

РАЗРАБОТКА ВОДОГРЕЙНОГО МАЛОМОЩНОГО КОТЛА ДЛЯ АГРОГОРОДКОВ

Н. К. Зайцева, канд. техн. наук, доцент, К. Э. Гаркуша, канд. техн. наук, доцент,
С. А. Алецкий, М. И. Янголь, студенты (УО БГАТУ)

Аннотация

Разработанный на основании теплотехнических расчетов котельный агрегат и его элементы позволяют обеспечивать систему отопления и горячего водоснабжения жилых зданий теплопроизводительностью 8 кВт. Стальной котлоагрегат КС-ТГ-8 используется в строящихся зданиях агрогородков и коттеджных поселках.

Введение

Программа возрождения села предусматривает устройство в жилых и общественных зданиях агрогородков всех современных удобств: отопления, горячего водоснабжения, водопровода и канализации. Оборудование, применяемое в этих системах, должно отвечать нормативным требованиям. Строящиеся жилые дома серии Б.183-00-8.02 имеют небольшие по величине тепловые потери, и для их отопления требуются компактные котлы малой мощности.

Существуют отечественные разработки маломощных котлов, которые значительно дешевле зарубежных аналогов и поэтому более доступны для сельского потребителя. Отличительной особенностью конструкций этих агрегатов является то, что уходящие дымовые газы, покидая топочное пространство котла, имеют высокую температуру.

Значительная часть теплоты сожженного топлива теряется с уходящими дымовыми газами.

Для повышения КПД установки разработан отопительный стальной водогрейный котел КС-ТГ-8, выполненный на основе котла КС-ТГВ-Д и дополнительно снабженный емкостным водонагревателем, надетым на дымовую трубу. Первичным теплоносителем в водонагревателе являются уходящие дымовые газы, которые отдают часть своей теплоты воде, идущей на горячее водоснабжение жилого дома. С целью увеличения поверхности нагрева наружная часть дымохода снабжается ребрами.

Внешний вид котла изображен на рис. 1. Котел представляет собой конструкцию прямоугольной формы, состоящую из топки 1, дымохода 2, емкостного подогревателя горячей воды 3, тепловой изоляции 4 и декоративного кожуха 5.

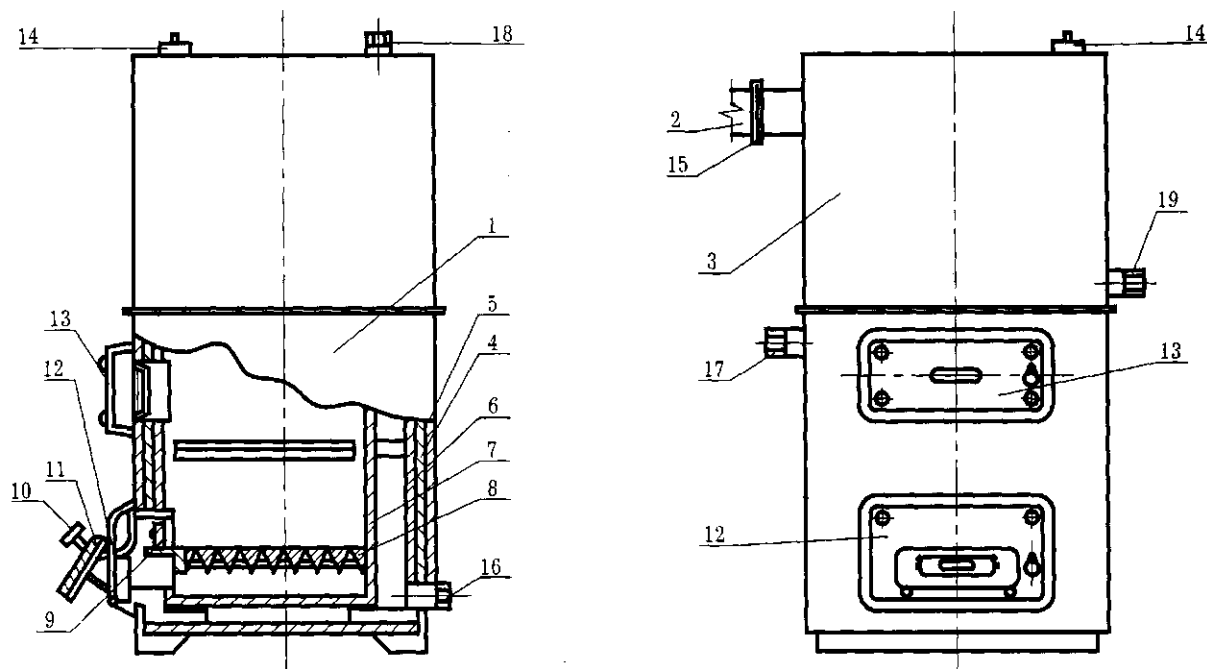


Рис. 1 Устройство котла КС-ТГТ: 1 – топка; 2 – дымоход; 3 – емкостной водоподогреватель; 4 – изоляция; 5 – кожух; 6 – стенка водяной емкости; 7 – стенка топки; 8 – колосниковая решетка; 9 – шуровочный щиток; 10 – винт; 11 – поворотная заслонка; 12 – нижняя дверка; 13 – загрузочная дверка; 14 – манометрический термометр; 15 – шибер; 16 – патрубок обратного трубопровода; 17 – патрубок подающего трубопровода; 18 – патрубок системы горячего водоснабжения; 19 – патрубок водопровода

Водяная емкость котла имеет форму параллелепипеда, ограниченного с одной стороны топкой, с другой – кожухом с изоляцией.

Загрузочная емкость шахтно-слоевой топки от колосниковой решетки до нижней кромки загрузочной дверки позволяет использовать дрова, кусковой или брикетированный торф в количестве, обеспечивающем бесперебойную работу котла в течение 8 часов.

На передней стенке котла имеются две дверки: верхняя служит для загрузки топлива, нижняя – для обслуживания колосниковой решетки и зольника. В нижней дверке имеется поворотная заслонка, которая с помощью винта регулирует подачу воздуха под колосники для горения топлива. Колосники снабжены шуровочным щитком, с помощью которого производят очистку колосников от золы и шлака.

Так как топка котла имеет небольшие размеры, то экранирование ее не требуется [1–3].

В верхней части топки установлен указатель температуры воды, идущей на отопление.

Дымовые газы на выходе из топки попадают в дымоход, проходящий внутри емкостного подогревателя, нагревают воду, идущую на горячее водоснабжение, и с температурой 110 °С направляются в дымовую трубу.

Дымоход снабжен шиберами и обводным каналом. При отсутствии необходимости в горячей воде емкостной водоподогреватель отключается, шибер оребренного дымохода закрывается, и дымовые газы удаляются через обводной канал. В качестве ребер используется стальная полоса толщиной 2 мм и шириной 15 мм, приваренная к наружной поверхности дымохода. Расстояние между ребрами составляет 20 мм, количество ребер – 20 штук.

Емкостной водоподогреватель изолируется, приваривается к котлу и имеет общий с ним кожух.

Система горячего водоснабжения оборудуется регулятором температуры и предохранительным клапаном.

Точность определения основных параметров, в первую очередь температур нагрева воды и уходящих дымовых газов, обеспечивается теплотехническим расчетом котельного

агрегата. В процессе расчета определяется также балансовое количество теплоты, количество теплоты, воспринятое стенками топки и переданное идущей на отопление воде.

Для осуществления циркуляции воды в системе отопления устанавливается бесшумный циркуляционный насос марки Wilo Star или Grundfos.

Разработанный водогрейный котел КС-ТГ-8 может обогревать помещение площадью 70–100 м², легко монтируется на месте и позволяет пользоваться отоплением и горячей водой на хозяйственные нужды.

В летний период, когда отопление отсутствует, для получения горячей воды можно установить гелиоводонагреватель.

Топливом для котла КС-ТГ-8 служат дрова, древесные отходы, кусковой торф, торфобрикеты и брикеты из древесных отходов.

Вывод

Сконструированный и разработанный водогрейный котел КС-ТГ-8 может обогревать помещение площадью 70–100 м², легко монтируется на месте и позволяет пользоваться горячей водой на хозяйственные нужды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тепловой расчет котельных агрегатов (нормативный метод) / Под ред. Н. В. Кузнецова. – 2-е изд. – Москва: Энергия, 1973.
2. Безгрешнов, А. Н. Расчет паровых котлов в примерах и задачах / А. Н. Безгрешнов, Ю. М. Липов, Б. М. Шлейфер / Под ред. Ю. М. Липова. – Москва: Энергоатомиздат, 1991.
3. Делягин, Г. Н. Теплоэнергетические установки: учебник для вузов / Г. Н. Делягин, В. И. Лебедев, Б. А. Пермяков. – Москва: Стройиздат, 1986.
4. Лебедев, В. И. Расчет и проектирование теплоэнергетических установок систем теплоснабжения: учебное пособие для вузов / В. И. Лебедев, Б. А. Пермяков, И. А. Хаванов. – Москва: Стройиздат, 1992.

«Агропанорама» – научно-технический журнал для работников агропромышленного комплекса. Это издание для тех, кто стремится донести результаты своих исследований до широкого круга читателей, кого интересуют новые технологии, кто обладает практическим опытом решения задач.

Журнал «Агропанорама» включен в список изданий, рекомендуемых Высшей аттестационной комиссией для опубликования результатов диссертационных исследований по сельскохозяйственным и техническим наукам (сельскохозяйственное машиностроение, транспорт, геоэкология, энергетика). Журнал выходит раз в два месяца, распространяется по подписке и в розницу в киоске БГАТУ. Подписной индекс в каталоге Республики Беларусь: для индивидуальных подписчиков – 74884, предприятий и организаций – 748842. Стоимость подписки на первое полугодие 2007 года: для индивидуальных подписчиков – 12690 руб., ведомственная подписка – 25380 руб.