

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ НА ТЭС

Р.А. Абрамов, И.В. Зозуля, Р.Р. Сафиуллин

ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань

rus.lindemann17@gmail.com

Науч. рук. канд. техн. наук, доц. А.В. Титов

На ТЭС имеется большое количество источников низкопотенциальной теплоты (ИНТ), которой можно преобразовать в высокотемпературную теплоту для повышения эффективности станции. Тепловой насос является оптимальным решением в данном вопросе. В данной статье предложена схема применения теплонасосной установки (ТНУ) на ТЭС, а также рассмотрен принцип действия теплового насоса.

Ключевые слова: тепловой насос, хладагент, низкопотенциальная теплота, термодинамический анализ, ТЭС.

Тепловой насос – это термодинамическое устройство, позволяющее за счет низкопотенциальной энергии вырабатывать тепло с более высокой температурой [1]. Главной особенностью теплового насоса является то, что, затрачивая 1 кВт электрической энергии на привод компрессора, можно получить примерно 5 кВт тепловой энергии. Этим обуславливается его экономичность.

Цикл работы теплового насоса (рис. 1) начинается с испарителя, где рабочее тело – хладагент, поглощая низкопотенциальную энергию из окружающей среды, кипит при изобарно-изотермическом процессе, так как имеет низкую температуру кипения. Далее газ изоэнтропно сжимается в компрессоре, где повышается его давление и температура. При этом на привод компрессора затрачивается электрическая энергия. Нагретый газ поступает в конденсатор. Здесь хладагент, изобарно-изотермически конденсируясь, передает энергию, полученную из ИНТ, к потребителю высокотемпературной теплоты. Полученная тепловая энергия больше, чем электрическая, затрачиваемая на компрессор. После процесса конденсации происходит изохальное расширение в расширительном клапане. Далее хладагент снова поступает в испаритель. Цикл повторяется.