

УДК 644.653: 621.1.016.4

ТЕХНОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОТЫ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ СЕТЕЙ

*Игонин Н.В., студент 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Татаров Л.Г., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: тепло, канализация, вторичное использование, рекуперация.

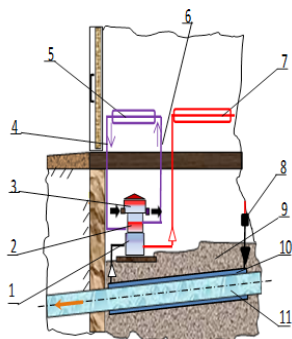
В данной статье рассматриваются варианты использования вторичных тепловых ресурсов канализационных сетей.

Поскольку до 85 % затрат в жилищно-коммунальном хозяйстве (ЖКХ) приходится на теплоснабжение, то это требует особого отношения ко всей его инфраструктуре.

Теплоэнергетика ЖКХ больших городов все большего числа субъектов России и, в первую очередь, её тепловые сети входят в полосу деградационного отказа, обусловленного естественными процессами старения, изнашивания, коррозии и усталости при соблюдении всех установленных правил и норм проектирования, изготовления, постройки и эксплуатации. Отказы магистральных и сетевых трубопроводов связаны, в том числе с большой номинальной нагрузкой, под которой они находятся (давление, перепады давления). Под высокой нагрузкой находятся также теплогенерирующие мощности (котлы) и насосные станции.

Снизить нагрузку на трубы теплотрасс, а значит увеличить (продлить) срок их эксплуатации можно за счет рекуперации (возвращения) теплоты, канализационных стоков. Причем рекуперацию наиболее выгодно проводить в пределах зданий, т.к. в этом случае нерациональное снижение температуры стоков минимальное. Ведь тепло, произведенное энергетиками и поступившее в помещение, покидает его не только через ограждения (стены, окна, двери) и при проветривании, но и за счет циркуляции воды [2,3].

Для снижения затрат на теплоснабжение, путем возврата в помещения тепловой энергии, уносимой стоками, предлагается ТНТП (рисунок 1), у которого компрессор приводится в действие не от электроэнергии или ДВС, а от теплоты горячей воды системы отопления.



1 – хладомёт (двигатель Стирлинга с компрессором); 2 – радиатор хладомёта; 3 – парогенератор хладомёта; 4 – труба опускная; 5 – конвектор; 6 – труба подъемная; 7 – конденсатор; 8 – дроссель; 9 – аккумулятор теплоты; 10 – испаритель; 11 – стоки.

Рисунок 1 – Схема теплоприводного теплового насоса (ТНТП).

Его компрессор с двигателем Стирлинга (хладомёт) работает от самого доступного перепада температур — в системе отопления и воздуха помещения. Коэффициент трансформации теплоты такого ТНТП может достигать 2,5. Ночная работа насоса обеспечивается за счет аккумуляирования теплоты стоков днем [1].

Работа ТНТП протекает следующим образом, принципиально не отличаясь от тепловых процессов, происходящих в традиционных ТН. В испарителе 10 за счет теплоты, воспринятой от стоков 11 и влажной засыпки 9, происходит парообразование низкокипящего рабочего тела — хладагента. Образующийся в испарителе 10 пар хладагента сжимается в хладомёте 1 (компрессоре, приводимом в действие от двигателя Стирлинга) с повышением температуры (зависит от степени сжатия). Затем горячий пар хладагента поступает в конденсатор 7, в котором конденсируется, отдавая теплоту фазового перехода в помещение; образующийся при этом конденсат хладагента направляется в дроссель 8, где происходит понижение его давления, после чего он поступает в испаритель 10, и цикл повторяется. В процессе работы ТНТП и зарядки днем аккумулятора теплоты 9 температура стоков снижается, то есть происходит рекуперация теплоты, находящейся в стоках. Аккумуляирование теплоты влажной засыпкой 9 обеспечивает более равномерную работу

ТНТП в течение суток. Рекуперация теплоты из стоков в подвале здания наиболее целесообразна, т.к. здесь их температура наибольшая, а значит эффективность холодильного цикла, повышенная. Теплоотдача конвектора 5 равна количеству теплоты, поступающей из радиатора 2 — теплоты, не использованной в термодинамическом цикле хладомёта (двигателя Стирлинга). Охлаждающая радиатор 2 жидкость циркулирует по контуру конвектора самотеком за счет разности в плотностях масла (жидкости) в трубах 4 и 6. Работа хладомёта осуществляется за счет прокачки горячей воды системы отопления через его парогенератор 3 (показано стрелками).[1,3]

Библиографический список

1. Свинцов, А.П. Определение величины утечек воды в системах водоснабжения / А.П. Свинцов // Жилищное строительство.- 2014.- № 11.- С.10 – 11.
2. Осадчий, Г.Б. Солнечная энергия, её производные и технологии их использования: введение в энергетику ВИЭ / Г.Б. Осадчий.- Омск: ИПК Макшеевой Е.А., 2014.- 572с.
3. Гершкович, В.Ф. Исследование работы теплового насоса / В.Ф. Гершкович // Энергосбережение.- 2007.- № 5.- С. 32 – 41.

TECHNOLOGY OF USING HEAT OF SEWER NETWORKS

Igonin N.V.

Key words: *heat, sewerage, secondary use, recuperation.*

This article discusses the options for the use of secondary thermal sewage network resources.