяют для теплоизоляции объектов [5]. Ученные заявляют, что когда-нибудь наноантенны будут использоваться для питания автомобилей, зарядки сотовых телефонов и даже для охлаждения домов. Системы охлаждения будут работать, во-первых, как поглотители инфракрасного тепла, имеющегося в комнате, которое будет использоваться для производства электроэнергии, а эта электроэнергия может быть использована для дальнейшего охлаждения комнаты[3].

Выводы. Каждый день человечество развивается. Вместе с этим, растут потребности общества и в изменении качества жизни. Так уж устроен человек, что для улучшения своего существования использует все возможности, которые делают его жизнь легче, удобнее и интересней. Применение наноантенн позволит снизить расходы на отопление и энергозатраты. Практически во всех учебных заведениях для естественного освещения используются большие оконные проемы. Поэтому использовать их в качестве наноантен для отопления и в качестве источника электроэнергии, позволит существенно снизить расходы на энергоресурсы и повысить температуру в аудиториях в прохладное и холодное времена года

Литература.

1. Наноантенна – Википедия <https://ru.wikipedia.org/wiki/Наноантенна>
2. Новейшие технологии энергосбережения. Энергоэффективность <https://energo-audit.com/tehnologii-energoberezhenia>

3. Х Геен. Наноантенны для солнца, света и управления климатом. Интервью с доктором Новаком. <http://ecogeek.org/2008/02/nano-antennas-for-solar-lighting-and-climate-control/>

4. Слюсар Д., Слюсар В. Беспроводные сети на кристалле – перспективные идеи и методы реализации. //Электроника: наука, технология, бизнес. – 2011. - № 6. - С. 74 - 83.

5. Новейшие технологии в энергосбережении <https://qwizz.ru/новое-энергосберегающих-технологий/>

«ЗВЕЗДНАЯ БАТАРЕЯ» – АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ

Коваленко В.С. – студент III курса

Колесник В.В. – руководитель,

преподаватель электротехнических
дисциплин,

ОСП «Индустриальный техникум»

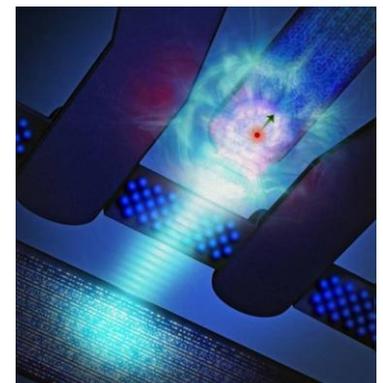
ГОУ ВПО ЛНР «Дон ГТУ»,

г. Алчевск, e-mail: it_dongtu@ua.fm

Введение. В настоящее время слабое применение солнечной энергетики обусловлено низкой эффективностью преобразования энергии (~20%), отсутствием возможности получения электроэнергии ночью и в облачную погоду и отсутствием эффективных и экологически безопасных источников накопления энергии.

Основная часть. Московские ученые изобрели новый источник электроэнергии - так называемую, "звездную батарею". "Звездная батарея" может стать итогом поиска альтернативных источников энергии.

Основой звездной батареи стал изобретенный группой сотрудников Научного центра прикладных



исследований новый материал – гетерозелектрик. Принцип создания гетерозелектрика: в "матрицу" из одного материала (например, кремния) вкрапляются на расстоянии, меньшем длины волны внешнего излучения (которое потом будет преобразовываться в электроэнергию), атомы другого материала (например, золота).

Источник питания состоит из двух основных элементов: гетерозелектрического фотоэлемента, преобразующего видимый и инфракрасный свет в электричество, и гетерозелектрического конденсатора, накапливающего энергию. Подобный элемент обладает уникальной способностью работать не только днём, но и ночью, используя видимые и инфракрасные световые потоки, из-за чего его и назвали "звездной батареей".

Такой гетерозелектрик является основой не только для звездных батарей, но еще для 30-ти различных устройств и технологий, применение которых возможно как минимум в 24 областях науки и техники (упоминались, например, "объемные" лазеры, наномикроскопы, квантовые компьютеры, ненавесные элементы интегральных схем, наноусилитель электрического излучения и т.д.).



Гетерозелектрическая емкость величиной 0, 11 Фарады занимает объем 180 см³ и весит несколько

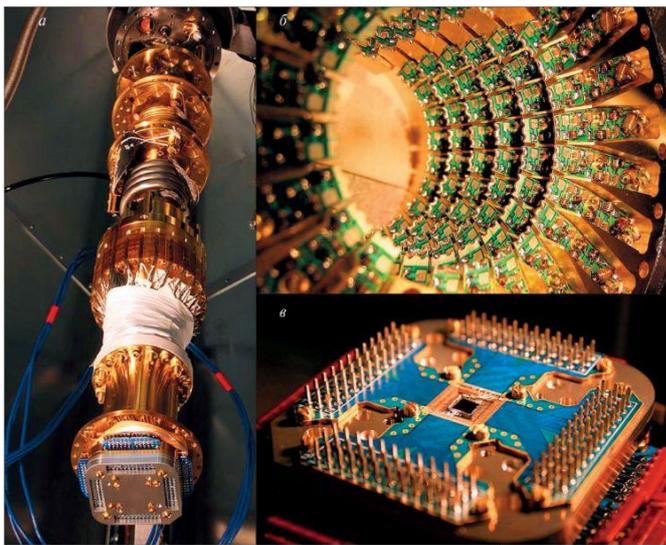
граммов. Для сравнения: электрическая емкость всей планеты Земля составляет примерно 2 Фарады.

Гетерозелектрический фотоэлемент (ГЭФ) в совокупности с гетерозелектрическим конденсатором способны работать в видимом и инфракрасном излучениях. То есть в отличие от солнечных батарей с 20%



эффективностью, облачность и ночное время работе для ГЭФ не помеха. Эффективность работы нового устройства при видимом свете порядка 54%, а в инфракрасном спектре – 31%, при фототоке в 4 раза выше и массой на 1 ватт энергии в 1000 меньше, чем у фотоэлементов, существующих солнечных батарей.

И еще несколько цифр для осмысления: мощность, снимаемая с 1 кв. метра звездной батареи, составляет 600 ватт. Мощность солнечного излучения – 1300 ватт на квадратный метр. Вся мощность солнечного излучения, приходящегося на нашу территорию, оценивается в 100 тысяч гигаватт, средняя потребляемая мощность в целом по стране составляет 100 Гигаватт. Получаем мы эту электроэнергию на гидро-, тепло-, атомных электростанциях. А можем получать (при умелом использовании звездных батарей) напрямую от Солнца.



КПД в 3 раза выше чем у обычной солнечной батареи, а это значит что КПД у звездной батареи около 60 %.

При этом ГЭФ имеет массу полупроводникового вещества на ватт энергии в 1000 раз меньше, чем у фотоэлементов современных солнечных батарей. Полученные

расчеты указывают на то, что себестоимость гетероэлектрического фотоэлемента звездной батареи будет ниже себестоимости фотоэлемента современной солнечной батареи.

Вывод. На практике, эффективность звездных батарей может быть в 50 раз выше, чем у солнечных. Возможно, совсем скоро это приведет к появлению новых электростанций, а все переносные аккумуляторные устройства станут работать без подзарядки в десятки раз дольше.

Литература

1. <https://plus.google.com/112911509096775739131/posts/hvK27ZgR5B5>
2. <http://alternativenergy.ru/energiya/721-zvezdnaya-batareya-na-geteroelektrikah.html>
3. <http://www.ecoteco.ru/?id=273>
4. <http://www.warandpeace.ru/ru/exclusive/view/4634/>
5. http://inventions.ru/post_1205771721.html

ЧЕМ СТРАШНА «ТЕМНАЯ СТОРОНА» АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Ковальчук В.В., Салий А.Ю. –

студентки II курса

Опенько-Можаева Н.В. – руководитель,
преподаватель экономических дисциплин,
ОСП «Индустриальный техникум»

ГОУ ВПО ЛНР «Дон ГТУ»,

г. Алчевск, e-mail: it_dongtu@ua.fm

Введение. Традиционные виды энергетика обеспечивают человечество электричеством и теплоносителями, но при этом наносят существенный урон окружающей среде. Так, гидроэлектростанции разрушают природный ландшафт, мешают естественному течению рек, выводят из хозоборота обширные площади плодородных земель. ТЭС потребляют огромные количества природного топлива, а имидж АЭС серьезно пошатнули аварии в Чернобыле и Фукусиме. Альтернативой такому положению дел может стать развитие альтернативной энергетика, которая использует энергию солнца, ветра и воды, а также биотоплива из органических отходов или специально выращиваемых растений.

«Передовая мировая общественность» считает, что век «грязных» ТЭС и АЭС закончился и они должны уступить место «зелёной энергетика» – на

солнечных панелях и ветроустановках. На сколько это соответствует действительности?...

Давайте попробуем разобраться, действительно ли "зеленая" энергия безопасна для окружающей среды.

Основная часть. "Альтернативная энергетика", или, как ее еще называют, нетрадиционная – выражение само по себе достаточно условное. Под ним подразумевается ряд способов получения или использования энергии, объединенных только тем, что они распространены не так широко, как те, что принято называть традиционными. Традиционные источники энергии в свое время тоже были нетрадиционными. Когда-то нетрадиционной была энергетика на основе нефти. Потом появился еще один уникальный источник – газ. Затем – атом.

С другой стороны, если внимательно присмотреться к некоторым альтернативным источникам энергии, то выяснится, что их-то человек как раз использует с незапамятных времен. Что нетрадиционного в ветро-энергетике, если под парусом ходили еще первобытные племена, а ветряные мельницы в странах Востока были известны до Рождества Христова? Примерно с тех же времен (с водяных мельниц, используемых в Римской империи) ведет историю и малая гидроэнергетика. Еще древние скотоводы степных районов заготавливали на зимние холода топливо в виде тех же брикетов из молотой соломы и высушенных "лепешек" скота.

Особенностью работы атомных электростанций является то, что если энергоблок вышел на номинальную мощность, для безопасной работы эту мощность нельзя ни уменьшать, ни увеличивать. Он работает в так называемом базовом режиме, то есть ровно. Но электроэнергия потребляется неравномерно: есть пиковые часы (с 7 до 10-11 утра и с 18 до 21 часов вечера). В этих случаях в энергосистему должна поступать электроэнергия от так называемых маневренных мощностей. В качестве последних могут выступать гидро- или (гораздо чаще) теплоэлектростанции. На Западе они из

соображений экологичности работают на газе как наиболее "чистом" топливе, у нас часто используют уголь.

Теперь представим, что электроснабжение какой-то местности нужно перевести на возобновляемые источники энергии. Построили, например, мощную солнечную электростанцию взамен "опасной" атомной. Ночью энергию мы не получим – это понятно. В этом случае вечерний пик придется полностью обеспечивать из каких-то других источников. То есть, рядом с солнечной электростанцией придется ставить тепловую, способную полностью покрыть пиковое потребление. Фактически приходится дублировать мощности, которые потом будут подолгу простаивать. Та же проблема и с ветровыми станциями.

Даже в пределах не очень большой в глобальном масштабе и высоко развитой в технологическом смысле Германии с управлением такой системой получается пока не очень. Эта страна решила отказаться от своих атомных электростанций и к 2050 году довести долю от возобновляемых источников энергии до 80%. Так, на севере Германии у берегов Балтики расположено множество ветровых электростанций, где энергия вырабатывается в избытке. Излишки приходится продавать соседним странам по ценам ниже внутригерманских или вообще сбрасывать бесплатно. В то же время есть промышленный Юг, где энергия в дефиците и который обеспечивали именно атомные станции. Как перебросить электроэнергию с севера на юг, да еще и в автоматическом режиме, – пока не совсем понятно.

Идея очевидна: можно ставить электрогенерирующую установку на возобновляемом источнике избыточной мощности с хорошим запасом. Пока она работает на полную мощность – сохраняется лишняя энергия в аккумуляторах, чтобы использовать, когда производительность падает. Такой подход может себя оправдать для небольших станций, снабжающих электричеством частные дома или, к примеру, небольшие фермы. Но аккумуляторы – это очень дорого. Сегодня это экономически не оправдано. С большими электростанциями все куда сложнее. Пока еще не придумали

разумных технологий накопления избыточной электроэнергии, чтобы потом выдавать ее в объединенную энергосистему.

Если рассматривать объединенную энергосистему как предприятие, которое покупает электроэнергию у производителей и продает ее потребителям, то связываться с "зеленой энергетикой" ему особого резона нет. Во-первых, это довольно хлопотно из-за нестабильности выработки энергии. Во-вторых, это еще и дороже. Не только из-за себестоимости самой энергии, но и из-за необходимости держать наготове резервные мощности. Какой же нормальный торговец-посредник будет покупать более дорогой, более неудобный в обращении и к тому же требующий дополнительных затрат товар, если вокруг избыток дешевого и "беспроблемного"? С другой стороны, глобальной тенденцией последних десятилетий стало развитие возобновляемой энергетика. Причины – рост озабоченности состоянием окружающей среды и печальная перспектива исчерпания традиционных источников энергии (нефти, газа и угля).

В итоге в мире пришли к нескольким вариантам стимулирования инвестиций в "зеленую энергетику". Среди наиболее распространенных – гарантия подключения такого объекта к общей энергетической системе, долгосрочный контракт на покупку всей произведенной электроэнергии и гарантия того, что эта энергия будет выкупаться по льготным ценам, которые выше, чем для "традиционных" производителей. Это делается для того, чтобы обеспечить рентабельность проекта и его быструю окупаемость. Эти льготные цены и принято называть "зеленым тарифом". Украина тоже пошла по такому пути, но привнесла в него свой собственный колорит. В итоге, к примеру, цена солнечного электричества украинского производства оказалась самой высокой в мире – почти в четыре раза выше, чем в Германии. Можно предположить, что власти страны просто отличились наибольшей дальновидностью, заботой о прогрессе и экологии.

Среди главных доводов за активное развитие альтернативной энергетики – формула "зеленая" энергетика = чистая энергетика". Но так ли это?

Другая распространенная идея – строить "зеленые" объекты вместо АЭС, которые якобы надо постепенно выводить из эксплуатации из-за опасности "мирного атома". Но заменив атомную станцию эквивалентными ей по производительности ветровыми или солнечными, снова-таки придется строить допмощности. И увеличить количество сжигаемого угля или газа, а с ними – объем вредных выбросов.

Теперь, что касается утилизации отходов. Утилизировать нужно не только отработанное ядерное топливо, но и фотоэлементы, используемые в солнечных батареях. А они содержат опасные вещества вроде токсичного кадмия. Крис Черри, доцент кафедры гражданского права и окружающей среды из университета Теннесси, Ноксвилл, обнаружил, что солнечная энергия, которая сильно зависит от свинцово-кислотных батарей, может потенциально высвободить 2,5 млн тонн свинцового загрязнения в Индии и Китае. Отравление свинцом приводит к повреждению центральной нервной системы, почек, сердечно-сосудистой и репродуктивной системы. У детей из-за высокой концентрации свинца в крови наблюдаются нарушение внимания и агрессивное поведение.

Исследование также показало, что в развивающихся странах, включая Индию, наблюдается утечка большого количества свинца в окружающую среду при добыче, плавке, производстве и переработке солнечных батарей – 22 процента в Индии и 33 процента в Китае. Большинство новых солнечных энергетических систем продолжают зависеть от свинцово-кислотных батарей для хранения энергии в этих странах.

Кстати, промышленные аккумуляторы являются крупнейшим потребителем свинца, используя около 80 процентов мировой добычи свинца. Производство свинцовых батарей быстро процветает в большинстве стран мира для удовлетворения спроса на батареи для солнечной энергетики и других потребностей.

Ветровые электростанции "радуют" другим типом загрязнения – шумовым. Причем кроме звука в слышимом диапазоне они генерируют еще и инфразвук. Человек его не слышит, зато его слышат и боятся птицы, которые переселяются подальше от таких соседей. Некоторые ученые считают, что этот звук может вызывать у человека панические атаки.

По данным ООН, в прошлом году от хронического недоедания страдал каждый восьмой человек в мире – всего голодающих насчитали более 840 млн. И при этом уже десятки лет среди основных причин глобального дефицита еды и высоких цен на нее называют массовое использование сельхозкультур для производства биотоплива. Образно говоря, миллионы гектаров плодородных земель вместо того, чтобы кормить людей, наполняют баки автомобилей.

Свободная земля требуется и для стройки солнечных электростанций. Так, если взять крымские солнечные электростанции, то на каждый 1 МВт проектной мощности нужна площадь в 2 га. То есть на 1 кв. км можно получить 50 МВт при пиковой выработке. Если говорить о ветровых электростанциях, то на 1 кв. км можно обеспечить порядка 10-15 МВт. А вот реально действующая атомная электростанция, площадь которой чуть менее 0,5 кв. км, имеет мощность 4000 МВт.

Выводы. Ветрогенераторы вырабатывают энергию за счет отбора ее части у ветра. Отчего скорость ветра должна хоть немного, но падать. Вопрос лишь в том, сколько будет этих электростанций, какие площади они будут занимать и когда средняя скорость ветра существенно снизится и приведет к изменению климата.

И совсем страшилку можно рассказать о приливных станциях. Оказывается, они... тормозят вращение Земли. Правда, это торможение настолько мизерное, что заметить его смогут разве что наши потомки через тысячи лет.

Литература

1. <https://bio.ukrbio.com/ru/articles/7493/>
2. <http://ecoenergy.org.ua/solnechnye-batarei/temnaya-storona-solnechnoj-energii.html>

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ И ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Колосова П.А. - студентка 2 курса
Левицкая О.И. – руководитель,
преподаватель специальных
электротехнических дисциплин
ГПОУ «ХТТ «ДонНТУ»
ДНР, г. Харцызск,
e-mail: avon33511@mail.ru

Введение. Одной из важнейших проблем современной электроэнергетики является рост потерь электроэнергии, определяемый как разница между отпущенной в сеть и оплаченной электроэнергией. Так, в некоторых производственных отделениях относительные потери достигают 15–20 %, а в городских и районных электрических сетях 25–50 %.[1].

Основная часть. Основная причина возрастающего уровня электрических потерь - рост коммерческих потерь, большая доля которых приходится на электрические сети напряжением 0,4 кВ. Коммерческие потери обусловлены хищениями электроэнергии, занижением бытовыми потребителями показаний счетчиков при оплате, задержкой платежей, неоплатой счетов и несовершенством организации контроля над потреблением энергии[1]. Проще всего списать потери на аварии, старую проводку и непредвиденные обстоятельства. На самом деле проблему рано или поздно все равно придется решать. И чем раньше будет введена электронная система учета электроэнергии – тем лучше.

На практике можно выделить основные проблемы учета электроэнергии: значительный моральный и физический износ счетчиков, измерительных трансформаторов; несоответствие условий эксплуатации приборов учета нормативным требованиям; преимущественно ручной сбор и регистрация показаний приборов учета; недостаточное взаимодействие

электросетевых, энергосбытовых и управляющих компаний в части установки приборов учета, снятия их показаний и ответственности за потери электроэнергии между точками поставки и измерения электроэнергии; недостаточная квалификация контроллеров и инспекторов, их обеспеченность современными приборами по выявлению неучтенного и бездоговорного потребления; отсутствие доступа к приборам учета в связи с их расположением на территории потребителя

Накопленный электроснабжающими организациями опыт показывает, что основным средством снижения потерь следует признать внедрение автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) с возможностью оперативного влияния на процесс энергоснабжения и переводе абонентов на предоплату.

Широкое применение АСКУЭ получила в промышленности, для электростанций, городских и районных служб, торговых организаций. Основными функциями АСКУЭ является: получение и обработка данных о расходе или получении электроэнергии; создание единой базы с измеряемыми данными; анализ полученных данных, создание графиков нагрузок; контроль и сигнализация повышения лимитированных нагрузок потребления энергии [3]

Расширение функциональных возможностей АСКУЭ в направлении реализации функций оперативного индивидуального диспетчерского управления режимами электроснабжения множества территориально разрозненных абонентов, включая функции автоматического и ручного отключения абонентов дистанционно, не выезжая на место – действенное средство борьбы с потерями электроэнергии. Основа установки счётчиков и подключения абонентов к АСКУЭ, программирование счетчика и формирование параметров лицевого счета – договор, в котором определяют: установленную мощность электрооборудования потребителя; величины установок срабатывания защит по напряжению; уровень ограничения мощности при наличии долга; регламент оплаты,

включая схему оплаты, моменты времени и порядок изменения тарифов, формы зачисляемых платежей (банк, касса, карточки оплаты) и т. д.[1]

Благодаря данным полученным при использовании АСКУЭ, можно не только успешно уменьшить энергетические потери, но и своевременно определить каналы утечки энергоносителей и перераспределить мощность. Система позволяет осуществить перевод самых энергоемких производственных операций на время действия выгодных тарифов, если есть такая возможность. Все это, позволяет в разы уменьшить потери между потребителями и энергетическими компаниями [2].

Существенным преимуществом является возможность вывода на монитор компьютера абсолютно все данные со счетчиков, что упрощает процесс контроля над учетом электроэнергии. Это не только реальная экономия энергии, но и контроль ее качества, при этом обслуживание АСКУЭ очень простое.

Вывод. Развитие коммуникаций дало возможность контролировать расходы, устанавливать справедливые цены на электроэнергию. От этого все должны остаться только в выигрыше: организации и население не будут платить по заведомо завышенным тарифам, а государству не придется ежемесячно подсчитывать убытки, которые принесли действия мошенников. Ни для кого ведь не секрет, что кто-то ворует электричество, а кто-то оплачивает чужие расходы. Автоматизированный учет потребления электроэнергии позволит решить проблему с минимальными затратами. Плюсов у АСКУЭ много. Можно будет установить реальные цены на энергоресурсы и сделать систему более гибкой. Экономить электричество – плати меньше. Такая практика уже существует, но на деле без точного учета она неработоспособна, потому что один честно платит, а второй скрывает реальные цифры.

Литература.

1. Прошин И.А., Егоров С.В., Шепелев М.В. Автоматизация учёта электрической энергии как средство повышения энергетической

эффективности // Технические науки - от теории к практике: сб. ст. по матер. XXXIII междунар. науч.-практ. конф. № 4(29). – Новосибирск: СибАК, 2014 [Электронный ресурс]. Режим доступа:<https://sibac.info/conf/tech/xxxiii/38004>

2. Ассоциация энергетиков: электроэнергетика, гидроэнергетика, гидроэнергетика и др. [Электронный ресурс]. Режим доступа:<http://nacer.ru/preimushhestva-i-osobennosti-askue.html>

3. Инженерные сети и коммуникации. Детально о преимуществах АСКУЭ [Электронный ресурс]. Режим доступа:<https://www.gorinkom.ru/elektrika/sistema-askue-avtomatiziruem.html>

БИОГАЗ – АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ

Косенко М. А. – студент II курса
Худолеева В.Л. – руководитель,
преподаватель специальных
электротехнических дисциплин,
ГПОУ «Енакиевский
металлургический техникум»,
г. Енакиево, emt2007@yandex.ru

Введение. Использование биомассы в качестве источника энергии вызывает интерес у энергетиков, экологов и рядовых потребителей. Использование биогаза при генерировании электроэнергии решает сразу несколько проблем сектора: уменьшаются выбросы парниковых газов, снижается объем отходов, требующий хранения и утилизации. Эти вопросы находят отражение в научных исследованиях и публикациях (Шалимов Ю.Н., Епифанов А.В., Кудряш В.И., Епифанов В.Д., Лутовац М., Федянин В.И., Евсеев Е.П., Соколов С.А., Макаров П.Н., Власов Г.Я., Веранян Г.С. и др.).

Основная часть. Получение биогаза из органических отходов основано на их свойствах выделять горючий газ в результате так называемого «метанового сбраживания» в анаэробных (без доступа воздуха)

условиях. Биогаз, образующийся при метановом сбраживании, представляет собой смесь, состоящую из 50–80 % газа метана, 20–50 % углекислого газа, примерно 1 % сероводорода, а также незначительного количества некоторых других газов (азота, кислорода, водорода, аммиака, закиси углерода и др.). В свою очередь, «метановое сбраживание» происходит при разложении органических веществ в результате жизнедеятельности двух основных групп микроорганизмов.

Для создания таких условий органические отходы сбраживаются в специальных бродильных камерах (биореакторах), где поддерживают строго анаэробную среду, а также соответствующие температурный и кислотный (рН) режимы, давление [2]. Биореактор – основа любой биогазовой установки. К его конструкции предъявляются достаточно жесткие требования.

Кроме газа на выходе из биореактора получают ещё и биоудобрения (компостированный и жидкий субстрат). Переброженная масса – это готовые экологически чистые жидкие и твердые биоудобрения, лишенные нитритов, семян сорняков, патогенной микрофлоры, яиц ,гельминтов, специфических запахов. При использовании таких сбалансированных биоудобрений урожайность повышается на 30–50 %.

Обычный навоз, барду или другие отходы нельзя эффективно использовать в качестве удобрения 3–5 лет. При использовании же биогазовой установки биоотходы перебродивают и перебродившая масса тут же может использоваться как высокоэффективное биоудобрение. Дело даже не только в экологии, а в простой выгоде. В обычных биоотходах (например, навозе) минеральные вещества связаны химически с органикой, что осложняет усвоение их растениями. Для примера, минерализация в природном навозе 40 %. В перебродившей массе минерализация 60 %. Т.е. минералы уже больше несвязаны органикой [1].

Какие выгоды от биогазовой установки? Переработка отходов – это в первую очередь система очистки, которая при этом сама себя окупает и еще приносит прибыль.

Переработка отходов в биогазовой установке позволяет получить:

1. газ;
2. электроэнергию. Из 1 м³ биогаза в генераторе можно выработать > 2 кВт электроэнергии;
3. теплоту. Теплоту от охлаждения генератора или от сжигания биогаза можно использовать для обогрева предприятия, технологических целей, получения пара, сушки семян, сушки дров, получения кипяченой воды для содержания скота. Возле биогазовых установок можно возрождать и ставить новые теплицы и т.п.
4. топливо для автомобилей. После доочистки биогаза получается биометан (90...95 % метана, остальное СО₂). Биометан ничем не отличается от природного газа по составу или свойствам.

Какие экологические выгоды от производства биогаза?

- уменьшение выброса в атмосферу метана (парниковый газ), образующегося при хранении навоза под открытым небом;
- уменьшение выброса углекислого газа и продуктов сгорания: угля, дров и других видов топлива;
- уменьшение загрязнения воздуха азотистыми соединениями, имеющими неприятный запах;
- уменьшение загрязнения водных ресурсов навозными стоками;
- сохранение леса от вырубки;
- уменьшение использования химических удобрений.

Биогаз, полученной в собственной ферме или подворье, если не полностью, то хотя бы частично может обеспечить потребности сельских жителей, владельцев дачных и садовых участков в топливе и электроэнергии[3].

Выводы. Биогаз имеет большой потенциал. Сейчас как раз подходящий момент для того, чтобы владельцы генерирующих компаний, государственные лидеры объединились для развития этой отрасли альтернативной энергетике.

Литература

1. Шекихачев Ю.А., Темукуев Т.Б., Хамоков М.М. Производственная и энергетическая эффективность использования биогазовой установки. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета - Краснодар, 2012. №77/03
2. Большая Энциклопедия Нефти Газа. Барботажное перемешивание. Сборник статей. 2008-2014. _с.1 URL:.
3. Шалимов Ю.Н., Епифанов А.В. Физико-химические основы процессов образования бимассы и перспективы ее использования в альтернативной энергетике. Сборник статей №13-14., 2015 - с. 72-90

СНИЖЕНИЕ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ В СЕТЯХ

Красильников А.С. – студент IV курса
Илющенко В.С. – руководитель,
преподаватель электротехнических
дисциплин
ГПОУ «Енакиевский металлургический
техникум»
г. Енакиево,
e-mail: emt_electrik@elektrik.inf.ua

Введение. 1-го сентября 2017 года завершился процесс оптимизации энергетического рынка Донецкой Народной Республики. Теперь распределение и поставку электроэнергии будет обеспечивать единственное республиканское предприятие «Региональная энергопоставляющая

компания». В ее состав вошли 5 предприятий, перешедших в марте 2017 года под внешнее управление: ГП «Донецкоблэнерго», ГП «ПЭС-Энергоуголь», ГП «Высоковольтные сети», ГП «Электроналадка» и ГП «ТЭК Сервис» [5].

По мнению экспертов, относительные потери (П) электроэнергии в электрических сетях большинства стран можно считать удовлетворительными, если они не превышают 4 – 5%. Потери электроэнергии на уровне 10% можно считать максимально-допустимыми с точки зрения физики передачи электроэнергии по сетям [1]. В частности:

– при потерях $\leq 10\%$ от отпуска электроэнергии в сеть – организация работы сетевых компаний по поддержанию уровня потерь признается хорошей, а для поддержания данного уровня потерь или их снижения необходимы крупные инвестиции;

– при $10\% < П \leq 15\%$ – максимально допустимый уровень потерь, при этом коммерческие потери признаются значительными. Необходимо совершенствовать существующую структуру управления организацией;

– при $15\% < П \leq 20\%$ – коммерческие потери значительные. Для снижения потерь необходимо осуществлять частичную реорганизацию компании в части управления спросом и потреблением электроэнергии. Цель компании по снижению потерь считать стратегической и мобилизовать на это всю компанию;

– при $20\% < П \leq 30\%$ – коммерческие потери очень велики. Требуется общая реорганизация компании с разработкой стратегического проекта снижения потерь при поддержке властей;

– при потерях $> 30\%$ – чрезвычайная ситуация, связанная с очень плохой организацией работы компании. Требуется полная реорганизация компании при поддержке местных властей [2].

Основная часть. В Типовой программе снижения потерь электрической энергии в сетях Республиканского предприятия «Региональное энергопоставляющая компания», отмечено, что признаками очагов потерь (неоптимальных режимов работы сетей) являются фактические

потери в элементах сети выше следующих значений (по физическому балансу в разрезе уровней напряжения): высокое напряжение – 4%; среднее напряжение – 5% – 6%; низкое напряжение – 11%.

Из сравнения фактических относительных потерь электроэнергии в Республике с указанными предельными значениями следует, что в стране в целом имеется весьма существенный потенциал для снижения потерь. По минимальным оценкам он составляет около 5–15 млрд. кВт·ч в год. Это почти шестая часть электроэнергии, вырабатываемой электростанциями республики. Из них 1–3 млрд. кВт·ч в год – потенциал для снижения технических потерь и 4–12 млрд. кВт·ч в год – нетехнических (коммерческих) потерь. Доля потенциала для снижения от фактических потерь для различных районных сетевых компаний и территориальных сетевых организаций колеблется в диапазоне от 10 до 40%.

Наличие указанного потенциала в республике объясняется возможностью преодоления причин возникновения потерь:

- значительный моральный и физический износ электросетевого оборудования;
- неоптимальный режим работы электрических сетей по уровням напряжения и реактивной мощности;
- недостаточная мотивация и квалификация персонала электросетевых компаний для разработки и внедрения эффективных программ снижения потерь электроэнергии в сетях;
- использование несовершенных методов расчета количества отпущенной и потребленной электроэнергии при отсутствии приборов учета;
- несовершенство нормативной базы для эффективной борьбы с хищениями электроэнергии;
- недопустимые погрешности измерений объемов электроэнергии, поступившей в сети и отпущенной из сетей;
- несовершенство системы снятия показаний приборов учета и выставления счетов за потребленную электроэнергию;

- рост бездоговорного и безучетного потребления электроэнергии (хищений) в связи с ростом тарифов на электроэнергию;
- перенос ответственности за фактические и коммерческие потери электроэнергии в электрических сетях на сетевые компании и снятие этой ответственности со сбытовых организаций;
- недостаток материально-финансовых и людских ресурсов для полноценного решения проблемы снижения потерь в сетях, в первую очередь путем создания современных автоматизированных систем учета электроэнергии.

Если не предпринимать своевременных, постоянных, активных и решительных действий по снижению потерь электроэнергии, они неизбежно будут расти. Этот рост может ускориться в ближайшие годы в связи с объективной необходимостью ликвидации перекрестного субсидирования тарифов на электроэнергию, что приведет к увеличению тарифов для населения и бытовых потребителей и будет стимулировать хищения электроэнергии и недоплаты за нее.

На территории Республики расположены две теплоэлектростанции, обеспечивающие электроэнергией всех потребителей. В связи со спадом промышленного производства после начала боевых действий Зуевская и Старобешевская ТЭС загружены менее чем на 50% своей мощности. Не восстановленными остаются всего 2% объектов энергетической отрасли [4]. В Республике активно проходит реализация Программы второго этапа восстановления объектов электроэнергетики в рамках оказания гуманитарной помощи со стороны РФ. Созданы государственные предприятия электроэнергетики, независимый энергетический рынок, разработана соответствующая нормативно-правовая база. Создана Энергетическая система Республики, стабильно функционирующая и независимая от Украины. Энергетическая система Республики полностью обеспечивает потребности экономики и населения ДНР в электроэнергии.

Типовой перечень мероприятий по снижению потерь известен достаточно давно и установлен отраслевой инструкцией еще в 1987 г. [2]. С учетом передового зарубежного и отечественного опыта, основные направления снижения потерь электроэнергии сформулированы в «Политике инновационного развития, энергосбережения и повышения энергетической эффективности» [1].

Их можно условно представить в виде следующих пяти групп:

– малозатратные мероприятия по оптимизации установившихся режимов электрических сетей, совершенствованию их эксплуатации, в том числе по отключению малозагруженного оборудования, по выполнению работ под напряжением и т.п. [3];

– капиталоемкие мероприятия по реконструкции, инновационному развитию электросетевого комплекса, внедрению энергосберегающего оборудования и технологий;

– модернизация, автоматизация и интеллектуализация систем учета электроэнергии;

От совершенства нормативной базы (законов, постановлений правительства ДНР, приказов Минэнерго ДНР, корпоративных документов и стандартов) решающим образом зависит энергетическая эффективность Республики в целом, в том числе электрических сетей.

Выводы.

1. Снижение потерь электроэнергии в электрических сетях – важнейшая стратегическая задача повышения энергетической эффективности инфраструктурной части электроэнергетики страны.

2. Величина суммарных абсолютных и относительных потерь электроэнергии в электрических сетях требует уточнения. Необходимо восстановить государственную систему отчетности, мониторинга и анализа балансов и потерь электроэнергии.

3. Относительные потери электроэнергии в электрических сетях в 2–3 раза выше, чем в сетях промышленно развитых стран. Необходим

статистический анализ передового зарубежного и отечественного опыта и активное его использование в разработке и внедрении программ энергосбережения и повышения энергетической эффективности в республиканских электрических сетях.

4. Необходимо дальнейшее совершенствование нормативно-правовой базы. Одной из первоочередных проблем, требующих срочного нормативно-правового урегулирования, является необходимость организации согласованного взаимодействия электросетевых и энергосбытовых организаций в части снижения технических и нетехнических (коммерческих) потерь электроэнергии. В настоящее время вся ответственность за потери необоснованно возложена на электрические сети, хотя, как было отмечено выше, большая их часть приходится на нетехнические потери, лежащие в сфере ответственности энергосбытовых организаций. Оказание услуг по передаче и сбытовой деятельности, должно быть организовано на консолидированном принципе. Реализация этого принципа возможна на договорных условиях между электросетевой и сбытовой компаниями с определением меры ответственности каждой за сверхнормативные коммерческие потери в системе электроснабжения.

При этом мера ответственности должна определяться функциональными обязанностями электросетевых и энергосбытовых организаций в конкретных условиях эксплуатации. В частности, если вся система учета электроэнергии находится на балансе или обслуживании у энергосбытовой организации, то она должна нести полную финансовую и экономическую ответственность за систематическую погрешность учета электроэнергии у потребителей, хищения электроэнергии, другие недостатки в энергосбытовой деятельности (например, за несвоевременную оплату потребленной электроэнергии, неодновременность снятия показаний приборов учета). Сетевая компания должна нести в этом случае финансово-экономическую ответственность только за несанкционированный доступ (подключение) к электрической сети.

Литература

1. Закон об электроэнергетике ДНР № 45-ІНС от 17.04.2015, действующая редакция по состоянию на 25.08.2017г.
2. И34-70-028. Инструкция по снижению технологического расхода электрической энергии на передачу по электрическим сетям энергосистем и энергообъединений. М.: СПО Союзтехэнерго, 1987.
3. Воротницкий В.Э. Основные направления снижения потерь электроэнергии в электрических сетях // Энергия единой сети. 2013. № 2(7).
4. Экономика Новороссии: через тернии к звездам? [Электронный ресурс]. URL: <http://antifashist.com/item/dnr-bolee-300-predpriyatij-tyazheloj-promyshlennosti-respubliki-za-god-vozobnovili-proizvodstvo.html#ixzz4TSMoBvBg>
5. <https://rprec.ru/news/new3.php>

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ НА ПРЕДПРИЯТИИ АМК

Кривицкий А.В. – студент III курса

Филатова Л.Н. – руководитель,

преподаватель

ОСП «Индустриальный техникум»

ГОУ ВПО ЛНР «Дон ГТУ»,

г. Алчевск, e-mail: it_dongtu@ua.fm

Введение. Энергоемкость экономики ЛНР существенно высокая. Высокая энергоемкость экономики оказывает негативное воздействие на развитие хозяйствующих субъектов ЛНР. Кроме того, она снижет конкурентоспособность товаропроизводителей; требует дополнительных финансовых затрат (включая инвестиционные) на энергообеспечение республики; обуславливает наличие значительного объема выбросов вредных веществ в окружающую природную среду; увеличивает расходование невозобновляемых природных топливных ресурсов, особенно углеводородов.

Основными причинами высокой энергоемкости ВВП в республике являются: преобладание высокоэнергоемких отраслей; недостаток инвестиций в обновление основных фондов промышленности, вследствие этого ускоренный их физический износ и ухудшение энергопотребляющих характеристик.

Основная часть. В настоящее время в экономике г. Алчевска также отмечается высокая энергоемкость производства, которая превышает среднюю по ЛНР в 1,8 раза. Это определяется, прежде всего, преобладанием в городе энергоемких производств (металлургическая промышленность, химическая промышленность), но также неудовлетворительной системой функционирования обеспечения и использования в промышленности топливно-энергетических ресурсов. Энергетические затраты в себестоимости продукции в среднем по промышленности составляют 14%. Даже незначительная экономия топливно-энергетических ресурсов приведет к существенному увеличению эффективности производства.

Постоянное и непрекращающееся потребление энергетических ресурсов, увеличивает тарифы на электроэнергию, заставляя предприятия принимать меры по энергосбережению. Работы по повышению энергосбережения на предприятии включают:

- энергоаудит – работы по энергетическому обследованию предприятий;
- организация учета энергоресурсов;
- организационные работы служащие для развития уровня технического обслуживания оборудования;
- модернизация малозатратных работ и технологических работ;
- внедрение нового менее энергоемкого оборудования, и совершенных технологий.

Программа по энергосбережению на предприятии АМК представлена на рисунке 1



Рисунок 1 –Блок схема энергосбережения

Эта последовательность определяется исходя из роста инвестиций и времени на реализацию этих мероприятий.

Мероприятия по организации энергосберегающей программы должны быть направлены на модернизацию энергосбережения и совершенствование энергоиспользования. С целью энергосбережения предприятия составляется программа .

Основными действиями по выполнению энергосберегающей программы является:

1.Правильный выбор энергоносителя. Вид энергоносителя определяется исходя из следующего:

– изменение качества выпускаемой продукции при изменении технологии;

– насколько будут различны экономические показатели.

Меры по энергосбережению при усовершенствовании системы энергоснабжения

С целью энергосбережения предприятия составляется программа .

Мероприятия по организации энергосберегающей программы должны быть направлены на модернизацию энергосбережения и совершенствование энергоиспользования. Основными действиями по выполнению энергосберегающей программы является:

1. Правильный выбор энергоносителя. При этом вид энергоносителя определяется исходя из следующего:

- изменение качества выпускаемой при изменении конструкции условий работы оборудования;
- затраты на энергоносители;
- наличие нужного оборудования;
- время необходимое для усовершенствование оборудования;
- экономический эффект достигнутый после проведения всех вышеперечисленных мероприятий и на экологию.

2. Желательно уменьшить циклы по преобразованию электроэнергии, каждый цикл связан с определенными потерями. КПД напрямую зависит от меньшего числа преобразования энергии, например, желательно снизить применение сжатого воздуха, конечно если это возможно по технологии.

3. Необходимо разработать комплексные, рациональные схемы электроснабжения, с учетом параметров всех энергоносителей.

4. Выполнение автоматизации всех энергоснабжающих установок, в первую очередь, это включение элементов телемеханики и автоматики в управление подстанций и регулирование параметров двигателей и агрегатов.

5. Контроль за изменением параметров энергоресурсов, так как изменение давления, температуры, влажности и т.д. может привести к ухудшению качества продукции и перерасходу энергоресурсов.

Мероприятия по усовершенствованию энергоиспользования.

Основные мероприятия состоят из:

- организационно-технических мероприятий;
- улучшение и внедрение машин и оборудования с повышенными по качеству энерготехнологическими параметрами;
- реконструкция и модернизация оборудования и технологий;
- повышение степени использования ВЭР (вторичных энергетических ресурсов);
- утилизация низкопотенциального тепла.

Мероприятия по снижению энергоемкости предприятия.

Для определения эффективности энергоиспользования необходимо использовать обобщающий показатель энергоемкости.

Можно выделить три основных направления снижения энергоемкости промышленных производств:

1. Конструктивное совершенствование процессов и технологических агрегатов, замена устаревшего оборудования новым, более экономичным, замена энергоемких процессов менее энергоемкими; совершенствование структуры энергопотребления производства за счет выбора наиболее эффективных энергоносителей и рационализации энергетических потоков; оптимизация схемы и отдельных технологических процессов; исключение промежуточных операций;

2. Повышение КПД энергетических установок и энергопотребляющих элементов, агрегатов – источников побочных энергоресурсов за счет улучшения организации технологических процессов и режимов работы агрегатов: автоматизации производства, обеспечивающей наиболее эффективное использование сырьевых и топливно-энергетических ресурсов; сокращения их простоев, непроизводительных потерь энергоресурсов, применения катализаторов, позволяющих существенно повысить выход целевых продуктов применения регенерации теплоты (подогрев сырья и

топлива), рециркуляции энергоносителей, промежуточных подогревов, улучшения теплоизоляции;

3. Построение энерготехнологического комплекса (ЭТКС).

Остановимся более подробно на построении энерготехнологического комплекса. Это комплекс решений по организации таких схем, нахождению таких параметров и аппаратного оформления энергетических и технологических процессов в рамках одного производства, которые обеспечивают максимальный энергетический, технологический, экономический эффект и предотвращают вредное воздействие производства на окружающую среду. Данное решение должно быть принято в результате оптимизации по ряду требуемых параметров.

Энерготехнологическое комбинирование может быть реализовано через организацию систем комплексной утилизации вторичных ресурсов, например, когда энергетический потенциал продуктов одного технического процесса или потока используется в другом процессе в том же производстве (например, энтальпия дымовых газов трубчатых печей пиролиза используется в качестве теплоносителя для выработки пара на технологические нужды) в утилизационном аппарате.

Энерготехнологическое комбинирование должно позволить решить проблемы реального производства в динамике преобразования его структуры, например, при изменении конструктивного исполнения установленного оборудования, номенклатуры выпускаемой продукции в соответствии с требованиями рынка.

Организация ЭТКС позволяет, не изменяя технологии, оперативно и с высокой эффективностью решать задачи по энергообеспечению производства. Внедрение вышеперечисленных мероприятий с использованием методов энерготехнологического комбинирования, построение системы утилизации ВЭР позволит повысить как энергетическую, так и технологическую эффективность производства, обеспечит производство дополнительной выработкой энергетических

ресурсов и позволит сэкономить значительное количество топлива, тепловой и электрической энергии, снизить негативное воздействие на окружающую среду.

Литература

1. Романькова, Т.В. Резервы экономии топливно-энергетических ресурсов в металлургии / Т.В. Романькова // Вестн. Могилев. гос. техн. ун-та. Сер. Строительство, архитектура, экономика. – 2005. – № 1(8). – С. 206–210.
2. Гатауллина (Ганиева) Л.Ф., Летягина Е.Н. Методика исследования энергоемкости литейного производства // Вестник АКСОР. 2009. № 2. – С. 200-202.

СИСТЕМА ПОЛЕЗНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЗБЫТОЧНОГО ТЕПЛА СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

Лесных Д.А. – студент II курса
Худолеева В.Л. – руководитель,
преподаватель специальных
электротехнических дисциплин,
ГПОУ «Енакиевский
металлургический техникум»,
ДНР, г. Енакиево,
emt2007@yandex.ru

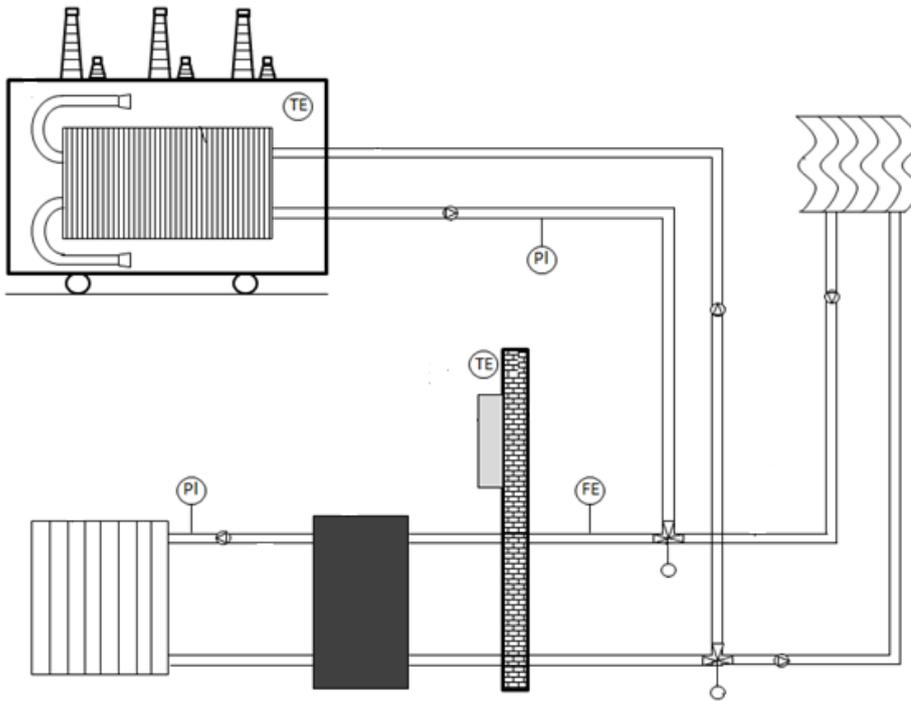
Введение. Внедрение различных вариантов систем утилизации тепла от нагрева силовых трансформаторов и автотрансформаторов в процесс теплоснабжения зданий и сооружений и горячего водоснабжения на подстанциях и вблизи них, обеспечивает экономию электроэнергии на собственные нужды подстанций за счет отключения в резерв традиционной системы электроотопления помещений, а также части вентиляторов воздушного охлаждения трансформаторов. Одновременно снижается шум

вентиляторов охладителей, выбросы тепла нагрева в атмосферу, что благоприятно сказывается на экологической обстановке в районе расположения подстанции.

Основная часть. Работа всех электроустановок сопряжена с потерей электроэнергии в виде тепла. В этом смысле наибольшее внимание привлекают силовые трансформаторы, в которых количество выделяемой тепловой энергии достигает десятков киловатт. В настоящее образумое поддержание рабочей температуры активных элементов трансформатора чаще всего осуществляется путем отведения избыточного тепла в атмосферу. Этот способ охлаждения является наиболее легким в реализации, но вместе с тем совершенно неэффективным с точки зрения полноты использования энергии. В этой связи большую актуальность обретает проблема полезного использования избыточного тепла, выделяемого при работе силовых трансформаторов [1].

В целях решения данной проблемы, проанализировав различные существующие способы использования избыточного тепла силовых трансформаторов, была исследована новая система, позволяющая экономически выгодно использовать избыточную энергию силового трансформатора и при этом эффективно охлаждать его активные элементы независимо от сезонных или других колебаний наружной температуры.

Предложенная установка имеет следующее устройство: внутри бака трансформатора помещаются два теплообменника для забора масла из верхнего и нижнего объемов. Данные охлаждающие приспособления трансформатора соединены с первым трубопроводом для осуществления циркуляции первого текучего теплоносителя между трансформатором и тепловым насосом.



Внутри теплового насоса имеется свой замкнутый контур с хладагентом, повышающим потенциал полученного тепла. К теплому насосу подводится второй трубопровод, содержащий второй текучий теплоноситель для передачи тепла, по меньшей мере, к одному тепловому потребителю. Помимо этого имеется четвертый трубопровод, который соединен с первым трубопроводом и частично выведен в скальный грунт, землю или воду, к комбинированному тепловому аккумулятору и излучателю. Соединение этих трубопроводов выполнено посредством многоходового клапана, обеспечивающего отведение избыточного тепла от трансформатора через первый трубопровод либо к испарителю теплового насоса, либо к указанному аккумулятору тепла.

Предложенная установка гарантирует эффективное охлаждение силового трансформатора независимо от времени года, т.е. независимо от того существует ли потребность в работе теплового насоса на обогрев или нет.

Выводы. Данное исследование имеет большую практическую значимость, так как грамотное использование избыточного тепла силовых трансформаторов является одним из путей экономии электроэнергии для

покрытия тепловых нагрузок и снижения затрат на нужды подстанций, что, в свою очередь, является одним из направлений сокращения потерь электроэнергии [2].

Литература

1. Гридин С. В., Петренко А. Ф. Энергоэффективность способов утилизации отработанного тепла систем охлаждения силовых трансформаторов//Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит, 2013. № 7. с.9-13;
2. Совершенствование деятельности по энергосбережению и по осуществлению технологических присоединений филиала ОАО "МРСКЦентра" - "Орёлэнерго": /Монография/ Виноградов А.В., Бородин М.В., Волченков Ю.А., Пешехонова Ж.В. – Орел: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2015. - 196 с.

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ НА ПРЕДПРИЯТИИ – ВРЕМЯ ЭФФЕКТИВНОГО ПОДХОДА К РЕСУРСАМ

Маменко Е. О. – студент 4 курса,
Гончарова И. О. – руководитель,
преподаватель специальных
металлургических дисциплин
ОСП «Индустриальный техникум»
ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ»,
г. Алчевск, e-mail: it_dongtu@ua.fm

Введение. Энергосбережение на предприятии является одной из самых актуальных проблем, с которой сталкивается промышленность. В промышленности можно применить очень много способов энергосбережения.

Энергия и деньги – это две важные мотивации на пути к энергосбережению.

Основная часть. Большая часть технологических процессов на предприятиях происходят с использованием энергоносителей различного вида и назначения. В качестве энергоресурсов чаще всего на предприятии используются: вода; тепло; электроэнергия; воздух.

Следует отметить, что потребление водных ресурсов в промышленности достигает всего 22-25%. Для сельского хозяйства эта цифра больше примерно в три раза. Но это не значит, что к водопроводной системе на предприятиях можно относиться халатно.

Если ранее предприятия использовали воду ближайших водоемов, и вопрос об экономии воды даже и не рассматривался, то сегодня, все изменилось.

Экономия воды, прежде всего, включает не только снижение объёмов потребления, но и обеспечение безопасности предприятия для окружающей среды. Все хорошо знают, насколько часто промышленные отходы попадают в грунтовые воды, а оттуда проникают в городские водопроводы, колодцы и скважины с питьевой водой.

На металлургических предприятиях Вода используется на вспомогательные цели.

Одним из основных факторов, оказывающих важное влияние на эксплуатационные характеристики и срок службы валков, является температурный режим и условия их охлаждения.

Согласно теории теплопроводности, температурное поле вращающегося цилиндра на некоторой глубине от поверхности становится симметричным и зависит от распространения термических напряжений, которые обладают разрушающей функцией. В теле валков принято различать: напряжения собственные, возникновение которых напрямую связано с их производством; и напряжения приобретенные, термические, зарождение которых вызвано их эксплуатацией. Валки перед завалкой подвергают релаксации, с целью снятия собственных (остаточных) напряжений.

Как известно, за один оборот поверхностные слои валков подвергаются нагреву в очаге деформации до температуры 400 – 600°С, а при выходе из очага деформации – интенсивному охлаждению.

Значительные колебания температур происходят в приконтактных слоях, расположенных на расстоянии до 5 мм от поверхности. Процесс теплообмена происходит циклически и зависит от температуры металла, скорости прокатки и условий охлаждения валков.

Увеличение расхода жидкости для охлаждения валков, как правило, не позволяет коренным образом повысить эффективность работы систем охлаждения. Особое внимание следует уделить разработке эффективных способов отвода тепла, в частности, организации эффективной подачи охладителя на валки, повышению давления в коллекторах, снижению температуры воды.

Наряду с быстрым отводом тепла с поверхности валка за счет охлаждения, вследствие теплопроводности происходит распространение тепла от поверхности контакта с металлом к центру, и к прилегающим участкам рабочей поверхности валка. При этом температура внутренних слоев по сечению валка постепенно увеличивается с каждым оборотом, за счет отвода тепла до установления равновесия.

Система охлаждения рабочих валков горизонтальных и вертикальных клетей стана 600 обеспечивает подачу охлаждающей жидкости (техническая вода) с рабочим давлением, от цеховой магистрали к каждой клети по трубам, и далее с подачей ее в коллекторы.

Конструкции коллекторов охлаждения рабочих валков предусматривают подачу охлаждающей жидкости отдельно на верхний и нижний валки горизонтальных клетей и подачу охладителя с двух сторон на каждый валок вертикальных клетей.

Вода участвующая в охлаждении валков, входит в систему замкнутого цикла, что требует в свою очередь эффективного её применения. Проходя через градирни, вода охлаждается, чего вполне достаточно для дальнейшего

её использования. Альтернативным способом охлаждения воды, можно считать охлаждение жидкости при помощи жидкого азота, тем самым уменьшая продолжительность оборотного цикла, что ведет к уменьшению количества воды участвующей в системе охлаждения валков.

Для охлаждения валков горизонтальных клетей на стане 600, как и на большинстве аналогичных прокатных станов, применяются коллекторы, выполненные в виде изогнутых дугообразных брызгал с дугой охвата валка от 50 до 90°. Однако, коллекторы такой конструкции в связи с неупорядоченным расположением отверстий, не обеспечивают равномерности охлаждения калибра, так как охладитель подается на ограниченный по ширине участок поверхности валка, не омывая большую часть калибра.

Предлагаем новую конструкцию коллектора, который выполнен по радиусу валка и размещается в непосредственной близости от поверхности дна калибра. Для повышения эффективности охлаждения верхней стенки и дна калибра, щелевые отверстия для подачи охладителя, расположенные на внутренней поверхности коллектора выполнены в форме расширяющейся кверху трапеции. При этом угол охвата коллектором валка составляет 60°. Такая конструкция отверстий позволила подавать дополнительное количество охладителя на верхнюю стенку и сопряжённые с ней участки дна калибра. Кроме того часть охладителя, подаваемого на верхнюю стенку калибра, омывает его дно и дополнительно отбирает определённое количество тепла. При этом угол раскрытия щели – угол подачи охладителя на поверхность калибра α составляет 120°. Так как количество охладителя, подаваемое на валок через один коллектор, не обеспечивало необходимого снижения температуры поверхности калибра, для улучшения условий охлаждения валков вертикальных клетей на каждый валок было установлено по два коллектора со стороны входа и выхода металла из валков.

Температура поверхности рабочих валков к концу смены достигает 70°, тогда как в центральной части она повышается лишь на 40°. Падение

температуры от середины бочки валка к шейкам обуславливается отбором тепла от валков станинами, подшипниками, а также прокатываемыми полосами, ширина которых меньше длины бочки. При системе внутреннего охлаждения водой температура поверхности валка не превышает 35°.

Вследствие более равномерного износа, применение коллекторов новой конструкции позволило исключить переполнение калибров и образование на поверхности раската дефектов

Исторически сложилось так, что при разработке технологических схем на качество воды не обращали внимания. Питьевая и даже техническая вода в подавляющем большинстве случаев удовлетворяла технологов, а использованную воду просто сбрасывали в водоёмы и только позднее стали направлять на очистные сооружения.

В настоящее время в связи с общим ростом объемов потребляемой воды и дефицитом свежей воды особенно характерной для условий Донбасса, необходимо стремиться к созданию замкнутых систем водоснабжения либо к переходу к бессточному производству. Это может снизить потребление свежей воды и сброс отработанных вод на 5-6 км³/год.

Можно с большой вероятностью предположить, что в дальнейшем будет происходить увеличение штрафов за пользование природной водой, поэтому актуальность вопроса экономии воды будет только расти.

Эффективность работы современного оборудования очень высокая – это повышает общую производительность предприятия, понижает себестоимость продукции и улучшает ее качество.

Литература.

1. Н.В. Литовченко, Б.Б. Диомидов, В.А. Курюмова. Калибровка валков сортовых станов. -М.: Металлургия. – 1963. -638 с.
2. А.А. Королев. Конструкция и расчет машин и механизмов прокатных станов. М.: Металлургия. – 1969. - 464 с.

ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В АГЛОШИХТЕ ЧАСТИЧНО ПОДГОТОВЛЕННЫХ ШЛАМОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Марченко Э. А. – студент IV курса,

Падалка Н.А. – руководитель, преподаватель
спецдисциплин

ГПОУ «Енакиевский металлургический техникум»,
г. Енакиево, e-mail:emt2007@yandex.ru

Падалка В.П. –к.т.н., главный специалист УИКС
Филиал № 2 «ЕМЗ» ЗАО «ВТС»

Введение. На Енакиевском металлургическом заводе(ЕМЗ)разработана и внедрена в производство технология использования в аглопеределе частично подготовленных шламов конвертерной и доменной газоочисток в количестве, превышающем их образование. Использование шлама – ресурсосберегающая технология в металлургической промышленности, так как приводит к экономии основных шихтовых материалов для производства металла: аглоруды; известняка; твердого топлива и др. Поэтому целесообразно изучение опыта использования шлама в аглопеределе в учебном процессе подготовки специалистов металлургического производства.

Основная часть. Одним из актуальных направлений в развитии аглодоменного передела является расширение использования отходов металлургического производства. По количеству используемых в шихте отходов металлургического производства агломерационный цех ЕМЗ занимает одно из ведущих мест в отрасли. За 9 месяцев 2018г. года через аглопередел было возвращено в производство 67155,8 т шлама конвертерной и доменной газоочисток, 34863,8 т колошниковой пыли, 4292,2 т окалины прокатных цехов, 13239,0 т конвертерного шлака.

Особое место в обеспечении аглофабрики железорудным сырьем занимает разработанная силами предприятия технология использования в аглошихте частично подготовленных шламов конвертерной и доменной газоочисток. В отдельные месяцы 2018г. расход шлама в аглошихту превышал 250 кг/т агломерата. Утилизированный в 2018г. в аглопеределе шлам имел следующий химический состав:

Влажность – 22,63%, SiO_2 -6,11%, $\text{Fe}_{\text{общ}}$ -47,97%, CaO -10,47%, MgO -1,68%, Al_2O_3 – 1.97%, P -0,044%, S -0,523%, $\text{C}_{\text{общ}}$ -5,22%.

Основным поставщиком шлама являлись аварийные карты, куда совместно складировались шламы доменной и конвертерной газоочисток. Проведенные исследования показали высокую эффективность совместного складирования и обезвоживания в шламонакопителе шламов конвертерной и доменной газоочисток для их дальнейшего использования в аглопеределе. Шламы газоочистки кислородно-конвертерного цеха ЕМЗ имеют высокую удельную поверхность – 150-160 м²/кг. Развитая удельная поверхность, хорошая смачиваемость и особенности химико-минералогического состава обеспечивают сталеплавильным шламам высокие вяжущие свойства и хорошее окомкование. Однако при этом сталеплавильные шламы плохо обезвоживаются, имеют высокую склонность к агрегированию, что мешает их усреднению с другими компонентами аглошихты и приводит к образованию в шихте крупных конгломератов, негативно влияющих на процесс агломерации.

Шламы доменных газоочисток менее дисперсные. Они хуже смачиваются чем сталеплавильные шламы, потому что имеют в своем составе частички кокса (общий углерод до 7%). Удельная поверхность доменных шламов ОАО «ЕМЗ» составляет 125-135 м²/кг. При этом доменные шламы хорошо обезвоживаются, имеют низкую склонность к агрегированию и высокую транспортабельность в определенном диапазоне влажности.

Совместное обезвоживание сталеплавильных и доменных шламов в шламонакопителе до влажности 15-25% делает их пригодными для дальнейшего использования в процессе агломерации.

Лабораторные спекания аглошихт, содержащих шлак Авиловского илонакопителя, с целью определения его влияния на показатели аглопроцесса были проведены на лабораторной базе «ДонНТУ» г. Донецк. Результаты лабораторных спеканий представлены в таблице.

Таблица 1 – Результаты лабораторных спеканий аглошихт при различном расходе шлама

Величина замещения железорудной части шихты шламом, %	Расход металла, кг/т агломерата	Массовая доля топлива в шихте, %	Скорость спекания, мм/мин	Производительность т/(м ² *ч)		Гранулометрический (мм) состав спека, %					
				По спеку	По стабилizированно му агломерату	Число оборотов барабана	-5	5-10	10-20	20-40	+40
0	0	4,1	17,5	1,58	1,23	4	17,3	11,4	24,6	22,6	24,1
						25	22,5	15,9	35,1	20,0	6,5
10	85	3,9+0,2 [*] =4,1	18,0	1,6	1,24	4	17,9	12,0	27,0	17,1	26,0
						25	22,3	16,8	34,0	18,4	8,5
40	360	3,3+0,85 [*] =4,15	17,4	1,51	1,16	4	18,0	12,4	26,1	21,5	22,0
						25	23,2	17,7	33,4	21,7	4,0
60	570	2,7+1,3 [*] =4,2	17,0	1,46	1,08	4	19,1	12,9	25,4	25,2	17,4
						25	26,0	19,0	37,3	15,7	2,0

Выводы. Результаты спеканий показывают, что применение шлама в количестве до 360 кг/т агломерата (величина замещения железорудной части шихты шламом 40%), ухудшает основные показатели агломерации в следующих пределах: снижение производительности установки составляет (5...6)% и увеличение содержания мелочи (5..0) мм в агломерате в абсолютных единицах – около 1%. Дальнейшее увеличение расхода шлама до 570 кг/т агломерата сопровождается значительным ухудшением

рассматриваемых показателей: производительность снижается на (12,2...22,8)%, а содержание мелочи (5...0) мм в агломерате возрастает от 22,5 до (26...28,3)%.

Литература

1. Вегман Е.Ф. и др. Металлургия чугуна.-М.:Металлургия,2001 г.-512 с.
2. Коротич В.И. Основы теории и технологии подготовки сырья к доменной плавке.-М.:Металлургия.-2008 г.-208 с.

ЗАПРЕЩЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЛИ НЛО НА КУХНЕ. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ГАЗОВЫЕ ГОРЕЛКИ И КОНФОРКИ

Маслянюк В.Е. – студент IV курса,
Селезнев В.А. – преподаватель
компьютерных дисциплин
ОСП «Индустриальный техникум»
ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ»,
г. Алчевск, e-mail: selezvad@gmail.com

Введение. Каждый случай роста цен на газ для населения вызывает волны публикаций в СМИ и множество политических заявлений. Потребители приходят к пониманию необходимости экономии, благо в интернете можно найти множество рекомендаций для экономии газа в быту, не требующих особых материальных затрат.

В целом можно сказать, что в последние годы наблюдается сокращение потребления газа населением. По оценкам ученых реальное сокращение (на 5-6%) было достигнуто за счет теплых зим, но гораздо больший эффект (на 19%) дали действия населения. Однако в дальнейшем сокращение уже не будет таким резким – известные возможности экономии («экономии поведением в быту»), уже в основном исчерпаны.

Основная часть. Однако имеются ранее неизвестные возможности: экономичные газовые горелки и конфорки. Как ни странно, ни

политики, ни экологические аналитики их не упоминают, а скорее всего, и просто не знают о них.



Причина этого неведения понятна: со времен своего возникновения газовые горелки и конфорки мало изменились, поскольку до начала 2000-х никого не волновали выбросы в атмосферу

парниковых газов или эффективность использования энергоносителей.

Вопреки расхожему мнению, газ в обычных условиях очень трудно сжечь полностью, поскольку он имеет высокую температуру воспламенения – более 650°C , узкий диапазон горючих объемных концентраций – 5-15% и низкие значения скорости распространения пламени (менее 0,5 м/с).

Однако где-то в конце 1980-х, ситуация начала меняться. Были разработаны более экономичные и экологически чистые устройства для сжигания газа. Например, горелки фирмы «Burner Dynamics» обеспечивают экономию газа на 10%, значительно снижая количество вредных выбросов и уровень шума. Эти горелки обычно используются в металлургии или для нагревания воды.

Аналогичным образом обстоит дело и с конфорками. Энергосберегающие конфорки были разработаны изобретателем В.И. Карасем еще в 2000-м. Устройства успешно прошли испытания, показавшие, что они могут экономить 25-30% газа.

Современные газовые плиты – это предел совершенства бытовой техники по эргономическим и дизайнерским показателям. Однако на рынке практически полностью отсутствуют газовые плиты с улучшенными функциональными основными характеристиками – экологии и расходу газового топлива.

В настоящее время массового покупателя интересуют не только удобство в эксплуатации плиты, ее цена, красивый внешний вид. В условиях

постоянных проблем с ценами на газ экономичность газового прибора все больше влияет на выбор покупателя. Если на рынке появятся газовые плиты с уменьшенным расходом газа и уменьшенными вредными выбросами, то эта плита будет иметь преимущества в сравнении с другими образцами, т.е. более конкурентоспособная.

Одновременно газовые плиты приобретают положительные дополнительные потребительские свойства. Это значительное снижение пригорание дна посуды, и полное исключение пригорания стола газовой плиты, поскольку последний не нагревается свыше 50°С. Поэтому для некоторой категории покупателей этот показатель, возможно, будет более важным, чем энергосбережение.

Физически такая конфорка представляет собой тарелку с натянутой на нее металлической сеткой, внутри которой находится катализатор. При работе такой конфорки выделяется тепло, но нет источника огня. Это говорит о том, что газ сгорает почти полностью, а, следовательно, процент вредных выбросов в атмосферу значительно снижается.

На изобретение В.И. Карася получено положительное заключение Госкомитета по энергосбережению, рекомендовавшего правительству выделить средства для их массового выпуска – но он так и не начался.

Более того, экономичные горелки и конфорки давно известны и за рубежом, но никаких государственных программ по их внедрению нет – все решает рынок, а он давно поделен и контролируется мощными производителями. Они же отнюдь не спешат внедрять новые технологии энергосбережения или информировать население о том вреде здоровью, который наносят традиционные конфорки, выбрасывающие на кухню и угарный газ, и окислы азота.



На текущий момент газосберегающие конфорки и плиты существуют, но стоят

они немалых денег и доступны не каждому покупателю. Например, польская компания SolGaz предлагает модели газовых панелей, которые позволяют экономить до 50%газа и практически не выделяют в атмосферу вредных веществ. Цена на такие панели начинается от 580\$.

Выводы. На примере только одного простого изобретения можно сделать вывод о том, что существует еще немало много способов экономии энергоресурсов, о которых основная масса населения не знает. В любом случае, с ростом населения Земли и постоянным ухудшением экологической ситуации, использование подобных изобретений становится вынужденной мерой. А человечество будет нуждаться в появлении все более прорывных технологий в энергосбережении.

Литература

1. <http://portal-energo.ru/articles/details/id/25> Статья Коваля С.П. «Энергосбережение в быту: 38 способов»
2. <http://congeniator.com/gorelki-i-konforki/> Статья «Польза повышения тарифов и новые возможности энергосбережения: горелки и конфорки»
3. <https://youtu.be/jkABYz7kgRU> Видеофильм об изобретении В.И. Карася

СПОСОБЫ УМЕНЬШЕНИЯ ПОТЕРЬ И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА

Морозов О.Ю. – студент 4 курса,
Храмов И.В., Левицкая О.И. –
руководители, преподаватели
специальных электротехнических
дисциплин
ГПОУ «ХТТ «ДонНТУ»,
ДНР, г. Харцызск,
e-mail: avon33511@mail.ru

Введение. В современных условиях в большинстве производственных механизмов для проведения качественно технологического процесса разрабатывается, применяется электрооборудование, отвечающее новым

условиям эксплуатации, обеспечивающее надежную и безопасную работу. При выборе электропривода большое внимание уделяется не только экономическим, энергетическим и динамическим показателям, но и улучшению перечисленных показателей без существенного увеличения стоимости и усложнения эксплуатации электрооборудования производственного механизма. В условиях дефицита энергетических ресурсов это делает особенно острой проблему энергосбережения в электроприводе [4].

Основная часть. Электропривод является основным поставщиком механической энергии во всех сферах народного хозяйства и поскольку требования к качеству технологических операций, связанных с движением, с механической работой только растут. Помимо этого электропривод является основным потребителем электроэнергии.[4].Проведем анализ возможных потерь электроэнергии в электроприводе.

Недостаточная загрузка электропривода ведет к дополнительным потерям электроэнергии. Эта величина может достигать 15-20% от суммарного потребления электроэнергии двигательной нагрузки (особенно низковольтного электропривода). При снижении объемов производства часть привода не отключается по технологическим «соображениям». В этот период привод работает с более низким коэффициентом использования номинальной мощности (или вообще работает в холостую). [3].

Проблема давно эксплуатируемых установок значительно замедляет развитие современной промышленности. Работа устаревшего оборудования не требует больших капитальных вложений. Но в связи с износом периодически случаются поломки. Это, в свою очередь, приводит к простоям производственного процесса. В итоге повышаются затраты на техническое обслуживание, ремонт, замену комплектующих [2].

Для уменьшения данных потерь на большинстве предприятий разрабатываются мероприятия по замене давно эксплуатируемых электроприводов на новые, которые должны быть правильно подобраны по

мощности и с учетом их энергетической эффективности. Основным показателем энергоэффективности электродвигателя, является его коэффициент полезного действия (КПД)[1]. Очевидно, чем выше КПД (и соответственно ниже потери), тем меньше энергии потребляет электродвигатель из сети для создания той же самой мощности P_2 . Следует отметить, что с ростом энергоэффективности увеличивается и срок службы двигателя. Это объясняется следующим. Источником нагрева двигателя являются потери, выделяемые в нем. Согласно эмпирическому закону срок службы изоляции уменьшается в два раза при увеличении температуры на 100°C . Таким образом, срок службы двигателя с повышенной энергоэффективностью несколько больше, так как потери и, следовательно, нагрев энергоэффективного двигателя меньше.

Энергосбережение средствами электропривода можно так же добиться за счёт подачи конечному потребителю в каждый момент времени необходимой мощности. Это возможно за счет применения регулируемого электропривода. Эффективное использование электроэнергии при переходе к регулируемому электроприводу часто достигается не за счет собственного привода, а за счет того процесса, который он обслуживает. Решением стал частотно-регулируемый электропривод [4]. Управление электродвигателем с помощью преобразователя частоты предполагает автоматизацию его работы, включая пуск, торможение, реверс, плавное изменение скорости вращения электродвигателя в большом диапазоне, точное регулирование технологических параметров.

Применение частотного регулирования в электроприводе позволяет в большинстве случаев отказаться от использования редукторов, вариаторов, дросселей и другой регулирующей аппаратуры. Что значительно упрощает управляемую механическую систему, повышает ее надежность и снижает эксплуатационные расходы. Так же частотный пуск управляемого двигателя обеспечивает его плавный разгон без повышенных пусковых токов и механических ударов – это снижает нагрузку на двигатель и передаточные

механизмы, увеличивая срок их эксплуатации. При этом появляется возможность снижения мощности приводных двигателей нагруженных механизмов по условиям пуска.

Вывод. В процессе исследования темы были рассмотрены основные пути энергосбережения в электроприводе: совершенствование методик расчета мощности двигателей, выбор двигателей нового поколения высокого класса энергоэффективности, разработка энергетически эффективных регулируемых электроприводов. Применение частотнорегулируемых электроприводов, помимо экономии электроэнергии, позволяет осуществлять плавный пуск с исключением вредного влияния переходных процессов; пуск происходит при токах, ограниченных номинальными значениями, что повышает долговечность двигателя, снижает требования к питающей сети и мощности коммутирующей аппаратуры

Литература

1. ООО «Энерго-интелХ». Экономим энергию на промышленных предприятиях [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://energointel.com.ua/uchet-dlya-predpriyatij/ekonomim-elektroergiiu-na-promishlennich-predpriyatiyach>.

2. Использование электроэнергии в промышленности. Эффективное использование электроэнергии [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://fb.ru/article/182047/ispolzovanie-elektroenergii-v-promyishlennosti-effektivnoe-ispolzovanie-elektroenergii>.

3. Как правильно подобрать электродвигатель [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.szemo.ru/press-tsentr/article/kak-pravilno-podobrat-elektrodivigatel/>.

4. Энергосберегающая технология электроснабжения народного хозяйства: Практик. пособие / Под редакцией В.А. Веникова. Кн. 2 Энергосбережение в электроприводе/ Н.Ф. Ильинский, Ю.В. Рожанковский, А.О. Горнов. – М.: Высшая школа, 1989. – 127 с

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ДОМА

Осекин Е.О. – студент IV курса
Моисеенко И.Н. – руководитель,
преподаватель электротехнических
дисциплин,
ОСП «Индустриальный техникум»
ГОУ ВПО ЛНР «Дон ГТУ»,
г. Алчевск, e-mail: it_dongtu@ua.fm

Введение. Новыми энергоэффективными и энергосберегающими технологиями в данное время интересуются не только учёные и энергетики, но и обычные люди. Это вызвано постоянным ростом цен на энергоносители, что ощущают на себе не только промышленные объекты, но и рядовые граждане.

Основная часть. Наноантенны в солнечных стёклах. Давно установлено, что в холодное время года пятую часть тепловой энергии отапливаемые помещения теряют через оконные поверхности. Чем больше размеры окон, тем больший процент составляют данные потери. Особенно актуально это для огромных помещений офисного типа, торговых центров, выставочных залов и т. д.

Последние разработки сделали возможным найти метод, ограничивающий расход тепла через окна даже во время больших морозов и



трансформировать оконные стёкла в часть системы отопления. Это воплотилось в жизнь благодаря плазменным наноантеннам, которые наложены поверх стекла.

Несмотря на то, что

использование данной технологии было предложено ещё Николой Теслой в 1901 году, активные исследования в этой области начались только в 1973 году Робертом Бэйли и продолжаются до сих пор.

Такие антенны являются тонкими слоями никель-алюминиевого оксида, он активно поглощает солнечные лучи и преобразовывает их в тепло. Несмотря на опасения скептиков, наличие данных антенн нисколько не препятствует попаданию света внутрь помещений и не изменяет световой спектр, поскольку стекло остаётся совершенно прозрачным.

Команда, разработавшая этот проект, считает, что применение наноантенн не должно ограничиваться окнами, их успешно можно наносить на любые поверхности зданий, что позволит использовать плазмоны не как дополнительное отопление, а как основную систему.

Основные преимущества данной технологии заключаются в значительно большем КПД, чем у солнечных батарей (порядка 92%). Наноантенны можно легко настраивать на произвольную частоту света простым выбором размера наноантенны в матрице, в то время как для настройки солнечной батареи изменить ширину запрещённой зоны полупроводника путём специального легирования или замены полупроводника на другой.

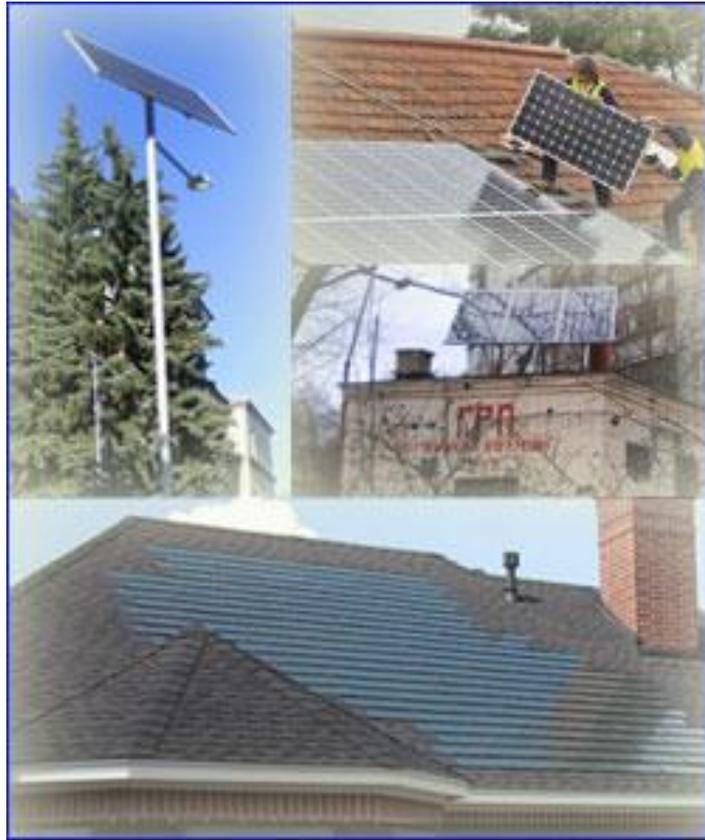
Недостатком использования наноантенн является трудности преобразования переменного тока, который они производят, в постоянный, из-за его высокой частоты. Выпрямители требуемой мощности имеют чересчур большие габариты.

Даже несмотря на то, что сегодня эта технология не может получить распространения, она является крайне перспективной областью для исследований.

Фотогальваническая черепица. В строительной сфере была разработана уникальная кровля, способная аккумулировать солнечную энергию и превращать её в электрический ток. Теперь всего один материал может выполнять сразу две роли: кровли и солнечных батарей.

Подорожание

электроэнергии заставляет людей задуматься о поисках её альтернативных источников. Установка солнечных батарей на крыше не всегда возможна – они тяжёлые, а вся конструкция довольно громоздкая и портит внешний вид дома. Фотогальваническая (или солнечная) черепица стоит недёшево, но всё же её цена ниже, чем цена солнечных батарей, а производство электроэнергии при этом больше. Плюс она служит надёжным покрытием крыши вашего дома.



Черепица состоит из небольших листов битумного материала, на который крепятся фотогальванические элементы, состоящие из гальванических ячеек, сформированных несколькими слоями аморфного кремния.

Каждая ячейка соединена диодами, а к листам выводится общий кабель, который на стыке пломбируется специальными накладками. Лицевая сторона солнечной черепицы покрыта защитным слоем из полимерных веществ, что оберегает её от негативного воздействия внешней среды.

Фотогальваническая черепица довольно гибкий материал и подходит для всех видов крыш. Её можно комбинировать с другими кровельными материалами.

Главные достоинства солнечной черепицы:

- листы черепицы гибкие и тонкие, не требуют дополнительных укреплений и несущих конструкций при монтаже;
- в составе нет стекла и зеркальных компонентов, поэтому такая поверхность не может создавать блики;

– даже при плохих погодных условиях, в пасмурные дни черепица способна производить около 60% от номинального количества электроэнергии;

– черепица обладает высокой прочностью, выдерживает воздействие снега и града без серьёзных нарушений в работе.

Теплообменники в системе вентиляции (рекуперация тепла и холода)



Как это работает.

Система вентиляции при удалении воздуха из здания зимой, забирает также и тепло.

Снижать скорость воздухообмена нельзя, ухудшаются параметры микроклимата.

Для снижения энергозатрат применяют теплообменники.

Теплообменники устанавливают в системе вентиляции.

Тепловая энергия от воздуха из вытяжного канала передаётся воздуху в канале притока.

Летом теплообменник работает в обратную сторону: охлажденный кондиционерами воздух из помещений охлаждает входящий поток.

Теплообменники в системах вентиляции бывают следующих видов:

– радиаторного типа (холодный и теплый воздух проходят по разным каналам, но у них общие стенки – так происходит теплообмен),

– теплообменники с дополнительным теплоносителем (в приточном и вытяжном канале устанавливают два радиатора, которые связаны между собой трубопроводами с газом или жидкостью),

– теплообменники, которые частично смешивают потоки «грязного» и свежего воздуха.

Плюсы этой технологии энергосбережения:

– экономия энергозатрат на отопление и охлаждение помещений;
– уменьшение выброса тепла в атмосферу – забота об окружающей среде.

Минусы теплообменников.

Теплообменники занимают много места, размер короба в два-три раза превышает размеры вентиляционных каналов.

Необходимо проектировать систему вентиляции с учетом блоков теплообмена сразу, дооборудовать потом сложно.

Выводы. Поиски новых решений в энергетике и энергосбережении очень активно ведётся учёными по всему миру, и в данной сфере наметились явные перспективы: новости постоянно предлагают усовершенствованные разработки, которые могут снизить энергетические затраты практически до минимума. Эра бездумного и нерационального потребления природных ресурсов постепенно уходит в прошлое, уступая место более разумным и экологичным способам.

Литература

1. <http://komfortnyj-dom.info/fotogalvanicheskaya-cherepica-novye-tehnologii-dlya-vashego-doma.html>
2. <https://energo-audit.com/tehnologii-energoberezenia>
3. <https://qwizz.ru/новое-энергосберегающих-технологии>

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ

Пинегин М.В. – студент III курса

Илющенко Е.А. – руководитель,
преподаватель электротехнических
дисциплин

ГПОУ «Енакиевский металлургический
техникум»

г. Енакиево,

e-mail: emt_electrik@elektrik.inf.ua

Введение. XXI век – время энергосбережения. Жесткие законы конкуренции все чаще заставляют современные производства задумываться об энергосбережении. Нередко процент электроэнергии в стоимости единицы продукции недопустимо высок, таким образом производство становится нерентабельным. В работе проанализированы рекомендации по внедрению мероприятий по эффективности и энергосбережению при эксплуатации двигателей.

Основная часть. В соответствии с законом ДНР «Об энергосбережении» на промышленном предприятии должны быть разработаны мероприятия по экономии электроэнергии применительно к каждой электроустановке [1]. В первую очередь это относится к электромеханическим устройствам с электрическим приводом, основной элемент которого электродвигатель. Известно, что более половины всей производимой в мире электроэнергии потребляется электродвигателями в электроприводах рабочих машин, механизмов, транспортных средств. Поэтому меры по экономии электроэнергии в электроприводах наиболее актуальны.

Энергоэффективность и энергосбережение касательно применения двигателей требует системного подхода [2].

Общие рекомендации по внедрению мероприятий энергоэффективности и энергосбережения это:

– замена старых моторов новыми энергоэффективными. Имеет смысл в тех случаях, если мотор будет работать более 2000 часов в год. Срок окупаемости нового энергоэффективного двигателя будет не более 1,5 – 2 лет;

– необходимость минимизировать скачки напряжения на предприятии. Это продлит срок службы и работоспособность двигателя;

– регулярная смазка и осмотр двигателей.

К практическим способам, которые можно применять на производстве с минимальными экономическими затратами, относятся:

– перемотка моторов. Часто, перемотка старого мотора получается намного дешевле чем покупка нового. Как правило, мотор следует менять, если стоимость его перемотки составит более 60% стоимости нового мотора. А дальше все будет зависеть от того как осуществляется перемотка. Если все сделано качественно, то мотор потеряет всего лишь 1-2 процента своей эффективности. Если же перемотка будет осуществлена с нарушениями технологии, то двигатель может стать очень энергоемким и неэффективным;

– выбор правильного размера двигателя. Двигатель работает оптимально при нагрузке в 75% и выше. Поэтому установка двигателя выше требуемой мощности (для подстраховки), будет не только дороже, но и неэффективна с точки зрения потребления энергии;

– применение частотно-регулируемых приводов (ЧРП). Установка частотно-регулируемых приводов имеет смысл только для динамичных систем. В статических системах, которые задействованы, например, только для подъема грузов, установка частотно-регулируемого привода малоэффективна, а часто может и навредить. То есть, чем более динамична система, тем больше эффективность от применения ЧРП [3]. Частотно-регулируемый привод выравнивает нагрузку и скорость работы двигателя, тем самым гарантируя, что электроэнергия используется оптимально. ЧРП

может сократить энергопотребление двигателя минимум на 7%, а максимум на 60%. Срок окупаемости ЧРП, как правило, 1-3 года;

– улучшение коэффициента мощности. Коэффициент мощности это соотношение рабочей мощности к полной мощности. То есть насколько эффективно используется энергия. Чем выше коэффициент мощности, тем эффективней используется электроэнергия. Коэффициент мощности можно улучшить следующим образом: установка конденсаторов, выключение не загруженных двигателей.

Другие мероприятия, которые могут быть применены для электродвигателей:

– сокращение энергопотребления двигателя за счет его отключения на время, когда он не требуется. Это может привести к необходимости использования автоматического управления или обучения, контроля и стимулирования персонала. Если работник, отвечающий за работу двигателя, не заинтересован в сокращении энергопотребления, он может оставить двигатель включенным даже при отсутствии в этом необходимости;

– проверка и регулировка щеточного механизма, особенно для крупных двигателей. Неотрегулированные щеточные узлы приводят к повышенному потреблению электроэнергии и могут привести к поломке мотора. Угловое смещение щеточного узла всего на 0,6 мм приводит к потерям мощности до 8%.

Необходимо помнить, что энергосбережение направлено на решение не только экономических, но и экологических проблем, связанных с производством электроэнергии.

Преобразователи частоты производятся многими европейскими и некоторыми отечественными фирмами, имеют практически одинаковую структурную схему и принципы управления (обычно это микропроцессор). Все вышеупомянутое обеспечивает пользователю возможность изменения параметров как вручную, так и по автоматической схеме. И кроме того, не забываем о надежной защите функциональной схемы привода [4].

Таким образом, именно преобразователи частоты произвели переворот в энергосбережении. Преобразователи частоты:

- существенно снизили долю электроприводов постоянного тока в общем парке регулируемых электроприводов, по некоторым статистическим данным доля эта сейчас составляет не более 15%,
- стали основным, и в настоящее время практически единственным, способом регулирования и управления асинхронным двигателем в стандартных технических решениях.

Выводы. Система электронный преобразователь частоты — асинхронный двигатель становится основным в ближайшей перспективе техническим решением для управления двигателем. Особую актуальность все это приобретает в момент модернизации производства или определенной части его. Современное производство очень динамично, постоянная переналадка и реконструкция. Связано это, прежде всего со смещением приоритетов в современной экономике, приоритеты эти нынче находятся в сфере быстрого запуска нового продукта и выпуск продукта небольшими партиями. Используя систему преобразователь частоты — асинхронный двигатель, наблюдается преимущество в энергоэффективности, так как модернизация производства в данном случае будет связана с внедрением всего лишь одного элемента, который существенно меняет облик производственной линии или отдельной машины. А в последствии и того проще, модернизация будет связана всего лишь с перепрограммированием частотного преобразователя.

Литература

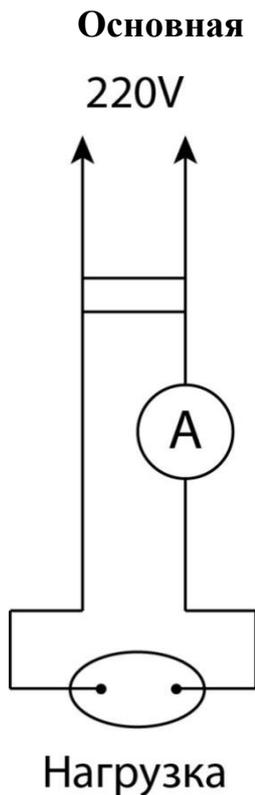
1. <http://www.rg.ru/2009/11/27/energo-dok.html>
2. <http://www.energo-pasport.com/wordpress/>
3. <http://www.vectech.ru/stati>
4. <http://powergroup.com.ua>

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕЖУРНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ БЫТОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Процин Н. В. -студент 1 курса
Левицкая О.И. – руководитель,
преподаватель специальных
электротехнических дисциплин
ГПОУ «ХТТ «ДонНТУ»
ДНР, г. Харцызск,
e-mail: avon33511@mail.ru

Введение. Технический прогресс стимулирует появление новых, современных устройств не только в промышленности, но и в быту. В последние десятилетия значительно расширился ассортимент бытовой техники всевозможного назначения. Бытовая техника нового поколения становится все более энергонасыщенной, автоматизированной и «умной», использующей микропроцессорные средства памяти и управления и другие достижения науки и техники. Одновременно улучшаются ее технические и эксплуатационные показатели, повышается надежность, снижаются материалоемкость и энергопотребление. Вопрос энергосбережения или энергопотребления стоит остро со времён изобретения самого электричества. Для удобства и создания зон комфорта человека были разработаны и эффективно внедрены так называемые «Дежурные режимы работы электрооборудования». Ни одно современное высокотехнологичное электрооборудование не может представить свою работу без выше указанного модуля. Но за всё в этой жизни приходится платить, иногда даже ничтожными мили Ватами энергии, которые расходуются постоянно и незаметно.

Целью данной работы является путем практических измерений исследовать энергосбережение при отключении оборудования от дежурного режима.



Основная часть. Дежурный режим – такой режим оборудования, при котором оно постоянно находится во включенном состоянии, а начало функционирования осуществляется по командам внутреннего таймера(часов) или по сигналам дистанционного управления...".. Например, при выключении телевизора с пульта, но не от сети питания, телевизор переходит в режим ожидания, другими словами в «дежурный режим» - телевизор не показывает, но реагирует на сигналы пульта управления [1-2]

В любом среднестатистическом современном доме имеется: телевизор, компьютер, монитор, роутер, зарядки мобильных телефонов, микроволновая печь, тюнер, музыкальный центр, кондиционер и радио телефон.

Рисунок 1 – Схема измерения

Собрав простое приспособление на основе мультиметра W0453, (рис. 1) и соблюдая правила техники безопасности были произведены замеры, результаты которых приведены в таблице.

Таблица 1 – Результаты измерений

Электрический прибор	Ток потребления, А	Время в режиме ожидания за сутки, ч	Время в дежурном режиме за месяц, ч	Того потребляемая мощность за месяц кВт/ч
TV 32"	0.08	22	660	11
TV 42"	0.1	22	660	14
Монитор 22"	0.05	18	540	6
Монитор 17"	0.05	18	540	6
Системный блок	0.08	18	540	9
Роутер	0.03	24	720	5
Зарядки мобильных телефонов х3	0.03	20	600	4
Микроволновая печь	0.09	23	690	13
Спутниковый тюнер	0.15	23	690	23
Музыкальный центр	0.12	23	690	18
Кондиционер	0.11	23	690	16
Радио телефон	0.05	23	690	7

При измерениях (рис. 2) было особое внимание уделено правилам техники безопасности, так как все электроприборы работают от сети 220V. Сперва включаем нагрузку, а только потом подаём напряжение.

При включении электроприборов пусковой ток достигал 3А, но токи холостого хода составляют всего лишь десятки мА, это объясняется широким диапазоном измерений для прибора.



Рисунок 2 – Измерение параметров

Подсчитав общую среднюю потребляемую мощность электроприборов в дежурном режиме за месяц получилось 132кВт/ч, что приравняется примерно 140 рублям семейного бюджета. Это составляет примерно 20% от общей потребляемой мощности квартиры за месяц.

Вывод: в проведенных исследованиях практические измерения, доказали, что, если отказаться от комфортного использования электроприборов, даже в пределах одной квартиры, можно значительно экономить электроэнергию и семейный бюджет. В глобальных масштабах и на производстве уделив особое внимание электроприборам в дежурных режимах можно значительно повысить энергоэффективность системы.

Литература

1. Академик. Словари и энциклопедии.[Электронный ресурс]. Режим доступа: https://official.academic.ru/5175/Дежурный_режим_оборудования
2. Ответы Mail.Ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://otvet.mail.ru/question/38632299>
3. ТеплоВики – энциклопедия отопления. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [-http://ru.teplowiki.org/wiki/Дежурный_режим_работы](http://ru.teplowiki.org/wiki/Дежурный_режим_работы)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ СПОСОБ СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ

Раевский А.А. – студент I курса
Полехина Л.П. – руководитель,
преподаватель физики,
ОСП «Индустриальный техникум»
ГОУ ВПО ЛНР «Дон ГТУ»,
г. Алчевск, e-mail: it_dongtu@ua.fm

Введение. Для многих людей термины «нано», «нанотехнологии» пока еще не совсем понятны. Хотя они, в общем-то, не новые. Методика, на основании которой стала развиваться новая отрасль науки, разработана еще в 1959 году американским физиком, лауреатом Нобелевской премии Ричардом Фейнманом. Сам термин «нанотехнология» в научную среду ввел японский ученый НориоТанигути в 1974 году. В 30-х годах прошлого века подобную революцию произвели ядерные разработки, которые сначала не признавались, но со временем они стали неотъемлемой частью жизни человека. Только перевод слова «нано» – «карлик» – дает первое, общее представление о новых технологиях.

Основная часть. Нано – это миллиардная часть чего-либо (например, толщина человеческого волоса составляет примерно 80 тысяч нанометров). Нанотехнологии основаны на разработке материалов, предметов, исходя из их атомного и молекулярного состава (так же, как ребенок строит домик из кубиков, или как прекрасный цветок вырастает из крошечного семени), при этом они способны менять свои свойства: скажем, кристаллы могут стать мягкими, а металлы – прозрачными. Эта новая отрасль науки потому пока и непонятна людям, что она связана с мельчайшими частицами любых веществ, которые человек не может увидеть и ощутить. В то же время, по мнению ученых, в будущем именно нанотехнологии помогут решить самые

глобальные проблемы человечества, послужат фундаментом для развития всех отраслей экономики. До сих пор все новое создавалось по формуле «от большого к малому». Примером того могут быть видеокассеты, которые сегодня постепенно уходят в прошлое, а на их место приходят DVD-диски. При этом вместимость DVD может быть значительно выше, чем видеокассеты. Существенны отличия и в качестве записи изображения на носителях. Другой пример – телевизоры или радиоприемники. Многие помнят, какой громоздкой была эта аппаратура еще в 80-90-х годах прошлого века, и какая она сейчас. Достаточно увидеть жидкокристаллический или плазменный телевизор, которые можно не только поставить на полку, но и без проблем повесить на стену. Теперь наука идет по обратному пути «снизу вверх», от малого к большому. Но это не означает, что мы вернемся к крупногабаритным вещам. Просто одна, может быть, совсем миниатюрная вещь будет содержать в себе огромное количество различных свойств. Иначе говоря, свойства того или иного предмета, материала будут закладываться уже на атомном, молекулярном уровне. К примеру, нанотехнологии могут решить проблему энергодефицита на земле. Одно из направлений в этой работе – перевод освещения на светодиоды, которые позволяют производить свет большой яркости при малом употреблении энергии. Такое революционное снижение энергопотребления не потребует строительства новых генераций, а сократит на порядок расходы энергии на освещение.

Современное общество потребляет все больше энергии, что связано с ростом численности жителей Земли, модернизацией оснащенности их жилищ, а также с наращиванием масштабов промышленного производства. В то же время ввиду ограниченности запасов не возобновляемых энергетических ресурсов (нефти, угля и газов) человечество вынуждено постепенно переходить к разработке наименее доступных из них, что сказывается на стоимости добычи, а в результате – на тарифах для конечных потребителей. В этих условиях оптимизация потребления энергии позволяет не только снизить затраты, но и, что не менее важно, сэкономить не

возобновляемые природные ресурсы. Каким бы несущественным ни казался вклад каждого отдельного домовладельца или директора завода в решение энергетической проблемы глобального масштаба, однако он есть: надо помнить, что неразумное потребление энергии приводит сегодня к снижению ее доступности, а завтра приведет к удорожанию. Кроме снижения затрат на приобретение энергии, энергосбережение дает и другие преимущества. В частности, приводит к снижению пиковых нагрузок электрической, тепловой и газовых сетей, что повышает их стабильность и обеспечивает минимизацию затрат на их поддержание и расширение.

Мое сообщение как скромный вклад в популяризацию энергосберегающих технологий посвящен возможности использования солнечных панелей в жизни человека. Итак, наноантенны в солнечных стеклах. Значение создания этой технологии трудно переоценить. Дело в том, КПД солнечных кремниевых батарей принципиально не превышает 33 процентов, даже в плане теории, а наноантенны, мощный шаг к созданию которых сделали ученые, могут не только иметь эффективность, достигающую 70-80 процентов, но и стоить на порядок меньше. Правда, до сих пор эти преимущества выражались не столько делами, сколько словами. Давно установлено, что в холодное время года пятую часть тепловой энергии отапливаемые помещения теряют через оконные поверхности. Чем больше размеры окон, тем больший процент составляют данные потери. Особенно актуально это для огромных помещений офисного типа, торговых центров, выставочных залов, больших учебных аудиторий типа нашего физкабинета с четырьмя окнами и т.д. ну а для крупных коммерческих зданий с большими площадями остекления этот показатель может быть в разы выше, что, соответственно, приводит к увеличению расходов на отопление и неизбежным спорам между сотрудниками о настройке термостата. Однако исследователям удалось найти способ превратить обычные окна в

обогреватели на солнечной энергии, способные значительно повысить температуру стекла даже в морозную погоду ученые из университетов Швеции, Китая, Ирана и США опубликовали статью о солнечных термальных поверхностях, в которой сообщили, что разработали удивительно простой, дешевый и эффективный способ превратить обычные стеклянные окна в солнечные тепловые экраны. А они могут значительно изменить тепловой баланс жилых и рабочих пространств, особенно актуальный для огромных стеклянных поверхностей, используемых в современной архитектуре. Основными функциональными компонентами изобретения являются плазменные наноантенны. Эти крошечные элементы представляют собой ряд слоев из никель-алюминиевого оксида, сформированных в виде наноэллипсов и наложенных в виде узорчатых массивов на стекло. С помощью плазмонов наноантенны способны интенсивно поглощать свет, который затем нагревает всю поверхность. В своем исследовании ученые показали, что при солнечном освещении поверхности свет поглощается более эффективно с передней стороны (с антеннами), чем на задней стороне (подложке). Таким образом новая технология отлично подходит для применения на окнах, поскольку даже с нанесением нанопокрyтия на стекло оно остается прозрачным и бесцветным, а также почти полностью сохраняет цветовой спектр солнечного света. Исследователи объясняют, что холодные окна оказывают большее влияние на теплопотери здания, чем принято считать, это связано с тем, что когда человек сидит рядом с холодным окном, он отдает часть своего тепла этому окну, которое работает как «радиатор». Чтобы компенсировать такие потери, необходимо повышать температуру в помещении для поддержания комфортной среды. Поскольку новая поверхность окна способна увеличить температуру стекла на несколько градусов, она обеспечивает большую экономию энергии. Ученые уверены, что возможности применения их

изобретения не ограничиваются окнами, поскольку наноантенны обладают универсальными свойствами и могут быть нанесены на практически любую поверхность. Они также могут быть изготовлены из широкого спектра материалов, а также настроены на поглощение света разных длин волн, что меняет их цвет. По их мнению, технология может использоваться в таких областях, как радиационное охлаждение или тепловая изоляция на солнечной энергии. В настоящее время эти исследователи работают над увеличением эффективности повышения температуры за счет поглощения ультрафиолетового и инфракрасного излучений ближних спектров, которые составляют значительную часть солнечного света.

Вывод. Плюсы этой технологии:

1. Уменьшаются теплопотери через окна, а это около 20 процентов от всего объема.
2. Оконное стекло обогревает помещение бесплатно, снижаются расходы на отопление.
3. Прозрачное покрытие незаметно для человека.
4. Наноантенны в стеклах поглощают тепло, но не изменяют цвета и видимость.

А минусами этой технологии являются:

1. Сложная технология изготовления.
2. Высокая стоимость производства нанопокрyтия.
3. Невозможность нанесения покрытия на уже установленные стекла.

И ВСЕ-ТАКИ ЗА НАНОТЕХНОЛОГИЯМИ БУДУЩЕЕ!

Литература

1. <http://www.sciencedebate2008.com/nanoantenna-and-solar-power/>
2. <https://ru.alternative-energy.com.ua/vocabulary/>
3. <https://newizv.ru/news/society/29-01-2008/>

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОСВЕЩЕНИЯ

Репецкий А. А. – студент III курса

Илющенко В.С. – руководитель,

преподаватель электротехнических
дисциплин

ГПОУ «Енакиевский металлургический
техникум»

г. Енакиево,

e-mail: emt_electrik@elektrik.inf.ua

Введение. Рассмотрена энергосберегающая технология освещения с использованием светодиодных ламп. В статье приведено описание работы светодиодных ламп. Акцентировано внимание на их достоинствах и недостатках.

Основная часть. Настоящая ситуация такова, что за последние 10 лет тарифы на электроэнергию выросли почти в 10 раз, и будут продолжать расти. Энергосберегающие лампы оправдали себя лишь отчасти. На сегодняшний день наиболее перспективно смотрятся диодные светильники и лампы.

Светодиод является полупроводниковым устройством. Движение электронов через полупроводниковый материал происходит во время подачи электрического тока, впоследствии часть из них начинает переходить в более низкое энергетическое состояние. Отданная электронами энергия выделяется в виде света. Длина волны, определяющая цвет свечения зависит от выбранного полупроводникового материала.

В настоящее время начинают появляться светодиоды на основе органического материала, но на сегодняшний момент используются традиционные полупроводниковые соединения и материалы, например таких, как нитрид галлия (GaN).

Светодиод является полупроводниковым устройством. Движение электронов через полупроводниковый материал происходит во время подачи электрического тока, впоследствии часть из них начинает переходить в более низкое энергетическое состояние. Отданная электронами энергия выделяется в виде света. Длина волны, определяющая цвет свечения зависит от выбранного полупроводникового материала.

В настоящее время начинают появляться светодиоды на основе органического материала, но на сегодняшний момент используются традиционные полупроводниковые соединения и материалы, например таких, как нитрид галлия (GaN).

Не так давно японские ученые получили синий светодиод, который в комбинации с зеленым и красным позволит создать яркие и энергоэффективные светодиодные источники белого света [1].

Освещение в целом требует использования белого света. Светодиоды не могут производить белый свет, они могут производить только определённый цвет спектра. Светодиод представляет собой полупроводниковый прибор, что сделанный из комбинации химически поляризованных полупроводников. Химический состав, выбранный для определения энергии электронов, которые проходят через границу между двумя типами полупроводников. Эта энергия преобразуется в свет как поток электронов, хотя устройство определяется длиной волны результирующей цветного света.

Есть два возможных подхода производства света светодиодом. Первый был впервые использован в Японии в 1996 году: Синий светодиод покрыт белым фосфором. Когда голубой свет попадает на внутреннюю поверхность фосфора, оно излучает белый свет. Эта технология в настоящее время рассматривается в коммерческих целях, но всё ещё есть некоторые опасения по поводу жизненного цикла технологии. Было отмечено, что фосфор может снизить световой поток, в течение года. Текущая оценка жизни порядка 6 лет.

Второй способ получения белого света заключается в использовании аддитивного смешивания трёх основных цветов: красного, зелёного и синего. Концепция смешивания светоотдачи светодиодов было впервые реализовано в 1979 году работниками Sound Chamber [3]. В продукте под названием «Saturn» участвует вращающийся пропеллер. Каждый из трёх крыльев пропеллера был построен из плат оснащённой красной, зелёной и жёлтой светодиодами. (Синий светодиод ещё не был изобретён.)

Каждый из светодиодов находится под контролем широтно-импульсной модуляции (PWM), что позволяет держать интенсивность каждого отдельного светодиода под контролем. Продукт может генерировать огромное количество цветов.

Следующий скачок технологий произошёл в 1993 году, с изобретением синего светодиода. В начале 1994 года был изобретён художественный лицензионный прототип того, что считается первым полным смешивание цветов с использованием красного, зелёного и синего светодиодов. В конструкции использовался импульс импульсной модуляции каждого цветового канала, с микропроцессором Zilog Z8.

Перспективы развития светодиодов. В Бельгии, LUMILED, совместное предприятие между Philips и Agilent, развивается в направлении сверхвысокой яркости светодиодов. В Японии Nichia продолжает настаивать яркость - соотношение стоимости. В Англии, Cambridge Display Technology удалось создать первого в мире синего светоизлучающего полимера (LEP), а теперь ушёл на производство белых органических светодиодов (OLED). В настоящее время все разработки в этой области направлены на производство технологий, которые могут быть использованы в цветных экранов дисплея. В США, Массачусетский технологический институт (Nano Structures Lab) работает над устройством под названием фотонной запрещённой зоны светодиода. Первоначально исследования направлены на повышение эффективности одного цвета светодиодов. Расширения этого исследования могут привести к светодиоду, где оба цвета и интенсивность может быть

установлена в электронном виде. Потенциал для световых эффектов просто поражают. Наиболее заметным, из которых является способность производить более высокому разрешению контроль над низким диапазоном интенсивности. Это особый интерес в смешивании цветов [2].

Основные преимущества диодных ламп заключаются в следующем:

– Низкое энергопотребление (экономия электроэнергии).

Использование светодиодных ламп позволяет существенно экономить электроэнергию. Они потребляют на 50–70 % меньше электроэнергии, чем лампы накаливания или люминесцентные лампы.

– Долгий срок службы.

Срок службы светодиодных ламп может составлять до 50 000 часов эксплуатации. Например, если использовать свет 24 часа в сутки, то лампа проработает 5,5 лет.

– Высокая надежность, стойкость к механическим воздействиям.

Корпус светодиодной лампы изготавливается из алюминия и пластика, который прочнее обычного стекла, используемого в люминесцентных лампах и лампах накаливания. Благодаря отсутствию стеклянных деталей и нитей накаливания светодиоды устойчивы к ударам, вибрациям и являются пожаробезопасными источниками света. Высокий уровень безопасности обеспечивается малым тепловыделением и низким питающим напряжением.

– Отсутствие стробоскопического эффекта (пульсации).

Лампы накаливания и люминесцентные лампы работают на переменном токе, что создает мерцание (порядка 100 вспышек в секунду). Диодные же лампы работают на постоянном токе, что не наносит вреда зрению. Также они обладают безинерционностью, то есть им не нужно время на разогрев и они дают сразу 100 % света.

– Экологически безопасны.

Не требуют специальных условий по обслуживанию и утилизации так как не содержат никаких опасных, вредных или ядовитых веществ.

– Отсутствие ультрафиолетового и инфракрасного излучения.

Люминесцентные, энергосберегающие лампы и лампы накаливания, в отличие от светодиодных, генерируют ультрафиолетовое излучение, которое привлекает насекомых. Также отсутствие ультрафиолетового излучения позволяет использовать любой цвет и оттенок излучения.

– Различное рабочее напряжение.

В случае падения напряжения в сети обычные лампы перестают работать, светодиодные же могут работать в диапазоне от 80 до 230 В.

– Работа при низких температурах.

Благодаря полупроводниковой природе светодиодов их яркость обратно пропорциональна температуре окружающей среды, что делает актуальным их применение в нашей стране. Светодиоды работают при температуре от -50° до $+60^{\circ}$ С.

– Высокая светоотдача.

Для сравнения: простая лампа накаливания дает до 10 люмен на 1 ватт, светодиоды же дают 50 люмен и выше. Сверх яркие светодиоды можно использовать для освещения.

– Экономичны.

Потребляемый лампами ДРЛ и ДНаТ ток составляет 2.1–2.2 А, потребляемый же ток светодиодного светильника составляет 0.7–1.1 А, ток зависит от режима работы. Таким образом, светодиодные светильники при техническом обслуживании и при монтаже уличных систем экономичнее за счет использования кабеля меньшего сечения.

Недостатки светодиодов. Самый главный недостаток – стоимость. Если сравнивать с люминесцентными лампами и лампами накаливания, то она на порядок выше их стоимости. Для того, чтобы окупить такую лампу понадобится от 3 до 5 лет.

Следующим недостатком является необходимость отвода тепла. В отличие от традиционных источников света, светодиоды не излучают тепло, а отдают его от р-п-перехода к расположенному на корпусе теплоотводу. Использование мощных светодиодов связано с потенциальной

возможностью чрезмерного увеличения температуры перехода, от которой напрямую зависят световые характеристики и надежность устройств. Повышение температуры перехода приводит к снижению яркости свечения и смещению рабочей длины волны светодиода, а при недостатке теплоотвода – к деградации структуры кристалла (испарение кристалла).

Миниатюрность светодиода не всегда является достоинством. Для создания светильников, применяемых для наружного освещения, необходимо поместить в корпус от 50 и более светодиодов, обладающих малой единичной мощностью. Такие светильники обладают сильным слепящим эффектом, и так как светодиоды являются практически точечным источником света они могут повредить сетчатку глаза.

Вывод. 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. Некоторые «пессимисты» находят ещё несколько дерзких причин, чтобы уйти в прошлое и не пользоваться новыми технологиями будущего. LED технологии создают свет будущего, где меньше напряжения на проводку, экономия электричества, безопасность и качество.

Литература

1. Горшенков А.А. Основы технологии и проектирования радиоэлектронной аппаратуры: учеб. пособие//А.А. Горшенков, 2012. – 273с.

2. Сысуев И.А. Оптическое излучение. Свойства, характеристики, генерация, 2013. – 185 с.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ИЗ РАСТЕНИЙ

Садаускис Д.А. – студент II курса

Голодник С.В. – руководитель,
преподаватель электротехники и
электроники,

ОСП «Индустриальный техникум»

ГОУ ВПО ЛНР «Дон ГТУ»,

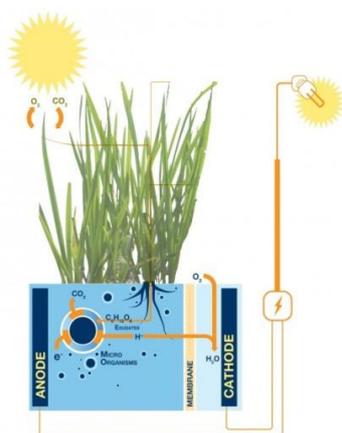
г. Алчевск, e-mail: it_dongtu@ua.fm

Введение. Альтернативных способов получения энергии не так много. Чаще все ограничивается ветрогенераторами и солнечными панелями. Но теперь можно получать электричество прямо из травы, которая обильно растет у нас под ногами.

Основная часть. Разработка зелёных источников электроэнергии – интересное и перспективное направление эко-технологий. Уже не один год многие компании проводят исследования в надежде создать альтернативный источник энергии, который был бы максимально «зелёным», т.е. не причиняющим вреда окружающей среде.

Голландская компания Plant-e предложила свой уникальный способ получения электричества – из растений!

Принцип получения электроэнергии в чем-то схож с известным школьным экспериментом, когда вставленные в картофелину или в лимон электроды позволяют извлечь немного электричества, однако описываемая здесь технология имеет более сложное устройство.



Принцип работы «зелёного электрогенератора» состоит в следующем.

Растения высаживают в специальные пластиковые контейнеры («аккумулятор») площадью $\frac{1}{4}$ м². Ионоселективная мембрана делит контейнер на 2 части – аэробную катодную и анаэробную анодную.

В результате фотосинтеза в растениях образуются некоторые виды сахаристых соединений, часть которых необходима им для роста, а «остаток» выводится через корни в почву. В почве сахара вступают в реакцию с атмосферным кислородом. Бактерии, содержащиеся в почве, расщепляют сахара, в результате чего выделяются электроны и протоны. Электроды, погружённые во влажную почву, захватывают электроны, и производят ток.

Получаемый таким образом электрический ток питает светодиодные осветительные приборы, зарядки аккумуляторных батарей мобильных электронных устройств, точек Wi-Fi.

По словам исполнительного директора компании Маржолейн Элдер, один квадратный метр площади сада, оборудованный таким образом, сможет произвести 28 кВт-ч электрической энергии в год, и это вполне пригодно для площадей, скажем в 100 квадратных метров и более, будь то садовый участок, или оборудованные аналогичным образом теплицы.

Сегодня в городе Вагенинген и пригороде Амстердама уже применяется эта технология: на энергии, получаемой от растений, работают около 300 уличных фонарей, несколько точек зарядки мобильных телефонов и точек Wi-Fi. В разработках компании Plant-e также есть электрические модули для установки на крыши домов.

Следующим же шагом на данной стадии, станет использование компанией болот. По замыслу разработчиков, в топь, болото, рисовое поле, или дельту реки будут горизонтально погружены трубы, в которых будет происходить процесс аналогичный процессу в квадратных ячейках. Трубчатый прототип уже создан, и в течение ближайших трех-пяти лет будет выведен на рынок.

На естественных природных процессах вроде фотосинтеза уже построены некоторые механизмы для получения электроэнергии. Например, биофотоэлектрические системы – продвинутая версия солнечных батарей в панелях и ячейках которых вместо фотоэлементов располагаются

остатки скошенной травы. Под действием солнечного света в них начинается фотосинтез и активизируются молекулы, вырабатывающие электроны. Последние вызывают в нанопроводниках скачки напряжения, которые преобразуются в электрический ток.

Отличие "зеленой" солнечной батареи состоит в том, что в ней не используются дорогие искусственные материалы, токсичные и загрязняющие окружающую среду. К сожалению, пока энергии одной панели хватает лишь на подзарядку смартфона или работу небольшой светодиодной лампочки. Однако это более перспективное направление, чем простые солнечные батареи –благодаря экологичности, дешевизне и распространенности основного компонента – скошенной травы. Особенно удачным это решение можно считать для жителей сельской местности.

Похожим образом устроены и летние столики под названием Moss. В корпусе стола произрастают водоросли и мох, которые на протяжении дня поглощают солнечную энергию, а вечером позволяют настольному светильнику освещать окружающее пространство. Уютная и автономная конструкция в будущем станет основной для панелей, монтируемых на крышах домов. С их помощью можно будет пользоваться "зеленым" электричеством дома.

Электричество получают не только на локальных установках. Крупные станции по преобразованию биотоплива построены во многих регионах. Так, завод по получению электричества в Даугавпилсе (Латвия) вырабатывает около 1,96 МВт электроэнергии из травы.

Силос (питательный корм для животных) не всегда получают в том качестве, в котором его можно давать на корм скоту. Кроме того, многие другие культуры, как многолетние, так и однолетние, стабильно наполняют станцию отходами. Они хранятся в особых бункерах, при нужной температуре. Производство абсолютно экологически чистое и безотходное.

Ежедневно к огромным хранилищам подвозится до 100 т измельченной травы. В хранилищах она "бродит", активно выделяя метан. Тепловая энергия преобразуется в электрическую и идет на нужды окружающих зданий. Пожалуй, единственным недостатком таких биостанций можно назвать не очень приятный запах в округе.

Вывод. Это не все варианты использования "подножного" топлива. Такой естественный и распространенный природный материал как трава еще не раз привлечет разработчиков альтернативных источников энергии. И все они, скорее всего, будут выигрышными по сравнению с традиционными и невозобновляемыми ресурсами.

Литература

1. Портал Огород.ru. "Как получить электричество из травы", (<https://www.ogorod.ru/ru/main/trends/8763/Как-poluchit-elektrichestvo-iz-travy.htm>).
2. Facte-информационный познавательный портал, 2014-2018, "Электричество из растений", (<https://www.facte.eu/energiya/elektrichestvo-iz-rastenii>).
3. Power Coup Electric. "Электричество из растений" -12.06.2016, (<https://powercoup.by/elektroenergetika-v-mire/elektrichestvo>).
4. Великая Эпоха, EpochTimes.com.ua/ru , "Учёные научились получать электричество от растений"- 4 мая 2016 года, (<https://www.epochtimes.com.ua/ru/novosti-nauki-i-tehniki/uchyonye-nauchilis-poluchat-elektrichestvo-ot-rasteniy-122336>).

ПЕРСПЕКТИВЫ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДОМЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ЗАМЕНЕ КОКСА ПЫЛЕУГОЛЬНЫМ ТОПЛИВОМ

Самусенко Р.А. – студент IV курса

Савченко В.Н. – руководитель,

преподаватель-методист,

специалист высшей

квалификационной категории.

Падалка Н.А. – преподаватель

специальных дисциплин,

специалист высшей

квалификационной категории.

ГПОУ «Енакиевский

металлургический техникум»

г. Енакиево, e-mail: emt2007@yandex.ru

Введение. Современная технология доменной плавки с применением пылеугольного топлива и расходом кокса 250-350 кг/т чугуна – это уникальнейшее достижение, результат работы поколений ученых и технологов, квинтэссенция современной науки, в частности, физики и химии, используемых во всех компонентах технологии. В 2004 г. около половины производимого в мире чугуна (300 млн. т в год), выплавлялось с применением пылеугольного топлива и расходом кокса 250/350 кг/т чугуна. Это 25 стран мира, более 120 современных печей, с расходом пылеугольного топлива от 100 до 250 кг/т чугуна, долей замены кокса углем от 20 до 50%. Только в Китае в 2005 г. для вдувания в доменные печи использовано около 40 млн. т угля.

Основная часть. Анализ последних исследований и публикаций показал что, уже более 20 лет за рубежом все новые или реконструируемые печи оснащаются пылекомплексами. Уже более 20 лет за рубежом все новые или реконструируемые печи оснащаются пылекомплексами: Испания,

Южная Корея, Турция, Румыния, Польша и др. страны. Если 30-35 лет назад теория доказывала, что пылеугольного топлива можно заменить до 10-20% кокса и снизить его расход до 400 кг/т чугуна, то сегодня разговор идет уже о 60-70% замены кокса, о расходе последнего на 1 т чугуна 200 кг и менее.

Очевидно, что в перспективе ближайших 20-30 лет основой дальнейшего развития и повышения эффективности доменной технологии будет применение пылеугольного топлива в количестве 200 и более кг/т чугуна. Доказательством к изложенному являются следующие данные: вдувание пылеугольного топлива и применение компенсирующих мероприятий в странах Европы позволили снизить расход кокса на 150-200 кг/т и повысить производительность на 30-50%. В Германии на всю массу выплавляемого чугуна дополнительными топливами заменяется 25-30% кокса, уровень расхода которого снижен от 1000 до 340-350 кг/т чугуна[1].

Но несомненно и то, что одной из важнейших причин медленного развития технологии вдувания пылеугольного топлива является отсутствие научных основ данной технологии.

Только сейчас, на базе более чем 30-летнего опыта "проб и ошибок", сформулированы основные научные принципы данной технологии, позволившие строго рассчитывать и прогнозировать оптимальные режимы с повышенным расходом пылеугольного топлива. Сейчас этих принципов последовательно придерживаются и в Китае, и в Нидерландах; на них же полностью опирается и технология на ОАО "Донецкий металлургический завод" (ОАО "ДМЗ"), успехи которого в 2005-2006 гг. не вызывают сомнений: за 9 месяцев 2006 г. средний расход кокса на весь выплавленный на ДП №2 чугун составил 403,6 кг/т чугуна при закрытом природном газе и 167,5 кг/т пылеугольного топлива; за тот же период в аналогичных доменных цехах - расход кокса составил 496,5 кг/т и более 80 м³/т чугуна природного газа. И это при заведомо худших шихтовых и технологических условиях на ОАО "ДМЗ" [2].

Эффективность вдувания пылеугольного топлива по замене кокса как минимум вдвое выше, чем при вдувании природного газа [3]. Основой данной теории является компенсация нарушений технологии, которые возникают по мере повышения расхода пылеугольного топлива и обусловлены его горением и снижением доли кокса в шихте. Очевидно, что повышение расхода пылеугольного топлива определяет снижение температуры горения, ухудшает газодинамический режим, условия сгорания, сход шихты – то есть вызывает нарушение оптимального технологического режима. Восстановление и стабилизация базового оптимального режима при вдувании пылеугольного топлива является главной задачей полной и комплексной компенсации, это единственное, что может обеспечить повышение расхода и сохранение эффективности применения данной технологии.

Вывод. Снижение расхода кокса и повышение рудных нагрузок однозначно и значительно снижают устойчивость технологического режима. Поэтому освоение технологии вдувания пылеугольного топлива должно сопровождаться внедрением мероприятий по стабилизации хода доменных печей.

Литература

1. Ноздрачев В.А., Ярошевский С.Л., Терещенко В.П. Перспективы технологии доменной плавки с применением кислорода и пылеугольного топлива. – Донецк: Новый мир, 1996. – 173.
2. Захарченко В.Н. Состояние и перспективы доменного производства //Труды международной научно-технической конференции «Пылеугольное топливо – альтернатива природному газу при выплавке чугуна», г. Донецк, 18-21 декабря 2006 г. – Донецк: Унитех, 2006. – С. 27-35.
3. Ярошевский С.Л. Резервы эффективности комбинированного дутья в доменных цехах // Познание процессов доменной плавки. – Днепропетровск: Пороги, 2006. – С. 366-387.

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭФФЕКТИВНОГО ЭНЕРГОИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ИХ РЕШЕНИЯ

Селиванов Д.С. – студент III курса

Пивоварова Ю.В. – руководитель,

преподаватель специальных дисциплин

ГПОУ «Енакиевский металлургический

техникум», г. Енакиево,

e-mail: angel_en@rambler.ru

Введение. Энергорасточительство, сохранившееся со времен искусственной дешевизны ресурсов, усугубляется общим экономическим кризисом и отсутствием инвестиций для перестройки сферы производства и потребления топлива и энергии. До 40% всех используемых в стране энергоносителей расходуется нерационально, либо в виде прямых потерь, либо в экономике, которая не дает конкретного полезного эффекта у потребителя, отягощая расходную часть бюджетов всех уровней.

Основная часть. За последние годы значительно возросла энергоёмкость отечественной экономики, увеличились затраты энергоресурсов на производство металла и другой базовой энергоёмкой продукции, сократилось потребление электро- и теплоэнергии на душу населения.

Препятствия (барьеры) на пути эффективного энергоиспользования можно условно классифицировать на финансовые, управленческие, административные, юридические и рыночные.

Финансовые наиболее часто упоминаются при обсуждении проблем энергосбережения. Социальные связаны с уровнем образования, информационным обеспечением и менталитетом нации. Производственные – для промышленности эффективность энергоиспользования зачастую не рассматривается как важная составляющая бизнеса. Административные в

основном связаны с наследием административно-командной системы управления.

Для решения вопросов в области эффективного использования энергоресурсов необходимо большее вмешательство государственных органов, активная позиция как всего населения, так и предпринимательских структур, особенно управленческого звена.

Абсолютно очевидно, что стимулирование эффективного использования энергии является важным фактором, обеспечивающим уменьшение дефицита национального платежного баланса, повышающим конкурентоспособность промышленности на международном рынке, а также снижающим вредные выбросы в окружающую среду. Анализируя барьеры на пути достижения энергоэффективности, следует констатировать, что существует огромное количество серьезных преград, которые по их суммарному воздействию составляют “критическую массу” и не позволяют достичь серьезных результатов в энергосбережении. Важнейшей задачей для достижения энергосбережения в широком смысле этого слова является поиск необходимых этапов и построение системной стратегии энергосбережения, которая позволит преодолеть барьеры на его пути, т.е. необходимым условием для достижения энергоэффективности есть разрушение “критической массы” негативных препятствий. [2]

Существует также много размышлений о способе решения данной проблемы. Теоретическое решение проблемы выглядит приблизительно следующим образом:

— для разрешения проблемы нехватки энергоресурсов, а, следовательно, и энергии необходимо, первоначально, освободиться от зависимости, основанной на недостаточном количестве природных ресурсов;

— для этого надо изменить саму модель экономического роста: перейти от наращивания объемов потребления ресурсов к рационализации их производства и потребления следующими способами:

I. путём снижения энерго- и материалоемкости производства

II. путём замены в энергетике нефти и угля менее «грязным» газом

III. путём развития нетрадиционных видов энергии, как уже используемых, так и тех, которые ещё пока экспериментальные.

– путём стимулирования рационального и экономичного использования ресурсов;

– после изменения модели экономического роста в мировом масштабе необходим контроль, опять же Мирового сообщества, за сохранением достигнутых результатов;

– контроль специально созданной независимой организации за соблюдением экологических норм и предписаний всеми предприятиями и фирмами.[3]

Выводы. Эффективное расходование электроэнергетических ресурсов в значительной мере зависит от экономического анализа и фиксирования затрат, например, с помощью мониторинга, который способствует выявлению и реализации резервов. В ходе проведения анализа, в первую очередь, выявлены основные факторы, влияющие на величину электропотребления и способствующие его снижению. Исходной позицией в постановке и конкретизации данной задачи является характеристика и классификация факторов, определяющих уровень экономного использования электроэнерго ресурсов внутри предприятий с учетом специфики его работы

Литература.

1. <http://vikidalka.ru/2-190242.html> - Эффективность использования энергоресурсов;
2. <https://xreferat.com/113/4592-1-problemy-ispol-zovaniya-energoresursov-v-ukraine.html>- Проблема использование энергоресурсов;
3. <https://infourok.ru/proekt-racionalnoe-ispolzovanie-energeticheskikh-resursov-455361.html> - Проект “Рациональное использование энергетических ресурсов”

ОХЛАЖДЕНИЕ СВЕТОДИОДНЫХ ЛАМП

Сигида А.В., студент 3 курса

Скакун В.В. –руководитель, преподаватель
специальных дисциплин,
ГПОУ «Енакиевский металлургический
техникум»,
г. Енакиево, e-mail: vvskakun@mail.ru

Введение. Одним из направлений внедрения современных технологий является выпуск ламп с использованием светодиодов. В последнее десятилетие выпуск светодиодов значительно продвинулся. Светодиоды - это полупроводниковый прибор, преобразующий электрический ток непосредственно в световое излучение. Это излучение, в отличие от тепловых источников света, имеет более узкий спектр, вследствие чего излучение в видимой области спектра воспринимается человеческим глазом как одноцветное. С началом промышленного производства светодиодов и созданием светодиодной промышленности исследования проводились еще более интенсивно. Таким образом, разрешилась ситуация с увеличением тока через один диод и проблема уменьшения нагрева диодов с целью получения от одной светодиодной лампочки большего светового потока, удалось добиться рекордного значения КПД преобразования электрической энергии в световую – до 60%. Применяемые в индустриальной сфере светодиоды белого свечения по мощности излучения добились значений порядка 80 лм/Вт. [1]

Основная часть. В одном ряду с другими полупроводниковыми приборами светодиод не является безупречным элементом со 100% коэффициентом полезного действия (КПД). Большая часть потребляемой им энергии рассеивается в тепло. Эффективность слаботочных светодиодов составляет 10-15%, а у современных белых мощностью более 1 Вт её значение достигает 30%, а это означает, остальные 70% расходуются в тепло.

Для стабильной и долговременной работы ему необходим постоянный отвод тепловой энергии от кристалла, то есть радиатор. В слаботочных led функцию радиатора реализуют выводы (анод и катод). Например, в SMD 2835 вывод анода занимает практически половину нижней части элемента. Характеристики сверхъяркого диода SMD2835 приведены в таблице 1.

Все приведенные характеристики предполагают использование светодиодов с индексом 2835 при температуре окружающей среды $T_a=25^{\circ}\text{C}$. Впрочем в действительности светодиод работает в гораздо менее комфортных условиях. Защитный силиконовый слой, рассеиватель лампы и температура порою выше порога в 25°C мешают отводу тепла.[2]

Таблица 1. Характеристики сверхъяркого диода SMD2835

Наименование характеристики	Сверхъяркий диод
Среднее время работы до отказа, час	100000
Мощность, Вт	0,5
Световой поток, лм	50
Ток потребления, мА	150
Температура, $^{\circ}\text{C}$	+80

На рисунке 1 приведен график допустимого прямого тока от температуры окружающей среды.

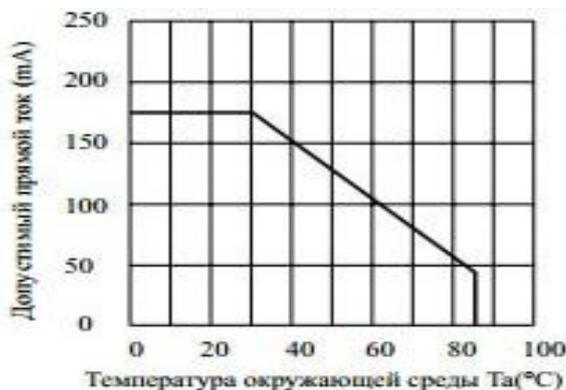


Рисунок 1 - График допустимого прямого тока от температуры окружающей среды

На графике видно, что номинальный ток 180 мА можно подавать на светодиод только при $T_a=0\dots30^\circ\text{C}$. С ростом температуры рабочий ток нужно снижать, дабы не перегреть кристалл. Поэтому нормально функционировать без дополнительного теплоотвода они не могут. Постоянный перегрев светоизлучающего кристалла в разы понижает срок службы полупроводникового прибора, способствует плавной потере яркости со смещением рабочей длины волны. Чем выше мощность, тем больше он источает тепла. Без охлаждения это приведёт к перегреву кристалла LED и его быстрой деградации или полному выходу из строя. Рекомендуется применять на 1 Вт мощности светодиода, алюминиевый радиатор площадью 20-40 кв. см. При расчетах следует учесть температуру окружающей среды, чем выше температура эксплуатации, тем больше делается площадь радиатора.

Конструктивно все радиаторы можно разделить на три большие группы: пластинчатые, стержневые и ребристые. Во всех случаях основание может иметь форму круга, квадрата или прямоугольника. На форм-фактор радиатора оказывает влияние будущий режим работы: с естественной вентиляцией; с принудительной вентиляцией. Радиатор охлаждения, который будет применяться без вентилятора, должен иметь расстояние между рёбрами не менее 4 мм. В противном случае естественной конвекции не хватит для успешного отвода тепла. Примером служат системы охлаждения компьютерных процессоров, где за счёт мощного вентилятора расстояние между рёбрами уменьшено до 1 мм. При проектировании светодиодных осветительных приборов большое значение уделяется их внешнему виду, что оказывает большое влияние на форму теплоотвода. Например, система отвода тепловой энергии светодиодной лампы не должна выходить за рамки стандартной грушевидной формы. Головным теплоотводом является сам корпус лампы, который изготавливают из материалов с хорошими теплопроводными свойствами, а именно алюминий, медь, кремний, магний и так далее. Нарушение теплового режима приводит к уменьшению яркости

свечения и снижению срока эксплуатации в 10 раз. [3] Если использовать радиатор, заявленные 10000-30000 часов работы светодиодные лампочки не прослужат. Это происходит из-за деградации кристалла LED от высокой температуры.

На рисунке 2 при показана обычная светодиодная лампа с охлаждением в виде естественной циркуляции воздуха на радиаторе. Если же данный радиатор поместить в колбу с непроводящей ток силиконовой жидкостью с высокой теплоотдачей, то это позволит уменьшить расстояние между пластинами радиатора до 2-х мм, что позволит увеличить количество пластин в два раза.

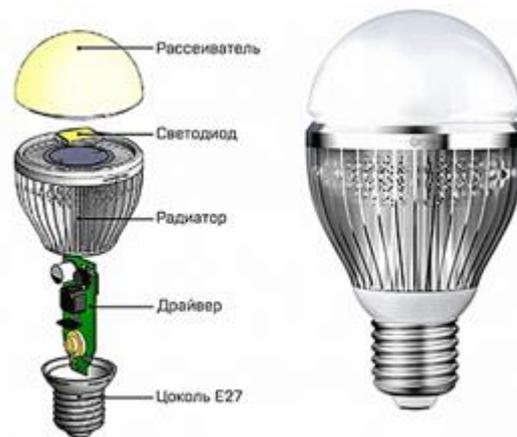


Рисунок 2 - Обычная светодиодная лампа с охлаждением в виде естественной циркуляции воздуха на радиаторе

Увеличение количества пластин позволит увеличить площадь радиатора, непосредственно соприкасающегося с подложкой LED кристаллов, а соответственно и улучшить охлаждение LED кристаллов. Силиконовая жидкость будет нагреваться, для ее охлаждения внешнюю стенку колбы выполнить в виде радиатора с естественным охлаждением.

Выводы. Качественное охлаждение светодиода считается гарантией долговечности светодиода. Каким бы ни был светодиод, для стабильной и продолжительной работы ему необходим постоянный отвод тепловой энергии от кристалла, то есть радиатор. Постоянный перегрев светоизлучающего кристалла в разы понижает срок службы

полупроводникового прибора, способствует плавной потере яркости со смещением рабочей длины волны.

Литература

1. История развития светодиодов Источник: <http://svet-con.ru/Usage/istoria%20svetodiodov.php>
2. Обзор светодиода SMD 2835 – характеристики и отличие от 5050, 3528. Источник: <http://ledno.ru/svetodiody/led-smd-3825.html#i>
3. Характеристики светодиода SMD 2835 Источник: <https://ledjournal.info/spravochnik/harakteristiki-svetodioda-smd-2835.html>

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ОТ ВНЕДРЕНИЯ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ

Снеговской С.В. – студент III курса
Беликова В.В. –руководитель,
преподаватель спецдисциплин
Колледжа Луганского национального
университета имени В. Даля,
г. Луганск,
e-mail: belikova1818@gmail.com

Введение. Энергосбережение в любой сфере сводится по существу к снижению бесполезных потерь энергии. Анализ потерь в сфере производства, распределения и потребления электроэнергии показывает, что большая часть потерь (до 90%) приходится на сферу энергопотребления. В структуре потребителей электроприводы составляют 62%. По данным европейских экспертов стоимость электроэнергии, потребляемой ежегодно средним двигателем в промышленности, почти в 5 раз превосходит его собственную стоимость.

Современный уровень развития силовой электроники, микропроцессорных средств управления и контроля позволяет использовать эти технические достижения для решения задач энергосбережения. Потенциальная возможность энергосбережения наиболее вероятна в таких направлениях:

- широкое внедрение частотно-регулируемых асинхронных электроприводов в системах водоснабжения, водоотведения, отопления и вентиляции для регулирования скорости вращения насосов, вентиляторов, нагнетателей, воздуходувок, компрессоров и т.п.;
- применение высоко динамичных электроприводов переменного тока, а так же средств автоматизации в электротермии и в других энергоемких процессах;
- модернизация подъемно-транспортных механизмов путем установки частотно-регулируемых приводов;
- объекты жилищно-коммунального хозяйства и промышленного комплекса.

Основная часть. Физическую природу снижения энергопотребления проиллюстрируем на примере вентиляторов. Большинство вентиляторов представляют собой центробежные машины. Обычно производительность вентилятора изменяется установкой шибера на выходе. Исследования показывают, что такой способ изменение производительности вентилятора влияет на потребление энергии незначительно. Изменение же частоты вращения вентилятора приводит к изменению его характеристики, как это показано на рис. 1. Здесь кривые 2 и 3 соответствуют пониженной частоте вращения. Из рисунка видно, что снижение частоты вращения вентилятора приводит к перемещению рабочей точки вдоль характеристики системы и существенному снижению расхода электроэнергии при тех же расходах.

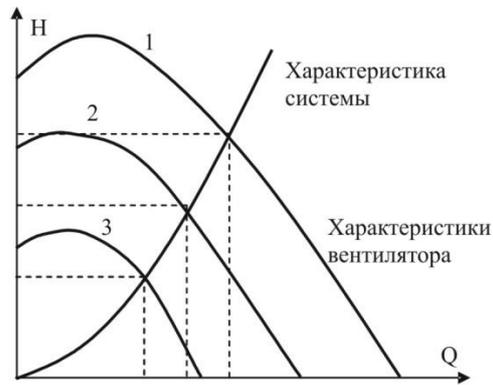


Рис. 1. Характеристики вентилятора и системы при регулировании частоты вращения

Аналогичные кривые можно построить и для центробежных насосов. Здесь изменение производительности обычно осуществляется дроссельными заслонками на выходе насоса. На рис. 2 представлен сравнительный график мощности, потребляемой насосом, в зависимости от расхода при регулировании дросселированием и частотном регулировании. Разность между значениями этими кривыми при заданном расходе позволяет определить экономию энергии при частотном регулировании по сравнению с регулированием дроссельной заслонкой.

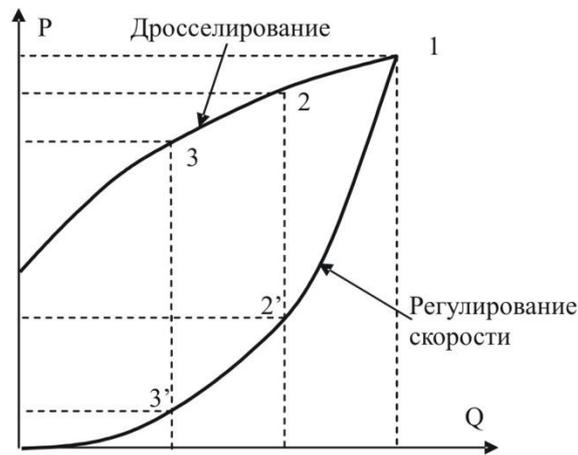


Рис. 2. Зависимость потребляемой мощности от расхода

Значительное снижение момента нагрузки при снижении скорости вращения приводного двигателя, характерное для рассматриваемых механизмов, обеспечивает существенную экономию электроэнергии (до 50%) при использовании регулируемого электропривода и позволяет создать

принципиально новую технологию транспортировки воды, воздуха и т. д. Кроме того, поддержание в системе минимально необходимого давления приводит к существенному уменьшению непроизводительных расходов транспортируемого продукта и снижению аварийности гидравлических и пневматических сетей.

В целом, применение частотно-регулируемого асинхронного электропривода в насосных и вентиляторных установках дает следующие преимущества:

- экономия электроэнергии до 60%;
- экономия транспортируемого продукта за счет снижения непроизводительных расходов до 25%;
- снижение аварийности гидравлической или пневматической сети за счет поддержания минимально необходимого давления;
- снижение аварийности сети и снижение аварийности электрооборудования за счет устранения ударных пусковых токов;
- снижение уровня шума, создаваемого технологическим оборудованием;
- удобство автоматизации;
- удобство и простота внедрения.

Вывод. Энергосберегающие электроприводы и средства автоматизации могут быть внедрены на большинстве промышленных предприятий и в сфере ЖКХ:

- объектах коммунального хозяйства, находящихся в муниципальной собственности: насосных станциях холодного и горячего водоснабжения, канализационных станциях, очистных сооружениях, вентиляционных установках, лифтах;
- на предприятиях, где производство связано с большими расходами воды, воздуха, пара: в приводах насосов, нагнетателей, дымососов, вентиляторов, воздуходувок;

- на предприятиях, где нерациональный расход электроэнергии связан с наличием морально и физически устаревшего оборудования, а также с отсутствием современных быстродействующих систем управления электроприводами и устройств автоматического контроля и управления
- на предприятиях, эксплуатирующих подъемно-транспортные механизмы;
- в установках, которые значительную часть времени работают с пониженной нагрузкой.

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Чебоксарова Е.А. – студентка IV курса

Дронь Т.Н. – руководитель,

преподаватель специальных дисциплин

ГПОУ «Енакиевский металлургический
техникум»

г. Енакиево, e-mail: dron.tanya@bk.ru

Введение. Энергосбережение с каждым годом становится все более актуальной проблемой. Ограниченность энергетических ресурсов, высокая стоимость энергии, негативное влияние на окружающую среду, связанные с её производством, все эти факторы невольно наводят на мысль, что разумней снижать потребление энергии, нежели постоянно увеличивать её производство, а значит, и количество проблем. Во всем мире уже давно не только постоянно ведется поиск путей уменьшения энергопотребления за счет его рационального использования, но и достаточно эффективно применяется.

Основная часть. Сохранение энергии – наиболее обещающий путь к решению в ближайшей перспективе проблем нехватки ископаемого топлива для производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Здесь хотелось бы отметить, что, с одной стороны, сельское хозяйство не является

крупным потребителем ископаемого топлива. С другой стороны для увеличения производства продукции сельское хозяйство должно развиваться, интенсивно используя индустриальные технологии, а этот процесс неразрывно связан с возрастанием потребления энергии.

Теплицы – биолого-теплотехнические устройства, и они могут быть весьма существенно усовершенствованы, если их превратить в солнечные теплицы. Солнечная энергия в обычной теплице используется главным образом для процесса фотосинтеза, при котором растения поглощают и аккумулируют до 10% энергии падающего солнечного излучения. При этом из диоксида углерода и воды под действием солнечного света образуются углеводы и молекулярный кислород.

Вторичные источники энергии. Использование вторичных источников энергии - является главным резервом сохранения энергии и главным образом это - применение энергосберегающих технологий, основными из которых являются: совершенствование конструктивных решений систем вентиляции, средств регулирования микроклимата, эксплуатации теплового оборудования и т.д.; использование тепловых насосов; регенерация теплоты на животноводческих фермах; - использование биогаза; использование естественного холода; использование отходов (солома, стебли, опилки, ветки деревьев и т.д.) для целей отопления; использование вторичных энергоресурсов промышленных предприятий.

Получение биотоплива из навоза. Отходы сельского хозяйства позволяют получать энергию. Энергию из ничего. Такими отходами могут быть навоз скота, свиней, птичий помет, отходы боен, пивная дробина, после спиртовая барда, свекольный жом, канализационные стоки и др.

Переработка отходов на биогазовой установке дает:

- биогаз. В процессе брожения из биоотходов вырабатывается биогаз. Этот газ может использоваться, как и обычный природный газ для обогрева, выработки электроэнергии. Его можно сжимать, использовать для заправки автомобиля, накапливать, перекачивать;

- электроэнергию. Из одного м³ биогаза можно выработать 2 кВт·ч электроэнергии (биогаз, который при сжигании в когенераторе дает электроэнергию);
- тепло. В установке от охлаждения электрогенератора вырабатывается тепло без дополнительного сжигания газа;
- биоудобрения. Переброженная масса – это экологически чистые жидкие и твердые удобрения (биогумус). Урожаи растут на 40-50%;
- утилизацию или очистку. Обычные биоотходы (например, навоз) нельзя использовать, по крайней мере, 3 года (надо хранить в лагунах). А установка перерабатывает отходы в удобрение (биоудобрение), готовое к использованию;
- топливо для авто. Биогаз после очистки от CO₂ - это метан, которым заправляют автомобили.

Биогаз – продукт сбраживания органических отходов (биомассы), включая органическую фракцию твердых бытовых отходов, навоз и фекалии человека, в анаэробных условиях (в метантенках). Представляющий собой смесь метана и углекислого газа. Разложение биомассы происходит под воздействием бактерий класса метаногенов. Этот вариант биоэнергетики самый экологический, так как для производства топлива не используется продовольственное сырье.

Выводы. Биогаз может быть неплохой альтернативой не возобновляемым источникам энергии. Однако к данной технологии нужно подходить без фанатизма. Ведь она имеет свои недостатки и не может быть исключительной панацеей для решения глобальных энергетических задач. Однако производство биогаза представляет одну из составляющих комплексного подхода по получению альтернативной энергии, наряду световой, солнечной и другим её видами.

Относительно экологичности можно сказать, что сжигание биогаза приводит к превращению метана в углекислый газ, который, как уже сказано выше, имеет меньшую способность к созданию парникового эффекта, тем

более что такой кислород относится к естественному кругообороту углекислого газа в природе. Таким образом, применение энергосбережения в сельском хозяйстве должно решить вопросы не только снижения прямых и совокупных затрат энергии, причем средства сэкономленные благодаря рациональному использованию энергии необходимо направлять на дальнейшие энергосберегающие меры, и на увеличения производства.

Литература

1. Коновалов А.П. «Энергосбережение в сельском хозяйстве»
2. <http://e-yrok.ru/book/export/html/14>

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Шведунова В.А. – студентка IV курса

Дронь Т.Н. – руководитель,

преподаватель специальных дисциплин

ГПОУ «Енакиевский металлургический техникум»

г. Енакиево, e-mail: dron.tanya@bk.ru

Введение. Все мы привыкли использовать в качестве источников энергии органическое топливо – уголь, газ, нефть. Однако их запасы в природе, как известно, ограничены. Альтернативные источники энергии – это способы, устройства или сооружения, позволяющие получать электрическую энергию (или другой требуемый вид энергии) и заменяющий собой традиционные источники энергии, функционирующие на нефти, добываемом природном газе и угле. Цель поиска альтернативных источников энергии – потребность получать её из энергии возобновляемых или практически неисчерпаемых природных ресурсов и явлений.

Основная часть. Какие же в настоящее время существуют основные альтернативные источники энергии?

Солнечная энергия. Излучение Солнца можно использовать как для нужд теплоснабжения, так и для получения электричества. К преимуществам солнечной энергии можно отнести возобновляемость данного источника энергии, бесшумность, отсутствие вредных выбросов в атмосферу при переработке солнечного излучения в другие виды энергии.

Недостатками солнечной энергии являются зависимость интенсивности солнечного излучения от суточного и сезонного ритма, а также, необходимость больших площадей для строительства солнечных электростанций. Солнечная энергетика на Донбассе является перспективным источником альтернативной энергетике и может использоваться для отопления и горячего водоснабжения жилых домов. Солнечные энергетические установки способны сэкономить дорогостоящее минеральное топливо, благодаря разумному использованию энергии солнечного излучения. К сожалению, проекты по использованию солнечной радиации не отличаются масштабностью - для генерирования 100 тыс. кВт нужна территория в несколько кв. км, что экономически невыгодно. В связи с этим перед мировым сообществом стоит задача решения этой проблемы.

Ветряная энергия. Одним из перспективнейших источников энергии является ветер. Принцип работы ветрогенератора элементарен. Сила ветра, используется для того, чтобы привести в движение ветряное колесо. Это вращение в свою очередь передаётся ротору электрического генератора.

Для развития ветроэнергетики в Донбассе также имеются неплохие перспективы, несмотря на то, что он находится на большом расстоянии от океанов, Донбасс, обладает значительным ветропотенциалом. Но также существует и ряд проблем, без решения которых дальнейшее развитие ветроэнергетики в Донбассе будет затруднено. Отсутствует отечественный опыт в области проектирования, производства и эксплуатации отдельных ветроагрегатов. Все это требует проведения активных научных исследований. Также проблемой ветроэнергетики является нерегулируемым источником энергии. Выработка ветроэлектростанции зависит от силы ветра

– фактора, отличающегося большим непостоянством. Данная особенность ветроэнергетики существенно удорожает получаемую от них электроэнергию.

Геотермальная энергия. Огромное количество тепловой энергии хранится в глубинах Земли. Это обусловлено тем, что температура ядра Земли чрезвычайно высока. В некоторых местах земного шара происходит прямой выход высокотемпературной магмы на поверхность Земли: вулканические области, горячие источники воды или пара. К преимуществам геотермальных источников энергии можно отнести неисчерпаемость и независимость от времени суток и времени года.

К негативным сторонам можно отнести тот факт, что термальные воды сильно минерализованы, а зачастую ещё и насыщены токсичными соединениями. Это делает невозможным сброс отработанных термальных вод в поверхностные водоёмы. Поэтому отработанную воду необходимо закачивать обратно в подземный водоносный горизонт.

Кроме того, некоторые учёные-сейсмологи выступают против любого вмешательства в глубокие слои Земли, утверждая, что это может спровоцировать землетрясения.

Выводы. Как видим, альтернатива традиционным источникам энергии – существует. И это вселяет надежду на то, что в будущем человечество сможет преодолеть энергетический кризис, связанный с истощением невозобновляемых источников энергии. Дальнейшее развитие энергетики в мире будет смещаться в сторону развития альтернативных источников энергии и так называемой малой энергетики. И вызвано это, в первую очередь, дефицитом энергии и ограниченностью топливных ресурсов. Альтернативные источники энергии экологичны, возобновляемы, к тому же они распределены относительно равномерно, поэтому лидерство в их использовании завоюют регионы с квалифицированной рабочей силой, восприимчивостью к нововведениям и стратегическим предвидением.

Литература

1. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://ecotechnica.com.ua/energy/solntse/3024-perovskit-udeshevit-solnechnuyu-energetiku-kak-razvivaetsya-alternativa-kremniyu>.
2. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://term.od.ua/blog/alternativnye-istochniki-otopleniya-v-chastnom-dome>
3. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://dom-en.ru/poluchenerg>
4. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://www.facepla.net/index.php/content-info/220-wind-power-adv-and-drawbacks>

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМ ТАРИФОВ, СТАНДАРТИЗАЦИИ, СЕРТИФИКАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Юденко В.В. – студент III курса
Лалетина Т.А. – преподаватель
специальных механических
дисциплин ГПОУ «Енакиевский
металлургический техникум»,
г. Енакиево,
e-mail: emt2007@yandex.ru

Введение. Обладая значительными природными ресурсами, долгие годы потребляя их в неограниченных количествах, люди мало заботилась о том, как организовать их эффективное использование. Важным фактором энергоресурсосбережения, как пример, в ЖКХ должна стать стандартизация энергопотребляющего оборудования любого назначения, теплоизоляционных материалов, приборов и средств учета расхода энергоресурсов. По разным оценкам посредством стандартизации и сертификации можно на 5-10% повысить эффективность энергосберегающих мероприятий.

Основная часть. Важная роль в сокращении затрат энергоресурсов принадлежит теплонасосным установкам, обеспечивающим эффективную утилизацию потенциального тепла окружающей среды, промышленных и бытовых стоков. Для отопления и горячего водоснабжения можно использовать геотермальную энергию, стоимость которой в 5-30 раз ниже стоимости энергии, вырабатываемой котельными на традиционных видах топлива.

Рентабельным источником электроэнергии могут служить ветроэнергетические установки. Один такой агрегат мощностью 5-10 кВт способен обеспечить электроэнергией средний коттедж и питание теплонасосной установки.

При решении совершенствования тарифной политики в целях стимулирования энергоресурсосбережения необходимо руководствоваться следующими принципами:

- система тарифов на энергию и ресурсы должна быть понятной и доступной каждому потребителю;
- система тарифов должна стимулировать учет энергии и ресурсов на всех уровнях, для чего необходима дифференциация тарифных ставок:
 - по объемам потребления энергии и ресурсов;
 - по способам определения количества потребляемой энергии и ресурсов (в случае их приборного определения уровень тарифов должен быть ниже, чем в случае нормативного определения);
 - по времени (периодам суток) потребления.

Основными задачами в области стандартизации при проведении энергосберегающей политики являются:

- разработка и включение в установленном порядке показателей эффективного использования энергетических ресурсов в нормативно-техническую документацию всех уровней на оборудование, применяемое при производстве и передаче энергии;

- разработка предложений по совершенствованию системы государственной статистической и отраслевой отчетности для осуществления государственного статистического наблюдения за эффективностью использования энергетических ресурсов;

- разработка необходимых нормативных документов для проведения обязательных энергетических обследований.

Одним из основных условий эффективности применения приборного учета является соответствие метрологических характеристик приборов (погрешности, диапазона измерения и межповерочного интервала) требованиям стандартов и правил. Выполнение этих условий в решающей степени зависит от действующего нормативного обеспечения и наличия средств метрологического обеспечения приборов при производстве и в эксплуатации.

Важнейшими мероприятиями в этом направлении являются:

- разработка ряда государственных стандартов, правил по метрологии и методических инструкций, необходимых для обеспечения единства измерений;

- обеспечение условий и технических возможностей для проведения всех видов испытаний приборов учета (в том числе и в регионах) - на утверждение типа, периодических, на надежность и ресурсных, сравнительных, а также - проведения подконтрольной эксплуатации с целью обоснованного определения межповерочных интервалов;

- доступность средств метрологического обеспечения приборов учета (методик и средств проверки), способствующих снижению трудоемкости и стоимости проверки приборов при их эксплуатации.

Выводы. Энергосбережение для успешного внедрения нуждается в активной пропаганде и разъяснении населению технических и экономических аспектов реализации мероприятий энергоресурсосбережения. Необходимо использовать разные методы, выступления и публикации в средствах массовой информации, и проведение семинаров, конференций,

рабочих встреч, и использование наглядной агитации (рекламы) для эффективного внедрения систем учета

С каждым годом положение становится ухудшается и нужно сделать выбор: либо вступить в эпоху энергосбережения, в корне поменяв взгляд на наши повседневные энергозатраты, либо разрушиться.

Литература

1. <http://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/62222/5/Dryemova.pdf> ...Статья Л.А. Дремова Эффективные методы управления предприятиями энергетики в посткризисный период
2. <http://www.energsovet.ru/npb5.html>

