

УДК 621.187.124

ТЕПЛОВОЙ НАСОС КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Путилов Станислав Сергеевич
Генеральный директор
ООО «ЭнергоЭксперт Групп»
(Россия, г. Москва)
putilov@enexgroup.ru

HEAT PUMP AS A WAY TO INCREASE ENERGY EFFICIENCY

Stanislav Sergeevich Putilov
General Director of
EnergoExpert Group LLC
(Russia, Moscow)
putilov@enexgroup.ru

АННОТАЦИЯ

Надежность и экономичность работы систем централизованного теплоснабжения в значительной мере определяется эффективностью подготовки сетевой воды теплосети. В открытых системах теплоснабжения подпиточной водой, в том числе, компенсируется водоразбор в системах горячего водоснабжения. Разработан ряд технологии, повышающих эффективность работы открытой системы теплоснабжения за счет снижения расхода воды в подающем трубопроводе тепловой сети, увеличения продолжительности работы теплового насоса, увеличения удельной выработки электрической энергии на тепловом потреблении на ТЭЦ за счет дополнительного охлаждения сетевой воды в обратном трубопроводе теплосети.

Ключевые слова: Централизованное теплоснабжение, теплофикационные системы, тепловые насосы, горячее водоснабжение.

ABSTRACT

Reliability and economic efficiency of district heating systems operation is largely determined by the efficiency of heating network network make-up water treatment. In open heat supply systems, make-up water, among other things, compensates for water withdrawal in hot water supply systems. A number of technologies have been developed that increase the efficiency of an open heat supply system by reducing water consumption in the supply pipeline of the heating network, increasing the duration of heat pump operation, increasing the specific electricity generation for heat consumption at the TPP due to additional cooling of network water in the return pipeline of the heating network.

Keywords: District heating, heating systems, heat pumps, hot water supply.

Системы централизованного теплоснабжения являются комплексом взаимосвязанных устройств и оборудования для покрытия большей части тепловой нагрузки городов и населенных пунктов. Большинство отечественных систем теплоснабжения работают по графику качественного регулирования тепловой нагрузки. Теплоноситель готовят на ТЭЦ, регулируют в зависимости от температуры наружного воздуха и по системе трубопроводов подают потребителям для нужд систем отопления и горячего водоснабжения.

В настоящее время, потребитель тепловой энергии «берет» теплоты столько, сколько ему необходимо и, соответственно, оплачивает за фактически потребленное её количество. При этом расход теплоносителя в системах теплоснабжения может изменяться в широком диапазоне. Непостоянство расхода сетевой воды при качественном методе регулирования не может не сказаться негативно на надежности тепломеханического оборудования теплоисточника и системы теплоснабжения в целом.

В НИЛ «Теплоэнергетические системы и установки» УлГТУ разработан и научно-технически обоснован ряд технических решений, позволяющих повысить

эффективность работы систем теплоснабжения в современных условиях. Одно из разработанных технических решений приведено на рис.1.

Особенностью разработанных технологий является то, что нагрев идущей на горячее водоснабжение сетевой воды до требуемой температуры осуществляют в тепловом насосе. Низкопотенциальным источником теплоты для работы теплового насоса является обратная сетевая вода.

Основные эффекты достигаются за счет снижения затрат на транспорт теплоты, уменьшения теплопотерь в системе теплоснабжения, снижения расхода топлива и увеличения выработки электроэнергии на тепловом потреблении [1, 2].

В то же время, некоторые режимные ограничения снижают потенциал энергосбережения разработанных технологии. Одним из таких ограничений является использование температуры обратной сетевой воды в диапазоне переходного периода температурного графика центрального качественного регулирования без нижнего излома [1].

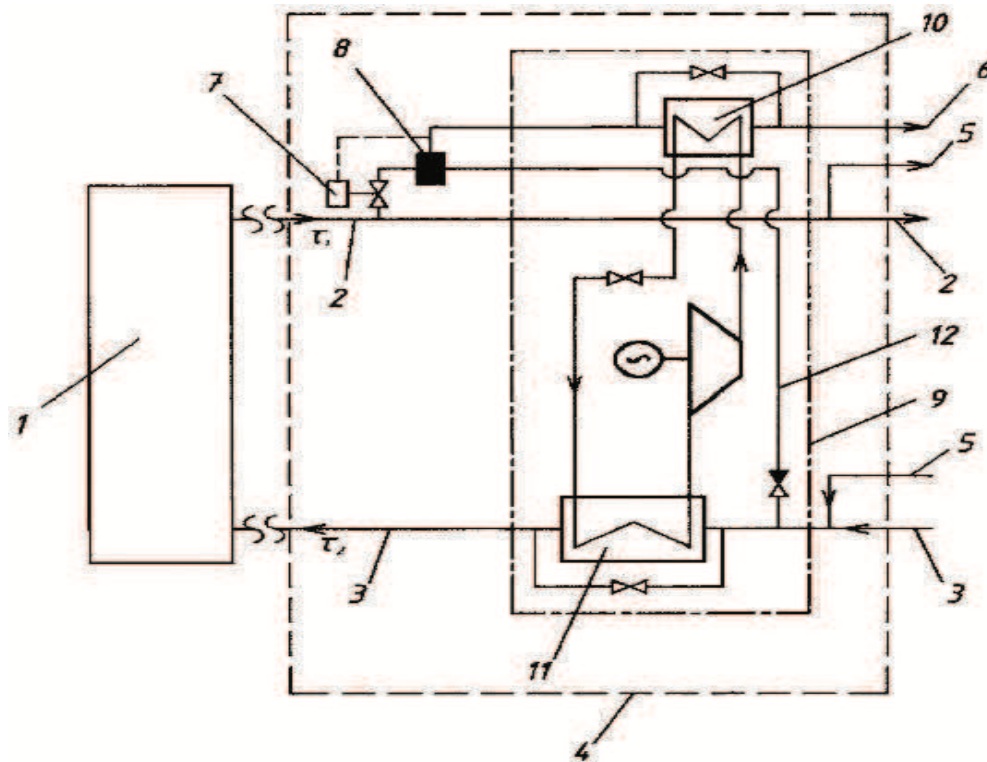


Рисунок 1. Открытая система теплоснабжения: 1 – теплоисточник; 2, 3 – подающий и обратный трубопроводы теплосети; 4 – тепловой пункт; 5 – трубопроводы

системы отопления; 6 – система ГВС; 7 – регулятор температуры; 8 – смеситель; 9 – тепловой насос; 10 – конденсатор; 11 –испаритель; 12 – трубопровод смешения

В целях повышения эффективности разработанных технологий, снижения расхода сетевой воды в подающем трубопроводе и увеличения продолжительности работы теплового насоса в течение года предложен способ работы открытой системы теплоснабжения.

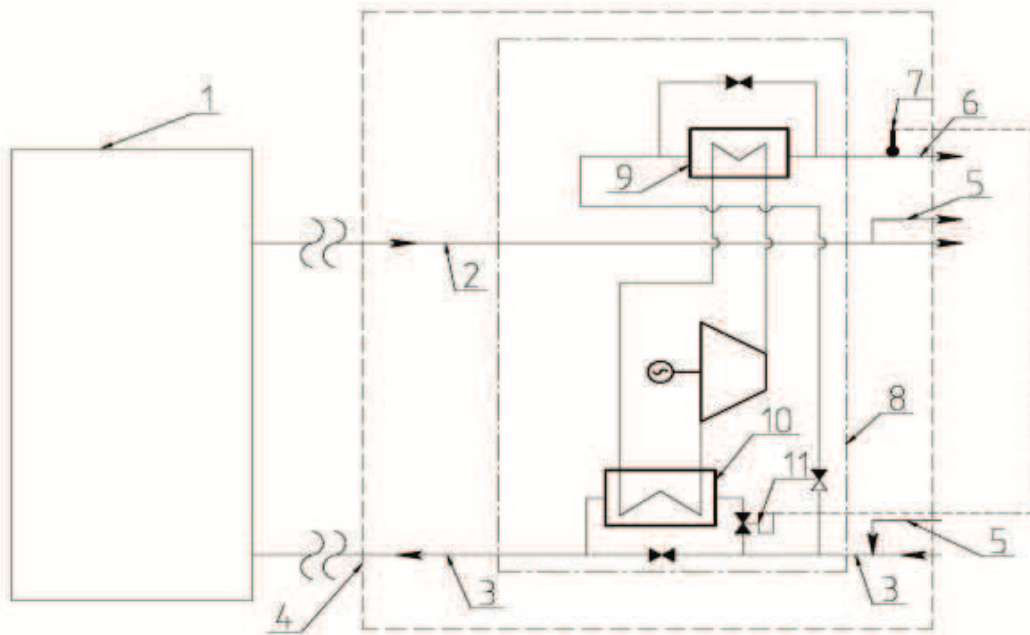


Рисунок 2. Новый способ работы открытой системы теплоснабжения: обозначения 1–6 те же, что на рис. 1; 7 – датчик температуры; 8 – тепловой насос; 9 – конденсатор; 10 – испаритель; 11 –регулятор температуры

Отличительной особенностью нового решения является то, что разбор воды на горячее водоснабжение осуществляется только из обратного трубопровода, что позволяет увеличить время использования теплонасосной установки и, тем самым, сократить срок её окупаемости.

Совокупность признаков нового способа работы открытой системы теплоснабжения позволяет повысить экономичность работы открытой системы теплоснабжения за счет снижения расхода воды в подающем трубопроводе тепловой

сети, увеличения продолжительности работы теплового насоса за счет отбора воды на горячее водоснабжения из обратного трубопровода, увеличения удельной выработки электрической энергии на тепловом потреблении на ТЭЦ за счет дополнительного охлаждения сетевой воды в обратном трубопроводе теплосети.

Список литературы:

1.Ротов П.В., Шарапов В.И. Регулирование нагрузки городских теплофикационных систем. - Ульяновск: УлГТУ, 2013. – 309 с.

2.Патент 2474765 (RU). МПК F24D 3/00. Способ работы открытой системы теплоснабжения / П.В. Ротов, М.Е. Орлов, В.И. Шарапов, П.Е. Чаукин, В.Е. Мордовин // Бюллетень изобретений. - 2013. - №4.