

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Алексеев Владислав Алексеевич

канд. техн. наук, доцент

Артемьев Виктор Степанович

аспирант

Толстов Александр Сергеевич

студент

ФГБОУ ВПО «Чувашская сельскохозяйственная академия»

г. Чебоксары, Чувашская Республика

РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГОХОЗЯЙСТВА МОНОГОРОДА ПО СИНЕРГЕТИЧЕСКОЙ МЕТОДОЛОГИИ

***Аннотация:** в статье рассматриваются вопросы внедрения систем тепло- и энергосбережения на производственных предприятиях. Автор рассматривает как технологические способы тепло- и энерго сбережения, так и сотрудничество малых и крупных городов в кадровых вопросах. По мнению автора, перечисленные меры позволят решить проблемы сбережения тепло- и электроэнергетики, а также утилизации бытовых и производственных отходов.*

***Ключевые слова:** энергоресурсы, реконструкция, эффективные технологии, моногород, синергетическая методология.*

Сегодня весьма актуальны для модернизации предприятий районных центров и малых городов Чувашской Республики (ЧР) разработка и широкое внедрение как на предприятиях (например, Шумерлинского завода спецавтомобилей (ШЗСА), ОАО «Промтрактор» и др.), так и ЖКХ городов энергосберегающих технологий (ЭСТ) [1, 3].

Но большинство занятых данной проблемой фирм и внедренцев сводят проблему к частным инновациям: одни – к установке приборов учета энергоносителей, вторые – к энергосбережениям у потребителей.

Конечно, с четкого налаженного учета электрической, тепловой энергии, газа, горячей и холодной воды начинается весь процесс энергосбережения. Но счетчики и расходомеры не экономят, а только позволяют вести корректный учет потребления энергоресурсов (воды, газа, тепла), перспективнее внедрение комплексов технических средств коммерческого учета «Энергия», «Рекон». На втором этапе ещё больший экономический эффект обеспечит привязка к этим системам локальных энергосберегающих технологий, например, регулирование давления воды и температуры в помещениях в течение суток и недели. Возможности оборудования КТС «Энергия» допускают надежный прием информации от первичных датчиков в устройство сбора данных (УСД) на расстоянии до тридцати км по простейшей двухпроводной линии связи.

Российской энергетике более 70 лет и сегодня очевидна необходимость работ как по ее модернизации, так и по разработке альтернативной энергетики, например, по внедрению тепло- и электроснабжения на базе мини-ТЭЦ, работающей на группу соседних предприятий и жилой квартал с радиусом не более 5–6 км, нуждающихся в отопительной системе с малыми потерями теплоэнергии, что, по опыту ряда регионов, позволяет ощутить огромный экономический эффект от их использования.

Во-первых, выработка тепла на ТЭЦ проводится на принципе когенерации – одновременной выработки тепловой и электрической энергии, что повышает КПД значительно, чем КПД обычной котельной.

Во-вторых, современная мини-ТЭЦ с рекуператором и утилизатором работает в более экономичных термодинамических режимах, позволяющих генерировать тепло с большей эффективностью, чем традиционные морально устаревшие ТЭЦ.

Не меньше проблемы и в системах передачи и распределения тепло- и электроэнергии в регионах. В-третьих, появились интеллектуальные системы управления энергосистемами и современные эффективные и компактные установки компенсации реактивной энергии, которые окупаются за 9–12 месяцев.

Сегодня после тщательных расчетов, затрачиваемых на ремонт и отопление средств, в ряде населенных пунктов ЧР пришли к выводу, что во многих случаях целесообразнее так называемая бестраншейная прокладка труб. Бестраншейные технологии позволяют прокладывать новые инженерные коммуникации и ремонтировать старые с минимальным вскрытием земной поверхности. (Затраты на их обслуживание и ремонт в этом случае снижаются в 5–7 раз.) Применение стальных труб с заводской теплогидроизоляцией из пенополиуритана (Альметьевск, Выкса) позволяет увеличить срок службы трубопроводов в 2,5 раза, а тепловые потери – сократить в восемь раз. При этом срок монтажа уменьшается в 2,5 раза, а периодичность ремонта – в пять раз. Такие трубопроводы можно оснастить системой оперативного контроля, которая при аварии указывает точное место дефектного участка и для оперативного устранения повреждений.

Для выездного обслуживания сельских населенных пунктов разработан транспортный вариант технологии покраски полимерными порошками, который обеспечивает работу покраски изделий, полуфабрикатов на перевозном оборудовании. Например, покраска деревянных рам окон и дверей, отдельных деревянных и пластмассовых деталей зданий полимерными порошками повышает как эстетические и энергетические показатели и срок службы покрашенных полимерными порошками изделий, так и пожаробезопасность, т.к. порошки возгорают лишь при температуре 680°C.

Также разработана термоконвекционная печь с регулируемым, в зависимости от габаритов окрашиваемых изделий, внутренним объемом, что позволяет на разы повысить энергоэффективность линий покраски за счет резкого снижения энергопотребления из-за возможности уменьшения энергии на нагрев внутреннего объема печи [10–11.]

Применение асинхронных СИФУ повышает надежность работы тиристорных электроприводов при питании от слабomощных систем и самих механизмов, и, соответственно, производительность работы производств на предприятиях ЖКХ и, соответственно, их ресурсо-и энергоэффективность [8–9].

Предприятия ЖКХ малых городов испытывают острый дефицит в высококвалифицированных кадрах. Технологическая и трудовая дисциплина работников заводов и предприятий ЖКХ разнятся значительно. Их сотрудничество с учеными вузов позволит резко повысить уровень их квалификации, возрастет оперативность и надежность обслуживания жилья, уменьшится конфронтация между органами власти, жителями и обслуживающими ЖКХ организациями.

На многих заводах имеются необходимые кадры, в т. ч. материально-техническая база: службы энергетиков и материально-технического обеспечения заводов намного превосходят городские. Нет необходимости обращаться к посредникам и по вопросам среднего и капитального ремонта жилищного фонда. В связи с большими резервами служб заводов во всех отношениях выгода взаимная очевидна для всех.

Лучшее решение на данное время – передача обслуживания отдельных жилых массивов заводам, конечно, под строгим контролем муниципальных властей. Такое решение позволит более полно по мощности использовать мини-ТЭЦ и с большим КПД, и меньшими издержками. (Более полную загрузку в вечерние и ночные часы и в выходные и праздничные дни можно обеспечить за счет передачи тепло- и электроэнергии с мини-ТЭЦ заводов в жилые кварталы и объекты социальной сферы города), снизит относительно большие потери в силовых трансформаторах при повышении их нагрузки.

Внедренческие фирмы, например, с привлечением научно-технических кадров технических вузов региональных центров, помогут провести энергоаудит, разработать планы и документацию по модернизации энергохозяйств моногородов от производства и передачи энергии до конечных потребителей, внедрять в течение 3–5 лет с последующим переводом (трансфертом) подобных работ в другие регионы России.

Моногорода выиграют на промпредприятиях и на ЖКХ от организации единого энергохозяйства и от синхронного внедрения энергосберегающих технологий совместно с другими современными организационными и техническими новациями и, самое главное, от организации полной загрузки мини-ТЭЦ по суточной и годовой нагрузке.

Наконец-то можно разрешить извечную тему большинства городов с бытовым мусором, для чего предложено установить мини-ТЭЦ в ряде микрорайонов городов (прообразах моногородов) Чувашской Республики:

– В г. Шумерле – рядом с ОАО «ШЗСА» и «ШКАФ» с соседними жилыми кварталами.

– В Чебоксарах – в микрорайоне «Ярмарка» вместе с заводами ОАО «ЗЭиМ» и ОАО «Электроприбор» и целым рядом республиканских учреждений Минздрав, каждая из них имеет котельную. Единая мини-ТЭЦ позволит на разы повысить КПД тепло- и энергопроизводства для данного микрорайона.

– В Чебоксарах – в южном микрорайоне «ПАТП №3» вместе с заводами ООО «Финист» и ОАО «Чебоксарская керамика» и целым рядом улиц Ашмарина, Р. Зорге и др.

В Чебоксарах – в микрорайоне «Промтрактор» рядом с заводами ОАО «ИНКОСТ», ЗАО «ЧЗСА» и Чебоксарской городской свалкой, давнишней проблемой города.

Во всех перечисленных вариантах предлагается в качестве топлива для одной из турбин мини-ТЭЦ использовать твердые бытовые отходы. В Чебоксарах остро стоит проблема утилизации мусора и установка мини-ТЭЦ со сжиганием бытовых отходов снимет социальность напряженность, разгрузит центральные улицы от мусоровозов и поможет значительно снизить себестоимость тепловой и электрической энергии для ЖКХ.

Например, если ОАО «Промтрактор» будет реализовывать тепло- и электроэнергию соседствующим субъектам даже по ценам ниже, чем монополист «Чувашэнерго», то для своих корпусов она обойдется почти по себестоимости. При этом потери тепла в теплотрассах, которые сегодня составляют около 30%,

при применении определенных технологий будут сведены к нулю, повышая КПД и надежность теплотрасс [3–5].

Кроме быстродействующих систем интеллектуального управления (СМАРТ) энергообъектами в части компенсации всей реактивной энергии, надежной работы при возможных нелинейных искажениях, коммутационных провалах, организация полной загрузки мини-ТЭЦ по нагрузке позволит реализовать высокий коэффициент полезного действия мини-ТЭЦ, а он выше в 3–4 раза, чем у традиционных ТЭЦ [3–6]. Тем более во многих городах ТЭЦ устарели физически, внедрение мини-ТЭЦ с высоким КПД обеспечит кратное снижение стоимости тепло- и электроэнергии и, соответственно, ее доли в себестоимости продукции моногородов, позволит размещать разные малые энергоемкие производства, как, например, теплицы (по овощам и цветам) и автоматизированные рыбозаводы, малые литейные предприятия по цветному литью и по оборонным заказам, лесоперерабатывающие и другие для получения лучшего графика нагрузки в течение суток, конкурентоспособность продукции которых резко повысится.

Вышеперечисленные предложения для наиболее целесообразных мест расположения по энергосбережениям в городах и моногородах с пакетами технических и организационных мероприятий от производства до потребителей тепло- и электроэнергии обеспечат значительный эффект и решат многие перезревшие проблемы. Например, более рациональный подход в переработке бытового и производственного мусора.

Технология производства строительных материалов уникальна в том, что сырье, используемое при производстве полимерпесчаной черепицы, бесплатное, валяется под ногами. Это полимерные отходы в различных видах: упаковка, пластиковая тара, пришедшие в негодность изделия быта. Недостатка нет, наоборот, объёмы полимерных отходов будут только расти, а потребность в строительных материалах только увеличится. Эффективные технологии их переработки, позволяющие использовать полимеры повторно, как правило, требуют тщательную сортировку отходов пластмасс, их отмывку и сушку. Это дорогие и трудоёмкие

процессы. Да и качество переработанного сырья низкое, и не позволяет использовать его на 100% взамен исходного. Предлагаемая технология производства полимерно-песчаной черепицы из полимерных отходов не предполагает очистку и глубокую сортировку сырья. Предлагается лишь придерживаться соотношения 40/60 так называемых мягких (полиэтилены) и жёстких (полипропилены, полистиролы, АБС пластики, ПЭТ и пр.) полимеров. В таком примерно соотношении отходы и находятся на свалках. Кроме отходов полимеров в производстве черепицы требуется песок. Он используется как наполнитель и должен быть сухим, просеянным

На первом этапе отобранные и отсортированные пластики измельчаются на дробилке полимеров. Жесткий и мягкий пластик дробятся отдельно, после этого смешиваются в пропорции 60:40. После первого измельчения отходы пластиков попадают в экструзионную машину, где под нагревом перемешиваются, полученную полимерпесчанную массу с консистенцией дрожжевого теста оператор рукавицей снимает на выходе из экструзионного узла линии, и, свалив руками шар (агломерат до 100 мм.), бросает в воду для охлаждения. Вынутый из воды, не совсем остывший, но уже затвердевший агломерат быстро остывает. Остывшая такая масса затем пригодна для использования. Весь остывший агломерат подвергается повторному измельчению в щепу с размером фракции до 1–10 мм. Таким образом, получается готовое сырьё для полимерно-песчаной смеси.

Ассортимент выпускаемой продукции зависит напрямую от наличия дополнительных форм. Конечно, делают бизнес конкурентным. Но пока некоторые производители в сезон продажу только полимерпесчаной черепицы расписывают на месяцы вперёд. А выпускать можно, конечно, что угодно: плитку, лотки, кирпич, элементы несъёмной опалубки, даже предполагается выпускать крышки люков колодцев. Предполагается армировать их металлом для повышения прочности. Проблема может быть с сертификацией этой продукции, но если её решить, то работой можно обеспечить не одну линию на годы вперёд. Свойства, полученного таким образом полимербетона, позволяют его использовать во влаге, при любых атмосферных воздействиях. Уложенная, например, на полу

подвалов, складов и разных производственных помещений полимерпесчаная плитка будет нести функцию гидроизоляции. Аналогично можно выпускать и другую продукцию (инвентарь для АПК).

Даже если это предприятие будет не очень высокорентабельным, оно сможет обеспечить работой несколько десятков, а то и сотню работников и, самое главное, решит перезревшую проблему утилизации бытового и производственного мусора в ЧР.

Список литературы

1. Архипова К. Темное царство. Шумерля может остаться без света и газа / «МК в Чебоксарах», от 23.03.2010 г. 2010, №12.

2. Алексеев, В.А. Повышение энергоэффективности энергохозяйства отдельных жилых районов города / В.А. Алексеев, В.С. Артемьев // «Перспективы развития информационных технологий»: сборник материалов VIII Международной научно-практической конференции / Под общ. ред. С.С. Чернова. – Новосибирск: ООО «Агентство «СИБПРИНТ». – 2012. – С. 66–70.

3. Алексеев, В.А. Энергосберегающие технологии для крупных населённых пунктов / В.А. Алексеев, В.С. Артемьев / Монография. – Чебоксары, Типография «Новое время», 2013. – 206 с.

4. Артемьев В.С., Клементьев А.Ю. Модернизация энергохозяйства ОАО «Промтрактор» / Техника, дороги и технологии: перспективы развития: Сборник научных трудов VI сборник научно-технической конференции имени Н.В. Попова. – Чебоксары: Волжский филиал МАДИ, 2014. – 162 с.

5. Артемьев В.С., Осташов С.А. АСУ ТП энергоцентра ОАО «Промтрактор» на базе «ОВЕН» / Техника, дороги и технологии: перспективы развития: Сборник научных трудов VI сборник научно-технической конференции имени Н.В. Попова. – Чебоксары: Волжский филиал МАДИ, 2014. – 162 с.

6. Алексеев В.А., Колосов С.П. Развитие методов интеллектуального анализа в интеграции с моделями систем диспетчеризации энергосберегающего оборудования / Ежемесячный отраслевой научно-производственный журнал «Автоматизация IT в энергетике», 2013, №11 (52).

7. Алексеев В.А., Колосов С.П. Развитие функций интеллектуального анализа данных в терморегуляторах с целью повышения энергосбережения при управлении системами обогрева помещений / Ежемесячный отраслевой научно-производственный журнал «Автоматизация IT в энергетике», 2014, №2 (55).

8. Алексеев В.А. Асинхронные системы импульсно-фазового управления для реверсивных выпрямителей с раздельным управлением комплектами / В.А. Алексеев, В.Н. Никитин // – Чебоксары: Вестник ВФ МАДИ (ГТУ), 2008, Вып. 3. – С. 131–135.

9. Авт. свид. 539363 (СССР), М.Кл2 H02P 13/16. Одноканальное устройство фазного управления тиристорами [Текст] / Поздеев А.Д., Донской Н.В., Алексеев В.А.; заявитель и патентообладатель Всесоюзный науч.-исслед. и проект.-констр. ин-т релестроения; заявл. 14.03.75; опубл. 15.12.76, Бюл. №46. – 2 с.

10. Алексеев В.А., Артемьев В.С. Камера полимеризации, Патент RU 135400. Опубл. 10.12.2013 г., БИ №34. -4 с.

11. Алексеев В.А., Артемьев В.С. Модернизация термоконвекционной камеры для покраски изделий автопредприятий / Технология машиностроения, №3, № 2014. – С. 50–52.