

УДК 621.165

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЭЦ, ЭНЕРГОСИСТЕМЫ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Коваль Д.С., Калий В.А.

Научный руководитель – старший преподаватель Бобич А.А.

Для энергосистем с преобладающей долей комбинированной выработки тепловой и электрической энергии особую актуальность приобретает проблема повышения эффективности работы, существующих ТЭЦ. Значительная доля природного газа (ПГ) в стране используется для получения тепловой и электрической энергии на ТЭЦ, оборудование которых устарело и требует модернизации. В такой ситуации необходимо искать пути повышения эффективности производства энергии при ограниченных инвестициях. В данной работе мы предложим свои пути решения проблем, связанных с потерями теплоты в окружающую среду. Одним из путей решения является применение теплонасосных установок (ТНУ). Существует два основных типа ТНУ: парокомпрессионные тепловые насосы (ПКТН), использующие в качестве привода дорогую электроэнергию и второй тип – абсорбционные тепловые насосы (АБТН), использующие тепловую энергию на привод.

В АБТН процессы переноса теплоты совершаются с помощью совмещенных прямого и обратного термодинамического циклов, в отличие от парокомпрессионных ТН, в которых рабочее тело (хладон) совершает только обратный термодинамический цикл. Для сравнения эффективности различных типов ТН необходим общий показатель. Таким показателем может быть удельный расход топлива на выработку теплоты или коэффициент его использования. Мерой энергетической эффективности тех и других принято считать энергетический КПД, получивший у нас название отопительного коэффициента (μ). Для парокомпрессионных тепловых насосов значение μ находится в диапазоне 2,5-6, для абсорбционных бромисто-литиевых тепловых насосов (АБТН) - равен 1,7. Величина отопительного коэффициента зависит, прежде всего, от температур холодного источника и горячего приемника тепла. Если эти температуры заданы, то предельно высокую величину отопительного коэффициента можно получить, определив его значение для соответствующего обратного цикла Карно по данной зависимости:

$$\mu = \frac{T}{T - T_0},$$

где T_0 – температура внешней среды

T – температура теплоносителя в отопительной системе.

Раньше, когда стоимость тепловой энергии и электрической примерно была одинаковой, более предпочтительным выглядел ПКТН. Прежде всего, следует отметить, что μ отражает эффективность ТН в неизменных условиях, в первую очередь, температур теплоприемника и теплоисточника.

При выборе типа теплового насоса кроме энергетической и экономической эффективности следует учитывать также особенности различных типов машин (воздействие на окружающую среду, срок службы, воздействие на окружающую среду, требуемая квалификация обслуживающего персонала и т. д.). Если смотреть в контексте воздействия на окружающую среду, то АБТН имеют явное преимущество перед ПКТН, т.к. не используют хладоны- фтор- хлор- содержащие углеводороды. АБТН имеют значительно больший срок службы, т. к. являются теплообменным оборудованием, высокую ремонтпригодность, малозумные в работе. Достоинства ПКТН с электроприводом заключаются в том, что их электроснабжение довольно простое. На некоторых объектах это может быть определяющим фактором в их пользу. Абсорбционное оборудование отличается надежностью, высокой

степенью автоматизации, бесшумностью, длительным сроком эксплуатации (до 30 лет), когда расчетный срок службы парокompрессионного оборудования – 20 лет.

Использование АБТН облегчает решение задачи использования низкопотенциальных тепловых ВЭР. Таким образом, на данном этапе развития использование АБТН более уместное. Поэтому в данной работе мы и рассмотрели более детально именно данный тепловой насос.