

СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА. КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

doi: 10.51639/2713-0576_2021_1_4_70

УДК 631, 697.32

ГРНТИ 44.09.35

ВАК 05.02.14, 05.04.03

Повышение энергоэффективности в агропромышленных комплексах

Марченко А. В., * Торопов В. К.

*Ульяновский государственный технический университет,
432027, Россия, Ульяновск, ул. Северный Венец, 32*email: al-marchenko@yandex.ru, * toropovvk@yandex.ru

Цель исследования – является повышение производительности и снижение энергозатратности агропромышленных комплексов. Повышение энергоэффективности и грамотная организация энергосбережения, позволят существенно сократить энергозатраты на единицу получаемой сельхозпродукции. К тому же потенциал энергосбережения в сельском хозяйстве огромен. Показаны особенности энергосбережения в сельском хозяйстве. Были выделены и охарактеризованы энергоэффективные технологии, так же перечислен потенциал энергосбережения для сельского хозяйства. Научная новизна исследования заключается во внедрении установки, способствующей локальному повышению потенциала используемой энергии. Особенность заключается в заимствовании энергии от выбрасываемой теплоты холодильных установок. В результате исследования разработана схема установки, которая позволит снизить затраты на подогрев теплоносителя, увеличив тем самым энергетический потенциал предприятия.

Ключевые слова: энергосбережение, потенциал, энергоёмкость, энергоэффективность в агропромышленности.

1. Агропромышленные комплексы

Агропромышленный комплекс (АПК) объединяет все отрасли хозяйства, принимающие участие в производстве сельскохозяйственной продукции и ее доведении до потребителя. Он поставляет населению продукты питания и удовлетворяет потребности промышленности в сырье, а также снабжает производство средствами производства для сельского хозяйства и обслуживания сельского хозяйства. Таким образом, выделяются три звена в АПК:

- 1) производство средств производства для сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности;
- 2) сельское хозяйство;
- 3) транспортировка, заготовка, хранение, переработка и реализация сельскохозяйственной продукции.

2. Энергосбережение объектов аграрно-промышленного комплекса

Основными видами энергоресурсов, которые потребляет сельское хозяйство, являются ГСМ (горюче-смазочные материалы), тепловая энергия, электроэнергия, газ. В зависимости от сельскохозяйственного направления приоритет отдается разным его видам. Одним из

главных факторов стоимости получаемого сельскохозяйственного продукта, является его энергоёмкость (количество энергии, затрачиваемое на производство единицы продукции). Существенное влияние оказывает географическое положение и климатические условия, но отрицать недостатки в используемых технологиях, технических устройствах и системе управления, тоже не стоит. Сельское хозяйство, для повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции, неизбежно сталкивается с необходимостью модернизации.

Потенциал энергосбережения для сельского хозяйства:

1. Применение малоэнергозатратных технологий обработки почвы.
2. Использование энергоэффективного машинотракторного парка, проведение своевременного технического обслуживания, выполнение своевременной регулировки с целью повышения производительности.
3. Снижение энергозатрат на освещение, путём перехода на энергосберегающие лампы и исключением нерациональных трат.
4. Рекуперация тепла, выделяемого животными.
5. Использование органических отходов для производства газа, посредством биогазовых установок.
6. Снижение потерь тепла через ограждающие конструкции, исключение инфильтрации.
7. Использование альтернативных источников энергии.

Весьма перспективными для производств АПК являются следующие энергоэффективные технологии:

- системы комбинированной выработки электроэнергии и теплоты для автономных сельскохозяйственных потребителей, позволяющие получать значительную экономию ТЭР;
- энергосберегающие технологии и системы машин для производства продукции животноводства и растениеводства;
- системы утилизации природной и отходящей теплоты;
- энергосберегающие системы обеспечения микроклимата в животноводческих помещениях с утилизацией и рециркуляцией теплоты воздуха;
- энергосберегающие технологии в системах сельского водоснабжения.

Из организационно-технических мероприятий представляют интерес разработки по использованию утилизированной теплоты для водоподготовки.

3. Полезная модель

Для повышения энергоэффективности в агропромышленных комплексах была разработана на базе лаборатории кафедры «Теплогасоснабжение и вентиляция им. В. И. Шарапова» УлГТУ полезная модель устройства для нагрева воды в агропромышленных комплексах.

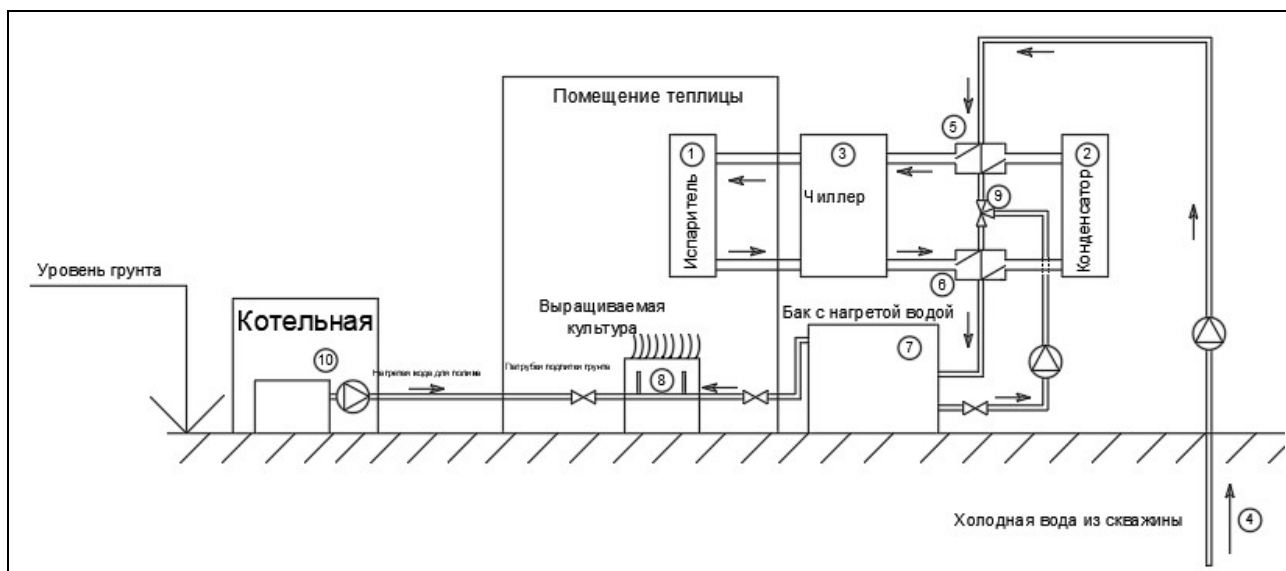
Полезная модель относится к области энергосбережения в сельском хозяйстве. Технический результат – повышение экономичности системы охлаждения теплицы путём использования выделенной в ходе работы этого аппарата теплоты на обогрев поливочной воды для растений.

Для достижения указанного технического результата предложено устройство для охлаждения теплицы, содержащее чиллер, связанный с теплообменниками, через которые проходит вода, подаваемая из скважины (см. рис.).

Особенность заключается в том, что вода подаваемая насосом из скважины дважды пересекает контур испаритель–чиллер–конденсатор через теплообменники, тем самым обеспечивая себе поступчатый нагрев от частей прямого и обратного контура.

Охлаждение помещения теплицы происходит в штатном режиме чиллером. Нагретый от парокомпрессионного цикла водяной контур чиллер–конденсатор через теплообменники передает тепло холодной воде подаваемой из скважины. Таким образом водяной контур чиллер–конденсатор нагревает холодную воду, путём передачи теплоты через теплообменники.

Система охлаждения помещения теплицы работает периодически, поэтому выделение теплоты происходит скачками, для снижения колебаний тепловой мощности предусмотрен бак. Если система охлаждения работает, то тёплая вода для полива накапливается в баке. При остановке работы или при отсутствии необходимости полива в данный момент тёплая вода в баке начинает циркулировать через трёхходовой клапан и теплообменник. В случае когда система охлаждения не активна, вода для полива подаётся из котельной.



Заключение

Таким образом, в результате работы представленного устройства повышается экономичность работы котельной в случае нагрева холодной воды для полива за счёт использования тепловой энергии, выделяемой при работе холодильной машины в тёплые периоды года.

Список литературы

1. Беззубцева М. М., Гулин С. В., Пиркин А. Г. Менеджмент и инжиниринг в энергетической сфере агропромышленного комплекса: Учебное пособие. СПбГАУ, СПб., 2016. – 152 с.
2. Гулин С. В., Пиркин А. Г. Оценка эффективности инжиниринга в энергетической сфере агропромышленного комплекса // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета № 41 – СПб.: изд-во СПбГАУ, 2015. 38 с.
3. Беззубцева М. М., Волков В. С. Научное обоснование энергоэффективности технологических процессов: Учебное пособие. СПбГАУ, СПб., 2016. 47 с.
4. Беззубцева М. М., Волков В. С., Зубков В. В. Прикладная теория тепловых и массообменных процессов в системном анализе энергоёмкости продукции: Учебное пособие. СПбГАУ, СПб., 2013. 196 с.
5. Иванов А. Н., Белоусов В. Н., Смородин С. Н. Теплообменное оборудование предприятий [Электронный ресурс] URL: <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/17.pdf> (21.03.2021).
6. Маак В., Эккерт Г.-Ю., Кошпен Ж.-Л. Учебник по холодильной технике. [Электронный ресурс] URL: <http://refportal.com/library/knigi/uchebnik-po-holodil-noy-tehnike-pol-mann/> (09.03.2021).

Improving energy efficiency in agro-industrial complexes

Marchenko A. V., Toropov V. K.

*Ulyanovsk State Technical University,
432027, Russia, Ulyanovsk, st. Northern Crown, 32*

The purpose of the study is to increase productivity and reduce energy consumption of agro-industrial complexes. Improving energy efficiency and competent organization of energy saving will significantly reduce energy consumption per unit of agricultural products received. In addition, the potential for energy saving in agriculture is huge.

The features of energy saving in agriculture are shown.

Energy-efficient technologies were identified and characterized, and the potential of energy saving for agriculture was also listed.

The scientific novelty of the research lies in the introduction of an installation that promotes a local increase in the potential of the energy used. The peculiarity is the borrowing of energy from the emitted heat of refrigeration units. As a result of the study, a scheme of the installation was developed, which will reduce the cost of heating the coolant, thereby increasing the energy potential of the enterprise.

Keywords: energy saving, potential, energy intensity, energy efficiency in agriculture.