Котлы с пузырьковым кипящим слоем

Сжигание биомассы и недорогого, доступного по цене топлива
Экологичные, эффективные, надежные, легкие в управлении

С 1867 года компания «Бабкок энд Вилкокс» (B&W) является главным поставщиком парогенерирующего оборудования и обеспечивает успешную работу предприятий промышленной сферы по всему миру. Компания делится инженерно-промышленным опытом, технологиями производства и производственным опытом. B&W продолжает заслуживать доверие, поддерживая традиции лидерства и в отрасли парогенерации с котлами, произведенными по технологии пузырькового кипящего слоя (BFB).

Вовлечение «Бабкок энд Вилкокс» в технологии псевдоожиженного слоя состоялось в 50-х гг. XX в. с производством первой топочной камеры в ультрасовременном исследовательском центре компании в г. Аллайенс (Alliance), Огайо. В настоящее время опытная база составляет более чем 30 котлов, сконструированных согласно технологии пузырькового кипящего слоя (BFB), что способствует воплощению мирового стремления к получению чистой энергии из разнообразных видов топлива.

Гибкость в использовании топлива

Котлы B&W с ПКС могут сжигать различные виды недорогого альтернативного топлива.

Способность использования различных источников и видов топлива предоставляет владельцам возможность замены топлива, т.е. воспользоваться в своих интересах изменением цен на топливо и его доступностью.

Котлы B&W с ПКС спроектированы с учётом широкого диапазона рабочих режимов, которые позволяют сжигать большой ассортимент топлива в отдельности или в составе смеси.

Это очень важно, потому что свойства различных видов топлива сильно варьируются.

Например, биотопливо имеет различные показатели содержания влаги и теплоты сгорания в зависимости от источника и времени года.

Конструкция котлов с ПКС рассчитана на высокую степень гибкости в использовании топлива, процесс сжигания которого способствует движению воздуха между псевдоожиженным (кипящим) слоем и системой острого дутья; возможности изменять объёмы рециркуляции газов; возможности регулировать подачу топлива к кипящему слою.

Такая гибкость в эксплуатации позволяет владельцам предприятий сжигать более дешёвые виды альтернативного топлива и контролировать затраты на топливо.

Виды топлива, пригодные для технологии ПКС:

- Древесные отходы
- Древесная кора
- Илистые отходы производства (шлам) целлюлозно-бумажных комбинатов
- Илистые отходы производства (шлам) заводов по вторичной переработке бумаги

- Ил сточных вод
- Топливо, получаемое из изношенных шин (в различных комбинациях)
- Нефть
- Природный газ

- Уголь (в различных комбинациях)

С низким уровнем выбросов

Установлено, что котлы с ПКС имеют более низкий уровень выбросов NO_x, CO, ЛОС, SO_2 и твердых частиц, чем в котлах с механической слоевой топкой с аналогичной проивзодительностью.

Технология ПКС даёт значительные экологические преимущества.

NO_x

Из-за низкой температуры в процессах субстехиометрического сжигания в кипящем слое, уровень образования оксидов азота (NO_x) ниже, чем в котлах с механическими топками. Благодаря хорошему показателю выгорания углерода, система селективного каталитического восстановления (СКВ), нацеленная на повышение рентабельности, может устанавливаться непосредственно перед оборудованием для удаления пыли, чтобы способствовать снижению уровня оксидов азота (NO_x).

CO и ЛОС

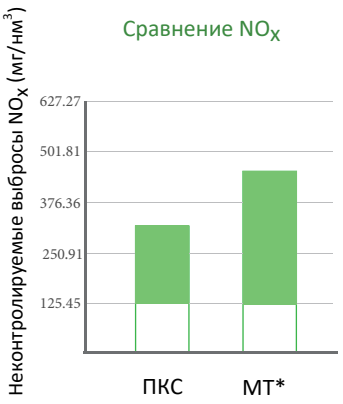
Из-за непосредственного контакта топлива с материалом слоя, повышается эффективность сгорания топлива.
Это приводит к значительному снижению уровня выбросов угарного газа (CO) и летучих органических соединений (ЛОС).

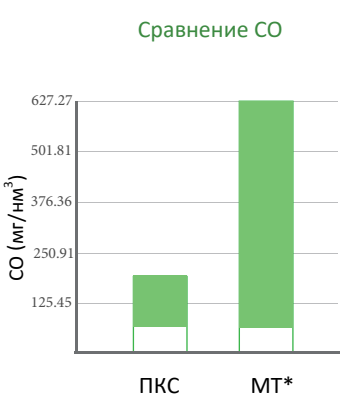
SO_2

Непосредственный контакт между топливом и материалом слоя обеспечивает внутрислоевое улавливание диоксида серы (SO_2). При сжигании биомассы вместе с сернистым топливом, щелочь, обычно содержащаяся в биомассе, будет снижать уровень SO_2. Для повышения эффекта улавливания SO_2 в материал слоя также можно добавлять известь.

Твердые частицы

Благодаря более высокому показателю выгорания углерода, по сравнению с котлами с механическими топками, есть возможность применения рукавного пылеуловителя для соблюдения требований по снижению содержания твердых частиц, а также снижения вероятности пожаров из-за оборудования, предназначенного для защиты окружающей среды.





*МТ - механическая топка

Нормальный метр кубический (нм^3) при "нормальных условиях" - атмосферное давление 760 мм рт. ст., что соответствует 101325 Па (1,01325 бар) при температуре 0 °C

Надежный

Преимущества B&W

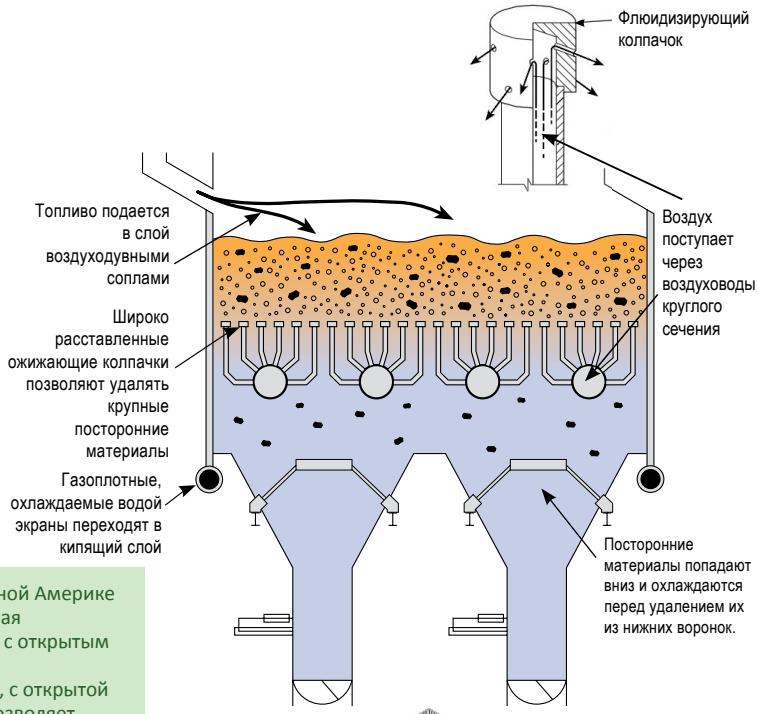
Котлы B&W с ПКС проектируются с высоким уровнем надежности.

Ряд технических характеристик позволяет снизить затраты на техническое обслуживание, обеспечить высокую эксплуатационную готовность и надежность на длительный срок эксплуатации:

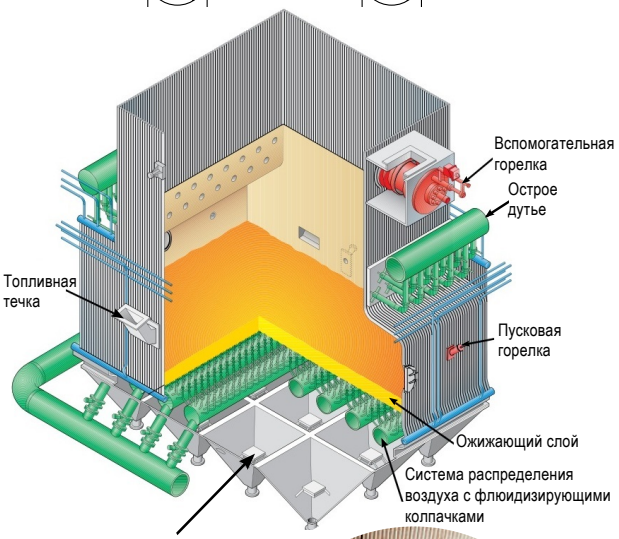
- Конструкция с открытым подом позволяет легко удалять негабаритный или посторонний материал.
- Газоплотная нижняя часть топки с водяным охлаждением исключает возможность утечки газа при повреждении футеровки.
- Воронки с нижними опорами снимают нагрузку с котла, снижают капитальные затраты и уменьшают возможные механические напряжения между неохлаждаемыми и охлаждаемыми водой элементами котла.

Нижеперечисленные особенности конструкции, разработанной B&W, позволяют снизить стоимость их обслуживания:

- Отсутствие изнашиваемых деталей
- Отсутствие подвижных деталей
- Отсутствие охлаждаемых водой шнеков и балок
- Система повторного использования песка с очисткой от шлаков и посторонних материалов
- Долговечные ожижающие (флюидизирующие) колпачки

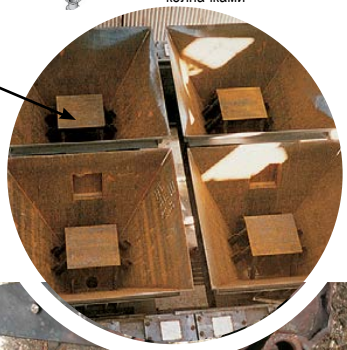


B&W - первая в в Северной Америке компания, предложившая конструкцию топки ПКС с открытым дном.
Конструкция без днища, с открытой нижней частью топки позволяет полностью удалять твердые отходы с более низкими капитальными затратами и расходами на техническое обслуживание.
Решетка кипящего слоя с системой подслойного золоудаления состоит из воронок с нижними опорами, которые являются независимыми от стальных конструкций и трубной части котла.
Такая конструкция имеет преимущества, особенно при переоборудовании имеющегося агрегата с верхней подвесной системой в котельный агрегат с ПКС.



Флюидизирующие колпачки B&W долговечны, их замена требуется крайне редко. На одной из установок оригинальные ожижающие колпачки работают уже 12 лет с момента пуска в эксплуатацию.

В нижней части воронок установлены специальные столы для обеспечения равномерного потока инертного материала слоя.



Конструкция с открытым дном и широко расставленными ожижающими колпачками облегачает удаление постороннего материала, значительно снижая время простоя.

Прост в эксплуатации

Современная система управления сжиганием автоматически подстраивается под изменения режимов работы.

Котел B&W с ПКС быстро реагирует на внезапные изменения в потребностях топлива и пара. Эта важная особенность облегчает эксплуатацию парогенератора.

Передовая система управления автоматически перенаправляет воздушный поток из слоя в систему острого дутья и изменяет объём газов, подаваемых на рециркуляцию, реагируя на изменения в составе топлива или на внезапные изменения в потребности пара.

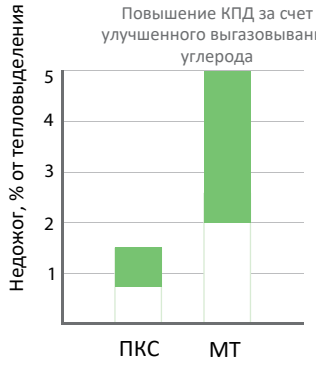
Кипящий слой содержит объем инертного материала, позволяющего быстро преобразовывать энергию топлива в пар. Автоматическое прекращение подачи на кипящий слой воздуха и топлива для горения повлечёт за собой резкое снижение паровой нагрузки котла. Возможность регулировать расстояние заброса в системе подачи топлива позволяет производить тонкую настройку, чтобы реагировать на изменения в составе топлива и концентрации в нем влаги. Котел B&W с кипящим слоем - идеальная система для сжигания биотоплива.

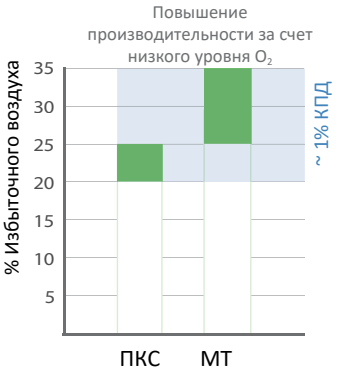
Эффективный

Котлы B&W с ПКС работают с повышенным КПД по сравнению с котлами, имеющими механические топки. Прямое взаимодействие материала кипящего слоя с топливом снижает количество углерода, остающегося от недожога, и значительно снижает требуемое количество избыточного воздуха. Все это повышает КПД котла и ведёт к снижению затрат на топливо.

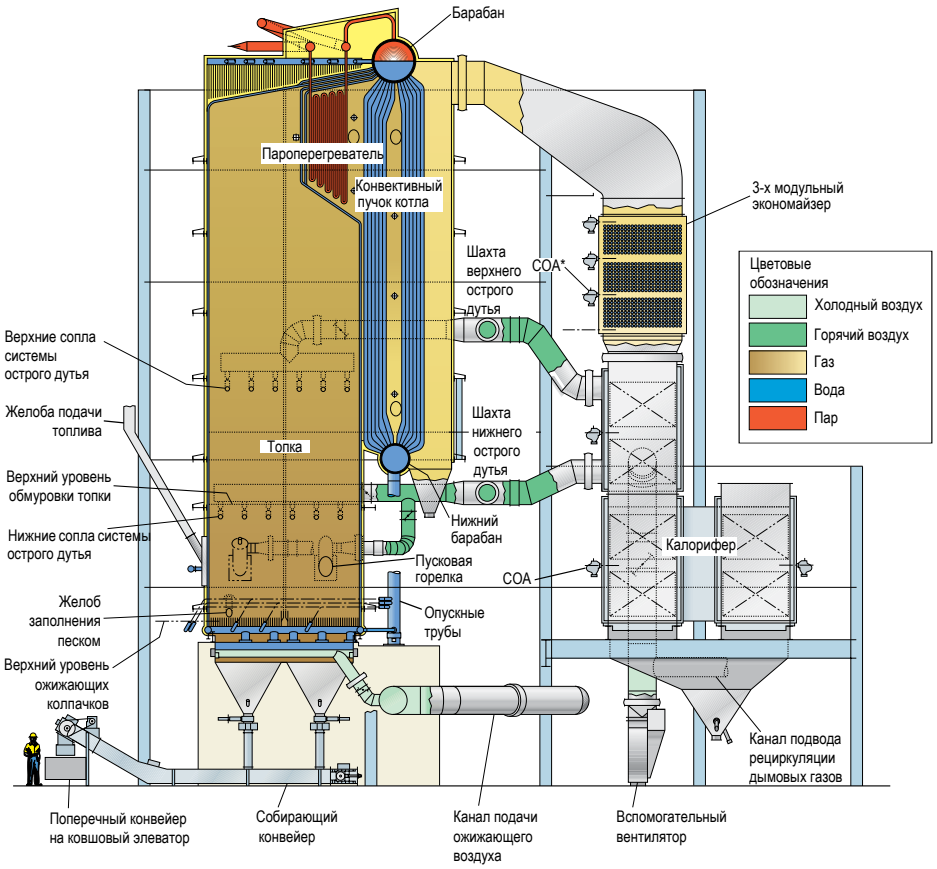
Теплоемкость кипящего слоя обеспечивает стабильность в вариантах используемого топлива.

Более низкие затраты на топливо благодаря повышенному КПД.





Котел B&W с ПКС - Towerpak® с верхними опорами



Характеристики котла с ПКС в различных сферах применения

Конструктивные особенности:

- С верхней или нижней опорой
- Однобарабанная или двухбарабанная конструкция
- Новый котёл или модернизация существующего
- Возможность снижения выбросов SO_2 и NO_x
- Снижает объём целлюлозного ила на ЦБК, используя его для нужд парогенерации
- Превосходит другие технологии сжигания влагосодержащих видов топлива на древесной основе – с высшей теплотой сгорания от 1554 до 1943 ккал/кг без использования вспомогательного топлива

Производительность:

- С нижней опорой: до 102,2 т/ч
- С верхней опорой: от 102 до 453,6 т/ч

Давление пара:
До 17,9 МПа на входе в турбину

Температуры на выходе пароперегревателя/ промежуточного перегревателя:
По требованиям, до 538 °C

Топливо:
Может сжигать большое разнообразие традиционных типов топлива и горючих отходов с большим содержанием влаги:

- Кородревесные отходы (КДО)
- Целлюлозный ил
- Ил от переработки макулатуры
- Осадок сточных вод
- Получаемое из шин топливо (в составе смеси)
- Мазут и природный газ
- Уголь (в составе смеси)
- Торф
- Биотопливо
- Отходы переработки сахарного тростника
- С/Х отходы

*СОА - Сажеобдувочный аппарат

Неважно, планируете ли вы приобретение нового котла с ПКС или переоборудование существующего котла-утилизатора, котла с механической топкой или малого энергетического котла, сжигание в кипящем слое даст ряд значительных преимуществ:

- Гибкость в использовании топлива
- Высокий КПД
- Низкие выбросы в окружающую среду
- Низкие капитальные затраты и эксплуатационные расходы

Почему нужно выбирать именно технологию ПКС B&W:

- Полностью открытая конструкция пода имеет преимущества
- Обширные исследования и развитие технологии сжигания в кипящем слое
- Опыт эксплуатации большого количества агрегатов различных размеров и сжигания топлива с высоким содержанием влаги

B&W предлагает качество и обязательства по обслуживанию:

- Разработка инновационных решений и проведение технической экспертизы в целях повышения производительности, оптимизации оборудования и снижения затрат
- Наш профессионализм, опыт и успешность обеспечит развитие Вашего проекта в соответствии с графиком и достижение целевых показателей
- Традиция совершенства с 1867 г.

Сравнение технологий ПКС и МТ

	ПКС	МТ
Применение рукавного фильтра и соответствие требованиям по содержанию твердых частиц	✓	
Нет ограничения по размеру топки	✓	
Низкие выбросы NO_x	✓	
Низкие выбросы CO	✓	
Контроль SO_2 в слое	✓	
Высокий КПД за счет низкого уровня O_2	✓	
Более высокий КПД за счет низкого уровня недожога углерода	✓	
Малая вероятность возгорания в задней части, вызванных уносом частиц	✓	
Стабильная генерация пара с различными видами топлива	✓	
Нет подвижных компонентов	✓	
Сжигание высоковлажного топлива и ила	✓	
Не требуется циклонный золоуловитель	✓	
Малые размеры трубчатого воздухоподогревателя или его отсутствие - идеальное решение при модернизации котлов	✓	
Нет погружного скребкового конвейера	✓	
Нет дорогостоящей при техобслуживании системы возврата уноса	✓	
Может сжигать биотопливо и другие виды топлива	✓	✓
Удаление негабаритных или посторонних материалов из золы	✓	✓
Не требуется материал для подпитки слоя	✓*	✓
Капитальные затраты	✓	✓
Эксплуатационные затраты	✓	✓
Высокий коэффициент готовности	✓	✓
Высокая доля угля		✓
Высокощелочное топливо		✓
Топливо из отходов		✓

*Не требуется на большинстве ПКС

Основанная в 1867 г. компания Babcock & Wilcox является мировым лидером в передовых энергетических технологиях и охране окружающей среды, а также услугах на промышленных энергетических рынках с объектами, филиалами и смешанными преприятиями по всему миру.

Для запроса более подробной информации напишите нам по адресу info@babcock.com, или посетите наш вебсайт www.babcock.com.

www.babcock.com

Начиная от инжиниринга и проектирования и заканчивая строительством и запуском, B&W обеспечит полную поддержку вашего проекта с ПКС.

Babcock & Wilcox

1200 E Маркет Стрит | помещение 650
Акрон, Огайо 44305 США
Тел: + 1330.753.4511

Информация, содержащаяся в данном документе, представлена только для ознакомительных целей, и не может рассматриваться, как гарантия, коммерческое предложение или любое заявление о договорных или других юридических обязательствах.

Towerpak является торговой маркой компании Babcock & Wilcox ©

2008 The Babcock & Wilcox Company. Все права защищены.

E101-3161A 1KU4I

Технология B&W пузырькового кипящего слоя в топке с открытым дном для сжигания древесной биомассы

История развития проекта

Котёл для сжигания биотоплива соответствует требованиям и превосходит все ожидания владельца и эксплуатанта

Предыстория

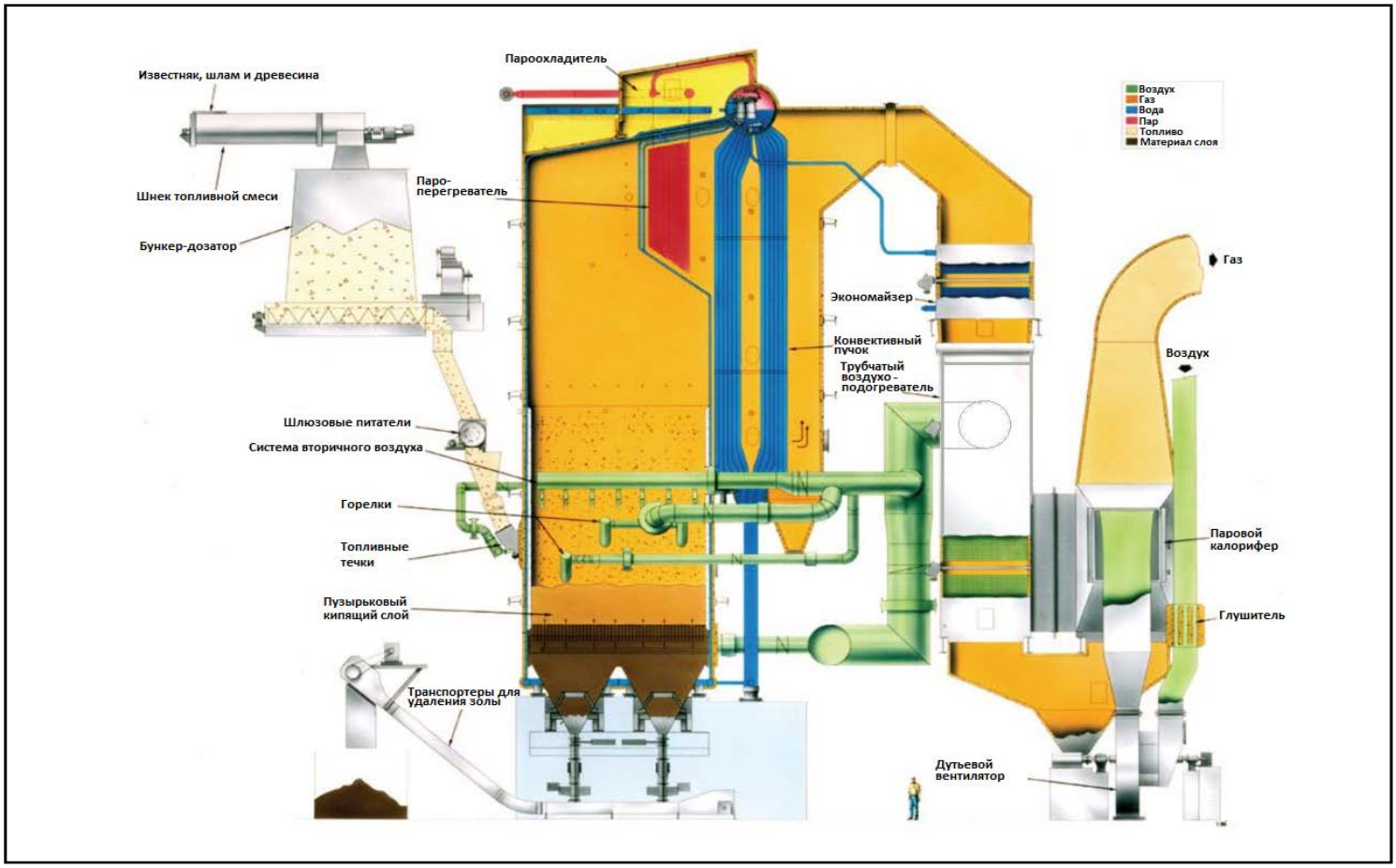
Владельцы комбината в штате Орегон обратились к The Babcock & Wilcox Company (B&W) с целью выполнения ряда задач:

- сжигание биомассы (древесной коры), перерабатываемой на комбинате;
- удаление с территории комбината шлама, который до того времени захоранивали на полигоне;
- производство дополнительного пара для существующей паросиловой установки.
- использование пара для выработки электроэнергии;
- соответствие строгим требованиям Департамента по контролю за состоянием окружающей среды в штате Орегон.

Технология сжигания топлива в кипящем (псевдоожиженном) слое была успешно применена на различных видах биотоплива, древесной биомассы, и выявила ряд особенностей, которые могут быть выгодны в конкретном применении.

Решение

Системы с пузырьковым кипящим слоем (ПКС) привлекательны тогда, когда есть возможности выбора и замены топлива, а также при необходимости сжигания топлива с повышенной влажностью и низкой тепловой способностью. Конструктивное решение B&W – котельный агрегат с открытым дном и пузырьковым кипящим слоем (ПКС) – это первое такого рода решение в Северной Америке.



Конструкция B&W с открытым дном позволяет извлекать несжигаемый материал из топки в процессе работы котла.

(Продолжение на обратной стороне)

Конструкция топки с открытым дном - это решение проблем, связанных с попаданием камней и обломков пород, обнаруживаемых обычно в древесной биомассе (коре).

Несжигаемый материал легко удаляется из топки во время работы котла.
Температура слоя контролируется с целью ограничивать выбросы оксидов азота и сдерживать процесс агломерации (спекания) материала слоя.
Процесс горения, контролируемый в пределах кипящего слоя, помогает управлять температурой сжигания и обеспечивает более качественный контроль уровня выбросов во всём диапазоне изменяющихся условий использования того или иного вида топлива.
Также, система рециркуляции дымовых газов обеспечивает работу котла за пределами более широкого диапазона влажности топлива.
Котельный агрегат сейчас сжигает весь шлам комбината и успешно работает с производительностью, превышающей номинальную на 25%.
К тому же, в шлам добавляется низкосортная, высоковлажная кора, в избытке имеющаяся на комбинате.

Котельный агрегат с ПКС способен сжигать 100% шлама, вырабатываемого на комбинате, а его рабочая производительность возросла на 25% по сравнению с номинальной.

Дополнительные преимущества

- Чтобы сократить время монтажа и ослабить воздействие на другие операции комбината, сборка двух основных узлов была выполнена вне строительной площадки и в последующие дни эти узлы, один за другим, были установлены на место с помощью подъёмного механизма.

  Комбинат продолжал работать с полной производительностью во время установки котла.

- Дополнительный пар позволил ослабить прежнюю зависимость комбината от котельного агрегата, работающего на природном газе, и таким образом, в значительной мере снизил затраты на топливо и развеял неопределённость относительно цен на топливо.

- Благодаря своей конструкции с низким уровнем выбросов, на этом агрегате не требовалась установка скруббера (очистителя) выходящих газов.

- Затраты, связанные с захоронением шлама на полигоне, фактически исчезли.

Babcock & Wilcox
20 S. Van Buren Avenue
Barberton, Ohio 44203 USA
Телефон: 330.753.4511
Факс: 330.860.1886

Информация, содержащаяся в данном документе, предоставлена только для общих целей, и не следует подразумевать и истолковывать её как гарантию или оферту, и представлять её для выполнения контрактных или каких-либо других правовых обязательств.

© 2007 The Babcock & Wilcox Company. Все права сохранены.

Компания Babcock & Wilcox, основанная в 1867году, является мировым лидером в передовых энергетических и природоохранных технологиях, а также в сфере услуг на электроэнергетическом и промышленном рынках, с центрами технического обслуживания, филиалами и совместными предприятиями во всём мире.

Для получения более подробной информации или полного списка нашей продукции и отделов обслуживания, отправьте сообщение на адрес эл. почты: info@babcock.com или посетите наш веб-сайт www.babcock.com.

PCH-565 500DC0I

От чёрного щёлока к шламу: переоборудование содорегенерационного котла в котлоагрегат с кипящим слоем

История развития проекта

Переобрудование котла продлевает срок амортизации для удовлетворения потребностей комбината в возобновляемых источниках энергии

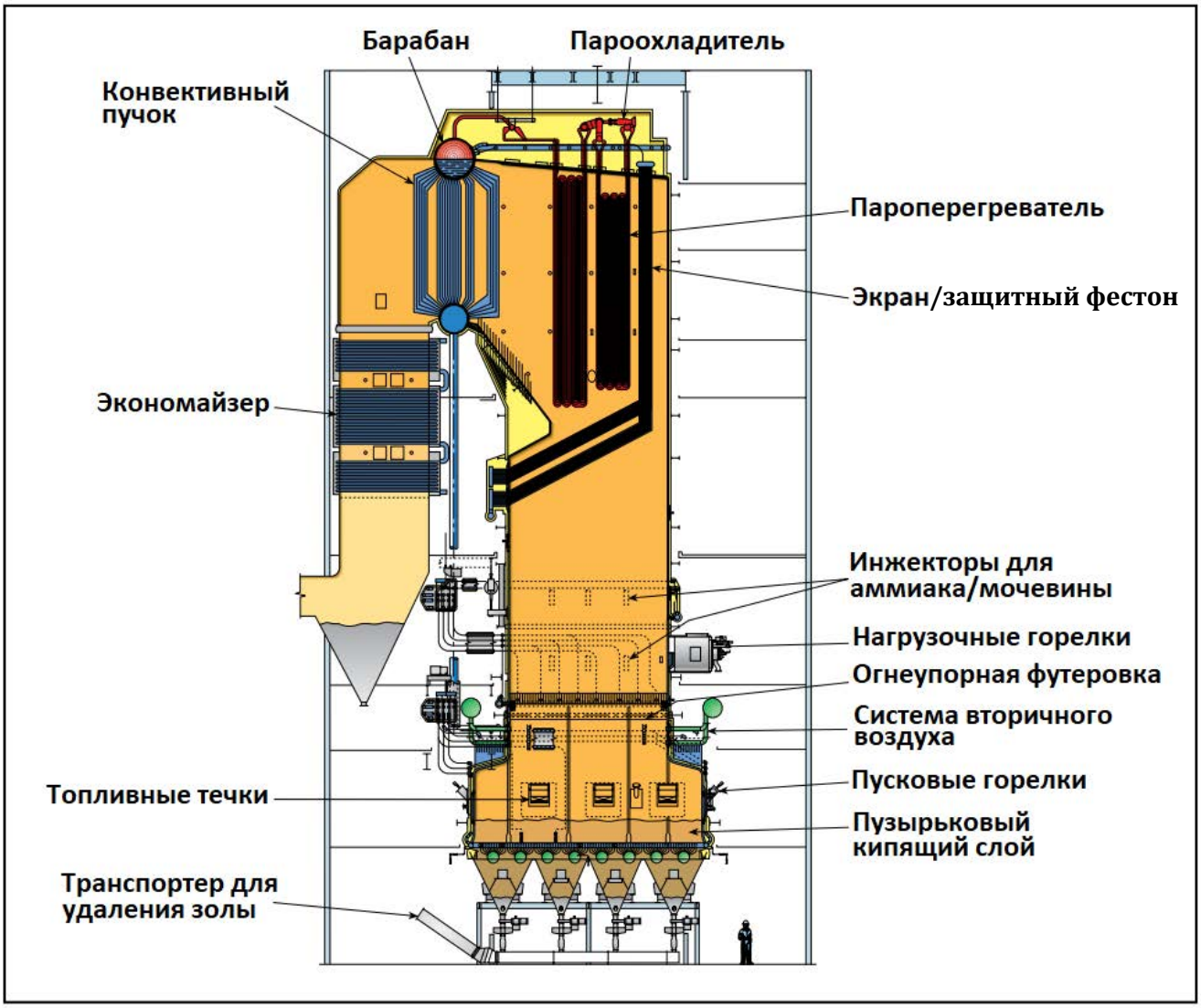
Предыстория

Переоборудование невостребованного содорегенерационного котла в агрегат с ПКС как с экономической точки зрения, так и с экологической , обосновано и целесообразно в связи с тем, что появляются возможности:

- сжигать бумажный шлам комбината, древесные отходы и переработанные шины вместо дорогостоящих видов ископаемого топлива;
- обеспечить использование таких элементов конструкции котла, как верхняя часть топки, пароперегреватель, конвективный пучок и золоуловитель;
- снизить затраты на захоронение отходов путём утилизации шлама как источника топлива.

Решение: снижение капитальных затрат на новый котельный агрегат

B&W имеет богатый опыт реконструкции и модификации оборудования, включая полное восстановление устаревших содорегенерационных котлов и переоборудование их в котлы с ПКС, не влияя на бесперебойную эксплуатацию существующих зданий и вспомогательного оборудования.



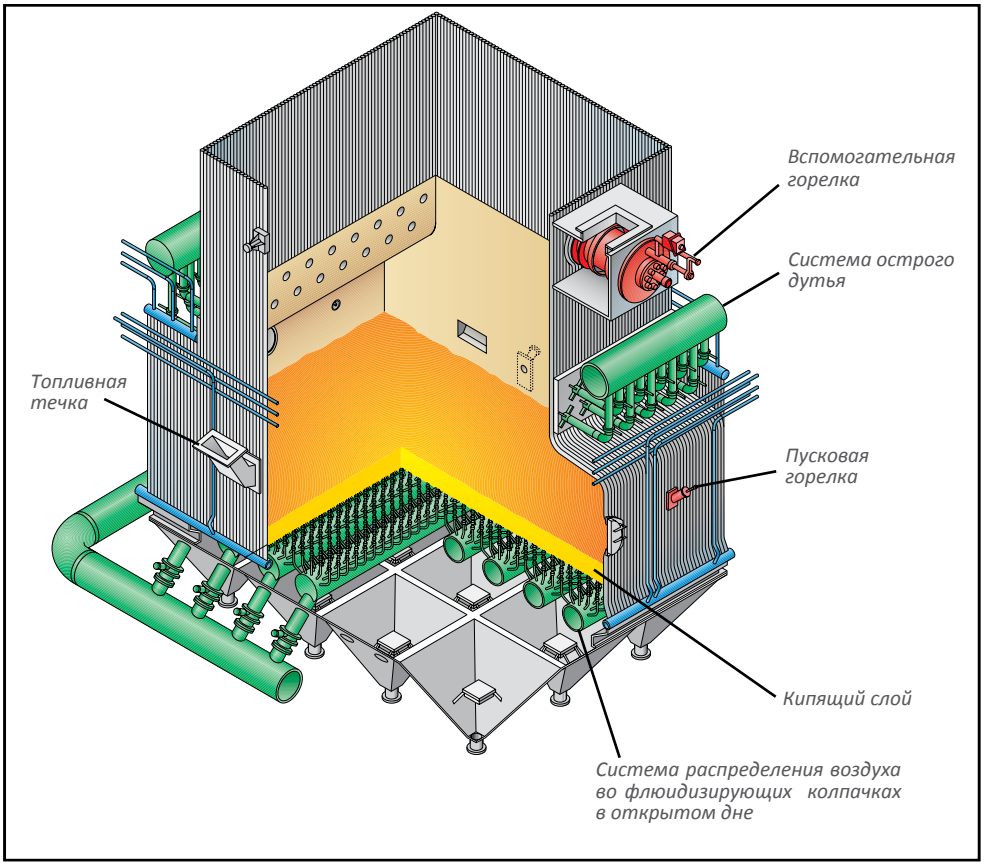
Переоборудование котла-утилизатора B&W в агрегат с открытым дном и КС позволило заказчику снизить затраты на ценные активы в процессе эксплуатации.

(Продолжение на обратной стороне)

Проект B&W по возобновлению источников энергии, заключающийся в установке агрегата с открытым дном и кипящим слоем, направлен на решение особых задач заказчика и содействие в достижении цели по увеличению выработки пара, переработке топлива и снижению уровня выбросов.

Уникальность проекта и его задачи

- Снижение веса всей конструкции котла, в связи с использованием бункеров ПКС, имеющих нижнюю опору, которые отделены от топки котла, благодаря инновационной технологии B&W
- Поставка оборудования и строительно-монтажные работы требуют тщательной разработки графика выполнения работ по демонтажу старого и установке нового оборудования, а также пусконаладочным работам



Конструкция топки B&W с открытым дном и кипящим слоем обеспечивает полное удаление камней и обломков различных пород с низкими капитальными затратами и расходами на техническое обслуживание.

Результаты

Выполненный проект B&W по переоборудованию котла заказчика в агрегат с кипящим слоем дал положительный результат - расход пара повысился более чем на 65% с соблюдением требований по выбросам. Появилась возможность использовать топливо из отходов, которое гораздо доступнее, чем традиционные виды ископаемого топлива.

В конечном итоге проект по возобновлению источников энергии завершился тем, что имеющиеся недействующие активы с низкими капитальными затратами были переоборудованы в котельный агрегат с ПКС.

Комбинат продолжает быть образцом проведения подобных модернизаций.

Babcock & Wilcox
20 S. Van Buren Avenue
Barberton, Ohio 44203 USA
Телефон: 330.753.4511
Факс: 330.860.1886

Информация, содержащаяся в данном документе, предоставлена только для общих целей, не является гарантией или офертой. Использовать иформацию для выполнения контрактных или каких-либо других правовых обязательств запрещено.

© 2007 The Babcock & Wilcox Company. Все права сохранены.

Компания Babcock & Wilcox, основанная в 1867г., является мировым лидером в передовых энергетических и природоохранных технологиях, а также в сфере услуг на электроэнергетическом и промышленном рынках, с центрами технического обслуживания, филиалами и совместными предприятиями во всём мире.

Для получения более подробной информации или полного списка нашей продукции и сфер обслуживания, отправьте сообщение на адрес эл. почты: info@babcock.com или посетите наш веб-сайт www.babcock.com.

PCH-566 500DC0I

Передислокация и модернизация котла с ПКС – этап подготовки электростанции Уайт Маунтин (Сноуфлейк, Аризона) к выходу на рынок возобновляемых источников энергии

История развития проекта

Экономически выгодный проект перевода электростанции на использование возобновляемых источников энергии

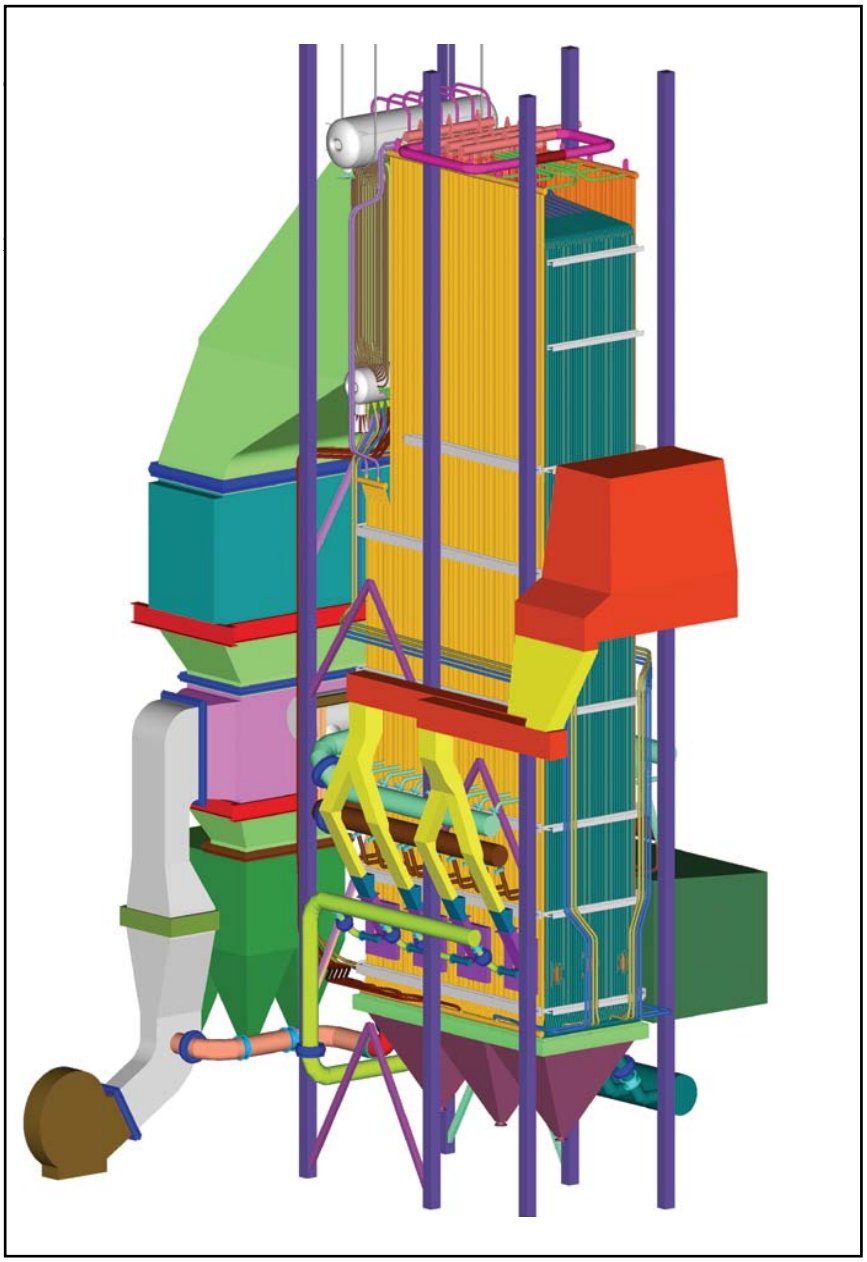
Электростанция Сноуфлейк Уайт Маунтин Пауэр

(Сноуфлейк, Аризона)

Границы проекта

В рамках проекта по модернизации котельного агрегата для электростанции Уайт Маунтин выполнены следующие работы:

- Переоборудование списанного котла B&W в агрегат с кипящим слоем и передислокация его в г. Сноуфлейк, штат Аризона.
- Переустановка барабана и вспомогательного оборудования, демонтированного со списанного котла в г. Шелдон, штат Техас.
- Новый агрегат был предназначен для утилизации древесных и бумажных отходов.
- Для возможности выбора и замены видов топлива, котельные агрегаты с ПКС были разработаны с учетом поэтапного сжигания, в результате чего проходит процесс газификации.



На котел с ПКС был установлен барабан с имеющегося содорегенерационного котла, а вспомогательное оборудование и оборудование для контроля выбросов было демонтировано с ранее списанного агрегата. Это позволило B&W соблюсти рабочий график заказчика и снизить затраты по проекту.

Решение: Проект нового агрегата с ПКС с повторным использованием существующего оборудования позволил заказчику соблюсти рабочий график и снизить затраты.

B&W имеет обширный опыт по модернизации и модификации агрегатов, включая практически полную замену устарелых и бездействующих котлов. Конструктивное решение B&W по возобновляемым источникам энергии котельный агрегат с открытым дном и кипящим слоем, ориентированный на увеличение расхода пара, соблюдение требований по уровню выбросов, расширению возможностей выбора видов топлива, а также на увеличение производительности.

(Продолжение на обратной стороне)

Преимущество

• Увеличение выработки пара с использованием топлива из отходов дает возможность заказчику быть экономически независимым производителем возобновляемых источников энергии.
• Снижение затрат на захоронение отходов путём утилизации шлама как источника топлива.

Перспектива

Квалификация и мастерство B&W в изготовлении продукции для рынка возобновляемых источников энергии гарантируют заказчику успешную реализацию проекта, такого как Уайт Маунтин Пауэр.

Проект по возобновляемым источникам энергии, начало которого было намечено в 4-ом квартале 2007 г., завершился тем, что имеющиеся недействующие активы с низкими капитальными затратами были переоборудованы в котельный агрегат с ПКС.

Комбинат продолжает быть образцом проведения подобных модернизаций .

Babcock & Wilcox
20 S. Van Buren Avenue
Barberton, Ohio 44203 USA
Телефон: 330.753.4511
Факс: 330.860.1886

Информация, содержащаяся в данном документе, предоставлена только для общих целей, не является гарантией или офертой. Использовать иформацию для выполнения контрактных или каких-либо других правовых обязательств запрещено.

© 2007 The Babcock & Wilcox Company. Все права сохранены.

Компания Babcock & Wilcox, основанная в 1867г., является мировым лидером в передовых энергетических и природоохранных технологиях, а также в сфере услуг на электроэнергетическом и промышленном рынках, с центрами технического обслуживания, филиалами и совместными предприятиями во всём мире.

Для получения более подробной информации или полного с писка нашей продукции и отделов обслуживания, отправьте сообщение на адрес эл. почты: info@babcock.com или посетите наш веб-сайт www.babcock.com.

PCH-567 500DC0I

Концептуальное предложение по применению котла с ПКС на корьевой котельной

История развития проекта

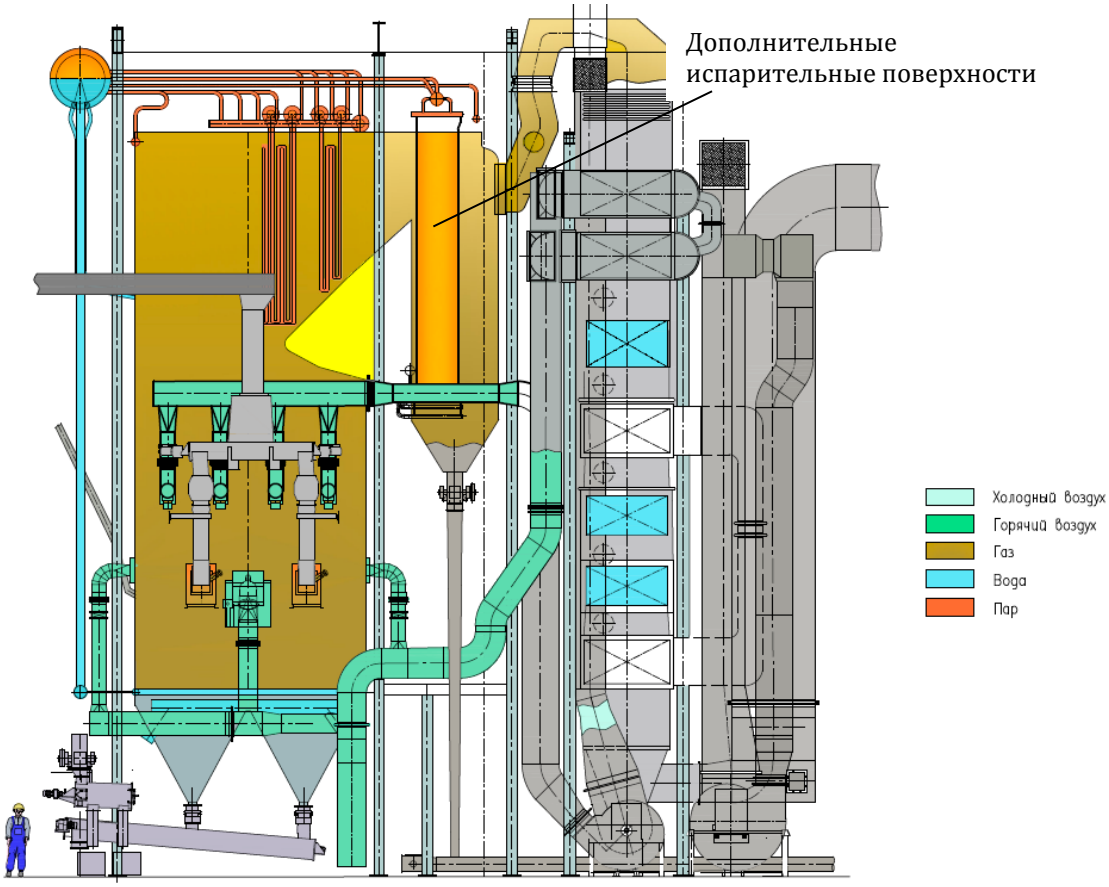
Котел для сжигания биотоплива с экономической выгодой

Предыстория

Владельцы целлюлозного комбината обратились с целью выполнения ряда задач:

- увеличение объёма утилизации КДО и обезвоженного ила за счет его сжигания на современном котле по технологии ПКС;
- выработка тепловой энергии в виде пара;
- получение дополнительного количества вырабатываемой электроэнергии;
- снижение экологической нагрузки на полигоны филиала за счет сжигания активного ила.

При выполнении базового инжиниринга учитывались нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду, мероприятия по предупреждению и устранению загрязнения окружающей среды, ресурсосберегающие, малоотходные, безотходные, и иные технологии , способствующие охране окружающей среды.



Котельный агрегат Е-90-3,9-440 ДФТ с решеткой кипящего слоя B&W.

Решение

- Установка современного котельного агрегата для сжигания КДО и ила (без вспомогательного топлива) с применением решетки кипящего слоя котлов ПКС B&W. Паропроизводительность котла составляла 90 т/ч с устойчивым сжиганием высоко влажных кородревесных отходов и ила с высоким КПД.
- Установка электрофильтра для очистки дымовых газов с целью снижения выбросов вредных веществ в течение длительной эксплуатации оборудования.

№ п/п	Технические характеристики котла	Величина
1	Номинальная паропроизводительность, не менее, т/ч	90
2	Рабочее давление пара, не более, МПа (кгс/см^2)	3,9 (40)
3	Номинальная температура перегретого пара, ^{0}C	440
4	Температура питательной воды (расчетная), ^{0}C	105
5	Температура уходящих газов, ^{0}C	180±10
6	Расход КДО, т/ч	48,9
7	Диапазон регулирования производительности, %	60-100
8	Коэффициент полезного действия (брутто), не менее, %	85,5
9	Расчетный срок службы, лет	30

Котлы B&W с ПКС спроектированы с учётом широкого диапазона рабочих режимов, которые позволяют сжигать большой ассортимент топлива в отдельности или в составе смеси. Установка дополнительных испарительных поверхностей позволяет оптимально снизить температуру уходящих газов на выходе из топки, а конструктивные особенности котла обеспечить высокую надежность в эксплуатации.

Проведение обследования с оценкой возможности преобразования парового котла БКЗ-210-140Ф для сжигания коро-древесных отходов (КДО) и Ила

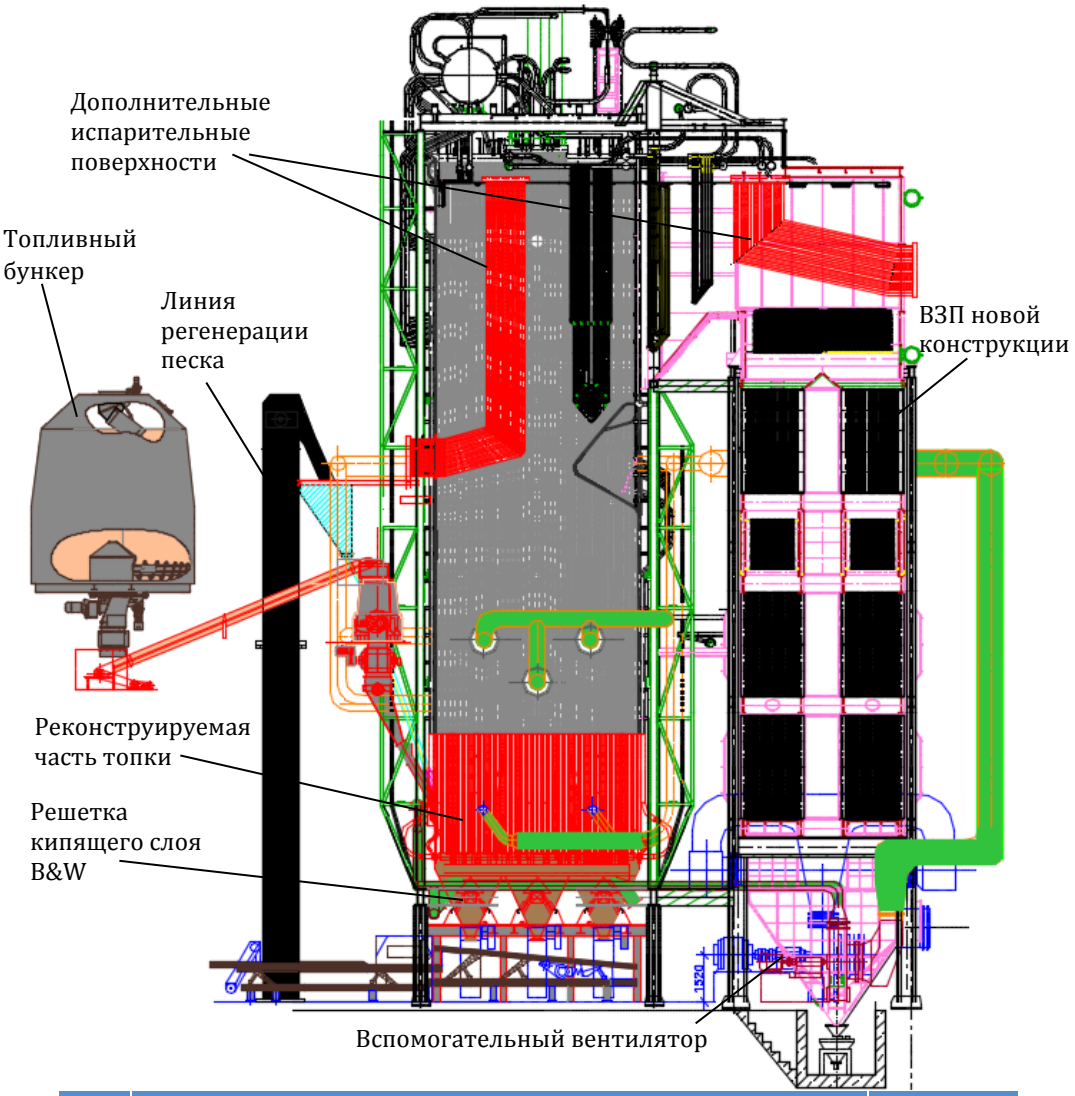
История развития проекта

Котел для сжигания биотоплива с экономической выгодой

Предыстория

Заказчик обратился с целью переоборудования устаревшего существующего парового котла БКЗ-210-140Ф на ТЭЦ для возможности сжигания коро-древесных отходов (КДО) как с илом (осадок сточных вод), так и без ила по технологии «кипящего слоя» с установкой электрофильтра. Данный котел должен обеспечивать устойчивое сжигание отходов КДО в объеме 510 тыс.тонн в год совместно с илом.
Топливо состоит из отходов переработки древесины в виде коры лиственных (береза, осина) и хвойных пород (сосна, ель) и опилок данных пород древесины.

Техническое перевооружение существующего энергетического котла с переводом на сжигание коро-древесных отходов (КДО) и ила без использования дополнительного топлива – газа. Объем образования ила на комбинате составляет 170 тыс. тонн в год. Это позволит вывести из эксплуатации четыре старых корьевых котла.



Решение

При реконструкции котла предусматривается его перевод на сжигание КДО с установкой электрофильтра и с выходом на паропроизводительность до 150 т/ч. В проекте рассматривается конструкция котлоагрегата с решеткой пузырькового кипящего слоя с нижней системой распределения воздуха открытого типа с применением флюидизирующих колпачков, разработанных компанией B&W. Данная конструкция является более выгодной особенно при реконструкции существующих и проектировании новых котлов подвесной конструкции по технологиям пузырькового кипящего слоя.

№ п/п	Технические характеристики котла	Величина
1	Номинальная паропроизводительность, не менее, т/ч	150
2	Рабочее давление пара, не более, МПа (кгс/см^2)	10
3	Номинальная температура перегретого пара, ^{0}C	535
4	Температура питательной воды (расчетная), ^{0}C	210
5	Температура уходящих газов, ^{0}C	177
6	Расход КДО, т/ч	60,7
7	Диапазон регулирования производительности, %	50-100
8	Коэффициент полезного действия (брутто), не менее, %	85
9	Расчетный срок службы, лет	30

Системы сжигания в ПКС (BFB) привлекательны для модернизаций котлов старой конструкции, когда требуется изменить тип сжигаемого топлива или получить котел, способный сжигать широкое разнообразие твердых видов топлива.