

УДК 621.577

## АНАЛИЗ РАБОТЫ КОМПРЕССИОННОГО ТЕПЛООВОГО НАСОСА В РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ

Лозко Е.И., Ремез М.В.

Научный руководитель – старший преподаватель Космачева Э.М.

Одним из реальных путей использования низкопотенциальной энергии является применение трансформаторов теплоты, так называемых тепловых насосов. Чаще всего теплонасосная система предназначена для использования теплоты, отводимой от окружающей среды или другого низкопотенциального источника (отработавшего пара, воды, газа), для технологического или бытового теплоснабжения.

Отопительная нагрузка имеет сезонный характер и требует переменный потенциал теплоты, следовательно, является в принципе неблагоприятной нагрузкой для тепловых насосов. При обычно применяемом качественном методе регулирования тепловой нагрузки потенциал тепла растет по мере ее увеличения. Поэтому при максимальной отопительной нагрузке теплонасосная установка должна не только трансформировать максимальное количество теплоты, но и работать в максимальном интервале температур между теплоотдатчиком и теплоносителем, подаваемом в систему отопления. Этот недостаток может быть в некоторой степени скомпенсирован использованием установки в летнее время для кондиционирования воздуха. Кроме того, возможны следующие методы регулирования производительности теплонасосных установок (ТНУ): изменение количества одновременно работающих агрегатов, если их несколько (в крупных системах); изменение производительности компрессора, чаще всего изменением частоты вращения; изменением расхода рабочего агента в установке. Последний метод наиболее прост и чаще применяется на практике.

При постоянном эквиваленте расхода низкопотенциального теплоносителя  $W_{нп}$  и сетевой воды  $W_{в}$  в ТНУ, а также постоянной температуре этих сред на входе в испаритель  $\tau_{и1}$  и конденсатор  $\tau_{к2}$ , прикрытие дроссельного вентиля приводит к следующей перестройке режима работы установки:

снижается давление в испарителе  $p_0$  и конденсаторе  $p_k$ , а значит температура испарения  $t_0$  и конденсации  $t_k$  рабочего агента в соответствующих аппаратах;

уменьшается коэффициент подачи  $\lambda$  поршневого компрессора, а значит его внутренний относительный КПД;

снижается объемная подача компрессора;

повышается температура низкопотенциального теплоносителя на выходе из испарителя  $\tau_{и2}$  и снижается температура сетевой воды на выходе из конденсатора  $\tau_{к1}$ ;

уменьшается тепловая нагрузка испарителя  $Q_0$  и конденсатора  $Q_k$ ;

понижается коэффициент преобразования энергии (отопительный коэффициент)  $\mu$ .

Предложенная методика может быть использована для расчетов и анализа режимов работы ТНУ, применяемых в отопительных системах.