

**«Advances in Science and Technology»**  
XXIV Международная научно-практическая конференция

31 октября 2019  
Научно-издательский центр «Актуальность.РФ»

СБОРНИК СТАТЕЙ  
ЧАСТЬ I

Collected Papers  
XXIV International Scientific-Practical conference  
**«Advances in Science and Technology»**  
PART I

Research and Publishing Center  
«Actualnots.RF», Moscow, Russia  
October, 31, 2019

Moscow  
2019

УДК 00, 1, 33, 34, 36, 37,39, 50, 51, 57, 60, 61, 62, 63, 67, 68, 7

ББК 1

A28

Advances in Science and Technology

A28 Сборник статей XXI V международной научно-практической конференции, часть I  
Москва: «Научно-издательский центр «Актуальность.РФ», 2019. – 184 с.  
ISBN 978-5-6043406-6-0

Книга представляет собой первую часть сборника статей XXIV Международной научно-практической конференции «Advances in Science and Technology» (Москва, 31 октября 2019 г.). Представленные доклады секций с 1 по 12 отражают наиболее значительные достижения в области теоретической и прикладной науки. Книга рекомендована специалистам, преподавателям и студентам.

Сборник рецензируется членами оргкомитета. Издание включено в Elibrary согласно лицензионному договору 930-03/2015К.

**Организатор конференции:**

Научно-издательский центр «Актуальность.РФ»

**При информационной поддержке:**

Пензенского государственного университета

Федерального государственного унитарного предприятия «Информационное телеграфное агентство России (ИТАР-ТАСС)»

Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
«Российская книжная палата»

Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU

Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова

## ПРИМЕНЕНИЕ КОТЕЛЬНОЙ, ИСПОЛЮЮЩЕЙ В КАЧЕСТВЕ НИЗКОПОТЕНЦИАЛЬНОГО ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ, ЦИРКУЛИРУЮЩИЙ В ТЕПЛОВОЙ СЕТИ БЕЗ ПОДОГРЕВА В ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛАХ

Аминов Р. Р.

*Казанский государственный энергетический университет, Казань, Россия*

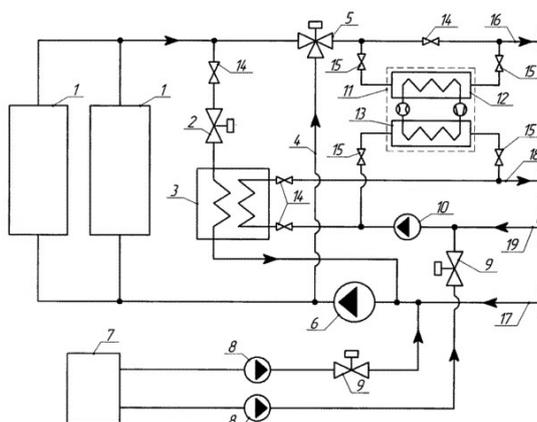
*В статье приведены общие сведения о котлах, представлена схема котельной, использующей в качестве низкопотенциального источника энергии теплоносителя, циркулирующего в тепловой сети без подогрева в водогрейных котлах.*

*Ключевые слова: котельная, водогрейные котлы, низкопотенциальный*

На сегодняшний день, в связи с развитием промышленности и прогресса в социальных отраслях, требуется огромная выработка тепловой энергии. Для небольших потребителей с этой проблемой справляются промышленные и отопительные котельные [1]. В наши дни наиболее популярными являются водогрейные котельные. Недостатком водогрейных котельных является перерасход топлива в межотопительный период, по причине поддержания работы водогрейных котлов для обеспечения потребителей горячей водой на нужды горячего водоснабжения (ГВС).

Решением этой проблемы может быть сокращение расхода топлива для водогрейных котлов в межотопительный период, за счет использования низкопотенциальной тепловой энергии, которая получается от теплоносителя, циркулирующего в замкнутом контуре тепловой сети. Результат достигается благодаря тому, что котельная дополнительно снабжена теплонасосной установкой, при этом испаритель теплонасосной установки подключен к подающему сетевому трубопроводу, после регулирующей перемычки, а конденсатор теплонасосной установки подключен, после циркуляционного насоса, между обратным и подающим трубопроводами ГВС [2].

Основной целью при решении этого вопроса является сокращение расхода невозобновляемых топливных ресурсов при минимальных капитальных затратах. Использование вместо водогрейных котлов теплонасосной установки для подготовки воды на нужды ГВС в межотопительный период достигается экономия топлива. Основной особенностью данной котельной является использование в качестве низкопотенциального источника энергии теплоносителя, циркулирующего в тепловой сети без подогрева в водогрейных котлах. Рассмотрим данную котельную на рис. 1.



*Рисунок 1. Схема котельной, использующей в качестве низкопотенциального источника энергии теплоносителя, циркулирующего в тепловой сети без подогрева в водогрейных котлах*

Рассмотрим принцип действия приведённой котельной. При переходе на межотопительный период с отопительного производится остановка водогрейных котлов 1, закрывается запорная арматура 14 и регулятор температуры 2, для отключения теплообменника 3 как по греющей, так и по нагреваемой среде, и производится переключение регулятора подпитки 5 в положение, которое исключает циркуляцию теплоносителя через водогрейные котлы 1. Кроме того, производится открытие запорной арматуры 15 для обеспечения подачи теплоносителя тепловой сети с сети ГВС в теплонасосную установку 11.

После выполнения данных операций образуются два контура циркуляции. Первый контур — замкнутый контур циркуляции теплоносителя в тепловой сети, который включает: обратный и подающий сетевые трубопроводы 17 и 16 соответственно, испаритель теплонасосной установки 12, регулируемую перемычку 4 и сетевой насос 6. Второй контур — контур циркуляции горячей воды для ГВС, включающий: подающий и обратный трубопроводы горячего водоснабжения 18 и 19 соответственно, циркуляционный насос 10 и конденсатор теплонасосной установки 13.

Первый контур является источником низкопотенциальной тепловой энергии в межотопительный период. Достаточный приток теплоты обеспечивается за счет развитой системы сетевых трубопроводов, выступающих в роли устройств теплообмена между окружающей средой и теплоносителем. Теплоноситель, который циркулируется посредством сетевого насоса 6 в контуре, нагревается, воспринимая теплоту из окружающей среды, после чего охлаждается, передавая полученную теплоту хладагенту в испарителе 12. Работа теплонасосной установки 11 обеспечивает передачу собранного тепла от испарителя 12 в конденсатор теплонасосной установки 13 с потенциалом, достаточным для подогрева воды во втором контуре до необходимой температуры.

Во втором контуре вода, которая возвращается посредством циркуляционного насоса 10 от потребителя, по обратному трубопроводу ГВС 19 поступает в конденсатор теплонасосной установки 13 для нагрева и затем подается потребителю по подающему трубопроводу горячей воды 18.

Подпитка первого и второго контуров ведется по мере необходимости от аппаратов химводоочистки 7 посредством подпиточных насосов 8 через регуляторы подпитки 9. Во время отопительного периода котельная работает по стандартной схеме без использования теплонасосной установки при открытой запорной арматуре 14 и закрытой арматуре 15 [3].

Таким образом, использование тепловой сети в качестве низкопотенциального источника для теплонасосной установки позволяет сократить расход топлива для водогрейных котлов котельной в межотопительный период при минимальных затратах на внедрение установки.

#### **Список цитируемой литературы:**

1. Хаванов П. А. Водогрейные котлоагрегаты малой мощности // АВОК. 2011. №5. С. 66–71.
2. Josephine Price Safety of the Line: Balancing Authentic Experiences Against Risk and Hazards // Railway Heritage and Tourism: Global Perspectives. 2014. №6. С. 73–90.
3. Бутухтин А. Г., Иванов С. А., Кобылкин М. В. Котельная. // Пат. 2652499 (RU). МПК F24D 3/00. Бюл. №12, 26.04.2018.

## **THE USE OF THE BOILER, USING LOW-GRADE ENERGY SOURCE OF COOLANT, TSIRKULIROVANIIJA IN A HEATING SYSTEM WITHOUT HEATING BOILERS**

*Aminov R. R.*

*Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russia*

*The article provides General information about boilers, presents the scheme of the boiler house, using as a low-potential energy source of the coolant circulating in the heat network without heating in hot water boilers.*

*Keywords: boiler room, hot water boilers, low-potential*

**Advances in Science and Technology**

Сборник статей XXIV международной  
научно-практической конференции,  
часть I

ISBN 978-5-6043406-6-0

Компьютерная верстка С. В. Клыченков

Научно-издательский центр «Актуальность.РФ»

105005, Москва, ул. Ладожская, д. 8

<http://актуальность.рф/>

[actualscience@mail.ru](mailto:actualscience@mail.ru)

т. 8-800-770-71-22

Подписано в печать 31.10.2019

Усл. п. л. 11,5. Тираж 500 экз. Заказ № 129.