



- КОТЕЛЬНЫЕ НА ЛУЗГЕ
И ДРУГИХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДАХ
- ТЕПЛОГЕНЕРАТОРЫ ДЛЯ ЗЕРНОСУШИЛОК

WWW.PEM-ENERGO.RU

О КОМПАНИИ «ПРОЭНЕРГОМАШ»

Для экономичного, экологически чистого сжигания угля и вовлечения низкосортных видов топлива и отходов в топливный баланс предприятий необходима разработка научных основ организации высокоэффективных технологий сжигания и накопление практического опыта эксплуатации, на что и направлена деятельность Компании «ПроЭнергоМаш».

Созданная в Барнауле в 2003 году как проектная, научно-исследовательская организация в области малой энергетики, она заявила о себе на рынке машиностроения в августе 2008 года как компания с полным комплексом строительных, монтажных и пусконаладочных работ.

Под руководством доктора технических наук, профессора Пузырёва Евгения Михайловича Компанией разрабатываются новые уникальные технологии и котельное оборудование под решение конкретных задач от момента выявления потребности (на уровне идеи) до запуска под ключ.

Уникальность услуг, предоставляемых компанией «ПроЭнергоМаш», заключается в том, что наука и производство служат одной задаче — разработке оптимальных решений для каждого Заказчика. Это качество позволяет быть всегда современной, конкурентоспособной, динамично растущей организацией.

КОМПАНИЯ «ПРОЭНЕРГОМАШ» СЕГОДНЯ — ЭТО:

- высокая квалификация специалистов;
- полный комплекс работ от проектирования до пусконаладки;
- высокотехнологическая производственная база;
- опыт разработки и внедрения нестандартного оборудования;
- возможность возведения объекта теплоснабжения на любом виде топлива;
- серьезный научный потенциал.

В состав предприятия входят специализированное конструкторское бюро, проектный отдел, коммерческая служба, производственные цеха, опытный участок и лаборатория, отдел строительства и монтажа, отдел испытаний и наладки.

Специалистами «ПроЭнергоМаш» проведена большая научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа по созданию эффективных топочных устройств на основе низкотемпературной вихревой технологии сжигания топлива.

Изготовлены и поставлены Заказчику более 200 паровых и водогрейных котлов с вихревыми топками различных модификаций и мощностей для сжигания производственных, сельскохозяйственных отходов, низкосортных твердых топлив, отходов углеобогащения.

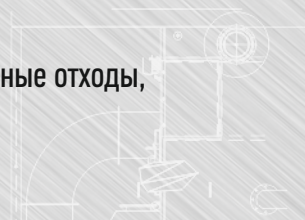
География поставок предприятия включает 5 стран и 21 регион Российской Федерации, и это сотни действующих объектов, практически подтверждающих эффективность применяемых технологий, и Заказчиков, удовлетворенных результатами нашей работы, нацеленной на взаимовыгодное и долгосрочное сотрудничество. В их числе котельные, работающие на лузге, более чем на 25 маслозаводах и зерноперерабатывающих предприятиях.

Эффективность и новизна разработок «ПроЭнергоМаш» отражена как в собственно продукции Компании, так и в научных публикациях, докладах на научно-практических конференциях и в патентах. За время работы сотрудниками Компании опубликовано около 75 научных статей и докладов, получено 38 патентов, идет работа с ФИПС по заявкам на патенты РФ. Продукция Компании сертифицирована. Подробнее с полученными патентами, сертификатами соответствия и прочей разрешительной документацией можно ознакомиться на нашем сайте WWW.PEM-ENERGO.RU.

ВИХРЕВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО СЖИГАНИЯ «ТОРНАДО»

Для утилизации лузги и измельченных горючих отходов Компания «ПроЭнергоМаш» предлагает котлы с вихревыми топками «Торнадо». В вихревых топках, благодаря оптимальной геометрии топки (восьмигранная топка) и аэродинамической схеме, обеспечивается глубокое низкотемпературное выжигание горючих из частиц с одновременным устранением образования внутритопочных и натрубных отложений, характерных для высокотемпературных топочных процессов.

Котельные установки позволяют использовать различные измельченные растительные отходы, например, подсолнечную, рисовую лузгу, измельченную солому и прочие.



ВИХРЕВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СЖИГАНИЯ ПОЗВОЛЯЕТ ДОСТИЧЬ И РЕАЛИЗОВАТЬ:

1. За счет факельно-слоевого сжигания достигается однородное заполнение топки факелом и равномерное тепловосприятие топочных экранов, что повышает надежность и облегчает условия работы трубной системы котла.
2. Активная аэродинамика и форсирование топочного процесса в сочетании с непрерывной регулируемой подачей топлива обеспечивают высокую стабильность процесса и полную автоматизацию.
3. Интенсивное перемешивание продуктов сгорания и дутьевого воздуха в совокупности с газоплотным исполнением котлов позволяют организовать полное выгорание горючих веществ, при минимальном избытке воздуха на выходе из топки, на уровне котлов на газе, $\alpha=1,1-1,2$. Это минимизирует потери с уходящими газами и затраты электроэнергии на привод ТДМ.
4. Отсутствие внутритопочной обмуровки и факельное горение обуславливают высокую маневренность. Время набора мощности от минимального уровня до 100% составляет 10-20 минут.

Из вихревой топки «Торнадо» практически нет выноса искр, интенсивное горение сосредоточено в камере сгорания (фото 1). Максимумы температурных полей в вихревой камере не превышают уровня начала размягчения и интенсивной возгонки золы и составляют 800-1000 °С. Продукты сгорания охлаждаются в топке, затем в камере охлаждения и фестоне, не содержат липких, расплавленных частиц золы и направляются для охлаждения в конвективный газоход котла без опасности его зашлаковывания.

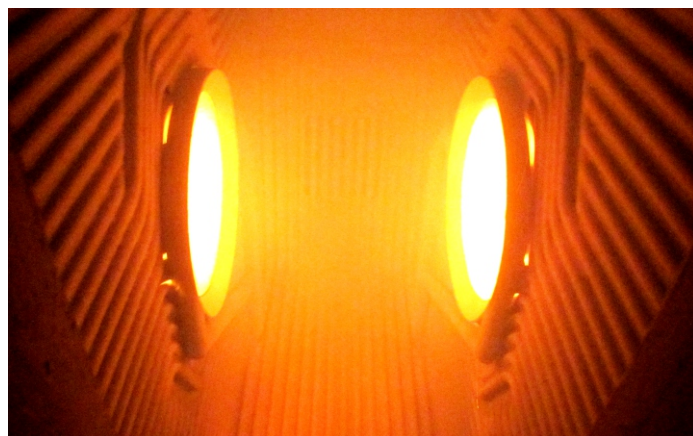


Фото 1 — Газоотводящие окна дубль-топки

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ОСОБЕННОСТИ КОТЛОВ «ПРОЭНЕРГОМАШ»

Оборудование компании «ПроЭнергоМаш», в том числе котлы паровые и водогрейные на лузге, производится по конструкторской документации, разрабатываемой в собственном специализированном конструкторском бюро. Это позволяет принимать оптимальные технические решения обособленно в рамках каждого проекта и добиваться наилучшего результата на практике. Пилотные образцы оборудования после запуска, при комплексном испытании, подвергаются детальному обследованию и доводке специалистами по наладке «ПроЭнергоМаш». Заказчик при этом получает оборудование, работающее на заявленных параметрах.

Конструирование и проектирование производится с применением компьютерных систем автоматического проектирования с моделированием физических процессов. Топочные камеры котлов, выпускаемых нашим предприятием для сжигания лузги и других измельченных сухих растительных отходов, максимально экранированы мембранными (за счет сварки полосы в межтрубные пространства) газоплотными панелями. Котлы поставляются блочно, в максимальной заводской готовности, в изоляции и обшивке, если позволяет транспортный габарит.

ОСОБЕННОСТИ КОТЛОВ «ПРОЭНЕРГОМАШ»

1. Вихревая топка «Торнадо», вписанная в топочный объем котла.
2. Котлы поставляются крупноблочно, в обшивке и изоляции.
3. Отсутствие кирпичных предтопок. Топка «Торнадо» уже встроена в котел.
4. Полная газоплотность котла за счет применения экранированных топок и котельных блоков с сваркой межтрубных полос.
5. Отсутствие обмуровки и футеровки в топке котла. Высокая надежность и отсутствие концентраторов шлакования.
6. Применение инерционных сепараторов пара. Высокое качество пара и надежная работа пароперегревателей.
7. Оснащение котла обдувочными аппаратами.

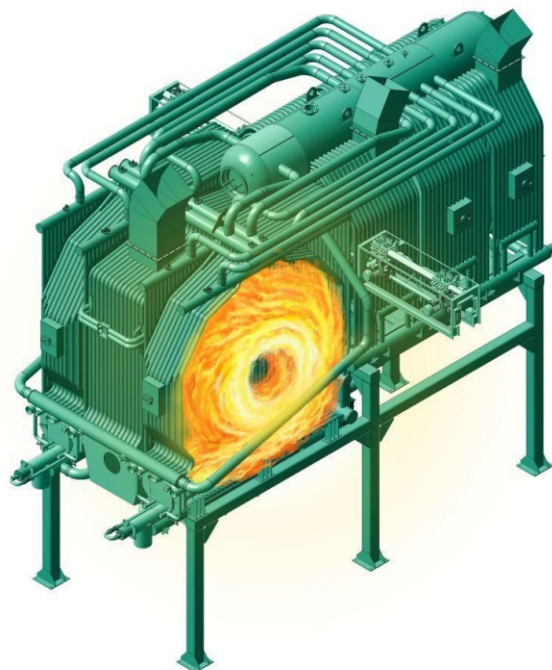


Рисунок 1 — Вихревая топка «Торнадо»

Совокупность обозначенных преимуществ, а также применение специализированных для работы на данном топливе вспомогательных устройств в котельной ячейке позволяют минимизировать ручной труд, количество операций по обслуживанию и ремонту.

Котел при сжигании лузги может работать на максимальной мощности, без остановки на очистку не менее 45 дней.

КОМПЛЕКТАЦИЯ И КОМПОНОВКА

Котельная установка комплектуется необходимым вспомогательным оборудованием, также разрабатываемым в конструкторском бюро «ПроЭнергоМаш» и оптимизированным под сжигание конкретного топлива. Для котлов, работающих на подсолнечной, овсяной, гречневой лузге и т.п., спроектирован ряд дополнительного оборудования:

- шлюзовые питатели пневмотранспорта;
- ретортные питатели;
- шнековые питатели;
- обдувочные аппараты для очистки поверхностей нагрева;
- экономайзеры с улучшенной самообдувкой;
- устройства шурования слоя;
- шнек выгрузки золы;
- герметичные трубчатые конвейеры топливо-подачи и золоудаления.

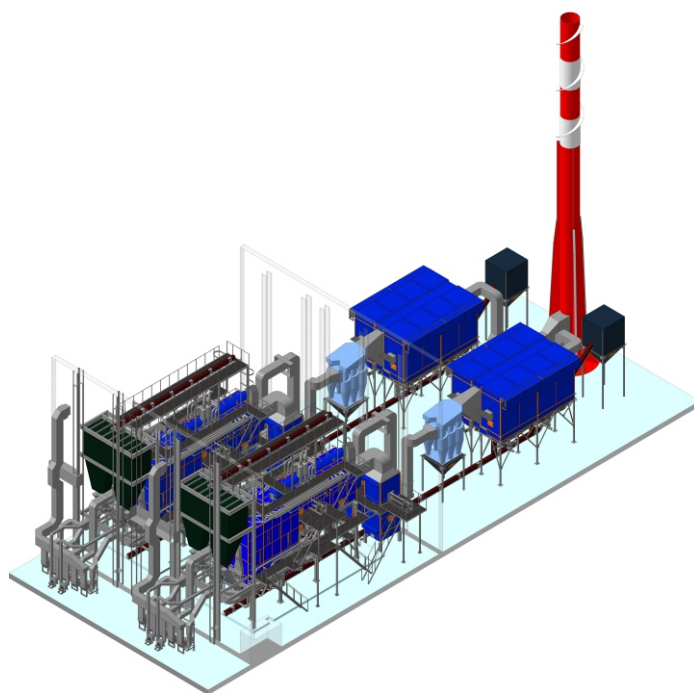
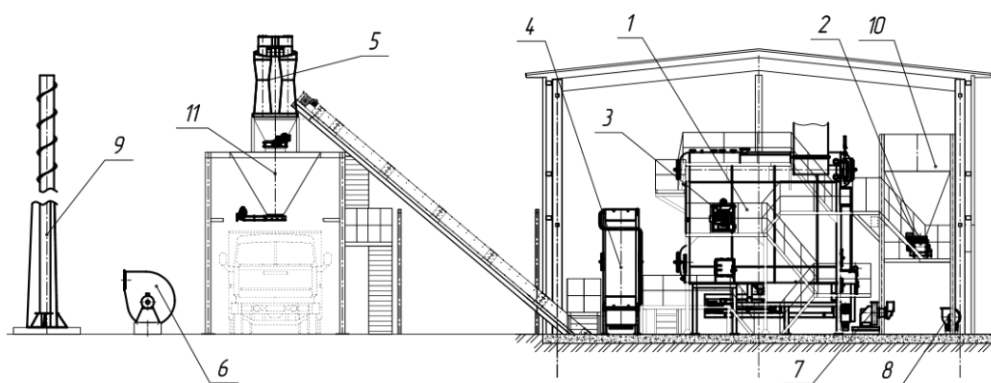


Рисунок 2 — Компоновка паровой котельной на лузге

При необходимости использования природного газа котлы поставляются в многотопливном исполнении, оборудованными газовыми горелками. Пример компоновки котельной ячейки представлен на рисунке 3.



- 1 – котел паровой;
- 2 – дозатор топлива шлюзовый;
- 3 – аппарат обдувочный;
- 4 – экономайзер;
- 5 – золоуловитель;
- 6 – дымосос;
- 7 – вентилятор вихревого дутья;
- 8 – вентилятор пневмоподачи;
- 9 – дымовая труба;
- 10 – расходный бункер топлива;
- 11 – бункер сбора золы.

Рисунок 3 — Примерная компоновка котельной ячейки с котлом на лузге

ПРЕИМУЩЕСТВА КОТЛОВ «ПРОЭНЕРГОМАШ»

Среди иностранных котлов для сжигания лузги наиболее распространённой является конструкция топки с наклонно-переталкивающей решеткой (НПР) и жаротрубным конвективным теплообменником. Такие котлы очень массивны. Большая футерованная огнеупорным кирпичом топочная камера соединяется с блоком котла, экранированным охладительным газоходом большого объема для дожигания и сепарации уноса.

Такая конструкция обладает неплохими эксплуатационными качествами, однако она является громоздкой, с высокой металлоемкостью и стоимостью. Особенно громоздки НПР и окружающая её многотонная огнеупорная футеровка топки. Они требуют длительных и затратных монтажных и наладочных работ. Пуск и останов котла занимают значительное время.

ДЛЯ СРАВНЕНИЯ: КОТЕЛ КОМПАНИИ «ПРОЭНЕРГОМАШ» ТАКОЙ ЖЕ МОЩНОСТИ, ОБОРУДОВАННЫЙ ЭКРАНИРОВАННОЙ ВИХРЕВОЙ ДУБЛЬ-ТОПКОЙ «ТОРНАДО».

1. Благодаря вихревому топочному процессу снижаются механический и химический недожог топлива, вынос частиц золы с дымовыми газами и температура в ядре горения. Также уменьшаются выбросы оксидов азота.
2. Низкотемпературный топочный процесс позволяет снизить загрязнение топочных экранов, что обеспечивает высокое тепловосприятие радиационных поверхностей нагрева.
3. Конвективные пучки остаются чистыми благодаря пониженной температуре дымовых газов и концентрации золовых частиц.
4. Установка обдувочных аппаратов существенно удлиняет срок работы без необходимости периодического останова котла на очистку.

БЛАГОДАРЯ ЭТИМ ДОСТОИНСТВАМ ПРЕДЛАГАЕМЫЕ КОТЛЫ В СРАВНЕНИИ С ИНОСТРАННЫМИ КОТЛАМИ АНАЛОГИЧНОЙ МОЩНОСТИ ПО МАССОГАБАРИТНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ, КАПИТАЛОВЛОЖЕНИЯМ И ОКУПАЕМОСТИ ВЫИГРЫВАЮТ В РАЗЫ.

- Для них не требуется мощных фундаментов, поставка блоками в заводской готовности.
- Отсутствие мощной обмуровки ускоряет, облегчает и удешевляет монтаж и наладку.
- Строительная часть котельной также существенно меньше и дешевле.

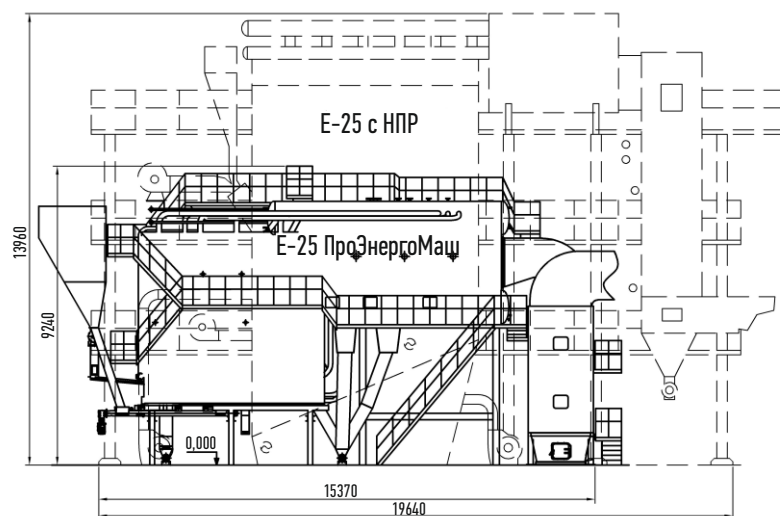


Рисунок 4 — Сравнение размеров котлов Компании «ПроЭнергоМаш» и жаротрубного с наклонно-переталкивающей решеткой паропроизводительностью 25 т/час

ФИЛЬТРЫ ОЧИСТКИ ГАЗОВ

Фракционный состав золы, особенно формирующейся в топочных процессах с интенсивным взаимодействием частиц, в том числе при сжигании растительных топлив, предсказать трудно. Данные, полученные при низкотемпературном озолении лузги, указывают на то, что при полном сжигании лузги образуется чрезвычайно мелкая зола с медианным размером $dm=5,58$ мкм. Для сравнения: зола при пылеугольном сжигании характеризуется $dm=25-35$ мкм и имеет большую плотность.

Зола растительных отходов мягкая и очень хрупкая. Она практически не накапливается в топке. Это подтверждается и обследованием уловленных частиц в циклонах котлов, сжигающих лузгу. Как правило, в бункерах циклонов оседают недогоревшие частицы лузги, зерно и песок.

Применение вихревого способа сжигания растительных отходов хотя и сопровождается резким, в 3–10 раз, снижением массы золы, но не решает проблемы необходимости золоулавливания. Содержание золы в уходящих дымовых газах за котлом прогнозируется на уровне 720 мг/м^3 , и для соблюдения экологических норм эффективность золоулавливания должна быть не ниже 86%.

НОВЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКОЙ КОМПАНИИ «ПРОЭНЕРГОМАШ» ЯВЛЯЕТСЯ РУКАВНЫЙ ФИЛЬТР ОЧИСТКИ ГАЗОВ С СИСТЕМОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ ДЛЯ ЛИНЕЙКИ КОТЛОВ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ОТ 2,5 ДО 25 ТОНН ПАРА В ЧАС, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ СОБЛЮДЕНИЕ ДОПУСТИМЫХ НОРМ СОДЕРЖАНИЯ ЗОЛЫ В УХОДЯЩИХ ГАЗАХ.

Фильтры очистки газов применяются для наилучшего улавливания золы в продуктах сгорания котлов с эффективностью не менее 96–99 %, выполняются в климатическом исполнении УХЛ категории размещения 1 по ГОСТ 15150-69 и соответствуют требованиям ГОСТ 31826-2012 и ГОСТ 25747-83.

В фильтрах марки ФОГ применяется специальный материал с высокой термической устойчивостью, позволяющий эксплуатировать изделие при температуре 200°C и выдерживать температурные нагрузки до 250°C в течение нескольких минут.

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФИЛЬТРОВ МАРКИ ФОГ:

- Улучшенная схема фильтрации газов, которую удалось получить в результате компьютерного моделирования процессов газораспределения и фильтрации.
- Система раздельной непрерывной регенерации фильтрующих элементов, достигнутая за счёт разделения фильтра на четыре секции фильтрации с выводом одной из них на регенерацию. Такая схема позволяет произвести более глубокую очистку фильтрующих элементов и продлить их срок службы.



Фото 2 — Фильтр очистки газов паровой котельной с двумя котлами Е-6,5-1,4 на лузге подсолнечника, Самарская область

РЕАЛИЗОВАННЫЕ ОБЪЕКТЫ

Развитие и совершенствование технологий огневой утилизации растительных отходов на предприятиях переработки зерна и масличных культур с замещением энергетических топлив в производственном процессе — одно из приоритетных направлений работы Компании «ПроЭнергоМаш».

Использование котлов, работающих на отходах собственного производства — лузге, шелухе, позволяет полностью покрывать потребности вышеупомянутых предприятий в тепловой энергии и технологическом паре в большинстве случаев.

Суммы, затрачиваемые организацией на закупку природного газа, в годовом выражении сопоставимы с затратами на ввод в эксплуатацию оборудования, работающего на растительных отходах.

НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ КОТЛЫ НА ЛУЗГЕ ПРОИЗВОДСТВА «ПРОЭНЕРГОМАШ» ФУНКЦИОНИРУЮТ НА ОБЪЕКТАХ В РЕГИОНАХ РФ: СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ, ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ, КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ, САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ, ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ, ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ, САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ, РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ, АЛТАЙСКОМ КРАЕ И РЕСПУБЛИКЕ АДЫГЕЯ.



Фото 3 — Трехтопливная паровая котельная на базе двух котлов Е-10-1,4 ОИ на лузге подсолнечника и костре льна и Е-10-1,4 на угле, Республика Казахстан



Фото 4 — Паровая котельная с двумя котлами Е-4-1,4 на лузге подсолнечника, Краснодарский край



Фото 5 — Паровая котельная с котлом Е-10-1,4-300 ОИ на лузге подсолнечника, республика Адыгея



Фото 6 — Паровая котельная с котлом Е-10-1,4 ОИ, основное топливо — лузга овса, резервное топливо — природный газ, Челябинская область



Фото 7 — Котельная с паровыми котлами ДЕ 25-1,4 и Е-20-1,4, основное топливо — лузга подсолнечника, резервное — природный газ, Воронежская область



Фото 8 — Паровая котельная с котлом Е-20-1,5-360 ОИ, основное топливо — лузга подсолнечника, резервное топливо — природный газ, Краснодарский край



Фото 9 — Паровая котельная с двумя котлами Е- 6,5-1,4, основное топливо — лузга подсолнечника, резервное топливо — природный газ, Самарская область

ТЕПЛОГЕНЕРАТОР ДЛЯ ЗЕРНОСУШИЛКИ

УСТАНОВКА ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЬНАЯ ДЛЯ СУШИЛОК ЗЕРНА НА ТВЁРДОМ ТОПЛИВЕ

Основное назначение теплогенератора (воздухонагревательной установки) — выработка тепловой энергии за счет сжигания сухих горючих сельскохозяйственных и древесных отходов типа шелухи, соломы, коры, щепы и нагрев воздуха, используемого в качестве сушильного агента в зерносушилках.

Теплопроизводительность модульных установок, по нагреву сушильного агента, от 1,5 до 5 МВт.

В воздухонагревательной установке нагрев воздуха осуществляется за счет косвенного нагрева в рекуператоре. Сушимое зерно не контактирует с продуктами сгорания.

Охлаждение элементов топки осуществляется теплоносителем в замкнутом на калориферы контуре. При уличном размещении системы циркуляционный контур заполняется антифризом.

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ

ПРЕДЛАГАЕМАЯ СХЕМА ЯВЛЯЕТСЯ УНИКАЛЬНОЙ И ИМЕЕТ СУЩЕСТВЕННЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ПЕРЕД ИЗВЕСТНЫМИ ТЕПЛОГЕНЕРАТОРАМИ, РАБОТАЮЩИМИ НА ПРИРОДНОМ ГАЗЕ, ЛИБО С ПАРОВЫМ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕМ ОТ КОТЕЛЬНОЙ, А ТАКЖЕ СЖИГАЮЩИМИ ТОПЛИВО В НЕОХЛАЖДАЕМЫХ ТОПКАХ И ПРЕДТОПКАХ:

1. В качестве топлива используются отходы основного производства, таким образом осуществляется их утилизация и достигается существенная экономия.
2. За счет использования двухступенчатого сжигания и рециркуляции дымовых газов предлагаемая схема имеет широкий диапазон по применяемым топливам и пригодна для любого топлива растительного происхождения с калорийностью 1,8–4,5 ккал/кг, выход летучих от 65 %, зольность и примеси до 10 %.
3. Высокий КПД, низкие потери с уходящими газами, так как в установке продукты сгорания не разбавляются холодным воздухом.
4. Пожаробезопасность и высокое качество сушеного зерна, поскольку продукты сгорания не смешиваются с сушильным агентом.
5. Высокая надежность и отсутствие шлакования, так как основные стадии сжигания — выход летучих и их сгорание — происходят в разных объемах.
6. Установка безопасна, так как не содержит взрывоопасных смесей и сосудов под давлением.
7. Теплогенератор полностью автоматизирован, все данные выводятся на панель управления.
8. Тепло, вырабатываемое установкой, может использоваться не только для нагрева сушильного агента, но и для отопления и нагрева воды.
9. Не требуется подключение газа (либо установка выпускается в двухтопливном варианте).

ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТАНОВКИ

Вид топлива	Ед. изм	Лузга гречневая, овсяная, подсолнечная, щепы, кора, стебли, солома		
Теплопроизводительность номинальная	МВт	1,5	2,0	2,5
Расход топлива	кг/час	350-800	475-1050	600-1300
КПД		0,85		
Расход воздуха при 260 °С	тыс. м ³ /час	40	53	65
Температура максимальная	°С	260		
Расход воздуха, после разбавления, с температурой 100 °С	тыс.м ³ /ч	75	100	125
Установленная эл. мощность	кВт	19	25	30
Электропотребление, не более	кВт	15	20	25
Размер ДхШхВ	м	8,0х2,0х4,7	8,5х2,2х4,8	8,5х2,5х5,0
Масса в объеме заводской поставки	т	10	11	13
Диаметр выходного воздуховода	мм	1000	1000	1200

КОМПЛЕКТАЦИЯ

ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА ПОСТАВЛЯЕТСЯ ТРАНСПОРТАБЕЛЬНЫМИ БЛОКАМИ С ОБОРУДОВАНИЕМ. КОЛИЧЕСТВО БЛОКОВ И СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ УТОЧНЯЮТСЯ ПОСЛЕ СОСТАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ.

РАБОТА УСТАНОВКИ

Работа воздухонагревательной установки осуществляется в автоматическом режиме с поддержанием заданной температуры сушильного агента. В теплообменнике установки осуществляется нагрев около половины от общего расхода сушильного агента (воздуха) до номинальной температуры 260 °С. Далее сушильный агент смешивается с холодным воздухом для получения сушильного агента с требуемой в технологическом процессе температурой.

Например, после смешения нагретых 40 тыс. куб.м./час с температурой 260 °С с холодным воздухом, при конечной температуре 100 °С, объемный расход составит 75 тыс. куб.м./час.

ТОПЛИВО ДЛЯ УСТАНОВКИ

В качестве топлива в установку могут подаваться практически любые горючие отходы сельского и лесного хозяйства, фракция до 50 мм:

- лузга овса, гречихи, подсолнечника;
- сор, стебли, головки;
- древесная щепы, кора;
- солома;
- костра льна.

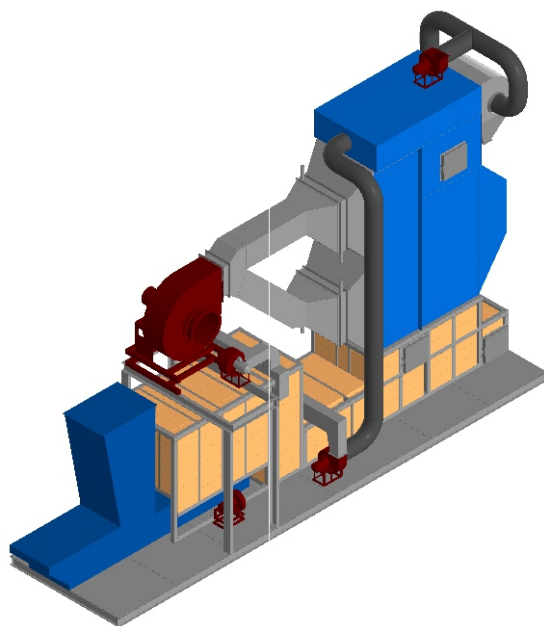


Рисунок 5 — Модель теплогенератора, вид общий.

Использование котлов на лузге в большинстве случаев закрывает потребности предприятия в тепловой энергии и технологическом паре, и, что не менее важно, решает вопрос утилизации растительных отходов:

- позволяет минимизировать затраты на хранение, транспортировку и собственно утилизацию лузги;
- снижает экологическую нагрузку на окружающую среду;
- исключает опасность тления и возгорания отходов.

Как следствие, затраты на замену и ввод в эксплуатацию оборудования, работающего на растительных отходах, окупаются приблизительно в течение одного года.

Мы с удовольствием поможем Вам сделать обоснованный выбор котельного оборудования и предоставим перечень реализованных нами объектов и контакты клиентов, организуем экскурсию на действующие котельные.

Наши специалисты готовы ответить на любые вопросы по изготовлению и эксплуатации оборудования, дать расчеты и рекомендации по выбору наиболее оптимального варианта комплектации с учетом индивидуальных технических условий, как дистанционно, так и очно.

Мы всегда рады гостям и конструктивному диалогу!

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ДИРЕКТОРА

Афанасьев Константин Сергеевич

e-mail: pro-energo@list.ru

телефон: +7 (905) 080-1106

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ПРОДАЖ

Жуков Константин Борисович

e-mail: td@pem-energo.ru

телефон: +7 (964) 080-5115

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ДИРЕКТОРА ПО НАУЧНОЙ РАБОТЕ

Пузырёв Евгений Михайлович

e-mail: pem-energo@list.ru

телефон: 8 (3852) 505-135, 505-576

САЙТ:



PEM-ENERGO.RU

котел-на-лузге.рф

ТЕЛЕФОН:

8 (3852) 505-135, 505-576

WHATSAPP, TELEGRAM:

+7 (964) 080-5115

ЭЛЕКТРОННАЯ ПОЧТА:

td@pem-energo.ru

АДРЕС:

656905, Россия, г. Барнаул,

пр-д. Южный, 17 А, а/я 4965

ГРАФИК РАБОТЫ:

Наш офис работает с пн. по пт. с 9:00

до 18:00 по местному времени (МСК +4)