

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

8.3. Солнечные электростанции и системы теплоснабжения

8.3.3. Комбинированные фототермодинамические установки

8.3.3.1. Конфигурация комбинированной солнечной электростанции

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

В последние годы в ОАО «ЭНИН им. Г.М. Кржижановского» разработана новая эффективная технология преобразования солнечной энергии в электрическую, основанная на применении комбинированных фототермодинамических солнечных энергоустановок [32].

Схема комбинированной солнечной энергоустановки соответствует ее основной идее — сочетанию в одной установке фотоэлектрического и термодинамического методов преобразования энергии. Это сочетание основано на применении паросилового цикла для утилизации тепла, отводимого от фотоэлектрической батареи. Общая конфигурация предлагаемой комбинированной солнечной электростанции представлена на рис. 8.16. На станции имеется поле параболоцилиндрических зеркальных концентраторов, в фокусах которых расположены линейные приемники солнечного излучения — фотобатареи из одного или нескольких рядов фотоэлектрических элементов, избыточное тепло от которых отводится в паротурбинную энергоустановку. Электроэнергия от фотобатарей через инверторы поступает в систему выдачи

ратора паротурбинной установки.

Отвод тепла от фотобатарей может быть выполнен по одноконтурной или двухконтурной схеме. В одноконтурной схеме тепло от фотобатареи передается непосредственно рабочему телу, циркулирующему в контуре паротурбинного цикла. Двухконтурная схема включает первый контур, заполненный высокотемпературным теплоносителем, отводящим тепло от фотобатареи и передающим это тепло в теплообменнике-парогенераторе рабочему телу второго контура.

Фотобатарея должна быть выполнена из СЭ на основе арсенида галлия, которые в отличие от кремниевых достаточно эффективны при повышенных температурах.

Расчеты показывают, что КПД нетто такой установки в одноконтурном исполнении с учетом расхода энергии на собственные нужды при температуре пара перед турбиной от 175 до 200 °С составляет от 0,26 до 0,27, что в 1,5—2 раза превышает эффективность фотоэлектрических и паросиловых солнечных установок, применяемых раздельно.

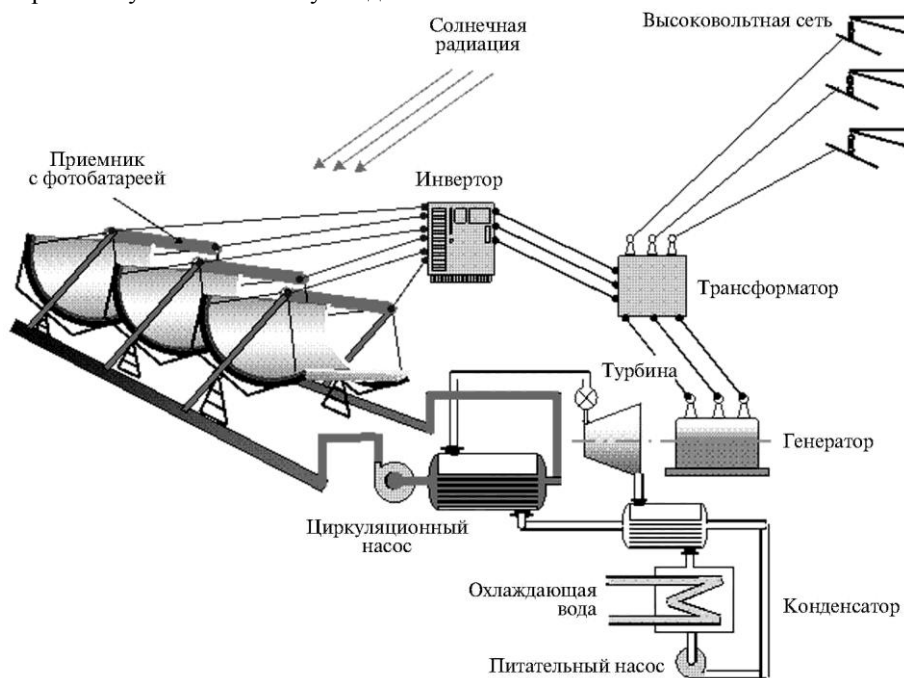


Рис. 8.16. Общая конфигурация комбинированной фототермодинамической электростанции

мощности, куда подается также электроэнергия от гене-