

## АНАЛИЗ И МОДЕРНИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИЙ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ КОТЛОВ

Н. Н. Попок<sup>1</sup>, Р. С. Хмельницкий<sup>1</sup>, А. М. Стоцкий<sup>1</sup>,  
Н. В. Мамонов<sup>2</sup>, Д. Н. Мамонов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Полоцкий государственный университет, Новополоцк*

<sup>2</sup> *ОДО НПП «ТЕРМОПАСС», Полоцк*

В связи с интенсивным развитием промышленной и строительной индустрии возрастает потребность в эффективных отопительных системах, к которым относятся газогенераторные котлы. С целью экономии средств предлагается использовать котлы на местных видах топлива. В Республике Беларусь чаще всего используется топливо на основе древесины и ее отходов – дрова, щепа, пеллеты. Наряду с традиционными котлами, включающими единую топку, используются так называемые пиролизные котлы, в которых наряду с топливным отсеком процесс газификации древесины осуществляется в верхней камере котла под действием высокой температуры и при ограниченном доступе воздуха. Эти котлы обеспечивают повышение экономичности на 4 – 7 % по сравнению с традиционными.

Наиболее известными и передовыми фирмами-производителями газогенераторных котлов являются: «АТМОS» (Чехия), SAS (Польша), Фирма ОРОР (Украина), PROTHERM (Словакия), Defro (Россия/ Казахстан), Ferroli (Италия), UNI (Польша), BERETTA (Италия), «МОЗЫРЬ-СЕЛЬМАШ» (Республика Беларусь), «ТЕРМОПАСС» (Республика Беларусь). Котлы этих фирм предназначены для сжигания бурого угля, сухих дровяных поленьев, древесных или угольных брикетов, причем в некоторых котлах топливо можно смешивать между собой в любых пропорциях.

Проведенный анализ конструкций газогенераторных котлов [1 – 6] позволил выявить ряд их преимуществ, а также существенные недостатки, в частности, такие, как низкотемпературная коррозия стальных или чугунных корпусов, а также высокая стоимость. Поэтому была поставлена задача по созданию газогенераторного котла, исключаящего эти недостатки путем:

– подбора материалов для котлов, снижающих низкотемпературную коррозию;

- использования в конструкции котла модульного принципа, позволяющего работать на разных видах топлива при наименьших затратах на подготовку производства;
- создания возможности сжигания топлива повышенной влажности;
- введения автоматизации процесса подачи топлива;
- снижения стоимости за счет упрощения конструкции газогенераторного котла.

За основу для модернизации был принят газогенераторный котел модели КМВ 2-20-0,125 (рис. 1), выпускаемый на ОДО НПП «ТЕРМО-ПАСС» [7], который работает только на дровах. Преимуществом данной конструкции газогенераторного котла по сравнению с котлами, выпускаемыми другими производителями, является то, что он изготавливается из нержавеющей стали. Использование нержавеющей стали позволяет уменьшить массу газогенераторного котла, а также снизить низкотемпературную коррозию.

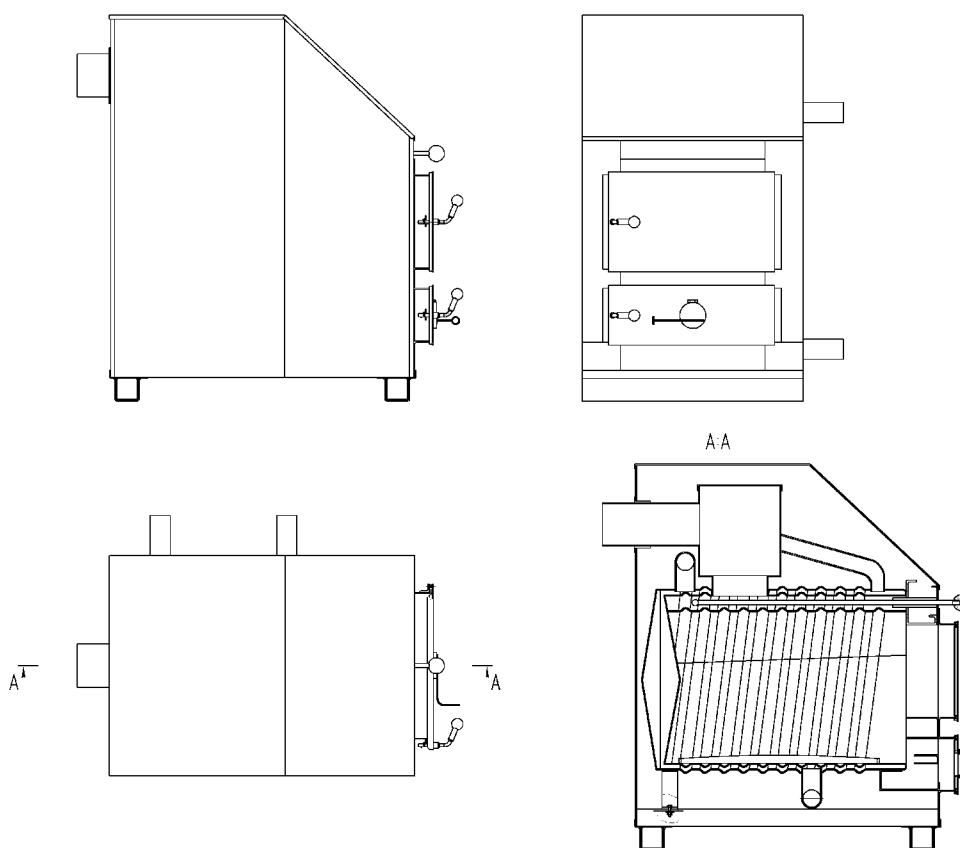


Рис. 1. Конструкция газогенераторного котла КМВ 2-20-0,125

Повышению теплоотдачи котла способствует наличие в его конструкции горизонтально расположенного теплообменника цилиндрической формы с винтовой накаткой.

Данный котел предназначен для топки дровами, которые загружаются вручную. Предлагается разработать на базе газогенераторного котла КМВ новую конструкцию, предусматривающую съемные модули для загрузки различных видов топлива (пеллеты, щепа, опилки, уголь, торф).

На первом этапе предусмотрена модернизация конструкции газогенераторного котла путем дополнения ее механизмом для автоматической подачи такого вида топлива, как пеллеты (рис. 2).

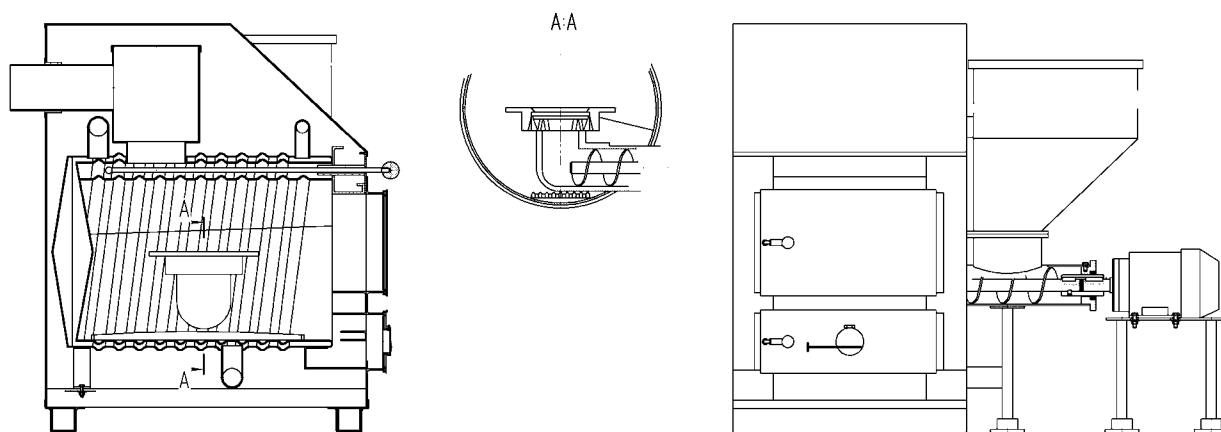


Рис. 2. Газогенераторный котел КМВ с автоматизированной подачей пеллет

Пеллеты поступают в топку из емкости для их хранения. Чтобы обеспечить постоянный доступ гранул к шнековому транспортеру, нижняя часть бункера имеет коническую форму. При использовании гранул, не соответствующих стандарту, или другого топлива, возможно, понадобится установка мешателя для предотвращения залипания топлива. Двигатель приводит в движение шнек, который продвигает пеллеты непосредственно в пеллетную горелку, расположенную в топке котла. Там они смачиваются жидкостью для розжига, потом поджигаются, и после закрытия двери котла начинается процесс пиролиза. По мере сгорания пеллет зола скатывается на колосниковую решетку, а на место сгоревших пеллет поступают новые. Благодаря системе автоматической подачи пеллет, срок автономной работы котла может составлять от 12 ч до месяца. Более конкретные временные показатели зависят уже не от самого котла, а от вместимости хранилища для гранулированного топлива, его наполненности и скорости по-

дачи топлива. Скорость подачи топлива выбирается исходя из скорости горения и степени заполнения бункера. При недостаточно заполненном бункере процесс горения будет протекать вяло, поэтому выбирается средняя загруженность бункера. При интенсивной подаче топлива его расход будет увеличиваться, что неэкономично.

Положительные особенности шнекового механизма подачи пеллет:

1. Возможность использования альтернативных видов топлива. Пиролизные котлы, использующие в своей работе пеллеты, могут работать на других видах твердого горючего материала в случае поломки пеллетной горелки или из-за отсутствия топлива.

2. Автоматизация всего процесса отопления. Достаточно лишь следить за уровнем пеллетного топлива в бункере и своевременно подавать новую партию. Далее система подачи пеллет в котел все сделает самостоятельно. Блок контроля заданных температурных показателей в помещениях будет отдавать своевременные команды на соответствующие узлы, тем самым контролируя интенсивность горения и температуру теплоносителя.

3. Высокий КПД, минимум отходов от сжигания топлива, т.к. в процессе пиролиза пеллеты сгорают практически дотла.

4. Низкая стоимость топлива, особенно в регионах с развитой лесоперерабатывающей промышленностью.

## Литература

1. Котлы длительного горения фирмы «АТМОС» /URL: [http://www.atmos.ru/catalog/kombinirovanniye\\_kotli/atmos\\_ds\\_15-35\\_kvт/](http://www.atmos.ru/catalog/kombinirovanniye_kotli/atmos_ds_15-35_kvт/) (дата обращения: 26.09.2013).

2. Торговый дом «Атмос» 2001 – 2008 /URL: <http://minsk.atmos.by/catalog/4/31/57/default.htm> (дата обращения: 26.09.2013).

3. ООО «СибЭкономТепло» 2013 /URL: <http://sibektep.ru/p5815761-avtomaticheskij-tverdotoplivnyj-kotel.html> (дата обращения: 26.09.2013).

4. «Аритида. Дом Тепла». 2008-2012 /URL: <http://domtepla.by/products/tverdotoplivnye-kotly-sas/sas-mi> (дата обращения: 26.09.2013).

5. Отопительное оборудование /URL: <http://termika.shop.by/9/862/883/> (дата обращения: 26.09.2013).

6. Википедия – свободная энциклопедия /URL: [http://ru.wikipedia.org/wiki/%CF%E8%F0%EE%EB%E8%E7%ED%FB%E9\\_%EA%EE%F2%B8%EB???history=6&sample=1&ref=0](http://ru.wikipedia.org/wiki/%CF%E8%F0%EE%EB%E8%E7%ED%FB%E9_%EA%EE%F2%B8%EB???history=6&sample=1&ref=0) (дата обращения: 26.09.2013).

7. Официальный сайт ОДО НПП «ТЕРМОПАСС»/ URL: [http://www.termopass.ru/data/user\\_media/files/Passports/ad34d8cbc2acee671dce9437803bc5d7.pdf](http://www.termopass.ru/data/user_media/files/Passports/ad34d8cbc2acee671dce9437803bc5d7.pdf) (дата обращения: 26.09.2013).