

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ РАБОТЫ КОТЕЛЕН НА БИОТОПЛИВЕ

1. Котлы, работающие на биомассе, строение и описание

Предлагаемые нами котлы являются профессиональным оборудованием, постоянной специальной конструкции, приспособленной для сжигания биомассы. Кроме дерева в них можно сжигать разные виды энергетических растений (камыш, солома, ива, тростник, верба), а также торф, бурый уголь и каменный уголь.

Камера сжигания, как и камера дожига, выкладывается огнеупорным бетоном, процесс сжигания происходит без обмена тепла, а бетон выполняет роль аккумулятора тепловой энергии.

В камере сжигания смонтирована специальной конструкции передвижная колосниковая решетка, приводимая в движение гидравлическим приводом.

Котел оснащен нагнетателями воздуха вентиляторного типа, подающими воздух в камеру сгорания во время процесса сгорания. Разделение воздуха поочередно по зонам доводится дроссельными заслонками с электрическим приводом. Описанная выше конструкционная развязка камеры сжиная, камеры дожига, колосниковой решетки, а также нагнетание воздуха позволяет высокоэффективное сжигание низкокалорийного топлива, а также низкую эмиссию загрязнений.

Часть теплообменника котла выполнена как дымоход. Выше представленная развязка является очень выгодной с точки зрения эксплуатации. Теплообменник, дымоходной конструкции очень устойчив на перегрев и служит намного дольше, чем теплообменник водотрубный. В случае откладывания шлака или котельного камня не наступит непроходимость труб и не заблокируется циркуляция воды, что может привести к быстрому перегреву и прожигу стенок, что имеет место в котлах водотрубных. Кроме этого дымоходная конструкция котла менее восприимчива к загрязнению пеплом, переносимым продуктами сгорания. Легче также чистится обогреваемая поверхность, которую можно произвести снаружи без остановки и охлаждения котла.

Целая конструкция котла будет термически изолирована и накрыта жестяным безопасным плащом изнутри.

В оснащение котла входит необходимое оснащение и арматура, а работой котла управляет автоматика.

К выше представленному описанию прилагается технический чертеж котла с автоматической системой подачи топлива, уборкой пепла, очисткой и уборкой продуктов горения, со схемой предлагаемых технологических систем.

2. Система доставки топлива к котлам

Раздробленное топливо в виде тюлек, щепы, опилок, будет находиться в углубленных силосах. Загрузка топлива будет реализована при помощи погрузчика или непосредственно с транспортных средств (автосамосвал или трактор-самосвал). На дне силоса будут смонтированы выгребатели (движущийся пол) с гидравлическим приводом. Топливо транспортируется при помощи цепного транспортера в помещение котельной.

Интегрированный с котлом состав, с непосредственной подачей топлива, будет оснащен следующим оборудованием: обрезной клапан, контейнер, поршневой толкатель. Обрезной клапан и поршневой толкатель работают попеременно и приводятся гидравлически. Это позволяет изолировать камеру сжигания котла от окружающей среды, что обеспечивает безопасность возврата давления и возврата пламени на топливную систему. Дополнительной охраной является состав самостоятельного гашения.

Выше представленное описание оборудования позволяет использование разнородного ассортимента дерева: опилки, тюльки, кора, куски досок, древесные клепки, размером 300x150x50мм.

Влажность используемого топлива может быть естественной, что позволяет использование свежей естественной и мокрой древесины. Это приводит к возможности использования самой дешевой и доступной древесины на рынке.

3. Система очистки и удаление сжигаемых газов.

Газогорение, образующееся в котле, очищается высокоэффективным мультициклоном. Удаление газов горения производится с помощью специального вытяжного вентилятора на наружную часть котельной через систему дымоходных каналов и дымоход.

4. Система удаления пепла

Под каждым из котлов смонтирован цепной выгребатель, отводящий пепел во влажной форме из-под колосниковой решетки по всей длине, а также из-под мультициклона.

Ванна выгребателя, наполненная водой и пеплом до определенного уровня, заполняется автоматически.

Такая развязка в сравнении со шнековым выгребателем, смонтированным в конце колосниковой решетки, имеет следующие преимущества:

- пепел, сгребаемый из-под всей длины камеры сжигания, позволяет избежать определенной уборки высыпавшегося пепла из-под колосниковой решетки.
- определенный уровень воды в ванной полностью ограждает камеру сжигания от окружающей среды, что позволяет избежать неконтролируемое подсасывания воздуха и повышенного давления.
- одновременный забор пыли из мультициклона позволяет избежать использование дополнительных контейнеров и дроссельных заслонов.
- отвод пепла во влажной форме позволяет избежать распространение пыли и риск возникновения пожара.
- транспортер цепной конструкции позволяет без проблем избавиться от спекшихся кусков пепла (остатки каменного угля и т.д.), который в случае использования шнекового транспортера приводит к остановке.

Получаемый после сжигания дерева пепел, в дальнейшем можно будет использовать как удобрение

5. Решение в системе автоматики и управления

Работа каждого котла с оборудованием управляется разделительно-силовым шкафом управления, оснащенный микропроцессорным регулятором. На котле смонтированы череда датчиков и измерительный зонд. Служат они для измерения и регулирования следующих параметров: температура воды, температура продуктов горения, температура в камере горения, давление и содержание кислорода в продукте горения, что позволяет полностью контролировать процесс сжигания регулировкой воздуха и доставкой количества топлива. Благодаря этому достигаем высокое КПД котла до 85% и низкую эмиссию загрязнений. В системе подачи топлива смонтированы электронные датчики уровня, которые обеспечивают безаварийную подачу топлива. Кроме этого система имеет череда систем безопасности таких, как:

- термостат безопасности непосредственного действия, который работает при повышении максимальной температуры в котле
- прессостат минимального давления обеспечивает безопасность котла от низкого давления воды в теплообменнике и прожигом котла
- охранная система возврата пламени в систему подачи топлива.
- система контроля температуры в камере сжигания; система безопасности повышения температуры, которая может привести к нарушению термоизоляции и колосниковой решетки; система безопасности перед снижением температуры в камере сжигания до температуры, позволяющей автоматическое горение продукта, которая не позволит работу котла в автоматическом режиме
- оборудование безопасности центрально-гидравлического привода перед повышением максимального давления температуры масла, которое приведет к выходу из строя гидравлической системы.

Полностью процессом управляет компьютерный регулятор, оснащенный панелью с клавиатурой и индикатором параметров. На индикаторе появляется сводка о нахождении аварийных сбоев в системе, что облегчает обслуживание системы. Есть возможность дистанционного управления регулятора через телефонную сеть и вмонтированный модем. В случае проблем сервисная группа может незамедлительно проверить и отчитать данные регулятора и уделить необходимую помощь, дать рекомендации обслуживающему персоналу котельной. Это очень важно на первоначальном этапе эксплуатации котельной, особенно в случае возникновения проблем во время сильных морозов. Можно произвести все необходимое для работы котельной не затрачивая ценного времени до приезда сервисной группы. Состав автоматики очень прост в обслуживании, что позволяет ограничить работу оператора котельной до минимума, т. е., до наблюдения за процессом горения и присмотром за без перебойную поставку топлива в котел и загрузку топлива в силосные бункера.

Технические характеристики котлов:

Расход топлива:

Расход древесной щепы влажностью 30-40% для производства 100-105 кг/ GJ или 412-432 кг/Gcal

Для производства 1 Gcal тепла расходуется около 41,2 кВт/час электроэнергии

При сжигании соломы влажностью до 20% расход-380кг/Gcal соломы, расход электроэнергии 43 кВт

Габаритные размеры котлов:

Котел INTEGRA 5000 мощностью 5 МВт: высота-7700мм, длина-10500мм, ширина - 3200мм, вес-89.4 тонн. Цена – _____руб.

Котел INTEGRA 3000 мощностью 3 МВт: высота-5850мм, длина-7600мм, ширина - 2700мм, вес-55 тонн. Цена – _____руб.

Котел INTEGRA 2500 мощностью 2,5 МВт: высота-5324мм, длина-5743мм, ширина - 3610мм

Котел INTEGRA 2000 мощностью 2 МВт: высота-3800мм, длина-4600мм, ширина-2100 мм, вес-32.7 тонн. Цена – _____руб.

Котел INTEGRA 1000 мощностью 1 МВт: высота-3468мм, длина-4633мм, ширина - 1544мм, вес-16,4 тонн. Цена – _____руб.

Котел INTEGRA 500 мощностью 0,5 МВт с АСУТП: высота-2700мм, длина-3911мм, ширина-1500мм, вес-11,1тонн. Цена – _____руб.

Размер бункера подачи топлива для древесной щепы – 3000x3000x14000мм

Цена котла в стандартном исполнении INTEGRA 500 –мощностью 0,5 МВт- _____руб.

Цена котла в стандартном исполнении INTEGRA 1000 –мощностью 1,0 МВт- _____руб.

Котлы на сухом биотопливе (солома в брикетах, древесная щепа, опилки и т.д.), влажностью до 20%

В комплект котла входит: силосный бункер, автоматическая система подачи топлива и горения.

Котел 250 кВт: цена – _____руб.

Котел 300 кВт: цена – _____руб.

Котел 400 кВт: цена – _____руб.

Котел 500 кВт: цена – _____руб.

Котел 700 кВт: цена – _____руб.

Котел 900 кВт: цена – _____руб.

Основная комплектация котла в стандартном исполнении:

Колосниковая решетка чугунная, керамическая камера сгорания, вентиляторы воздушные (первичные и вторичные), ручная регулировка давления в камере сжигания, датчик температуры в камере сжигания, датчик температуры водяной, термостат безопасности котла от перегрева, зонт уровня воды в котле, шкаф управления пошаговой температуры воды, шнековый подаватель топлива с бункера, контейнер топлива с механизмом очистки, система противопожарной безопасности.

Дополнительное оборудование для работы котла в автоматическом режиме с АСУТП:

Двигающаяся решетка колосниковая (возможно угловая); вентилятор вытяжной дымоходный; плавная регулировка производительностью вентиляторов; автоматическая регулировка давления в котле; автоматическая регулировка нагнетания воздуха в котле; автоматическое управление процессом сжигания благодаря установки датчика сжигания кислорода; механизм уборки пепла; установка мультициклона в дымоходе; установка микропроцессора: плавной регулировки температуры в топке, температуры воды, содержания кислорода в топке, объем давления в топке, количество подаваемого топлива; визуализация работы котла; транспортировка топлива при помощи двигающегося пола и при помощи толкателя в камеру сгорания, что позволяет подавать топливо следующих размеров: 50х50х300мм;

Производительность котлов после применения автоматики возрастает от 25-120% номинальной мощности.

Использование котлов на соломе, дереве и др. видах биомассы

Покупателями наших котлов на биомассе являются фермеры, огородники, птицефабрики, животноводческие фермы, а также школы, дома культуры и др. учреждения соцкультбыта.

Строятся также котельные, мощностью от 9кВт – 10МВт. Практически за один отопительный сезон, для котла мощностью 1 МВт, сжигается 800 тонн соломы.

Экономический эффект

Установленные и эксплуатируемые котлы на биомассе дают не только экономический эффект, но и экологический. Эта инвестиция высококорентабельная. Согласно строительного проекта котельной с нашими котлами, работающими на биотопливе, инвестиция окупается от 2-х до 5-и лет. Это зависит от мощности котельной и

интенсивности ее работы. Если потребитель имеет собственную солому или биомассу, заменяющую уголь, газ, жидкое топливо, то коэффициент окупаемости будет выше. Если биотопливо является собственностью потребителя, то установка такого котла окупается за два отопительных сезона. Покупатели наших котлов, не имеющие собственной биомассы, и приобретающие ее, подтверждают то, что котел окупается в течении 3-х лет. Однако при установке котлов в школах, учреждениях соцкультбыта, там, где применяется наемный труд обслуживающего персонала, котельная окупается в течении 4-х 5-и лет. Также нужно подчеркнуть тот факт, что срок эксплуатации котлов на биомассе, по сравнению с котлами на угле, намного выше и достигает 25-и лет. Срок службы котлов на угле намного короче, так как они выделяют очень много серы, которая вызывает коррозию металла. Котлы, работающие на угле, работают непрерывно 24 часа в сутки, а котлы, работающие на биомассе, благодаря аккумуляционным расширительным бочкам, работают всего несколько часов в сутки.

Энергетическая ценность топлива, а также стоимость произведенного кВт/час энергии

Вид топлива	Ед. изм.	Энерг. ценность KG	Цена за ед. изм.	Цена (1) кВт/час(2) руб/кВт/час	КПД	Итоговая цена руб/ 1 кВт/час
Печное топливо	1	35610			92%	
Сжиженный газ	1	25848			92%	
Газ GZ-50	м3	34440			92%	
Газ GZ-35	м3	25250			92%	
Уголь (5)	кг	25000			40%	
Циркуляционный насос		1кВт/час/ 5кВт/час(6)			100%	
Мелкий уголь	кг	20000			82%	
Солома/дерево(4)	кг	14000			82%	
Солома/дерево(3)	кг	14000			82%	
Солома брикет	кг	18000			82%	
Овес	кг	18500			82%	
Отходы сах. пр-ва (жом), пеллеты	кг	30000			82%	

(1) – цена топлива согласно цен на 01.07.2006г.

(2) – 1 кВт/час = 3600 KG

(3) – влажность соломы 16% по цене уборки

(4) – влажность соломы 16% по рыночной цене

(5) – КПД тепла для существующих котелен

(6) – коэффициент расчета перевода электроэнергии в тепловую 1кВт/час=5 кВт/час тепловой энергии.

Цена произведенной 1GCall по данной технологии на биотопливе _____руб. Расход соломы за один обогревательный сезон, при мощности котла 1 МВт ориентировочно 800т.

Также мы имеем возможность поставки оборудования для производства брикетов, пеллет из соломы, отходов деревопереработки, торфа.

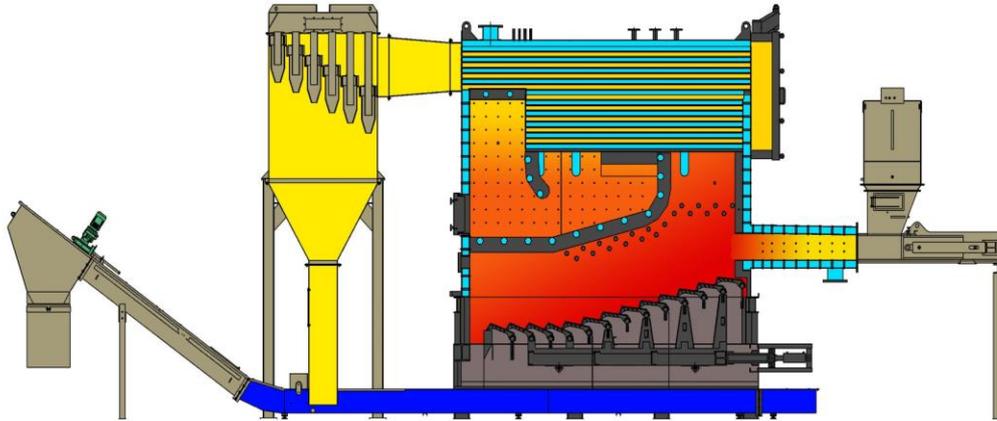


Схема подачи топлива: солома в тюках или в рулонах

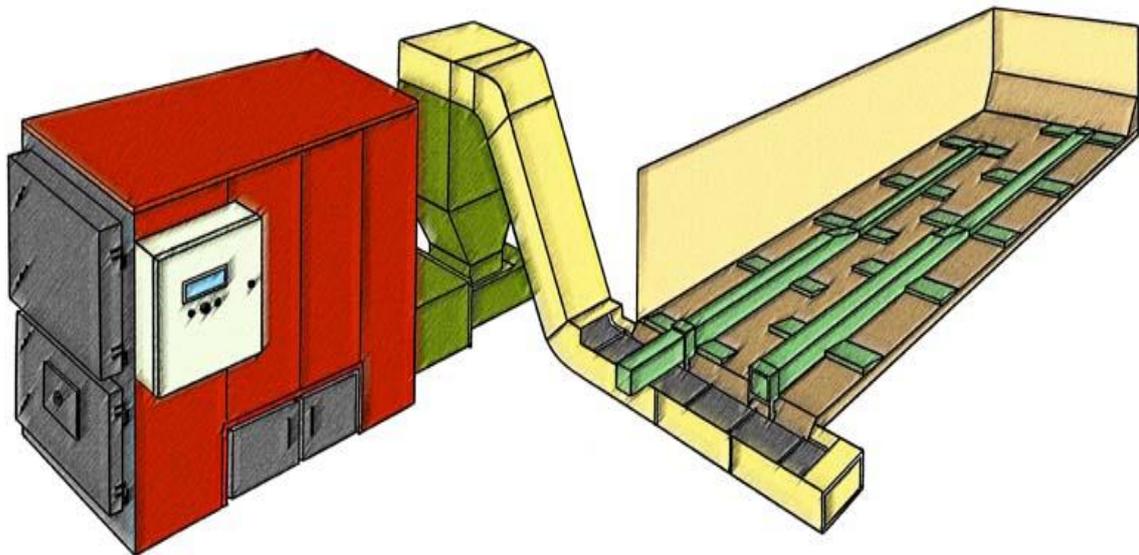


Схема подачи топлива: естественной влажности древесная щепа, опилки, отходы деревопереработки, кора и т. д.

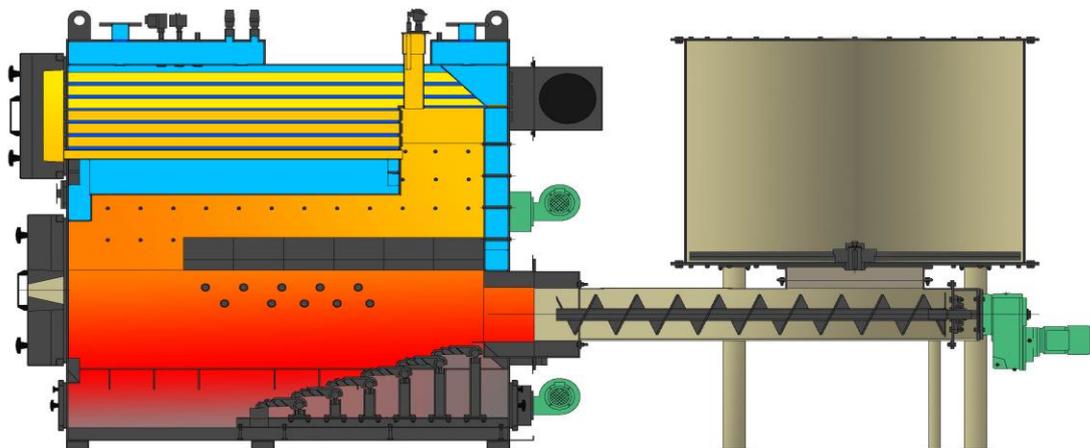


Схема подачи топлива: брикеты из соломы, опилок и торфа