

Все проектируемое оборудование должно соответствовать требованиям, установленным действующими правилами по технике безопасности и охране труда, по обеспечению пожарной и промышленной безопасности оборудования и топливных резервуаров, СНБ 3.02.01–98 и другим ТНПА, действующим в Республике Беларусь.

Планируемая реконструкция будет осуществлена в условиях действующего предприятия – районной котельной «Черниговская» филиала «Гомельские тепловые сети» РУП «Гомельэнерго». Режим работы РК «Черниговская» – круглосуточный, круглогодичный.

Принимая во внимание все вышеизложенное, эффективность мероприятий по реконструкции резервного топливного хозяйства котельных Гомельского теплофикационного комплекса на примере районной котельной «Черниговская» при переводе с мазутного на печное бытовое топливоснабжение является перспективным ввиду: обеспечения соответствия экологическим нормативам, регламентируемым ЭкоНиП; уменьшения материальных вложений на разогрев топлива и поддержание работоспособности оборудования; минимальных затрат на модернизацию существующих элементов котельного оборудования.

УДК 536.24

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМОСИФОННЫХ СИСТЕМ С АЛЬТЕРНАТИВНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ЭНЕРГИИ

А. В. Шаповалов, К. А. Светличный

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

В последнее время в различных теплообменных установках применяются замкнутые, герметичные устройства с испарительно-конденсационным циклом, заправленные промежуточным теплоносителем. Утилизация тепла с помощью таких устройств (тепловых труб и термосифонов) представляет определенный интерес. На основе двухфазных теплопередающих устройств возможно разработать энергосберегающие системы термотрансформации (абсорбционные холодильные установки и тепловые насосы, системы когенерации и тригенерации энергии), использующие нетрадиционные возобновляемые источники энергии, а также сбросную теплоту промышленных и коммунально-бытовых предприятий.

В теплообменниках, изготовленных с использованием термосифонов, достигается передача больших тепловых потоков благодаря эффективной теплопроводности устройств, так как скрытая теплота парообразования велика. Несмотря на простоту идеи, исполнение теплообменников может быть крайне разнообразным и зависит от схемы применения и используемых теплопередающих сред.

При определенных условиях теплообменный аппарат на основе термосифонов можно использовать вместо кожухотрубчатых и пластинчатых теплообменников, так как они обладают следующими преимуществами: высокий коэффициент теплоотдачи с внутренней поверхности термосифона (за счет фазового перехода теплоносителя в термосифоне) и высокий коэффициент теплопередачи от испарителя к конденсатору термосифона; способностью быстро выходить на рабочий режим; способностью работать при малом градиенте температур.

Рассмотрим возможное применение теплообменного аппарата с термосифонами в гелиоколлекторах для нужд горячего водоснабжения, схема которого приведена на рис. 1.

Секция 5. Энергосберегающие технологии и альтернативная энергетика 213

В данной схеме солнечный коллектор 1 является основным источником теплоты для нужд ГВС. Сконденсировавшийся теплоноситель, которым заправлен термосифон, отдает теплоту воде контура ГВС через теплообменник, установленный в бойлере косвенного нагрева 8. В случае неиспользования горячей воды бойлер служит баком-аккумулятором. Так как температура горячей воды у потребителей не должна превышать 70 °С, устанавливается термостатический трехходовой клапан 7.

Данный тип коллекторов способен работать в зимнее время, так как специальное селективное покрытие помогает воспринимать малейшее тепло, вакуум помогает максимально сократить тепловые потери, а антифриз не замерзает при минусовых температурах.

В случае плохой погоды в качестве дублирующих источников теплоты могут быть использованы котлы, работающие на различных видах топлив либо ТЭНы, которые догреют воду до необходимой температуры. Подключение котлов, как дублирующих источников теплоты, осуществляется по отдельному контуру. При использовании ТЭНа необходима установка магниевого анода для предотвращения образования накипи и образования коррозии на ТЭНе. Для осуществления циркуляции в контуре устанавливаются рециркуляционные насосы 2, которые управляются с помощью блока управления 3.

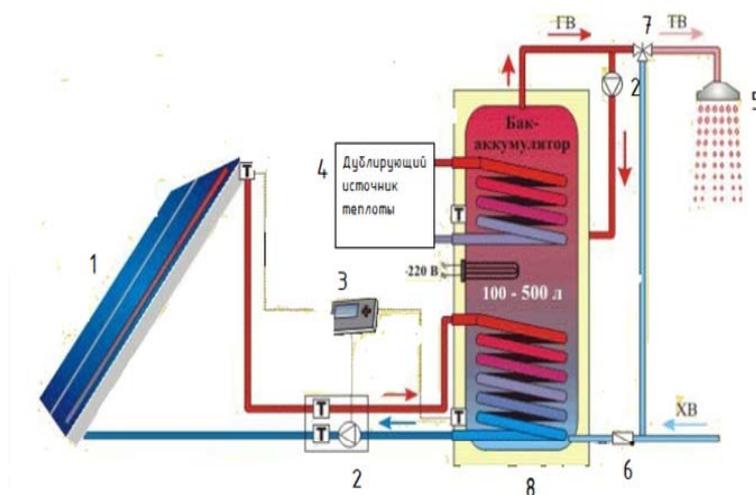


Рис. 1. Схема подключения термосифонного гелиоколлектора к системе ГВС

Термосифонные системы в составе солнечных коллекторов возможно использовать и для получения холода в абсорбционных холодильных машинах. Источником энергии для таких машин является тепловая энергия теплоносителей, в качестве которых применяются вода и водяной пар, горячие дымовые газы и т. д.

Под руководством профессора А. В. Дорошенко в учебно-научном Институте холода, криотехнологий и экоэнергетики имени В.С. Мартыновского Одесской национальной академии пищевых технологий разрабатываются альтернативные холодильные системы и системы кондиционирования воздуха с использованием абсорбционного цикла. Одноступенчатая абсорбционная холодильная машина (АБХМ) с использованием солнечной энергии, предназначенная для кондиционирования помещений, представлена на рис. 2 [3].

Отличительной особенностью рассматриваемой установки является применение совмещенного солнечного коллектора 1 с фотоэлектрической панелью 2, подключенной к аккумулятору 4 через контроллер 3 к инвертору 5. В остальном работа солнечной АБХМ не отличается от традиционной.

Использование солнечного излучения в АБХМ позволяет снизить эксплуатационные расходы на вентиляцию и кондиционирование помещений.

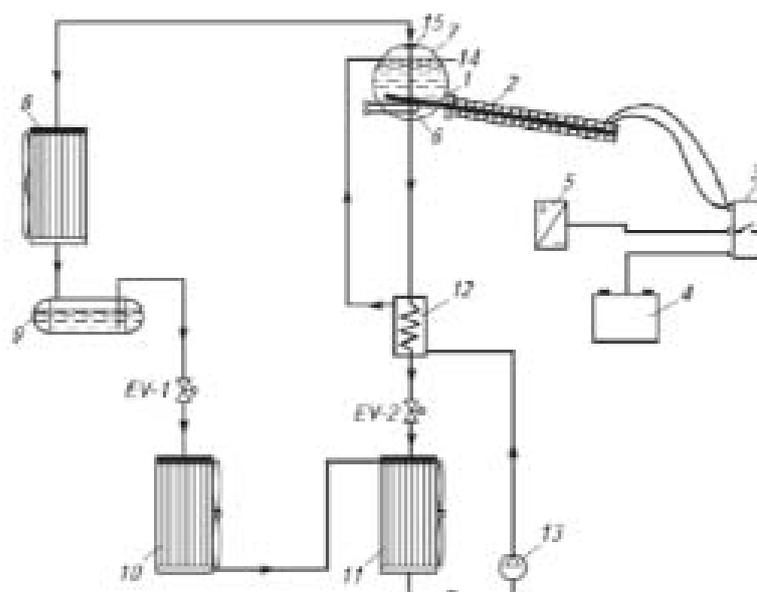


Рис. 2. Принципиальная схема холодильной установки с использованием солнечной энергии [3]:

- 1 – солнечный коллектор; 2 – фотоэлектрическая панель; 3 – контроллер;
4 – аккумулятор; 5 – инвертор; 6 – нагреватель; 7 – генератор;
8 – конденсатор; 9 – ресивер; 10 – испаритель; 11 – адсорбер;
12 – теплообменник; 13 – насос бинарного раствора;
14 – распылитель; 15 – каплеуловитель

Таким образом, применение теплообменников на базе двухфазных термосифонов находит место в различных отраслях промышленности из-за своих преимуществ, описанных выше, тем самым обеспечивая меньшую металлоемкость теплообменного оборудования, продлевая время работы установки в целом и улучшая ее технико-экономические показатели.

Литература

1. Аварийное расхолаживание реакторной установки АЭС с ВВЭР при полном длительном обесточивании энергоблока / И. И. Свириденко [и др.] // Вестн. НТУУ (КПИ). Серия машиностроения. – 2002. – № 43. – С. 198–201.
2. Безродный, М. К. Процессы переноса в двухфазных термосифонных системах. Теория и практика / М. К. Безродный, И. Л. Пиоро, Т. О. Костюк. – Киев : Факт, 2005. – 704 с. : ил.
3. Горин, А. Н. Альтернативные холодильные системы и системы кондиционирования воздуха / А. Н. Горин, А. В. Дорошенко. – Донецк : Норд-Пресс, 2006. – 341 с.