

УДК 677.054

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В АПК

**В.А., Алексеев к.т.н., доцент, В.С. Артемьев,
А.Н. Максимов, к.т.н.**

ФГБОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия», г. Чебоксары, Российская Федерация

В последние годы власти много внимания уделяют выполнению национальных проектов, в т.ч. по агропромышленному комплексу (АПК): планируется ввод современных фирм, техники, предприятий глубокой переработки сельскохозяйственной продукции и ряда социально-культурных объектов в сельских районах. Однако при пристальном взгляде заметно, что даже в таких программах не уделено должное внимание внедрению энергосберегающих технологий (ЭСТ) на селе, как одного немаловажных и быстро окупаемых методов снижения себестоимости сельхозпродукции. Существующая высокая энергоемкость продукции большинства отраслей народного хозяйства, в частности, агропромышленной, связана с устаревшими технологиями, огромными потерями электроэнергии и топлива при производстве, переработке, транспортировке, преобразовании и потреблении. Большинство источников тепловой и электрической энергии, работающих на органическом топливе, морально и физически устарели, экологически несостоятельны. Очевидно для всех, что на селе не хватает квалифицированных кадров, и соответственно нет инновационной среды. Деньги можно потратить, а должного результата может и не быть. Современные электроэнергетические системы, системы электроснабжения и теплоснабжения представляют собой сложные многосвязные объекты, функционирующие в условиях неоднородности их структуры, неопределенности режимов работы при низкой наблюдаемости, многочисленных внешних и внутренних возмущениях, что определяет сложность задач управления и актуальность их оптимизации. Недостаточная востребованность научно-методических разработок, нацеленных на многофакторное рассмотрение проблем энергетики

и принятие оптимальных и заблаговременных решений по их развитию, привела к существенным проблемам при эксплуатации современных энергетических и технологических систем АПК. Названные проблемы особенно актуальны в современных экономических условиях, обостривших противоречия между поставщиками и потребителями электрической и тепловой энергии. Последний кризис жестко ставит задачу повышения доли сельхозпродукции. Организационное расчленение технологически связанных систем, ужесточение экологических требований, сложившиеся экономические условия функционирования требуют выработки новых механизмов для обеспечения надежности и эффективности систем энергетики. *Одним из направлений энергосбережения в АПК является снижение энергоемкости стационарных и сельскохозяйственных машин.* Основные причины относительно высокой энергоемкости следующие: несовершенство технологий и конструкций; большая мощность холостого хода; отсутствие эффективных автоматических устройств регулирования и контроля загрузки. В большинстве случаев сельскохозяйственные машины, особенно стационарные, загружены на 50 – 60%, что обуславливает их низкий КПД. Например, дробилки кормов перерасходуют около 48% электроэнергии на единицу перерабатываемой продукции. Процесс дробления энергоемкий, поэтому необходимо регулировать подачу сырья и поддерживать постоянную загрузку. Но частотное регулирование электропривода затрудняет получение достоверной информации о загрузке.

Механизмы и машины трудного пуска. Трудные условия пуска имеют различные дробилки и измельчители кормов, пускаемые с нагрузкой, пилорамы, прессы- грануляторы. Электропривод механизмов и машин этой группы требует применения способов и средств форсирования пуска или необходимости разгрузки технологической установки перед пуском, если возможность имеется. Электрический привод применяют в различных отраслях сельского хозяйства, а также во вспомогательных производствах, в том числе по обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники, по первичной переработке разнообразной продукции. Предлагается целый ряд технических решений для повышения производительности

сти и надежности электроприводов для АПК. Именно в этих отраслях сельскохозяйственного производства электрический привод имеет наиболее высокий уровень автоматизации в системах отопления и вентиляции, в установках водоснабжения, приготовления и раздачи кормов. Например, установка плавного пуска на механизмах с вентиляльной нагрузкой, позволяет снизить энергопотребление. В растениеводстве электрический привод применяют в установках по очистке, сушке и сортировке зерна, при переработке и хранении картофеля и другой плодоовощной продукции. В теплицах и оранжереях электрический привод используют в системах обеспечения микроклимата помещений по выращиванию растений, для привода различных машин и механизмов для обработки почвы, в системах полива и подкормки растений. Применяют электрический привод для привода технологических установок подсобных предприятий и производств агропромышленного сектора, в частности в составе установок производства строительных материалов (плотоматериалов, кирпича, бетона и др.), а также в составе станочного оборудования ремонтных предприятий и мастерских [1, с.22-28.]

Внедрение интеллектуальных методов автоматического регулирования для систем теплотребления (в дальнейшем – «АТП») является наиболее перспективным энергетически и экономически выгодным способом повышения энергосбережения как на предприятиях АПК, так переработки сельхозпродукции, социальной среды (школы, больницы...) [2, с.28-48, 66-87; 3, с.35-42.]

Основным решением данной задачи является прогрессивный метод управления регулирования и оптимизации систем теплотребления - автоматизация тепловых пунктов. При автоматизации «АТП» становится возможным контроль величины расхода теплоносителя из теплосети, и его ограничение в соответствии с договором на теплоснабжение. Наличие этой функции позволяет при дефиците температуры в тепловой сети сохранять её жизнеспособность без ущерба для потребителей, находящихся в конце этой сети и выровнять тепловую нагрузку. Таким образом, применение «АТП» позволяет улучшить работу системы теплоснабжения в целом. *Основные факторы экономии.* Снижение температуры воздуха до 8-10⁰С в производственных и офисных помещениях в часы

отсутствия там людей - выходные дни и ночное время (для административных и производственных зданий). *Самое простое- таймер по времени* на регулируемый вентиль, что обеспечивает 10–30 % экономии тепла. При применении двухтрубных тепловых сетей, т.е. сетей в которых теплоснабжение для отопления и ГВС объединены, существует понятие точки излома температурного графика. Температура теплоносителя трубопровода подачи тепловой сети для возможности приготовления ГВС в пределах санитарных норм не должна опускаться ниже 60°C для открытых систем теплоснабжения, и ниже 70°C для закрытых систем теплоснабжения. Для отопления в переходные и межсезонные периоды может требоваться температура значительно более низкая. Применение регулирования температуры отопления на «АТП» позволяет достигнуть 30–40 % экономии в эти периоды отопления. С учетом кратковременности этих периодов доля экономии в годовом теплопотреблении составляет порядка 2–6 %. Снятие влияния на потери тепла инерции тепловой сети - данный фактор наиболее эффективен при подключении теплового пункта к крупным тепловым сетям, например, сетям от ТЭЦ (как для жилых, так и для административных и производственных зданий). Температура в этих сетях не может быстро изменяться. Это могло бы привести к их частым выходам из строя. Во многих районах России разница между дневными и ночными температурами может достигать 10–20°C. Тепловой инерции здания может не хватить для компенсации этих изменений. В результате, возможны «перетопы» в дневные часы, а, следовательно, потери тепла или «недотопы» в ночные часы, что приводит к перерасходу более дорогой электроэнергии за счёт включения бытовых нагревательных приборов (для жилых зданий). Этот фактор можно оценить, только ориентировочно, в пределах 3–5 % общего теплопотребления. Экономический эффект за счёт применения графика качественного регулирования и поддержания постоянства расхода (постоянства перепада давления) в системе отопления (как для жилья, так и для административных и производственных зданий) можно получить с помощью методов регулирования отопления:

Качественное, при котором меняется только температура, а расход остаётся постоянным, *количественное*, при котором меняется

расход при постоянстве температуры подачи, и *качественно количественное*, при котором меняются и расход и температура. Качественный метод регулирования применим для всех схем систем отопления (однотрубных, двухтрубных, попутных и т.д.). Мало того, при качественном регулировании можно быть уверенным, что все помещения находятся по теплу в равных условиях, а, следовательно, может быть применено глубокое регулирование с наибольшим экономическим эффектом (вышесказанное относится к гидравлически отрегулированным системам). Для региона Санкт - Петербурга и Ленинградской области один градус перегрева в помещениях (т.е. 21°C вместо 20°C) равносильен почти 5 % потерь. Таким образом, применение графика качественного регулирования (при условии постоянства расхода теплоносителя в системе отопления) позволяет применять поддержание графика разности, что даёт около 4 % дополнительной годовой экономии тепла, возможное только при использовании «АТП». Учёт при управлении температурой отопления бытовых тепловыделений. Коррекция температурного графика по фактической производительности приборов отопления и с учётом мероприятий по энергосбережению архитектурно строительного характера (как для жилья, так и для административных и производственных зданий).

Дополнительные возможности: ограничение расхода теплоносителя из тепловой сети по договору на теплоснабжение; возможность ограничения температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть, в том числе за счет использования теплоносителя на оборотке для напольного отопления первого этажа школ, детских садов, дворцов культуры и больниц; оснащённость дополнительным выходом для управления внешним устройством; нормированное снижение нагрузки на отопление в часы максимальной нагрузки на горячее водоснабжение; покрытие частей конструкций зданий невозгораемыми полимерными порошками; управление по дополнительному расписанию внешним устройством. В качестве основного решения рекомендуются модульные АТП полной заводской готовности, что значительно сокращает временные затраты на проектирование, монтаж, пуско-наладку ТП. При монтаже оборудования в помещении ТП применяются укрупненные блочные элементы и по

возможности минимизируется количество сварных соединений. В случаях установки регулирующей аппаратуры в действующем ТП (реконструкция) осуществляется опрессовка и дополнительная наладка всего ТП после монтажа. Установленное регулирующее оборудование осуществляет весь комплекс автоматизации. С целью защиты коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя от несанкционированного вмешательства и повышения надежности работы АТП предусматривается аппаратное разделение средств учета и средств автоматики.

Для создания инновационной среды на вновь организованных предприятиях АПК предлагается с самого начала подключить к внедрению нацпроектов вузы регионов (работа во время практики, курсовые и дипломные по отдельным узким местам) и малые инновационные предприятия. Для закрепления кадров на вновь рожденных предприятиях заранее в вузах готовить и направлять выпускников, прочувшихся на бюджетной основе, и проявивших себя способными выполнять работу – стимулировать пакетами акций. Через определенный период после выхода на проектную мощность акции таких предприятий предлагается распродавать с аукциона. Вырученные средства направить на трансферт с адаптацией апробированных проектов на создание новых объектов (ферм, мехпарков, предприятий глубокой переработки сельскохозяйственной продукции и т.д.) в других сельских районах.

Литература

1. Алексеев, В.А. Электроприводы в системах энергосбережения / В. Алексеев // Научно-производств. журнал «Автоматизация и ИТ в энергетике». – №10(51), Москва, «АВИТ-ТЭК», октябрь 2013. – 22-28 с.
2. Алексеев, В.А. Энергосберегающие технологии для крупных населенных пунктов / В. Алексеев, В.С. Артемьев // Монография. – Чебоксары, «Новое время», 2013. – 208 с.
3. Алексеев, В.А. Развитие методов интеллектуального анализа в интеграции с моделями систем диспетчеризации энергосберегающего оборудования/ В. Алексеев, С.П. Колосов // Научно-производств. журнал «Автоматизация и ИТ в энергетике». – №11 (52), Москва, «АВИТ-ТЭК», ноябрь 2013. – 35-42 с.