

Власов Илья Станиславович,

студент магистратуры 1-го года обучения;

научный руководитель – Кондратьев Александр Евгеньевич,

канд. техн. наук, доцент,

кафедра «Промышленная теплоэнергетика и системы теплоснабжения»,

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,

г. Казань, Республика Татарстан, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ В ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЖИЛЫХ ДОМАХ

В статье рассмотрены особенности конструкции солнечных коллекторов плоского и вакуумного типа, описан способ их применения в водонагревательной установке индивидуального жилого дома.

Ключевые слова: солнечный коллектор, гелиосистема, альтернативная энергетика, солнечная энергия.

Энергия Солнца – это экологически чистый, бесплатный и неисчерпаемый вид энергии. Солнечную энергию можно преобразовать в теплоту в специальных устройствах – солнечных коллекторах. Солнечные коллекторы абсолютно безопасны для окружающей среды, поскольку не производят никаких отходов производства и выбросов в атмосферу.

Наиболее широко солнечные коллекторы используются в Америке, Австралии и Европе. Рациональнее их использовать в районах с наибольшей долей солнечного излучения. В нашей стране это Приморье, Алтай, Забайкалье и юг европейской части России.

Солнечные коллекторы аккумулируют природную энергию солнца с максимальной эффективностью. Если фотоэлектрические панели используют лишь 14-18% от поступающей к ним энергии солнца, то эффективность солнечных коллекторов 70-85% [2].

Существует два основных типа солнечных коллекторов, используемых для нагрева воды – плоские и вакуумные.

Основными элементами плоских коллекторов являются: абсорбер, поглощающий солнечное излучение, прозрачное покрытие и термоизоляционный слой. Абсорбер покрывают селективным покрытием или черной краской для усиления эффекта поглощения солнечного излучения. Трубки, по которым течет теплоноситель, изготавливаются, как правило, из меди. Задняя часть панели покрыта теплоизоляционным материалом. Кроме того, при изготовлении стенок и дна коллектора используют теплоизолирующие материалы. Плоские коллекторы способны нагреть воду до 190-200°C.

Вакуумный коллектор состоит из параллельных рядов прозрачных трубчатых профилей. Используются трубы типа «стекло-стекло». Внешняя труба прозрачна, внутренняя покрыта специальным селективным слоем, который хорошо абсорбирует солнечную энергию и препятствует потерям тепла. Пространство между ними заполнено вакуумом, который представляет совершенную термоизоляцию. Внутренняя труба представляет собой термотрубку. Термотрубка – это закрытая медная труба с небольшим содержанием легкокипящей жидкости (температура кипения 25-30°C). Под воздействием тепла жидкость испаряется и забирает тепло вакуумной трубки. Пары поднимаются в верхнюю часть – наконечник, где конденсируются и передают тепло теплоносителю. Теплоносителем может быть вода или, во избежание замерзания, раствор пропиленгликоля. Конденсат же стекает вниз, и процесс повторяется снова [1].

Длина одной вакуумной трубки варьируется от 1,2 до 2,1 м. Наиболее распространенный диаметр – 58мм. В режиме ограничения отбора тепла вакуумные коллекторы способны нагреть теплоноситель до 300°C [3].

Область применения солнечных коллекторов достаточно широка: отопление помещений, горячее водоснабжение, подогрев воды в бассейнах, обогрев теплиц, опреснение морской воды. Солнечные коллекторы могут использоваться повсеместно, но наибольшим спросом пользуются среди владельцев индивидуальных домов.

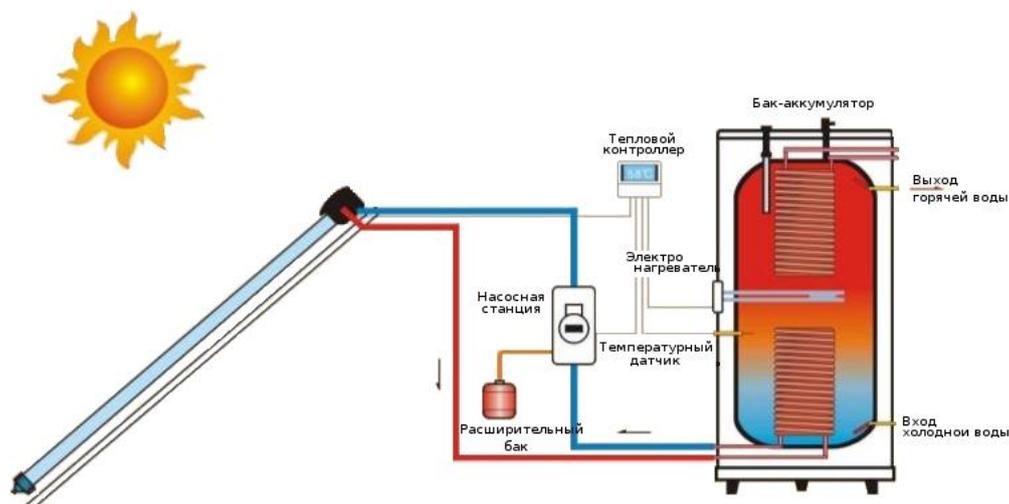


Рисунок 1 – Солнечная водонагревательная установка

Солнечная водонагревательная установка в частном доме (рис. 1) состоит из солнечного коллектора, теплообменного контура и аккумулятора тепла (бака с водой). Через солнечный коллектор циркулирует теплоноситель, который нагревается энергией солнца и затем отдает тепловую энергию воде через теплообменник, вмонтированный в бак-аккумулятор.

В бак-аккумулятор также устанавливается электронагреватель. В случае, когда солнечный коллектор не способен нагреть воду до установленной температуры (продолжительная пасмурная погода или малое количество часов солнечного сияния зимой), электронагреватель автоматически включается и догревает воду до заданной температуры [4].

Правильно установленный солнечный коллектор позволяет снизить затраты на отопление до 30%, а на ГВС – до 60%. Срок окупаемости зависит от множества факторов: климатических особенностей, типа и площади коллектора, количества жильцов в доме, – и может составлять от 2 до 8 лет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бутузов Б.А. Солнечное теплоснабжение в России: состояние дел и региональные особенности / Б.А. Бутузов // Энергосбережение. – 2009. – №3.
2. Дрексель. Р. Сооружение солнечных коллекторов для горячей воды: практ. рук. / Р. Дрексель, Р. Гамисония. – WECF, 2012. – 31 с.
3. Шинкевич Т.О. Альтернативные источники тепло- энергоснабжения: учебное пособие / Т.О. Шинкевич, О.П. Шинкевич. – Казань: КГЭУ, 2010. – 164 с.
4. <http://svetdv.ru/teplo/>