

УДК 621.18.004.5

А.А. Горшков (6 курс), А.М. Рыжиков (1 курс, каф. РиПГС),
К.А. Григорьев, к.т.н., доц.

РАЗРАБОТКА ОПЫТНОГО ОБРАЗЦА ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА МОЩНОСТЬЮ 50 КВТ НА ДИЗЕЛЬНОМ ТОПЛИВЕ И ГАЗЕ

В последние годы, в связи с наметившейся тенденцией к децентрализации систем отопления, разработка высокоэффективного теплогенерирующего оборудования для индивидуального потребителя тепла является весьма актуальной задачей.

Массовая экспансия зарубежных производителей котельной техники малой мощности на российский рынок в первой половине 90-х годов застала врасплох отечественных производителей. Российское котельное оборудование для малых потребителей не шло ни в какое сравнение с импортным как по качеству, так и по дизайну.

Финансовый кризис 1998 года дал толчок развитию отечественного малого котлостроения. За последние пять лет на рынок отопительных котлов малой мощности (до 1 МВт) вышли такие российские производители как ОАО "Белэнергомаш", ОАО "Дорогобужкотломаш", ЗАО СП "ЗИОСАБ", НПФ "Экология-Энергетика", ООО "Компания Рэмэкс-Энерго", ОАО "Сарэнергомаш" и др.

Кафедра РиПГС СПбГТУ в содружестве с Киришским монтажным управлением треста "Севзапэнергомонтаж" в последние годы также занимается разработкой высокоэффективного теплогенерирующего оборудования для индивидуального потребителя [1, 2]. Разрабатываемое оборудование — отопительные котлы, теплообменники — проходит сертификацию и имеет торговую марку ПОЛИЭМ®.

Цель данной работы — разработка опытного образца водогрейного котла номинальной мощностью 50 кВт на дизельном топливе и газе.

В результате вариантных проработок была выбрана 3-х ходовая схема горизонтального жаротрубно-дымогарного котла: первый ход продуктов сгорания (собственно факел), организован в горизонтальной камере сгорания — жаровой трубе тупикового типа; второй ход — по возвратной трубе, отводящей продукты сгорания из жаровой трубы к фронту котла; третий ход — по конвективному трубному пучку (дымогарным трубам), от фронта к задней крышке котла.

Конструктивно котел состоит из: корпуса, в котором между трубными досками-фланцами размещены жаровая и возвратные трубы, а также конвективный пучок. Обе крышки котла съемные.

Передняя крышка котла выполнена водоохлаждаемой, что позволяет увеличить поверхность теплообмена и снизить вероятность разогрева установленной на ней горелки.

Для уменьшения габаритов и металлоемкости изделия в дымогарных трубах установлены высокоэффективные интенсификаторы теплообмена спирального типа, которые позволяют повысить интенсивность теплообмена в этих поверхностях нагрева более чем в 2 раза.

Материал всех элементов котла — сталь, а технология изготовления — сварка.

Снаружи корпус котла закрыт современным теплоизоляционным материалом из стеклянного штапельного волокна, типа URSA®.

Внешняя обшивка котла может быть выполнена как в цилиндрическом, так и в призматическом исполнении.

Котел оснащен системами контроля, безопасности и автоматического регулирования.

В качестве горелочных устройств можно использовать современные автоматизированные горелки ведущих мировых производителей, таких как Weishaupt, Oilon, Wester Line и др.

Котел предназначен для работы в замкнутой отопительной системе с принудительной циркуляцией (насос устанавливается на линии обратной воды).

Обратная вода сначала поступает в переднюю водоохлаждаемую крышку котла, а затем через перепускную трубу в корпус котла, где с помощью специального водораспределительного устройства организована её эффективная циркуляция в межтрубном пространстве.

Для получения санитарной горячей воды в отопительный контур можно включить теплообменник. Следует отметить, на кафедре РиПГС разработан, сертифицирован и запущен в производство водо-водяной теплообменник проточного типа, с тепловой эффективностью более 0,95.

При конструировании котла была использована предложенная в [3] методика расчета теплообмена в камерах сгорания жаротрубного типа, с авторскими уточнениями эмпирических зависимостей, полученных в результате обработки экспериментальных данных с опытного образца котла мощностью 80 кВт.

Себестоимость промышленного производства разработанного котла составит не более 700 USD (оценка выполнена при условии производства 10 изделий в месяц).

Сравнение основных параметров разработанного котла (отношение металлоемкости и стоимости на единицу установленной мощности, а также КПД) с показателями аналогичной продукции других фирм, показало высокую конкурентную способность предложенного изделия.

Выводы. Предложена конструкция жаротрубно-дымогарного водогрейного котла номинальной мощностью 50 кВт для работы на дизельном топливе и газе, обладающая высокой конкурентной способностью на российском рынке.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Рундыгин Ю.А., Григорьев К.А., Конович М.Н. Высокоэффективное оборудование для отопления и горячего водоснабжения малых объектов // Информационные бизнес-технологии XXI века: Труды Бизнес-Форума. СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2000.- С. 102-104.
2. Цивилев А.Н., Чижов Ф.Л., Григорьев К.А. Разработка опытного образца водогрейного котла мощностью 80 кВт на дизельном топливе // XXIX Неделя науки СПбГТУ. Ч.II: Материалы межвуз. науч. конф.- СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2001. С. 56-58.
3. Цивилев А.Н., Григорьев К.А. Уточнение методики расчета теплообмена в камере сгорания отопительного котла малой мощности на жидком и газообразном топливе. Постановка задачи // Там же. С. 58-60.