

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Харченко Светлана Петровна

старший преподаватель

Инновационный евразийский университет

г. Павлодар, Республика Казахстан

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНГИБИТОРОВ ОТЛОЖЕНИЙ
ПРИ РАБОТЕ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

***Аннотация:** в данной статье предложена схема подготовки подпиточной воды для водогрейной котельной с использованием ингибиторов отложений как наиболее перспективный метод предотвращения накипеобразования.*

***Ключевые слова:** тепловые сети, ингибиторы коррозии, взвешенные вещества, соли жесткости, отложения.*

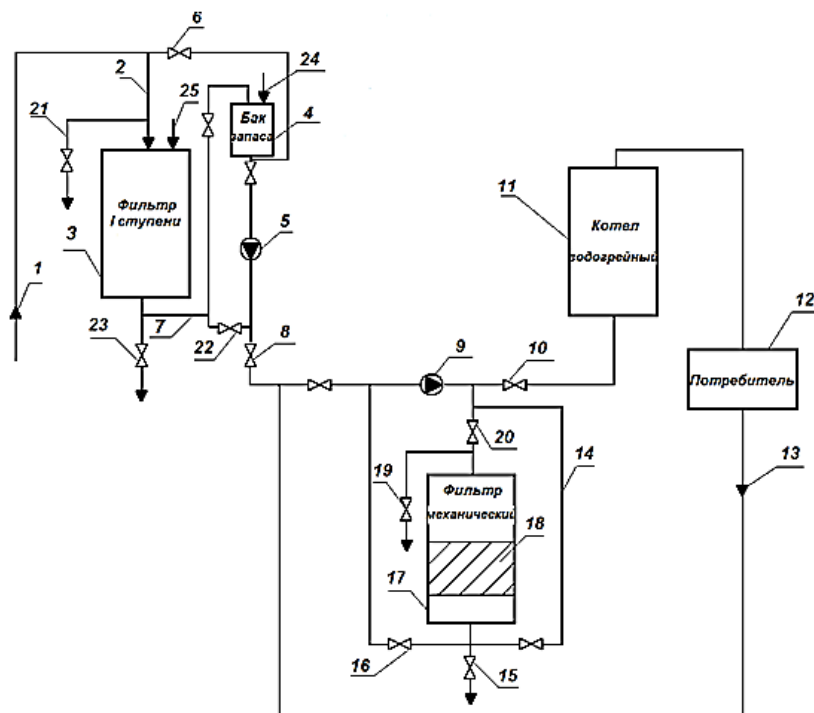
Одной из задач водоподготовки в теплоэнергетических системах является борьба с накипеобразованием. Для предотвращения образования различного рода отложений на поверхностях теплообменного оборудования систем теплоснабжения разработано большое количество методов. Наиболее перспективными методами предотвращения накипеобразования являются обработка воды ингибиторами отложений.

Необходимая концентрация ингибиторов зависит от накипеобразующей способности воды. Накипеобразующая способность воды и необходимая концентрация ингибитора отложений растет с увеличением значения карбонатного индекса воды, температуры воды и значения pH [1].

Нормы дозирования ИОМСа определяются из величины эффективной концентрации ингибитора ИОМС в зависимости от температуры подогрева воды. Эффективная концентрация ИОМСа в сетевой воде при величине карбонатного индекса $ИК = 19,4 \text{ (мг-экв/дм}^3\text{)}^2$ и максимальной температуре воды $85 \text{ }^\circ\text{C}$ должна

быть 1,8–2 мг/дм³ [2]. При использовании ингибитора коррозии и накипеобразования эффективная концентрация ОЭДФ-Zn в сетевой воде должна быть 7,5–8 мг/дм³ [2].

На основании данных по использования ингибиторов отложений ИОМС и ОЭДФ-Zn [3] для водогрейной котельной ОАО «Сараньрезинотехника» разработана схема проведения отмывки сетевой воды (рис. 1).



1 – подача исходной воды из напорного трубопровода артезианского колодца, 2 – подача исходной воды в подпиточный бак, 3 – натрий-катионитовый фильтр, 4 – подпиточный бак объемом 3-5 м³, 5 – подпиточный насос, 6 – резервный трубопровод подачи исходной воды на всас сетевых насосов, 7 – трубопровод взрыхляющей воды натрий катионитового фильтра, 8 – всасывающий трубопровод сетевых насосов, 9 – сетевой насос, 10 – вентиль на напорной линии сетевых насосов, 11- водогрейный котел, 12 – потребитель, 13 – обратный трубопровод воды теплотрассы, 14 – трубопровод взрыхляющей воды механического фильтра, 15 – нижний дренаж механического фильтра, 16 – подача очищенной воды тепловых сетей на всас сетевых насосов, 17 – механический фильтр, 18 – загрузка

механического фильтра (антрацит), 19 – верхний дренаж механического фильтра, 20 – трубопровод подачи воды тепловых сетей на механический фильтр, 21 – верхний дренаж натрий-катионитового фильтра, 22 – трубопровод подачи умягченной воды в подпиточный бак, 23- нижний дренаж натрий-катионитового фильтра, 24 – подача ингибитора отложения, 25 – подача соли для регенерации катионита натрий-катионитового фильтра.

Рис. 1

В период эксплуатации тепловых сетей по трубопроводу 1, 2 вода подается непосредственно на фильтры первой ступени, откуда умягченная вода по трубопроводу 7 и 22 поступает в бак приготовления реагентов 4 объемом 2–5 м³ и подпиточным насосом 5 направляется на всас сетевого насоса 9. Бак запаса подпиточной воды 4 и подпиточный насос 5, обеспечивают подачу реагентов при эксплуатации тепловых сетей. В баке 4 растворяют ингибитор отложения ОДФЗn. Подпиточный насос 5 включают только при отсутствии воды в системе водоснабжения объекта или при подаче реагентов с систему теплоснабжения, которая осуществляется периодически. В условиях эксплуатации умягченная вода подается по трубопроводу 7 на всас сетевого насоса 9. Предусматривается подача исходной воды в бак запаса 4 по трубопроводу 2. Взрыхление натрий катионитового фильтра осуществляется по линии 7 подпиточным насосом 5.

Соль для регенерации подается через воронку 25 при открытии вентиля, которые смонтированы в верхней части натрий катионитового фильтра.

Для удаления взвешенных веществ из воды тепловых сетей часть (около 5-10%) проходит очистку в механическом фильтре 17, загруженном антрацитом 18. Вода теплосети под давлением сетевого насоса 9 подается в механический фильтр по трубопроводу 20 и, пройдя очистку, по линии 16 поступает на всас сетевого насоса 9 обратно в тепловую сеть. Периодически, для удаления уловленных взвешенных веществ, загрузка механического фильтра 18 взрыхляется водой теплосети из трубопровода 14 проходя через фильтр 17 со сбросом взрыхляющей воды через верхний дренаж фильтра.

Периодичность взрыхления устанавливается при наладке установки в период эксплуатации. На установке следует смонтировать манометры на всасе и напоре сетевого насоса, а также на линии 16, возврата очищенной воды за механическим фильтром 17, по давлению которых определяется необходимость проведения взрыхления механического фильтра.

Предлагаемая схема разработана для закрытой системы теплоснабжения. Рекомендуемые реагенты – ОЭДФ-Zn и ИОМС.

Данная схема позволяет выводить из воды циркулирующей в системе теплоснабжения взвешенные вещества, продукты ингибирования солей жесткости. Механический фильтр, установленный для улавливания отложений, необходимо загружать антрацитом. При контакте с антрацитом сетевой воды идет интенсивное разрушение карбонатных отложений с выделением взвешенных веществ на основе солей жесткости.

Предлагаемая схема может работать в различных режимах:

- режим с частичным отключением химводоочистки подпиточной воды (т.е. режим, в котором один поток подпиточной воды проходит химводоочистку, а другой поток подпиточной воды обрабатывается только ингибитором отложений; в дальнейшем эти потоки объединяются);
- режим с полным отключением химводоочистки (умягчения, декарбонизации и т.п.) подпиточной воды;
- режим с временным отключением химводоочистки подпиточной воды на период летних низких температур сетевой воды.

Разработанная схема подготовки подпиточной воды котельной позволяет вести водно-химический режим работы оборудования безнакипным и с минимальной скоростью коррозии.

Список литературы

1. Мацько Т.В. Теория и практика применения комплексонов для оптимизации водно-химического режима котлов низких и средних параметров и систем теплоснабжения // Новости теплоснабжения, 2006. – №5 (69). – С. 49–51.

2. Методические рекомендации по применению антинакипинов и ингибиторов коррозии ОЭДФК, АФОН 200-60А, АФОН 230-23А, ПАФ-13А, ИОМС-1 и их аналогов, проверенных и сертифицированных на РАО «КЭС Россия», на энергопредприятиях. СО 34.37.536-2004. – Ростов-н/Д.: Комплекс, 2004.

3. Харченко С.П., Глазырин А.И. О водно-химическом режиме тепловых сетей // Теплофизические основы энергетических технологий: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции / Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск, 2010. – С. 220–222.