

ПРИЧИНЫ МАССОВОГО ОТКАЗА ОТ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Горячее водоснабжение уже очень давно стало одной из основных составляющих комфортных условий жизни. Развивая, застраивая свои города и населенные пункты в Украине так же всегда стремились обеспечить население горячей водой.

Однако прошедшие за последние десятилетия процессы изменения собственников, тенденции к децентрализации систем теплоснабжения, невероятный рост цен на энергоресурсы и материалы, а также ряд других объективных и субъективных факторов привели к повсеместному отказу потребителей от централизованного горячего водоснабжения. В данной статье мы анализируем происходящие процессы, называем их причины и пути восстановления подачи горячей воды.

Обычная водопроводная вода, подаваемая в систему водоснабжения сама по себе агрессивна по отношению к материалу трубопроводов, по которым она транспортируется. Горячая водопроводная вода, подаваемая в систему централизованного водоснабжения на порядок агрессивнее чем холодная, что объясняется рядом факторов и в первую очередь выделением при нагревании воды большого количество окислителя (кислорода).

Поэтому всеми без исключения нормативами на устройство любых систем горячего водоснабжения у нас и за рубежом предусматривается применение только оцинкованных, нержавеющей, эмалированных, медных, латунных или стальных труб со специальным покрытием. Предусматривается так же применение труб из полимерных материалов или пластмасс.

Однако, несмотря на запрет и даже вопреки ему - системы горячего водоснабжения в Украине, как и во всех странах бывшего СССР, как правило, строились с нарушением действующих СНИП – из

обычных черных стальных труб без какого-либо покрытия.

Именно тысячи километров черных стальных труб, проложенных в системах ГВС городов и поселков Украины – основная причина повышенной аварийности этих систем и как результат – повсеместное ОТКЛЮЧЕНИЕ централизованного горячего водоснабжения.

Надо откровенно признать, что первопричиной нынешней судьбы систем централизованного горячего водоснабжения в большинстве городов – это результат грубейшего массового нарушения норм СНИПов проектировщиками, монтажниками, эксплуатационщиками, органами Гостехнадзора и Архтехнадзора – в части применения обычных черных труб.

В табл. 1 приведены статистические данные по дефектности трубопроводов централизованных систем ГВС в г. Харькове и в г. Запорожье. Данные повреждаемости приведены только по Запорожью и Харьков, так как именно эти крупные областные центры, и столица г. Киев, сохранили действующие системы централизованного горячего водоснабжения.

Таблица 1 - Удельная повреждаемость трубопроводов

Город	Подающий трубопровод ГВ наружный	Циркуляционный трубопровод ГВ наружный	Внутренние трубопроводы ГВ без полотецесушителя	Внутренние трубопроводы ГВ с полотецесушителями
Харьков	4,180	8,410	0,112	0,432
Запорожье	1,387	0,308	0,032	0,048

Примечание: удельная повреждаемость трубопроводов – это отношение количества повреждений в год на 1 км протяженности сетей ГВС (по данным теплоснабжающих организаций)

Коренным отличием дефектности систем горячего водоснабжения от систем отопления является характер коррозии черного металла. В системах отопления, где, как правило, циркулирует химочищенная деаэрированная вода в основном возникает наружная коррозия, вызванная различными причинами: блуждающие токи, утечки из других систем, химический состав почвы. В системе ГВС более девяносто процентов дефектов это результат внутренней коррозии. Внутренняя коррозия вызвана химическим составом нагреваемой недеаэрированной водопроводной воды, заводдушиванием, и главное, полным отсутствием какой-либо защиты внутренней поверхности труб.

Изучая опыт централизованного ГВС за рубежом наглядно видно, что все системы ГВС там выполнены из оцинкованных, полимерных, латунных или медных труб. Поэтому за рубежом системы ГВС успешно эксплуатируются весь нормативный срок и более (Дания, Швеция, Норвегия, Финляндия, Польша, Венгрия, Чехия, Словакия и другие)

Повышенная дефектность системы ГВС, выполненных из стальных черных

труб, привела к повсеместному выходу из строя циркуляционных трубопроводов, что в свою очередь явилось причиной значительных нерациональных сливов не подогретой воды при включении первых по времени потребителей.

Одним из важнейших аспектов работы системы централизованного горячего водоснабжения является график ее потребления населением. Разница между максимумом и минимумом графика ГВС значительно больше чем у холодной воды.

Горячая вода, как и холодная, потребляется населением неравномерно, что обуславливает необходимость иметь буферные аккумулирующие ёмкости, соответствующие диаметры трубопроводов и мощности насосов. Также необходима дополнительная автоматизация систем, регулирующая неравномерность потребления и работу циркуляционной системы. На Рис.1 приведен реальный график потребления населением микрорайона, горячей воды, подаваемой от общей районной котельной мощностью 19,5 Гкал/ч, в том числе с максимальной нагрузкой на горячее водоснабжение в часы пик 10,5 Гкал/ч, при среднечасовой нагрузке 7,45 Гкал/ч.

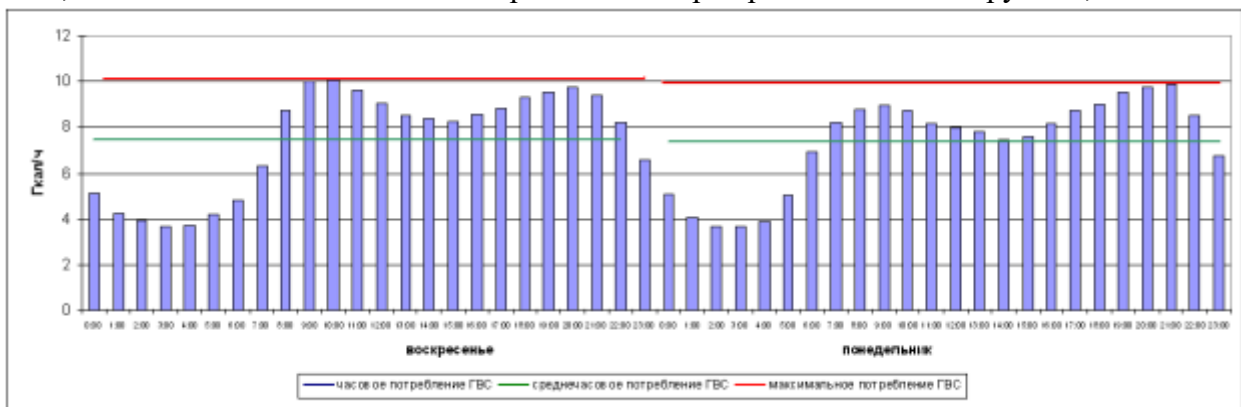


Рис. 1. График суточного потребления горячей воды

Естественно, неравномерность потребления, в связи с резкими изменениями давления, приводит, с одной стороны, к значительным перетокам через смесители, с другой стороны, к заводдушиванию системы. Постоянные заводдушивания системы и следовательно продолжительный контакт черного металла с окислителем (кислородом) приводит к повышенной

аварийности циркуляционных трубопроводов как внутридомовых так и наружных сетей.

Неоспоримый вред, нанесен всей системе теплоснабжения, техническими решениями по переключению нагревательных приборов, полотенецсушителей в ванных комнатах от стояков отопления к водоразборным или циркуляционным стоякам систем горячего водоснабжения.

Преследуемые авторами такого подключения цели весьма благородны и направлены на выполнение одного из главных требований СНиПа: «об обеспечение круглогодичной работы полотенцесушителей ванных комнат». Идея переключения нагревательных приборов ванных комнат с системы отопления на систему ГВС базировалась на том, что система ГВС работает круглогодично, а система отопления только в отопительный сезон. Поэтому еще в 60е годы прошлого века, т.е. в период массового строительства жилья, во всех типовых проектах были приняты решения о переключении нагревательного прибора ванной комнаты с систем отопления на систему ГВС. Однако такое, на первый взгляд, очень хорошее решение оказалось губительным для систем ГВС.

Сопоставление систем централизованного ГВС с полотенцесушителями и без них показывает (Таблица 1), что наличие в системах полотенцесушителей в разы увеличивает разрушение трубопроводов от коррозии, и практически, ускоряет выход из строя циркуляционных трубопроводов наружных сетей, выполненных из черной стали. Следует подчеркнуть, что в харьковской системе теплоснабжения, по сравнению с Запорожской системой, значительно больше многоэтажных жилых домов имеют полотенцесушители подключенные к системе горячего водоснабжения.

Справедливо оценивая ситуацию прошлых лет применение черных труб вместо труб с покрытием было неизбежным следствием благородного стремления, несмотря на отсутствие соответствующих материалов, построить максимально большее количество жилья «любой ценой».

Сложившееся положение с интенсивной коррозией труб побуждало инженеров и ученых разрабатывать и внедрять различные способы борьбы с коррозией трубопроводов систем ГВС. Такими методами были - вакуумная деаэрации, силикатирование, магнитная обработка и другие. К работе по защите черных труб от коррозии привлекались лучшие научные силы страны. Наиболее массово и на научной

основе шли разработка и применение метода силикатной обработки воды в Харькове и в Запорожье, где защита системы горячего водоснабжения базировалась на вакуумной деаэрации.

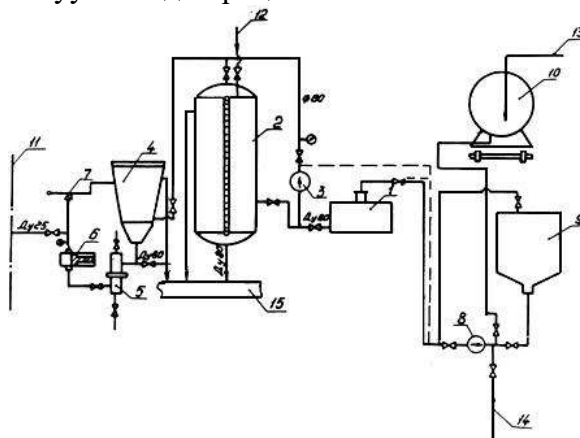


Рис. 2. Схема установки для дозирования силиката натрия.

- 1 - автоцистерна для перевозки жидкого стекла; 2 - бак приготовления и хранения рабочего раствора силиката натрия; 3 - насос для перекачки и перемешивания жидкого стекла;
- 4 - бак-мерник суточного расхода; 5 - сетчатый механический фильтр; 6 - насос-дозатор; 7 - предохранительный клапан; 8 - насос перекачки жидкого стекла; 9 - ячейка хранения жидкого стекла; 10 - железнодорожная цистерна; 11 – трубопровод подпиточной воды диаметром 600 мм; 12 - трубопровод умягченной воды (сетевой) $t \leq 40^\circ\text{C}$;
- 13 - трубопровод подвода пара (штанга); 14 - трубопровод подвода воды для промывки линии; 15 - дренажный канал

Защитный состав в виде силиката натрия приготавливали в специально построенном и эксплуатирующемся «Харьковтеплоэнерго» цехе (схема силикатной установки показана на Рис.2)

Однако сложности приготовления, транспортировки и дозирования силиката натрия в реальных условиях эксплуатации, а также значительный рост цен и дефицитность исходного продукта, вынудили «Харьковтеплоэнерго» отказаться от такого метода защиты трубопроводов. Значительно раньше Харькова от такого метода защиты систем ГВС отказались практически все теплоснабжающие организации Украины и бывшего СССР.

В Запорожье еще в семидесятых годах прошлого столетия массово внедри

вакуумную деаэрацию горячей воды, подающуюся в систему централизованного ГВС. Вакуумные деаэраторы с баками-аккумуляторами с покрытием из специального герметика установлены во всех котельных города, где приготавливается горячая вода (Рис. 3).

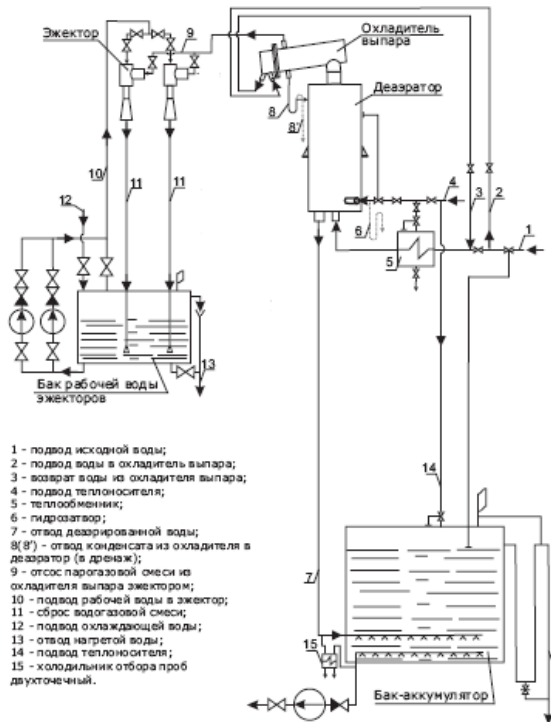


Рис.3. Схема вакуумной деаэрационной установки

В результате, по состоянию на сегодняшний день, единственным крупным городом Украины, где до настоящего времени продолжается систематическая работа по защите труб ГВС от коррозии является г. Запорожье.

Промышленное применение метода вакуумной деаэрации при строгом соблюдении всех технологических режимов позволило Запорожтеплоэнерго сохранить систему центрального горячего водоснабжения.

Подытоживая вышесказанное и учитывая реальные возможности теплоснабжающих организаций и нынешних владельцев жилых домов, можно сделать следующие выводы:

1) Из всех систем централизованного ГВС крупных городов Украины наиболее работоспособными оказалась система Запорожья.

2) В городе Запорожье продолжает успешно работать вакуумно деаэрационная обработка горячей воды централизованного горячего водоснабжения

3) В городах, где сохранились системы централизованного ГВС оборудованные вакуумной деаэрацией следует возобновить их работу.

4) Сопоставление повреждаемости действующих систем ГВС Харькова и Запорожья свидетельствует о значительно лучших показателях г. Запорожья.

5) Системы централизованного ГВС в большинстве городов и населенных пунктов Украины не работают и восстановление их в проектной форме без замены черных стальных труб на трубы с покрытием или полимерные практически невозможно.

ЛИТЕРАТУРА:

1. «Инструкция по проектированию и эксплуатации установок силикатной обработки воды для защиты от коррозии внутренних поверхностей трубопроводов горячего водоснабжения». РСН 325-82. – Киев. - 1982.
2. Монахов Н.Р. Проблемы надежности систем теплоснабжения. // «Энергетик». – 1988. - №7. – С. 7-9.
3. Балабан-Ирменин Ю.В. Влияние эффективности деаэрации подпиточной воды теплосети и типа деаэратора на внутреннюю коррозию и повреждаемость теплопроводов. // «Электрические станции». – 1993. - №6. – С. 42-46.
4. Боровков В.М. Основное направление научно-технических работ по борьбе с коррозией тепловых сетей. / В.М. Боровков, В. Г. Киселев. // «Энергетик». – 2006. - №5. - С.110-119.
5. Майзель И.Л. Пути повышения надежности и долговечности тепловых сетей. // «Энергетика Татарстана». – 2007. - №3. – С. 10-15.