



Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 621.181.123

ОБЗОР РАБОТЫ ЖАРОТРУБНОГО КОТЕЛЬНОГО АГРЕГАТА И ЕГО ЭЛЕМЕНТОВ

Мадаева А.Д., Джамалуева А.А., Астамиров А.В.

Грозненский государственный нефтяной технический университет им. академика Д.М.Миллионщикова, Грозный, Россия (364051, Чеченская Республика, г.Грозный, пр. Исаева, 100), email: anita9770@mail.ru

В статье представлен обзор газовых грелочных устройств для жаротрубных котлов. Рассмотрен принцип работы жаротрубного котельного агрегата. Рассмотрены преимущества горелок, устанавливаемых на данного типа котлах. Отмечено, что главной конструкторской особенностью данного типа горелок- это смеситель, который имеет многоструйный газовый характер, в работе обеспечивает равное распределение смеси топлива, а так же его выгорание в факеле. Представлены самые популярные марки грелочных устройств европейских производителей. Описаны преимущества современной конструкции горелок с встроенной автоматикой.

Ключевые слова: жаровая труба, горелка, вентиляция, пуск, воздух, смесь, газоход, теплоноситель, мощность, форсунки, сжигание, теплоснабжение.

OVERVIEW OF THE OPERATION OF A FIRE-TUBE BOILER UNIT AND ITS ELEMENTS

Madaeva A.D., Dzhamalueva A.A., Astamirov A.V.

Grozny State Petroleum Technical University named after Academician D.M.Millionshchikov, Grozny, Russia (364051, Chechen Republic, Grozny, Isaeva Ave., 100), email: anita9770@mail.ru

The article presents an overview of gas heating devices for fire-tube boilers. The principle of operation of a fire-tube boiler unit is considered. The advantages of burners installed on this type of boilers are considered. It is noted that the main design feature of this type of burners is the mixer, which has a multi-jet gas character, ensures an equal distribution of the fuel mixture in operation, as well as its burnout in the torch. The most popular brands of burners from European manufacturers are presented. The advantages of modern design burners with built-in automation are described.

Keywords: heat pipe, burner, ventilation, start-up, air, mixture, flue, coolant, power, nozzles, combustion, heat supply.

Как ранее отмечалось в предыдущей статье, жаротрубные котельные агрегаты применяют в котельных, так называемого блочно-модульного типа, котельных, которые именуют транспортабельными, а так же стационарных отопительных котельных, которые используются в системах теплоснабжения закрытого и открытого типа.

Котельные, задействованные в системе централизованного отопления, традиционно характеризуются более высокой общей (сезонной) эффективностью, по сравнению с мелкими котельными, которые работают в пределах одного здания или квартиры. Это достигается

благодаря использованию более прогрессивных технологий, проведению непрерывного мониторинга и регулярному обслуживанию [4]. Несомненно, небольшие сети отопления могут демонстрировать высокую эффективность при определённых условиях, но они работают периодически, поэтому расходы в процессе пускового прогревания находятся на высоком уровне.

Рассмотрим наглядно конструкцию жаротрубного котла и его основных элементов.

Котел является газотрубным трехходовым агрегатом, его принципиальная схема представлена на Рисунке 1

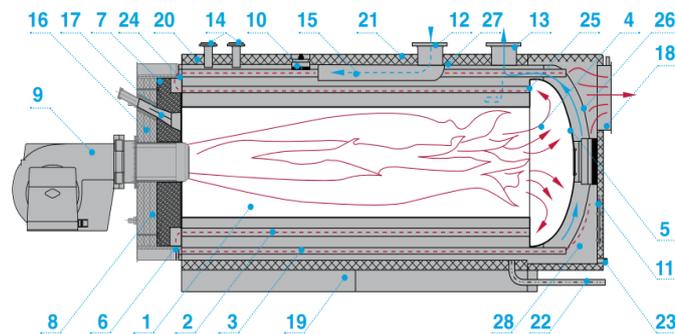


Рисунок 1 – Схематическое изображение работы котла жаротрубного типа

Рассмотрим основные элементы, которые представлены на рисунке:

- 1-жаровая труба; 2-второй ход и расположенные дымогарные трубы;
- 3-третий хода и расположенные трубы дымогарные;
- 4-поворотная камера первого порядка;
- 5-поворотная камера с изображением таросферического днища;
- 6-поворотная камера второго порядка; 7- футеровка дверцы;
- 8-фронтальная дверца котельного агрегата; 9-горелка;
- 10-смотровой люк, расположенный в полости котла; 11- смотровой люк;
- 12-коллектор входа теплоносителя; 13- коллектор выхода теплоносителя;
- 14-коллекторы линии аварийной; 15- элемент водонаправляющий;
- 16-плита горелочного устройства; 17-смотровой глаз; 18-коллектор отвода газов;
- 19-несущие опоры выполненный из стали; 20-котельная теплоизоляция;
- 21-алюминиевое покрытие, тесненное; 22- дренажный штуцер котла;
- 23-дренажный штуцер коробки дымовой; 24- трубная доска;
- 25- трубная доска от заднего фронта; 26- котельное таросферическое днище;
- 27- стенка наружной обшивки котла; 28- цилиндрическая часть котла.

На газовых жаротрубных котлах, как правило устанавливают газовые модулируемые горелки. Такая горелка представляет собой газовую горелку с модулируемым или плавно-двухступенчатым регулированием тепловой мощности. Для работы данного агрегата может использоваться как сжиженный газ, так и природный. Конструкция данной горелки позволяет быстро и легко проводить любые сервисные работы, поскольку самые важные ее части – такие как смесительное устройство, воздушные заслонки – расположены в

легкодоступных местах. К тому же, поворотный фланец обеспечивает открытие горелки в положении, наиболее подходящем для проведения ремонтных или профилактических работ [1].

Самыми популярными газовыми горелками для жаротрубных котлов являются следующие марки:

1. Немецкая фирма Weishaupt
2. Giersch, - страна производитель Германия
2. Французская фирма- Cuenod, - серии С и NC
4. Немецкий бренд- Buderus,
5. Riello- крупнейший производитель ИБП в Европе, Италия
6. Dreizler- Основное производство компании Dreizler размещено в юго-западной Германии
7. De Dietrich- французская группа компаний,
8. Elco Klockner- Швейцарская фирма



Рисунок 2 – Внешний вид горелки фирмы "Weishaupt"

Каждая современная горелка оснащена автономной работой на всех стадиях режима работы котла. Может поддерживать давление газа т минимального до среднего., так же обладает свойством блокировки пуска и аварийного отключения. Конечно же высокий КПД- это значительное преимущество современной конструкции, а так же удобство монтажа, её настройки и технического обслуживания в процессе работы.

Рассмотрим технологию подачи топлива и сжигания в горелочном устройстве.

Топливо, которое распыляется через форсунки второго типа, имеет возможность смешиваться с воздухом, что приводит к процессу сжигания с дымовыми газами, которые поступают из устройства для сжигания органического топлива, иными словами-камеры сгорания. Во время такого процесса происходит испарения капель и сгорание топлива, образуются вихри пламени, которые возможны в горелках небольшой мощности. Затем в процессе формируется факел, при котором происходит полное горение топлива и его сжигание.

Такие горелки оборудованы вентилятором с хорошим по мощности регулятором частоты.

Как правило, система сжигания дизельного топлива предназначена только для аварийных ситуаций. Максимальная мощность при сжигании топлива составляет примерно 80% мощности при сжигании газа.

Каждая горелка укомплектована контрольной панелью и следующим оборудованием:

- Установка подачи газа;
- Топливная насосная установка;
- Термостаты;
- Компьютерный интерфейс 'fidu-face'.

Как уже упоминалось выше, горелочные устройства, оснащенные автоматическим регулированием, зарекомендовали себя очень надежными элементами, что касается автоматики, расположенной на котлах ГЖ, то такая система готова выполнять описанные следующие функции:

- автоматическое регулирование температуры теплоносителя на выходе из котельной в зависимости от температуры наружного воздуха,
- управление котлом, а так же вспомогательным оборудованием, например насосы,
- вывод всех измеряемых параметров работы оборудования на так называемую панель для работы оператора, которая находится в котельной либо в диспетчерском пункте,
- управление, которое возможно вести удаленно, а так же возможность контролирования за всем процессом и ходом работы оборудования,
- возможность приема, фиксации и передачи сигналов по средствам в любой необходимый диспетчерский пункт,
- регистрация и учет всех рабочих параметров работы котельного оборудования, а так же аварийных происшествий, отключений, которые происходили в соответствии с расписанием и форс-мажорно [2,3].

Подводя итоги, отметим, что для повышения экономической эффективности схемы работы котельного оборудования необходимо использование качественных конструкций и элементов котельных агрегатов.

Список литературы

1. Умарова, М.Х. Основные направления совершенствования теплоснабжения / Мадаева, А.Д., Джамалуева, А.А. — М.: Заметки ученого. 2020. № 4. С. 35-38.
2. Умарова, М.Х. Актуальные проблемы теплоснабжения / Мадаева, А.Д., Джамалуева, А.А. — М.: Заметки ученого. 2020. № 4. С. 39-43.
3. Мадаева, А.Д. Анализ автоматического регулирования и контрольно-измерительных приборов на примере котлоагрегата / Джамалуева А.А. — М.: Заметки ученого. 2019. № 8 (42). С. 19-23.
4. Синцова Е.А. Проблемы и пути повышения эффективности деятельности энергетического предприятия / Воскресенская, О.В. — М.: Проблемы современной экономики. 2020. № 4 (76). С. 84-89.
5. Левшаков, С.В. Повышение эффективности работы систем теплоснабжения на объектах ПАО "Газпром" / Семенов, С.Н. — М.: Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса. 2019. № 2 (110). С. 65-68.

References

1. Umarova, M.Kh. The main directions of improvement of heat supply / Madaeva, A.D., Jamalueva, A.A. — M.: Notes of a scientist. 2020. № 4. pp. 35-38.
 2. Umarova, M.Kh. Actual problems of heat supply / Madaeva, A.D., Jamalueva, A.A. — M.: Notes of a scientist. 2020. № 4. pp. 39-43.
 3. Madaeva, A.D. Analysis of automatic regulation and control and measuring devices on the example of a boiler unit / Jamalueva A.A. — M.: Notes of a scientist. 2019. № 8 (42). pp. 19-23.
 4. Sintsova E.A. Problems and ways to improve the efficiency of the energy enterprise / Voskresenskaya, O.V. — M.: Problems of modern economics. 2020. № 4 (76). pp. 84-89.
 5. Levshakov, S.V. Improving the efficiency of heat supply systems at the facilities of PJSC "Gazprom" / Semenov, S.N. — M.: Equipment and technologies for the oil and gas complex. 2019. № 2 (110). pp. 65-68.
-