

Из таблицы 3 следует, что использование черного асфальта как поглотителя теплоты приводит к увеличению температуры грунта в среднем за год в 3 раза по сравнению с другими источниками низкопотенциального тепла, что замедлит постепенное замерзание грунта на глубине заложения теплообменника теплонасосной установки.

Таким образом, применение многослойной конструкции дорожного покрытия позволяет увеличить коэффициент преобразования тепла (КПТ) закрытого грунта $\mu_{cp}^{асф}$ по сравнению с КПТ других источников низкопотенциального тепла почти в 2 раза, а количество теплоты, поступающей в закрытый грунт на глубину 0,8 м в каждый расчетный час расчетных суток в июле месяце выше количества теплоты, поступающей в открытый грунт на 10 %.

Список литературы

1. Михайлов А. В., Коцюбинская Т. А. Строительная теплотехника дорожных одежд. М. : Транспорт, 1986. 148 с.
2. Морозова А. Теплая вода из... покрытия дороги // Строительная газета. 1999. № 2. С. 12.
3. Типовые решения по восстановлению несущей способности земляного полотна и обеспечению прочности и морозоустойчивости дорожной одежды на пучинистых участках автомобильных дорог. Разраб. ОАО «ГИПРОДОРНИИ ГП РОСДОРНИИ». М. : ГП «Информавтодор», 2000. 101 с.
4. Просвирина И. С., Шишкин Н. Д. Использование низкопотенциального тепла грунта для теплохладоснабжения зданий // Возобновляемые источники энергии : материалы III Всероссийской молодежной школы. С. 67–70.
5. Внутренние санитарно-технические устройства : в 2 ч. / под ред. И. Г. Староверова. Изд. 3-е. Ч. 2. Вентиляция и кондиционирование воздуха. М. : Стройиздат, 1978. 509 с.
6. Шишкин Н. Д., Просвирина И. С. Оценка эффективности применения теплонасосных установок в системах теплоснабжения Астраханской области // Известия АЖКХ. 2000. № 4. 7 с.

УДК 541.49

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСОНАТОВ В ПАРОВЫХ КОТЕЛЬНЫХ

Р. В. Муканов, Е. М. Дербасова, А. С. Купреев, О. Р. Муканова, В. В. Языков
*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет (Россия)*

В статье приводится информация о возможности применения комплексонатов при эксплуатации паровых котельных, а Астраханской области. Оценивается эффективность использования комплексонатов в качестве ингибиторов коррозии и накипеобразования.

Ключевые слова: ингибиторы коррозии, накипеобразование, Na–катионирование, котельная установка.

The article provides information on the possibility of using complex sonars in the operation of steam boiler houses in the Astrakhan region. The effectiveness of the use of complexonates as inhibitors of corrosion and scale formation is estimated.

Keywords: *corrosion inhibitors, scaling, Na-cationing, boiler plant.*

Подготовка добавочной воды котельной, при работе ее в паровом режиме, обеспечивается с помощью осветления, Na-катионирования (освобождения от жестких солей), а для снижения коррозионной активности служит деаэратор атмосферного типа. Однако, из данных ВТИ: вода после Na-катионирования приобретает коррозионные свойства – увеличивается скорость как локальной, так и поверхностной коррозии на 20–30 %. Образующиеся железно-окисные отложения, а также сульфатные отложения (суммарное содержание сульфатов и хлоридов в волжской воде 55–75 мг/л при норме 50 мг/л.), способствуют интенсивному росту ржавчины на внутренних поверхностях теплообменных аппаратов, труб теплосетей и внутридомовых регистрах. Конечно, все эти явления снижают поставки тепловой энергии к потребителю. Как показывает статистика образование железно-окисных отложений в 1 мм во внутридомовых сетях, снижает теплообмен на 5–8 %, в результате чего перерасход тепловой энергии увеличивается на 10–12 % и, следовательно, на столько же перерасход топлива. С выпадением отложений увеличивается сопротивление на прокачку воды сетевыми насосами, что ведет к перерасходу электрической энергии, износу насосов и дополнительными промывками и очистками сетей.

В настоящее время, существуют новые российские методы водоподготовки водно-химических режимов, как закрытой системы самой паровой котельной, так и всех систем теплоснабжения. Эти методы обработки воды комплексонатами не уступают аналогичным передовым технологиям водоподготовки Дании, Канады и других развитых стран. Наши технологии разработаны Российской фирмой ООО «Экоэнерго» (Ростов-на-Дону) совместно с Всероссийским технологическим институтом (ВТИ), г. Москва. В первую очередь, такая технология обработки воды оказалась незаменимой для систем теплоснабжения с водогрейными жаротрубными котлами. Она может быть эффективна и для водотрубных водогрейных котлов, в том числе, паровых, но переведенных в водогрейный режим. Обозначение этих товарных продуктов ОЭДФ-Ц и НТФ-Ц.

ОЭДФ-Ц – представляет 23–25 % водный раствор соли кислот ОЭДФ для применения в практике хозяйственного водоснабжения за № 01-19/32 от 23.10.1992 г. и выпускается согласно ТУ 2439-001-24210860-97 от 10.07.1997 г. Данный комплексонат разрешен к применению в воде хозяйственно-питьевого и хозяйственно-бытового водопользования (холодной и горячей воде) дозой до 5 мг/л (в закрытых системах теплоснабжения).

НТФ-Ц представляет собой 21–23 % водный раствор соли кислот НТФ. Имеет патент № 211 5631 от 20.09.1998 г. и выпускается согласно

ТУ 2439-002-242108-60-99 от 01.02.1999 г. Разрешен к применению в воде хозяйственно-бытового водопользования (холодной и горячей) долей до 1 мг/л.

Механизм антинакипного действия комплексонатов основан на их избирательной адсорбции на активных центрах образующихся кристаллов накипи, что препятствует как росту самих кристаллов, так и вызывает изменение их формы, тормозит зарождение центров кристаллизации. В воде, с большим содержанием солей жесткости, комплексонаты образуют прочный комплекс с ионами Са и Mg, который блокирует направленный рост и агломерацию кристаллов накипи.

При длительном использовании обработки воды комплексонатами (свыше одного отопительного сезона) происходит изменение структуры ранее образовавшейся накипи как железо-оксидного, так и карбонатно-кальциевого характера на поверхностях нагрева теплоэнергетического оборудования, отложения размягчаются, происходит процесс их постепенного удаления с продувками (паровые и водогрейные котлы), и скопления в грязевиках системы теплоснабжения).

Волжская вода имеет общую жесткость в пределах 4000–4500 мкг/л, так что установка по обработке воды комплексонатами, в случае перевода паровых котлов котельной в водогрейный режим должна отвечать основным требованиям всей теплосети в безнакипным и антикоррозийным режиме работы [2].

Однако, необходимая и достаточная доза (концентрация) комплексоната в сетевой воде систем теплоснабжения и водогрейных котлов, а также систем ГВС, должна выбираться специализированной лабораторией с целью максимально полного подавления накипеобразования и коррозии (или подавления и отмывки ранее образовавшихся отложений и накипи).

Для достижения безнакипного режима работы котлов необходимо поддерживать постоянную концентрацию комплексоната в сетевой и котловой воде. Это обеспечивает установка дозирования.

Следует отметить, что приведенная на рис. 1 схема установки дозирования комплексонатов является обобщенной. Это значит, схема окончательно подбирается специалистом после детального обследования исходя из объемов обрабатываемой воды, химического состава воды, оборудования котельной, состояния теплотрассы и домовых сетей и пр.

На водогрейных котельных возможно использование двух типов схем дозирования.

Первый тип: котельная имеет подпиточный бак, откуда вода поступает на подпитку систем теплоснабжения. В данном случае возможно использование установки дозирования с насосом дозатором низкого давления и автоматикой на заполнение подпиточного бака.

Второй тип: если на котельной отсутствует подпиточный бак. Применяется установка дозирования с насосом дозатором высокого давления и автоматикой на подпитку систем теплоснабжения.

На рис. 1 показан второй тип схемы, на наш взгляд, наиболее применимой к котельным Астраханской области.

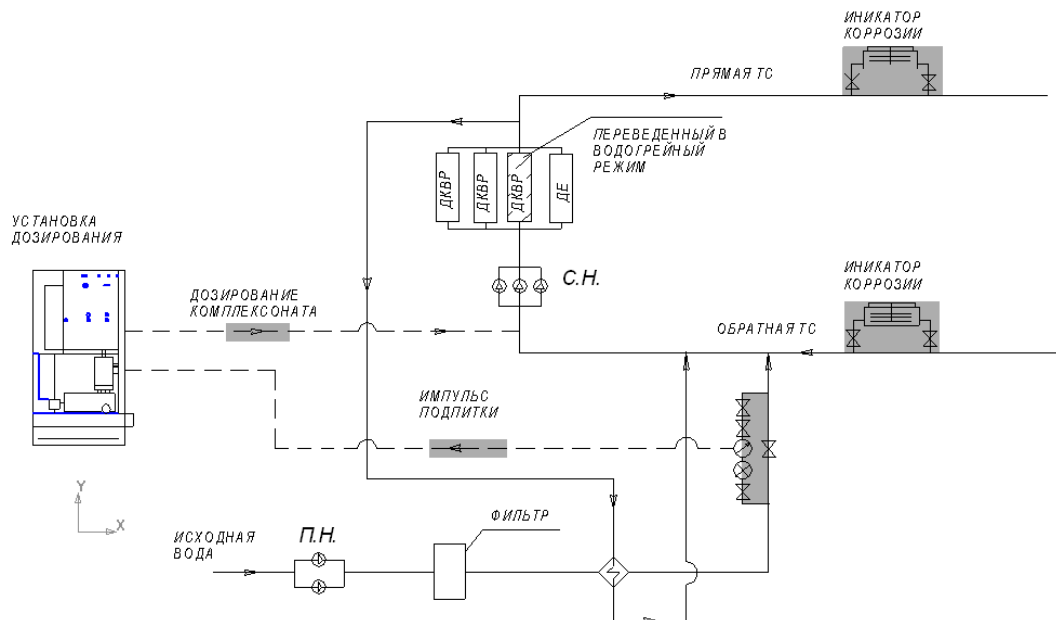


Рис. 1 Установка дозирования комплексоната

Установка дозирования обладает рядом преимуществ:

- Простота и удобство в эксплуатации (обслуживающий персонал только готовит раствор в баке – разводит водой товарный продукт)
- Установка не требует дополнительных площадей в котельной для своего размещения и занимает не более 1,5–3 м²
- Установка не требует сложного технологического и химического контроля за работой оборудования, поэтому нет необходимости в специальном обучении обслуживающего персонала.
- Установка расходует малое количество электроэнергии по сравнению с Na-катионированием.
- Установка не требует затрат на демонтаж имеющейся ХВО; она может быть или частично использована (включение пикового парового котла в холодный период отопительного сезона), либо законсервирована.

По данным ряда исследований, проведенным Академией ЖКХ им. К. Д. Памфилова котельные, перешедшие на такие установки, увеличивают срок службы теплоэнергетического и теплообменного оборудования, трубопроводов теплотрасс и внутридомовых систем отопления в несколько раз, за счет подавления процессов накипеобразования и коррозионного разрушения металла. Кроме этого, снижаются затраты работы при подготовке к очередному отопительному сезону и полностью исключаются до-

рогостоящие и трудоемкие механические и химические очистки накипи и отложений на поверхностях котлов внутридомовых систем отопления, теплообменников и т.п., а КПД котлов и систем теплоснабжения и в целом повышается на 3–3,5 %.

В целом, повышается качество отпуска тепловой энергии потребителям за счет снижения коррозионного разрушения поверхностей систем теплоснабжения, и устраняется недогрев, напрямую связанный с ухудшением гидравлики внутридомовых систем отопления по причине их загрязненности отложениями и шламом.

Список литературы

1. Переяслова Г. А., Порубаев В. П., Кордаков И. А., Дриккер Б. Н. Способы борьбы с отложениями в технологическом оборудовании и трубопроводах предприятий цветной металлургии. Алма-Ата : Каз. НИИНТИ, 1980. 78 с.
2. Монахов А. С., Дик В. П., Рябова Л. В. Исследование возможности применения комплексонов на фосфоновой основе для отмывки отложений // Тр. Моск. энерг. института, 1991. № 646. С. 101–104.
3. Методические указания по применению комплексоновых препаратов для ведения водно-химического режима теплоэнергетических систем. Ижевск, 2003.

УДК 621.18

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СРЕДСТВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Р. В. Муканов, А. В. Мельников, О. Р. Муканова, И. М. Трещева
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет (Россия)

Основной целью настоящей статьи является рационализация систем потребителей теплоты за счет технического совершенствования системы теплоснабжения, представленного на примере реконструкции сети теплоснабжения небольшого населенного пункта.

Ключевые слова: централизованное теплоснабжение, система ЖКХ, энергоэффективные технологии, ЭВМ, автоматизированные системы проектирования.

The main purpose of this article is to rationalize the systems of consumers of heat due to the technical improvement of the heat supply system taken on the example of reconstruction of the heat supply network of a small settlement.

Keywords: centralized heat supply, housing and communal services, energy-efficient technologies, computers, automated design systems.

Централизация и концентрация производства были одними из основных принципов промышленной политики в Советском Союзе. Система современного теплоснабжения в России несет отпечаток наследия той эпохи