

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

8.3. Солнечные электростанции и системы теплоснабжения

8.3.4. Установки и системы солнечного теплоснабжения

8.3.4.1. Основное оборудование системы солнечного теплоснабжения

Васильев В.А., Тарнижевский Б.В., ОАО «ЭНИН»

Преобразование солнечной энергии в тепло осуществляется с помощью достаточно простых технических средств, и поэтому получило в мире широкое распространение. Основным видом оборудования, применяемого в установках и системах солнечного теплоснабжения и горячего водоснабжения, является плоский солнечный коллектор. Его главным конструктивным элементом служит поглощающая зачерненная, как правило, металлическая панель с каналами для теплоносителя (воды, воздуха). Поглощающая панель помещена в теплоизолированный короб, закрытый сверху стеклом. В зависимости от заданного количества горячей воды коллекторы гидравлически объединяются, составляя требуемую общую площадь. Движение воды через коллекторы осуществляется либо естественной циркуляцией (для небольших установок), либо с помощью циркуляционного насоса. Коллекторы соединены с баком-аккумулятором, в котором накапливается горячая вода, идущая на потребление.

На рис. 8.17 представлены схемы солнечных водонагревательных установок с естественной циркуляцией.

В России технология солнечного нагрева воды хорошо освоена. Ряд предприятий выпускает солнечные коллекторы, не уступающие по своей эффективности зарубежным аналогам. Стоимость солнечных коллекторов отечественного производства составляет 2500...4000 руб/м², а удельные капитальные вложения в солнечные установки горячего водоснабжения в расчете на 1 м², солнечного коллектора 5000...6000 руб. Стоимость тепла, произведенного солнечной водонагревательной уста-

новкой составляет в южных районах России 700...900 руб/Гкал.

Коэффициент полезного действия солнечного коллектора зависит от внешних условий — плотности потока радиации и температуры воздуха. В среднем КПД отечественных солнечных коллекторов не ниже 0,5.

В климатических условиях России использование жидкостных солнечных коллекторов для участия в покрытии отопительной нагрузки в целом нецелесообразно, но применение солнечных водонагревательных установок в районах южнее 50 ...55° с.ш. достаточно эффективно.

Конструктивные и технико-экономические характеристики установок и систем солнечного теплоснабжения приведены в [32—37].

В зарубежной практике помимо плоских солнечных коллекторов выпускаются и используются трубчатые вакуумированные коллекторы, в которых поглощающим элементом является трубка, заключенная в стеклянную трубчатую оболочку, внутри которой создается вакуум, что существенно снижает тепловые потери. В таких коллекторах вода может быть нагрета до более высокой температуры по сравнению с солнечными коллекторами других конструкций. Однако они существенно дороже и не могут быть рекомендованы к использованию в современных российских условиях.

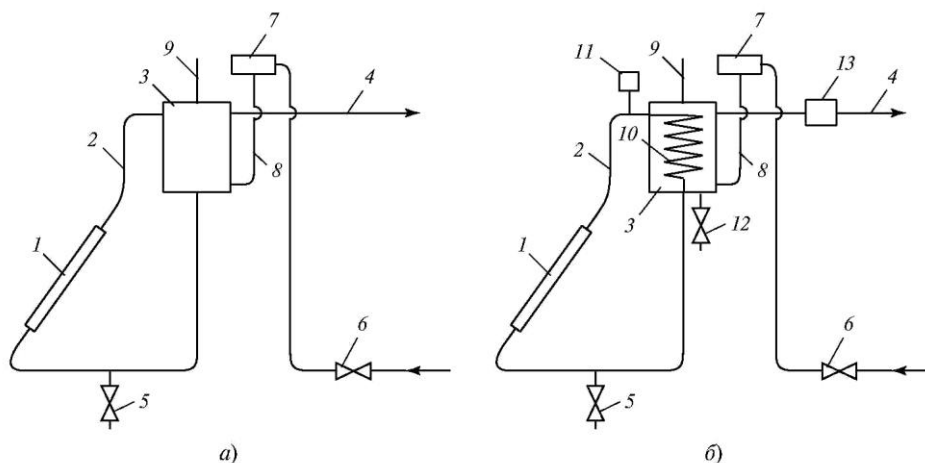


Рис. 8.17. Схемы солнечных водонагревательных установок с естественной циркуляцией:

a — одноконтурная, сезонного действия; *б* — двухконтурная, круглогодичного действия; 1 — солнечные коллекторы; 2 — циркуляционный трубопровод; 3 — бак-аккумулятор; 4 — трубопровод разбора горячей воды; 5 — дренажный вентиль; 6 — вентиль на водопроводной линии; 7 — поплавковый регулятор уровня; 8 — трубопровод подачи холодной воды; 9 — воздушная трубка; 10 — теплообменник; 11 — расширительный бачок; 12 — дренажный вентиль бака-аккумулятора; 13 — дублер