

УДК 683:621.181.253

К.А. Шульгин

КОМБИНИРОВАННАЯ ВОДОНАГРЕВАТЕЛЬНАЯ
УСТАНОВКА ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ*

Возобновляемые источники энергии являются важным резервом экономии органического топлива, в том числе и в агропромышленном комплексе страны. Без их использования невозможно развитие энергоснабжения многочисленных рассредоточенных потребителей относительно небольшой мощности. Несмотря на огромные потенциальные ресурсы возобновляемых источников энергии, экономически доступные ресурсы ограничены низкой концентрацией энергии.

В настоящее время научно-исследовательскими и конструкторскими организациями предложено много технологий использования энергии солнца и ветра. Многие из них технически реализованы уже в настоящее время.

Как свидетельствуют источники, комбинирование использования ветра и солнца является оптимальным, так как минимум интенсивности ветра совпадает с максимальной интенсивностью солнца и наоборот [1].

Наиболее широко реализуемая область применения энергии солнца – получение тепла для горячего водоснабжения технологических процессов на сельскохозяйственных предприятиях, объектах соцкультбыта. Энергия ветра используется для генерирования электроэнергии. Эффективным является создание комбинированных гелиоветровых установок, в которых солнечная энергия удовлетворяет потребности в горячем водоснабжении летом, а ветровая и электрическая – зимой, а также установок многоцелевого назначения.

Предлагается комбинированный гелиоветровой нагреватель с саморегулированием мощности пропорционально тепловой нагрузке, который способен удовлетворять потребности технического горячего водоснабжения сельскохозяйственных потребителей.

В состав нагревателя входят (рис. 1): солнечный коллектор (СК) 1, подключенный вводным и выводным трубопроводами к теплообменнику 2, посредством которого нагревается налитая в бак-аккумулятор 4 вода; внутренняя система управления 3, ветроустановка и саморегулируемый источник тепла 5. Саморегулируемый источник 5 состоит из: теплообменной камеры 8, электродной группы 9 со вводными изоляторами 7 и компенсатора 6.

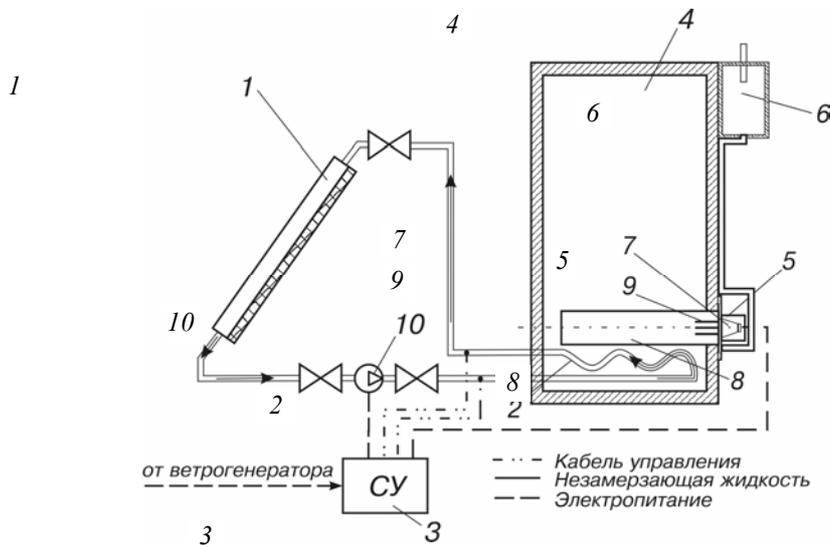


Рис. 1 Комбинированный гелиоветровой водонагреватель:
1 – солнечный коллектор; 2 – теплообменник; 3 – система управления;
4 – бак-аккумулятор; 5 – электрический нагреватель; 6 – компенсатор;
7 – вводные изоляторы электродных групп; 8 – теплообменная камера;
9 – электродные группы; 10 – циркуляционный насос

Принцип действия комбинированного гелиоветрового нагревателя заключается в следующем: в бак-аккумулятор наливается холодная вода. Задаются срок и температура нагрева воды. Первичный подогрев воды осуществляется от солнечного коллектора 1 по отдельному контуру. В качестве теплоносителя в этом контуре используется незамерзающая жидкость. По мере нагрева воды перепад температур на входе и выходе теплообменника снижается, эффективность нагрева падает и циркуляционный насос отключается. Нагрев воды завершает саморегулируемый источник тепла.

Электроснабжение саморегулируемого источника, при достаточном ветровом потоке, осуществляется от ветрогенератора, а во время затишья от электрической сети. При включении электронагревателя рабочая жидкость нагревается до температуры кипения и испаряется. Накопившийся в теплообменной камере пар частично конденсируется, отдавая тепло нагреваемой воде, а частично остается во взвешенном состоянии. При наступлении теплового разбаланса создается избыточное давление. Большая часть нагретой рабочей жидкости вытесняется паром в компенсатор, а электроды оголяются и происходит уменьшение мощности нагрева пропорционально изменению тепловой нагрузки.

Следует отметить, что рабочая жидкость, находящаяся в межэлектродном пространстве, не расходуется на технологические нужды.

* Работа выполнена под руководством д-ра техн. наук, проф. А.М. Шувалова.

Комбинированный нагреватель имеет следующие преимущества:

- повышается надежность горячего водоснабжения потребителя;
- возможен автономный режим работы;
- регулирование мощности установки осуществляется пропорционально тепловой нагрузке без применения сложных и дорогостоящих шкафов управления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Байрамов, Р. Совместная работа солнечных и ветровых энергетических установок / Р. Байрамов, С. Сейиткурбанов, Х. Халлыев // Механизация сельского хозяйства. 1976. № 2. 64 с.
- 2 Стребков, Д.С. Комбинированная саморегулируемая энергоустановка для нагрева воды в сельскохозяйственном производстве / Д.С. Стребков, А.М. Шувалов, Е.М. Данько // Земледельческая механика в растениеводстве : сб. науч. докл. Междунар. научно-практ. конф. 2001. Т. 6.