

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ФАЗОВОГО ПЕРЕХОДА РАБОЧЕГО АГЕНТА

Максимов В.И., к.т.н., Галынский Д.М.

Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: elf@tpu.ru

Истощение запасов ТЭР в европейской части страны, где сосредоточены основные потребители энергии, потребовало развития топливно-энергетического комплекса в восточных малонаселенных, сложными геологическими условиями районами страны, является причиной резкого роста стоимости добычи. Кроме того, для получения теплоносителя с относительно невысокой температурой, используемого в системах отопления и горячего водоснабжения (как правило, до 95 °С), нерационально расходуется органическое топливо, которое может обеспечить получение теплоносителя с существенно более высокой температурой, необходимого для производства электроэнергии, а также может быть использовано в различных технологических процессах [1–3]. В России тепловые насосы до настоящего времени не находили широкого применения, что связано с рядом причин, в том числе с неблагоприятным соотношением цен на органическое топливо и электроэнергию. Повышение конкурентоспособности теплонасосных станций теплоснабжения (ТСТ) может быть достигнуто не только за счет развития технологии производства теплонасосного оборудования. Как показал анализ, недостаточно проработаны вопросы выбора перспективных областей применения ТСТ и разработки оптимальных технических решений систем. Таким образом, возможности оптимизации энергетических параметров ТСТ далеко не исчерпаны.

Основная цель работы – экспериментальное исследование процессов фазового перехода теплоносителя в элементах теплового насоса и анализ возможности усовершенствования термодинамического цикла путем изменения конструкции теплообменных аппаратов.

Экспериментальные исследования проводились на установке, принципиальная схема которой представлена на рисунке 1. Установка представляет собой классическую модель пароконденсационного теплового насоса.

В процессе экспериментальных исследований была проведена серия опытов, при различных значениях подводимого теплового потока в испарительную камеру.

На рисунке 2 представлено изменение температуры теплоносителя внутри камеры испарителя при различном тепловом потоке, подводи-

мом в камере испарителя к воде. Видно понижение температуры в камере для случая, когда не подводится дополнительный тепловой поток к испарителю. В остальных случаях температура остается неизменной, за счет дополнительного подвода тепла к теплоносителю.

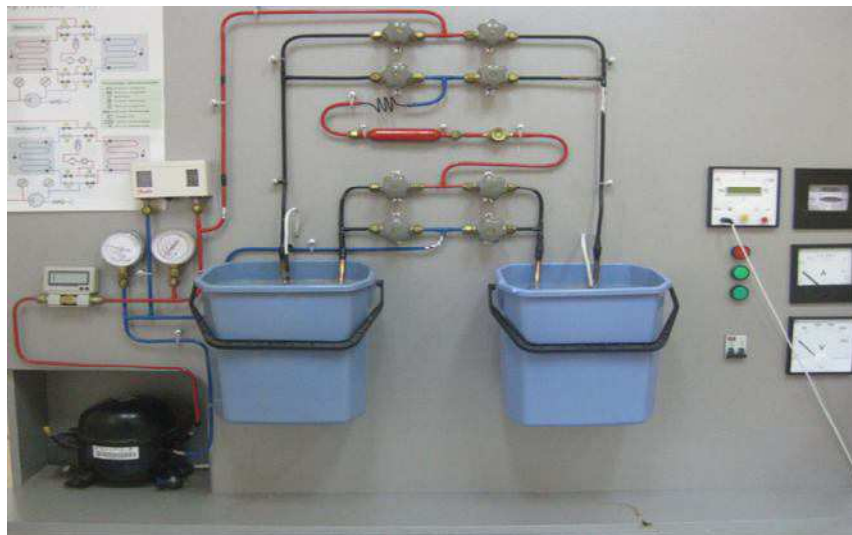


Рис. 1. Общий вид экспериментальной установки ТН

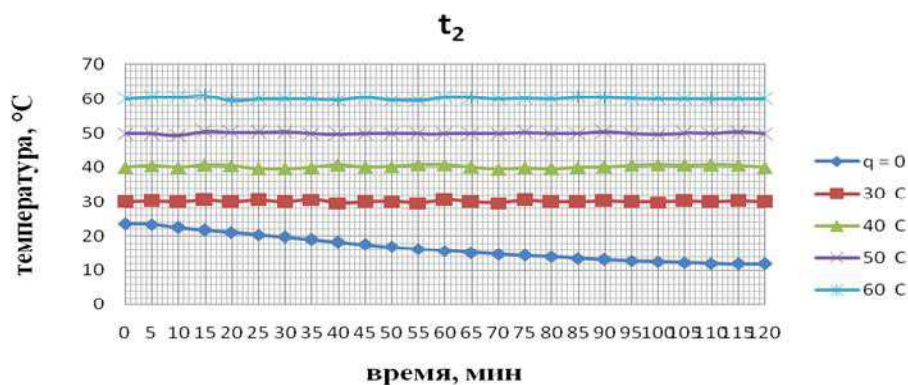


Рис. 2. Изменение температуры теплоносителя (воды) внутри камеры испарителя

На основе полученных экспериментальных данных, определены зависимости температур теплоносителя в камере конденсатора от температур теплоносителя в камере испарителя.

На основе эксергетического метода анализа потерь эксергии в ТН, определена возможность повышения энергетической эффективности как теплообменного оборудования, входящего в состав ТНУ, так и теплового насоса в целом.

Работа выполнена в рамках НИР Госзадания «Наука» (Шифр федеральной целевой научно-технической программы 7.3073.2011).

Список литературы:

1. Богуславский Л.Д., Ливчак В.И., Титов В.П. и др. Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха: Справ. пособие. – М.:Стройиздат, 1990. – 621 с.
2. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети: Учебник для ВУЗов. – М.: Издательство МЭИ, 1999. – 472 с.
3. Васильев Г.П., Шилкин Н.В. Использование низкопотенциальной тепловой энергии земли в теплонасосных системах // АВОК. – 2003. – № 2. – С. 52–61.

УДК 621.1

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ПО ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОМУ РАСЧЕТУ ЦИКЛА РЕНКИНА ПТУ С ПРОМЕЖУТОЧНЫМ ПЕРЕГРЕВОМ ПАРА

Алексеюк В.Э., Сутормин А.Ф., Сенотова С.А., к.т.н.

Иркутский государственный технический университет, г. Иркутск

E-mail: alexeyuk.vitaliy@yandex.ru

Промежуточный перегрев пара, который в свое время вошел в энергетику главным образом как средство борьбы с высокой влажностью пара в последних ступенях турбины, является также и средством повышения термического КПД цикла.

Цикл Ренкина ПТУ с промежуточным перегревом пара в $T-S$ диаграмме с обозначением характерных точек представлен на рисунке 1.

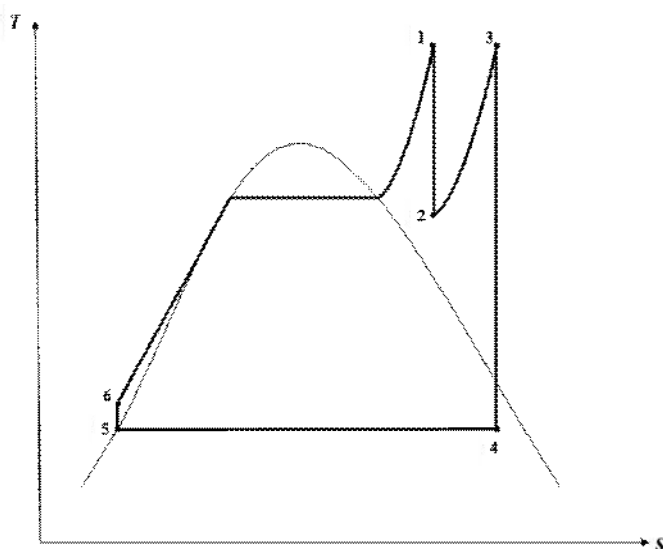


Рис. 1. Цикл Ренкина с промежуточным перегревом пара

В данной работе главной целью является разработка алгоритма по термодинамическому расчету данного цикла. Кроме того, ставилась за-