

Секция XI СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВОГО НАСОСА ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ И ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

С. А. Тарасюк

Витебский государственный технологический университет, Беларусь

Научный руководитель И. С. Алексеев

Тепловые насосы – это компактные экономичные и экологически чистые системы отопления, позволяющие получать тепло для горячего водоснабжения и отопления промышленных предприятий за счет использования тепла низкопотенциального источника (тепло грунтовых вод, озер, морей, грунтовое тепло, тепло земных недр, тепло сточных вод и выбросов предприятий и т. п.) путем переноса его к теплоносителю с более высокой температурой.

Тепловые насосы экономят за отопительный период до 70 % тепловой энергии. На 1 кВт затраченной электроэнергии на выходе получаем 4–7 кВт тепловой энергии.

Цель работы: разработка конструкции парокомпрессионного теплового насоса.

Для достижения поставленной цели был проведен теоретический анализ основных параметров теплового насоса.

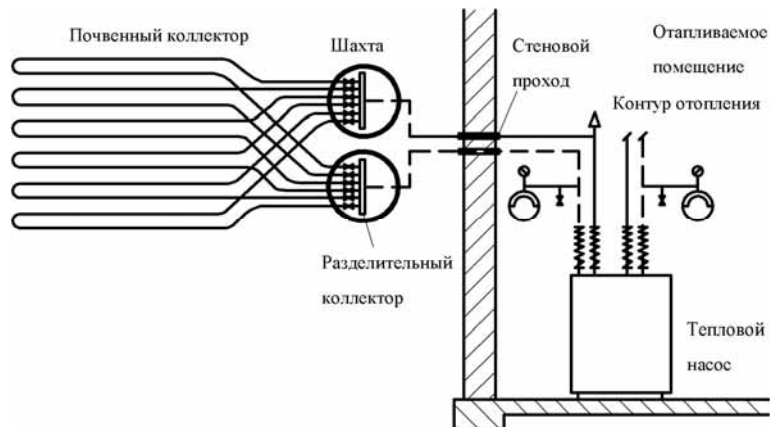


Рис. 1. Схема подключения теплового насоса к почвенному коллектору

1. Расчет мощности теплопотребления на основе отапливаемой площади.
2. Расчет источника тепла, почвенного коллектора.
3. Расчет теплообменников.
4. Расчет мембранного расширительного сосуда.

На основе произведенных расчетов был сконструирован парокомпрессионный тепловой насос и разработана схема работы теплового насоса «вода-воздух», в которой в качестве источника тепла использовался земляной коллектор.

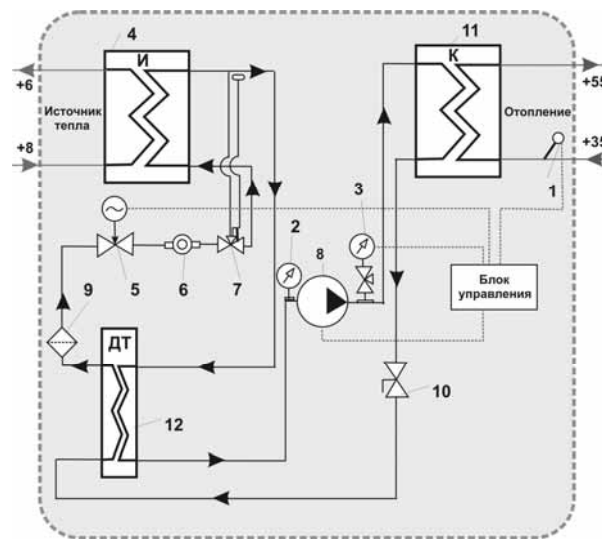


Рис. 2. Гидравлическая схема теплового насоса:

- 1 – датчик реле температуры; 2 – моновакуумметр; 3 – датчик реле давления;
 4 – испаритель; 5 – вентиль соленоидный; 6 – устройство смотровое;
 7 – вентиль терморегулирующий; 8 – компрессор; 9 – фильтр-осушитель;
 10 – вентиль заправочный; 11 – конденсатор; 12 – дополнительный теплообменник

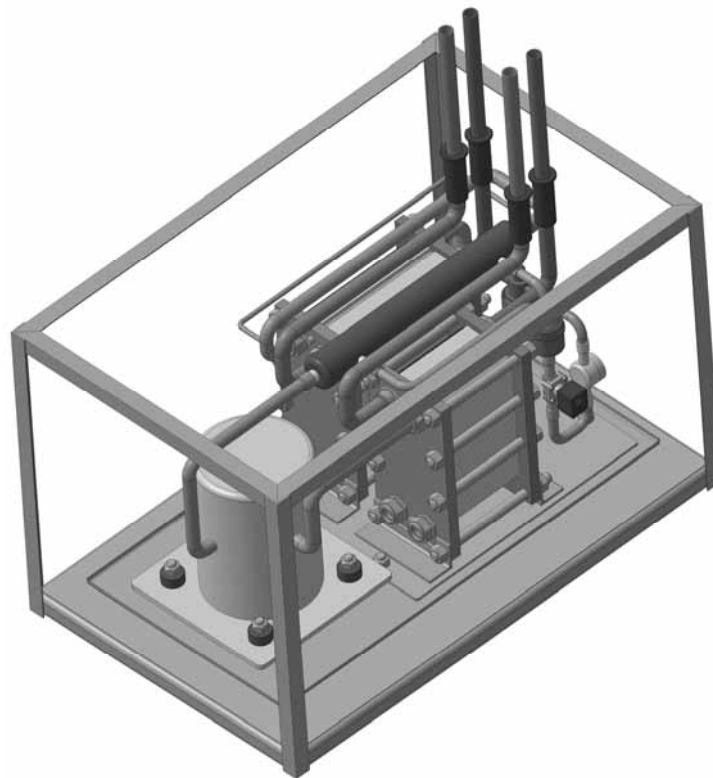


Рис. 3. Общий вид теплового насоса (без кожухов)

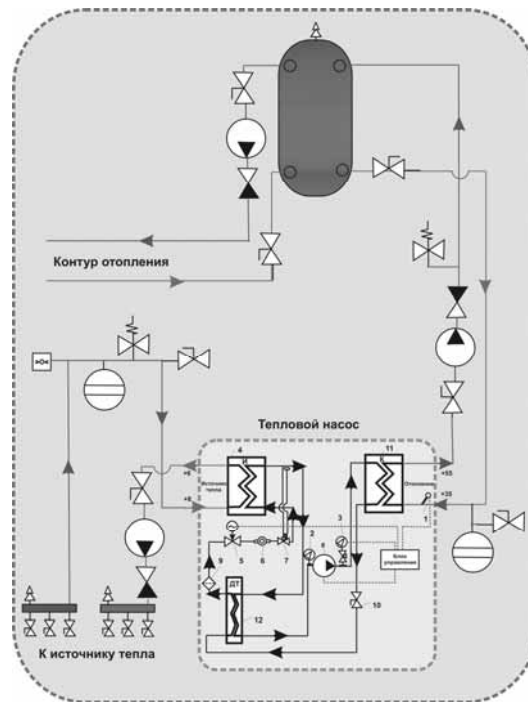


Рис. 4. Схема подключения теплового насоса «вода-воздух»

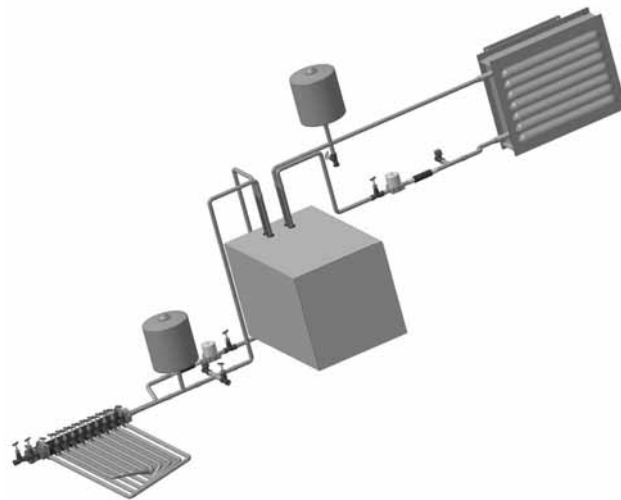


Рис. 5. Общий вид подключения теплового насоса (наружная и внутренняя сторона)

Внедрение разработки на ОАО «Научно-производственное опытно-конструкторское бюро машиностроения» (г. Витебск) обеспечит:

1. Годовую экономию энергоресурсов – 60–80 %.
2. Отсутствие при работе выделения вредных окислов типа CO, CO₂, NO_x, SO₂, PbO₂.
3. Срок службы до капитального ремонта системы 15–20 лет.
4. Снижение себестоимости выпускаемой продукции.
5. Врыво- и пожаробезопасность.