

там в десятки раз дешевле Na-катионирования, но не достигает глубокой степени очистки воды и категорически не рекомендуется при использовании в схеме теплофикации жаротрубных котлов. При этой обработке соли жёсткости связываются в соединения, не образующие плотных накипных отложений, но находящиеся в воде в виде взвесей. Межтрубное пространство жаротрубных котлов забивается этой взвесью, что ведёт к снижению теплоотдачи от поверхностей нагрева, повышению гидравлического сопротивления котла и возможному прогару жаровых труб. Источник информации: СО 34.37.536-2004 РАО ЕЭС «Методические рекомендации по применению антинакипинов...» п. 4.1.8, утверждённые РТН России.

В котельной №6, имеющей жаротрубные котлы, применяется обработка подпиточной воды для теплосети комплексом ИОМС-1. Пятикратное превышение значения зафиксированного гидравлического сопротивления котлов над паспортным свидетельствует о накоплении в них значительного количества отложений.

Выводы:

- Применяемый метод борьбы с накипными отложениями должен быть заменён на умягчение воды в Na-катионитовых фильтрах.

- Согласно требований инструкции по эксплуатации жаротрубных котлов, ежегодно должна проводиться промывка их межтрубного пространства от отложений.

Рекомендации:

1. Также с целью улучшения гидравлического режима теплосети рекомендуется установка расчетных дроссельных диафрагм после запорной арматуры на четырёх ветвях системы отопления в теплопункте и увеличение диаметров подающего и обратного трубопроводов от котельной к теплопункту до диаметра 325 мм.

2. Отказаться от обработки подпиточной воды теплосети комплексом ИОМС-1 и установить в котельной автоматизированную блочную водоочистку с использованием Na-катионитовых фильтров производительностью до 5 м³/ч химочищенной воды 1-й ступени.

4.2.1 Предложения по реконструкции существующих источников. Котельная № 7.

Установленная тепловая мощность котельной, производительность сетевого насоса и диаметр подающего трубопровода на выходе из котельной позволяют присоединение к наружной теплосети котельной дополнительной тепловой нагрузки в размере 1,5 Гкал/ч.

Законсервировать котельную № 7. Строительство блочно – модульной газовой котельной установленной мощностью 0,3 МВт. Перевести дома по ул. Мира 6б, 6в, 6г. на автономное отопление выполнить (проектирование, монтаж). Оценочная стоимость составляет 3,5 млн. руб.

4.2.2 Оборудования химводоподготовки.

Сравнительный анализ методов обработки воды в борьбе с накипеобразованием в котлах.

Классический случай снижения содержания солей жёсткости в воде – фильтрация её в ионообменных фильтрах. При этом достигается глубокое умягчение воды и, попутно, механическая фильтрация её от продуктов коррозии и органики. Недостатком этого метода является необходимость регулярного проведения регенерации фильтрующего материала соевым раствором. Численность обслуживающего персонала можно сократить применением автоматизированных водоочистительных установок, но остаётся проблема с утилизацией сбрасываемых после регенерации промывочных засолённых вод.

Схема обработки подпиточной воды для систем отопления дозированием в неё комплексонов, таких как ингибитор отложения солей жёсткости

ИОМС-1 по стоимости приобретения, установки, а также по эксплуатационным затратам в десятки раз дешевле Na-катионирования, но не достигает глубокой степени очистки воды и категорически не рекомендуется при использовании в схеме теплофикации жаротрубных котлов. При этой обработке соли жёсткости связываются в соединения, не образующие плотных накипных отложений, но находящиеся в воде в виде взвесей.

В котельной № 7, имеющей водотрубные котлы, применяется обработка подпиточной воды для теплосети комплексом ИОМС-1, что может со временем привести к повышению гидравлического сопротивления котлов за счёт накопления отложений в нижних коллекторах котлов.

Выводы:

- Применяемый метод борьбы с накипными отложениями должен быть заменён на умягчение воды в Na-катионитовых фильтрах.

Рекомендации:

1. Для создания резерва по обеспечению бесперебойной и экономичной циркуляции теплоносителя в теплосети установить дополнительный сетевой насос типа Grundfoss Ups 80-120F.

2. Взамен скоростного кожухотрубного теплообменника ГВС установить пластинчатый водоводяной подогреватель тепловой мощностью до 100 кВт.

3. Установить в котельной автоматизированную блочную водоочистку производительностью до 5 м³/ч химочищенной воды 1-й ступени.

4.3.1 Предложения по реконструкции существующих источников.

Котельная № 8.

В настоящее время нет возможности без увеличения установленной мощности котельной и увеличения диаметров трубопроводов теплосети от котельной до теплопункта производить дополнительное подключение абонентов.

Для котельной № 8 необходимо провести режимно – наладочные работы. Оценочная стоимость составляет 400 тыс. руб.

4.3.2 Оборудования химводоподготовки.

Сравнительный анализ методов обработки воды в борьбе с накипеобразованием в котлах.

Классический случай снижения содержания солей жёсткости в воде – фильтрация её в ионообменных фильтрах. При этом достигается глубокое умягчение воды и, попутно, механическая фильтрация её от продуктов коррозии и органики. Недостатком этого метода является необходимость регулярного проведения регенерации фильтрующего материала соевым раствором. Численность обслуживающего персонала можно сократить применением автоматизированных водоочистительных установок, но остаётся проблема с утилизацией сбрасываемых после регенерации промывочных засолённых вод.

Схема обработки подпиточной воды для систем отопления дозированием в неё комплексонов, таких как ингибитор отложения солей жёсткости

ИОМС-1 по стоимости приобретения, установки, а также по эксплуатационным затратам в десятки раз дешевле Na-катионирования, но не достигает глубокой степени очистки воды и категорически не рекомендуется при использовании в схеме теплофикации жаротрубных котлов. При этой обработке соли жёсткости связываются в соединения, не образующие плотных накипных отложений, но находящиеся в воде в виде взвесей. Межтрубное пространство жаротрубных котлов забивается этой взвесью, что ведёт к снижению теплоотдачи от поверхностей нагрева, повышению гидравлического сопротивления котла и возможному прогару жаровых труб. Источник информации: СО 34.37.536-2004 РАО ЕЭС «Методические рекомендации по применению антинакипинов...» п. 4.1.8, утверждённые РТН России.

В котельной № 8, имеющей жаротрубные котлы, применяется обработка подпиточной воды для теплосети комплексом ИОМС-1, что может со временем привести к повышению гидравлического сопротивления котлов и даже к перегосу жаровых труб.

Выводы:

- Применяемый метод борьбы с накипными отложениями должен быть заменён на умягчение воды в Na-катионитовых фильтрах.

- Согласно требований инструкции по эксплуатации жаротрубных котлов, ежегодно должна проводиться промывка их межтрубного пространства от отложений.

Рекомендации:

1. Установить в котельной автоматизированную блочную водоподготовительную установку Na-катионирования для подпитки теплосети производительностью до 5 м³/ч химочищенной воды 1-й ступени.

2. Конструкция жаротрубного котла, с жёстким креплением жаровых труб к трубным доскам, при изменении температуры теплоносителя на выходе из котла приводит к нарушению герметичности котла. Для устранения этого явления рекомендуется увеличить диаметр трубопроводов теплосети от котельной до теплопункта до 530 мм. Это мероприятие позволит перейти на принцип количественного регулирования тепловой нагрузки теплосети – при изменении температуры наружного воздуха изменяется количество подаваемого газа на котёл и расход сетевой воды через котёл, что приводит к поддержанию постоянной температуры теплоносителя на выходе из котла.

4.4.1 Предложения по реконструкции существующих источников. Котельная № 5.

При существующем дефиците установленной тепловой мощности котельной и значениях диаметров трубопроводов отопления на выходе из котельной, присоединение к теплосети дополнительных абонентов нецелесообразно.

Для обеспечения потребителей ветки тепловой сети от котельной № 5 запланировано строительство блочно – модульной газовой котельной (БМК), установленной мощностью 15 МВт. Строительство БМК запланировано на 1 этапе. Оценочная стоимость строительства 45 млн. руб.

4.4.2 Оборудования химводоподготовки.

Водоподготовительное оборудование котельной включает в себя два механических фильтра ФОВ-2,0 производительностью по 30 м³/ч осветлённой воды и четыре Na-катионитовых фильтра ФИПа-1,5, способных производить 40 м³/ч подпиточной воды для теплосети и 40 м³/ч питательной воды для паровых котлов.

Выводы:

- При существующем режиме работы котельной, когда имеет место 100%-й возврат конденсата от бойлеров и закрытая схема теплоснабжения, потенциальная мощность водоподготовки котельной не используется и на четверть.

Рекомендации:

1. Пар, вырабатываемый котлами, ранее шёл и на технологические цели, но теперь используется только для подогрева сетевой воды и на собственные нужды (термическая деаэрация). Фактическая суммарная тепловая мощность паровых котлов недостаточна для обеспечения потребности абонентов теплосети в теплоэнергии на отопление. Предлагается заменить существующее котельное оборудование на водогрейные котлы суммарной тепловой мощностью 11 Гкал/ч (15 МВт), что позволит сократить расходы на ремонт и эксплуатацию и увеличить КПД по использованию природного газа.

2. Оборудование водоподготовки рассчитано на производство химически очищенной воды в объёме, превышающем необходимый в 3-5 раза. Предлагается, взамен существующего оборудования, установить автоматическую блочную водоподготовительную установку производительностью 5 м³/ч, что позволит значительно сократить затраты на ремонт и приобретение фильтрующих материалов.

3. Для обеспечения нормального гидравлического режима работы теплосети рекомендуется увеличить диаметры подающего и обратного трубопроводов от коллекторов сетевых насосов до разветвления наружной тепловой сети до диаметра 530 мм.

4.5.1 Предложения по реконструкции существующих источников. Котельная № 1.

В котельной № 1 произвести замену 2 старых котлов на новые (Buderus). Оценочная стоимость 6 млн. руб.

4.6.1 Предложения по реконструкции существующих источников. Котельная № 2.

В котельной № 2 произвести замену 2 старых котлов на новые (Buderus). Оценочная стоимость 6,5 млн. руб.

Раздел 5. Предложения по строительству и реконструкции инженерных и тепловых сетей.

5.1 Реконструкция существующих магистральных и квартальных тепловых сетей.

Для снижения потерь в тепловых сетях и повышения надежности системы теплоснабжения потребителей необходимо провести реконструкцию тепловых сетей протяженностью 17449 м в однострунном исчислении. В таблицах 6-12 указаны участки тепловых сетей, подлежащие замене, указана протяженность модернизируемого участка, диаметры, протяженность и величина снижения потерь на участке.

Присоединение к любой из ветвей наружной системы отопления дополнительных абонентов потребует замены трубопроводов на трубы большего диаметра.

Таблица 6. Параметры тепловых сетей, подлежащих модернизации (Левобережье). Котельная № 6

Наименование модернизированного участка	Наружный диаметр трубопровода, м	Материальная характеристика сетей, м*	Протяженность модернизируемых сетей в двухтрубном исчислении, м	Снижение часовых ср. год. потери на участке Гкал/час
1 ветка				
Котельная №6 – Рабочая 116	0,048	2,2	46	-0,00004
2 ветка				
Котельная №6- Садовая 15, 17, 19	0,133; 0,108; 0,108; 0,108	24,5	227	-0,00384
3 ветка				
Котельная №6-Рабочая 11, 113,114,115,117,119,121,123,125,127,129,109 Щорса 55,57,59,37,43,45-2, 47, 49,51,53-1 ,65-1, 1этаж продуктовый магазин	0,219; 0,057; 0,089; 0,048; 0,018; 0,076;	269,3	2025	-0,01251
4 ветка				
Котельная№6 – Рабочая 126, 128, 124. Садовая 21, Аптека. ДОУ №3. ОУ №4, ОУ №4(фил.), Дом культуры, ОУ№4 гараж, мастерские. ОУ№4 (филиал 2-е здание)	0,076; 0,133; 0,057; 0,108;	401,8	3021	-0,01004

* - Значение суммы произведений значений наружных диаметров трубопроводов отдельных участков тепловой сети, м, на длину этих участков, м.

Присоединение к любой из ветвей наружной системы отопления дополнительных абонентов потребует замены трубопроводов на трубы большего диаметра. Замена трубопровода существующих диаметров на новые приведена в приложении 2 и в ПРК Zulu 7.0 .