

ЭНЕРГЕТИКА. ЭНЕРГОРЕСУРСЫ КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

doi: 10.51639/2713-0576_2022_2_2_22

УДК 621.182:697.34

ГРНТИ 44.00.00

Оптимизация работы котельной с целью снижения потребления расхода газа без ущерба качества теплоснабжения

* Макеев М. М., Силкин И. А., Орлов М. Е.

Ульяновский государственный технический университет
432027, Россия, Ульяновск, ул. Северный Венец, 32

e-mail: * mmmakeev@mail.ru, silk.igor@ya.ru

В статье рассмотрено техническое решение по оптимизации работы котельной «280 квартал» г. Ульяновска. Авторами приводится схема реконструированной котельной с организацией в ней двух контуров водогрейных котлов, один из которых предназначен для работы в межсезонье. Произведена сравнительная оценка потребления газа и финансовой экономии в котельной до и после реконструкции.

Ключевые слова: водогрейная котельная, техническое решение, экономия топлива.

Системы теплоснабжения предназначены для подачи тепла потребителям, находящимся на разном расстоянии друг от друга и от источника тепла. Тепло транспортируется к потребителям по магистральным тепловым сетям. Потребителями тепла являются объекты производственного и коммунального назначения. На объектах производственного назначения тепло расходуется на отопление, подогрев приточного воздуха вентиляционных установок, горячее водоснабжение бытовых помещений и технологические нужды.

В жилых домах тепло используется только для отопления и горячего водоснабжения, а в зданиях общественного назначения и для нужд вентиляции.

Вид системы теплоснабжения определяется видом теплоносителя. Системы тепловодоснабжения подразделяют на две группы: закрытые и открытые. В закрытых системах горячая вода, циркулирующая в тепловых сетях, используется только в качестве греющей среды, а в открытых – ее частично или полностью разбирают потребители.

Трубопроводы выполнены из стальных электросварных труб с устройством теплоизоляции.

Основными преимуществами закрытой системы теплоснабжения являются:

- стабильность (по запаху, цветности и другим санитарным показателям) качества воды, поступающей на водоразбор;
- достаточно простой санитарный контроль системы теплоснабжения;
- достаточно простая эксплуатация, т.к. стабильный гидравлический режим;
- простота контроля герметичности системы теплоснабжения.

Вследствие отсутствия непосредственного водоразбора и незначительной утечки теплоносителя через неплотности соединений труб и оборудования закрытые системы отличаются высоким постоянством количества и качества циркулирующей в них сетевой воды.

В рассматриваемом случае источником теплоснабжения является котельная «280 квартал» г. Ульяновска (рис. 1), установленной мощностью 9,35 Гкал/час, с графиком 105/70 °С, теплоноситель – нагретая вода, система теплоснабжения – закрытая. Котельная установлена практически в центре квартала, имеет два выхода трубопроводов теплоносителя в разных направлениях. От котельной в одном из направлений теплоноситель на нужды ГВС поступает на ЦТП «57 школа» и 5 жилых домов, в подвалах которых установлены ИТП с

теплообменниками ГВС этих домов, поэтому при температуре наружного воздуха от $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ он нагревается не по отопительному температурному графику, а со срезкой на ГВС с температурой $67\text{ }^{\circ}\text{C}$.

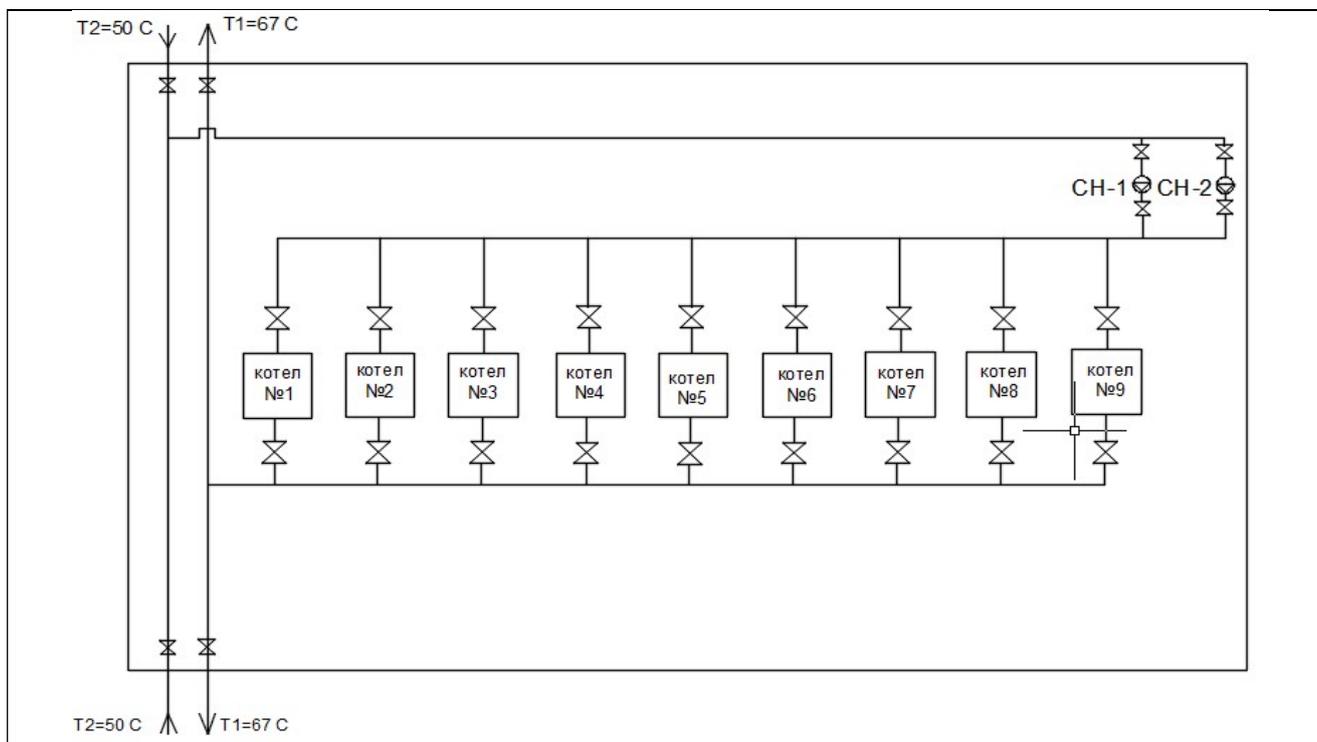


Рис. 1. Схема трубопроводов котельной до оптимизации

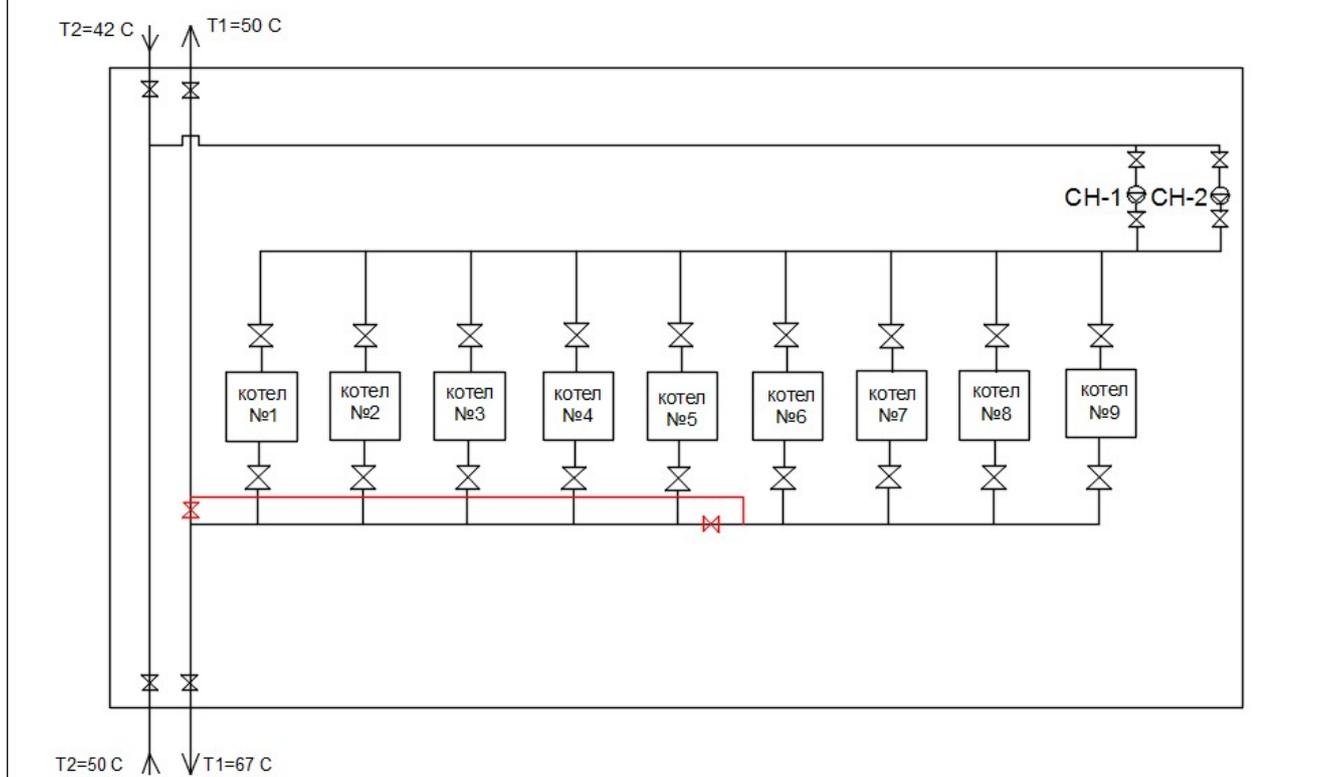


Рис. 2. Схема трубопроводов котельной после оптимизации

При температуре наружного воздуха до -5°C половина жилых домов от котельной получают теплоноситель с повышенной температурой, т. к. дома не оборудованы системой погодного регулирования.

В целях оптимизации теплоснабжения было принято техническое решение устроить в котельной два контура на подающем трубопроводе (рис. 2). При этом циркуляционная вода после ЦТП с температурой $+50^{\circ}\text{C}$, смешиваясь с циркуляционной водой другого направления, поступает в разделенную группу котлов, предназначенную только для приготовления теплоносителя при температурах наружного воздуха до $+4^{\circ}\text{C}$. В случае необходимости, при понижении температуры наружного воздуха теплоноситель догревается своей группой котлов согласно отопительного температурного графика. Другая группа котлов подогревает теплоноситель только для нужд ГВС до $+67^{\circ}\text{C}$. При понижении температуры наружного воздуха, когда теплоноситель на подающем трубопроводе имеет температуру выше $+67^{\circ}\text{C}$, технологическая схема котельной переходит в исходное состояние. Предложенная схема с разделением контуров в котельной позволяет сократить расход потребления газа до 10% в межсезонье (весной и осенью), а также предоставлять потребителю более качественную услугу теплоснабжения. Расход природного газа в октябре 2021 г. при средней температуре наружного воздуха $+6^{\circ}\text{C}$ до оптимизации составлял 354907 м^3 , расход природного газа в октябре месяце при средней температуре наружного воздуха $+6^{\circ}\text{C}$ после оптимизации составил 316473 м^3 , т.е. экономия газа в натуральном выражении составила 38434 м^3 . При стоимости природного газа $6,75\text{ руб/м}^3$ финансовая экономия составила около 260 тыс. руб в месяц.

Конфликт интересов

Авторы статьи заявляют, что у них нет конфликта интересов по материалам данной статьи с третьими лицами на момент подачи статьи в редакцию журнала, и им ничего не известно о возможных конфликтах интересов в настоящем со стороны третьих лиц.

Список литературы

1. Соколов Б. А. Котельные установки и их эксплуатация: учеб. / Б. А. Соколов, 2008.
2. Бойко Е. А. Котельные установки и парогенераторы. Конструкционные характеристики энергетических котельных агрегатов: справ. пособие по курсовому и дипломному проектированию / Е. А. Бойко, Т. И. Охорзина, 2004.
3. Семененко Н. А. Котельные установки промышленных предприятий / Н. А. Семененко, Л. Н. Сидельковский, В. Н. Юрнев. – М.: Государственное энергетическое издательство, 2010. – 392 с.

Optimization of boiler house operation in order to reduce gas consumption without compromising the quality of heat supply

* Makeev M. M., Silkin I. A., Orlov M. E.

*Ulyanovsk State Technical University
432027, Russia, Ulyanovsk, st. Northern Crown, 32*

The article considers a technical solution for optimizing the operation of the boiler house «Kvartal 280» in Ulyanovsk. The authors provide a diagram of the reconstructed boiler house with the organization of two circuits of hot water boilers in it, one of which is designed to work in the off-season. A comparative assessment of gas consumption and financial savings in the boiler house before and after reconstruction was made.

Keywords: hot water boiler house, technical solution, fuel economy.