



МЕЖОТРАСЛЕВОЙ ЖУРНАЛ «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА»

№8 - 2014 (июль-декабрь)



ООО «ИНТЕХЭКО»
www.intecheco.ru

Межотраслевой журнал «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА» - все вопросы очистки газов и воздуха, оборудование для газоочистки в металлургии, энергетике, нефтегазовой, химической, цементной и других отраслях промышленности (электрофильтры, рукавные фильтры, скрубберы, циклоны, очистка газов от пыли, золы, диоксида серы, сероводорода, окислов азота и других вредных веществ, системы вентиляции, вентиляторы, дымососы, переработка уловленных веществ, конвейеры, пылетранспорт, системы АСУТП и мониторинга выбросов, агрегаты электропитания, газонализаторы и пылемеры).

СЕДЬМАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2014»

23-24 сентября 2014 г., Москва, ГК «ИЗМАЙЛОВО»



**Инновационные технологии
для реконструкции
установок газоочистки:**



**Вспомогательное
оборудование газоочистных
сооружений:**



**Системы контроля и
управления установок
очистки газов:**



- правовые и технические аспекты защиты атмосферного воздуха;
- обследования, обновление и модернизация установок очистки газов и воздуха в металлургии, энергетике и цементных заводах;
- новейшие технологии очистки газов от пыли, диоксида серы, окислов азота, сероводорода, ПАУ и других вредных веществ;
- современные рукавные фильтры, электрофильтры, скрубберы, циклоны, вихревые пылеуловители, промышленные пылесосы, картриджные фильтры;
- системы вентиляции и кондиционирования.

- системы удаления и транспортировки уловленных материалов, скребковые и трубчатые конвейеры, аэрожелоба, насосы, пневмотранспорт, отсекающие устройства, дозирующие устройства;
- промышленные вентиляторы и дымососы;
- компрессоры для установок газоочистки;
- компенсаторы;
- новейшие фильтровальные материалы;
- активированные угли и катализаторы;
- запасные части для установок газоочистки.

- ◆ комплексная автоматизация установок газоочистки;
- ◆ современная контрольно-измерительная техника, датчики, расходомеры, газоанализаторы и пылемеры;
- ◆ технологии и решения для технологического контроля и мониторинга газовых выбросов;
- ◆ агрегаты питания электрофильтров;
- ◆ системы управления электропитанием электрофильтров;
- ◆ системы и приборы управления регенерацией рукавных фильтров.

**Межотраслевой научно-практический журнал
«ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА» №8 (июль-декабрь 2014г.)**

1. ГАЗООЧИСТКА В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ. ОЧИСТКА ГАЗОВ ОТ ПЫЛИ, ЗОЛЫ, ДИОКСИДА СЕРЫ, СЕРОВОДОРОДА, МЕРАПТАНОВ, ПАУ И ДРУГИХ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ. ГАЗООЧИСТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ЭЛЕКТРОФИЛЬТРЫ, СКРУББЕРЫ, ЦИКЛОНЫ, РУКАВНЫЕ ФИЛЬТРЫ.	5
Центробежно-Барботажные Аппараты (ЦБА) - эффективное решение в области мокрой газоочистки. (ООО «Промышленно-Инновационная Компания»)	5
Современные материалы и технологии фильтрации в рукавных фильтрах. Технология 3DESA (3D Economical System of Aspiration). (ООО «ДЕСА»).....	9
Сухая очистка дымовых газов при помощи бикарбоната натрия (пищевой соды). (OFFICINA 2000 Srl (Италия))	16
Система замкнутого цикла воздухообмена предприятия, с использованием всех образующихся вторичных ресурсов. (ООО ПВО «ВолгаВент»).....	20
Vermeer Process Technology - производитель систем фильтрации для промышленного использования. (ООО «ТИ-СИСТЕМС»)	23
Комплексные воздухоочистительные устройства (КВОУ) для газотурбинных установок, компрессоров и систем вентиляции металлургических предприятий (ЗАО «Мультифильтр»)	26
Технологии по Охране Окружающей Среды, для очистки выбросов Летучих Органических Соединений (ЛОС) и для сжигания отходов нефтегазовой промышленности. (TECAM GROUP, Испания).....	30
Опыт внедрения технологий утилизации ПНГ на основе микротурбин на нефтегазовых объектах: примеры и результаты. (ООО «БПЦ Инжиниринг»).....	33
2. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ УСТАНОВОК ГАЗООЧИСТКИ. ВЕНТИЛЯТОРЫ. ДЫМОСОСЫ. ДЫМОВЫЕ ТРУБЫ. ГАЗОХОДЫ. КОМПЕНСАТОРЫ. ПОДОГРЕВАТЕЛИ. СИСТЕМЫ ПЫЛЕТРАНСПОРТА. КОНВЕЙЕРЫ. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ. АВТОМАТИЗАЦИЯ ГАЗООЧИСТКИ. РАСХОДОМЕРЫ, ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ И ПЫЛЕМЕРЫ. СОВРЕМЕННЫЕ ФИЛЬТРОВАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.	37
Оборудование для установок газоочистки. Герметичные шлюзовые затворы модели «БАРЬЕР-ГЕРМЕТИК». (ООО «Дезинтегратор», завод «ТЕХПРИБОР»)	37
Решение проблем смерзания и налипания для бункеров электростатических, рукавных фильтров и другого технологического оборудования, используемого в металлургической, цементной, коксохимической, горнодобывающей и других отраслях промышленности. (ОАО «ТеплоРегион»)	41
Применение пневмоимпульсных систем для очистки энергетического оборудования. (ООО «Сибтехакадем»)	46
Компенсаторы и компенсационные устройства MACOGA. (ООО «ТИ-СИСТЕМС»).....	50
Измерение расхода жидкостей и газа с применением приборов фирмы KROHNE в металлургической и горнодобывающей промышленности. (ООО «КРОНЕ Инжиниринг»).....	53
Надежные химические насосы для очистки промышленных стоков и газов в металлургии. (ООО «Торговый Дом «Элма»).....	58

**СЕДЬМАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ - ТЕХНОЛОГИИ
ГАЗООЧИСТКИ В МЕТАЛЛУРГИИ, ЭНЕРГЕТИКЕ, НЕФТЕГАЗОВОЙ,
ХИМИЧЕСКОЙ И ЦЕМЕНТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**



«ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2014»

23-24 сентября 2014 г., Москва, ГК «ИЗМАЙЛОВО»



23-24 сентября 2014г. в ГК ИЗМАЙЛОВО состоится VII Международная конференция «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2014».

Основная задача конференции - осветить направления развития и технического перевооружения установок очистки газов и аспирационного воздуха, а также преимущества внедрения различных технологий газоочистки (решения для очистки газов и воздуха от пыли, золы, диоксида серы, окислов азота и других вредных веществ, электрофильтры, рукавные фильтры, скрубберы, циклоны, промышленные пылесосы, системы вентиляции и кондиционирования; современные фильтровальные материалы; вентиляторы и дымососы; конвейеры и пылетранспорт; пылемеры, системы экомониторинга, газоанализаторы и расходомеры, АСУТП газоочистки).

Участие в конференции ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА ежегодно принимают участие сотни делегатов от ведущих промышленных предприятий и производителей газоочистного оборудования.

Конференция «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2014» - уникальное научно-практическое мероприятие комплексно охватывающее практически все вопросы модернизации существующих и строительства новых установок аспирации и очистки воздуха, газоочистки технологических и отходящих газов промышленных предприятий.

www.intecheco.ru , т.: (905) 567-8767, ф.: (495) 737-7079, admin@intecheco.ru

**Межотраслевой научно-практический журнал
«ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА» № 8 (июль-декабрь 2014г.)**

Издатель:

ООО «ИНТЕХЭКО», Генеральный директор - Андроников Игорь Николаевич
Директор по маркетингу, Главный редактор - Ермаков Алексей Владимирович

Варианты исполнения журнала: электронная версия на CD и печатная версия.

Общий тираж журнала: 900 экземпляров.

Подписано в печать: 05 июля 2014 г. Формат: А4, 210х297

Межотраслевой журнал «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА» подготовлен на основе материалов сборников докладов международных промышленных конференций, проведенных ООО «ИНТЕХЭКО» в ГК «ИЗМАЙЛОВО».

При перепечатке и копировании материалов обязательно указывать сайт ООО «ИНТЕХЭКО» - www.intecheco.ru

Авторы опубликованной рекламы, статей и докладов самостоятельно несут ответственность за достоверность приведенных сведений, точность данных по цитируемой литературе и отсутствие данных, не подлежащих открытой публикации.

Мнение ООО «ИНТЕХЭКО» может не совпадать с мнением авторов рекламы, статей и докладов.

Часть материалов журнала опубликована в порядке обсуждения...

ООО «ИНТЕХЭКО» приложило все усилия для того, чтобы обеспечить правильность информации журнала и не несет ответственности за ошибки и опечатки, а также за любые последствия, которые они могут вызвать.

В случаях нахождения ошибок или недочетов в печатной или электронной версии журнала «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА» - ООО «ИНТЕХЭКО» готово внести коррекцию в электронную версию в течение 30 (тридцати) календарных дней после получения письменного уведомления о допущенной опечатке, недочете или ошибке. Пожелания по содержанию журнала, ошибкам, недочетам и опечаткам принимаются в письменном виде по электронной почте admin@intecheco.ru

Ни в каком случае оргкомитет конференций и ООО «ИНТЕХЭКО» не несут ответственности за любой ущерб, включая прямой, косвенный, случайный, специальный или побочный, явившийся следствием использования данного журнала.

© ООО «ИНТЕХЭКО» 2008-2014. Все права защищены.



ПО ВСЕМ ВОПРОСАМ ОБРАЩАЙТЕСЬ В ООО «ИНТЕХЭКО»:

Директор по маркетингу - Ермаков Алексей Владимирович

тел.: +7 (905) 567-8767, +7 (499) 166-6420,

факс: +7 (495) 737-7079, эл. почта: admin@intecheco.ru

сайт: www.pilegazoochistka.ru , www.intecheco.ru , <http://интехэко.рф/>

почтовый адрес: 105318, г. Москва, а/я 24 ООО «ИНТЕХЭКО»

1. ГАЗООЧИСТКА В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ. ОЧИСТКА ГАЗОВ ОТ ПЫЛИ, ЗОЛЫ, ДИОКСИДА СЕРЫ, СЕРОВОДОРОДА, МЕРКАПТАНОВ, ПАУ И ДРУГИХ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ. ГАЗООЧИСТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ЭЛЕКТРОФИЛЬТРЫ, СКРУББЕРЫ, ЦИКЛОНЫ, РУКАВНЫЕ ФИЛЬТРЫ.



Центробежно-Барботажные Аппараты (ЦБА) - эффективное решение в области мокрой газоочистки. (ООО «Промышленно-Инновационная Компания»)

*ООО «Промышленно-Инновационная Компания»,
Зилинг Евгений Александрович, Руководитель отдела продаж*

Позвольте поприветствовать всех присутствующих здесь. Меня зовут Евгений Зилинг. Я представляю Группу Компаний ЭКО (г. Новосибирск). В состав группы входят компании: «Сибирский завод газоочистного оборудования» и «Промышленно-Инновационная Компания».

В прошлом году одна из наших компаний принимала участие в конференции «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА». За этот период в число наших заказчиков вошли такие компании, как: Highland Gold Mining Ltd. («Руссдрагмет»), ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК», ОАО «Евразруда», ЗАО «Источник Плюс», ООО «Кингисепп-Ремстройсервис» (г. Ковдор), ОАО «Кыштымское машиностроительное объединение», ООО «ЛебГОК-ДСФ», ООО «Молирен» ООО «Новоангарский обогатительный комбинат», ООО «ПО ЯКУТСКЭНЕРГОСЕРВИС», ОАО «Сиблитмаш», ОАО «СИБЭКО», ООО «СовПлим-Сибирь», ООО «Соврудник», ОАО «Стойленский ГОК», ОАО «Уралэлектромедь», ОАО «Уфалейникель», ОАО «Учалинский ГОК», ООО «Хакасский ТеплоЭнергоКомплекс», ООО «Чайковская текстильная компания» и др.

В настоящий момент с нашим участием осуществляется ряд проектов в различных отраслях промышленности на территории Российской Федерации, стран ближнего и дальнего зарубежья. Помимо этого мы участвуем в рамках проекта правительства Российской Федерации (строительство экологически чистых, высокотехнологичных отходоперерабатывающих комплексов для когенерации тепло-энергоресурсов).

За прошедший период наша группа расширила линейку оборудования, в которой появились рукавные фильтры, а также расширила спектр предоставляемых услуг. Сегодня ГК ЭКО предлагает своим заказчикам полный комплекс услуг от проектирования до монтажа и пуска-наладки.

ООО «Промышленно-Инновационная Компания» является разработчиком и производителем Центробежно-Барботажных Аппаратов (ЦБА), предназначенных, для мокрой очистки газов. В прошлом году мы уже знакомили аудиторию с конструкцией и принципом работы ЦБА. За минувший год был внесён ряд изменений и дополнений в конструкцию аппаратов, существенным образом улучшивших их работу и облегчающих профилактические мероприятия. Конструкция аппаратов защищена патентами.

Центробежно-Барботажный Аппарат (ЦБА) – это аппарат с идеальным смешением газа и жидкости. Принцип работы ЦБА основан на прохождении газа через вращающийся слой жидкости, удерживаемый центробежными силами в барботажной ступени (завихрителе).

ЦБА могут использоваться в качестве скруббера, абсорбера, десорбера, контактного теплообменника, аэрата, деаэрата, химического реактора в технологических процессах.

ПРОЦЕССЫ

Аппараты могут использоваться в следующих процессах:

1) Очистка газов от примесей (абсорбция)

ЦБА могут эффективно использоваться в различных абсорбционных процессах, получивших достаточно широкое распространение в промышленности:

а) санитарная очистка промышленных газов от таких примесей, как: фтор (F), хлор (Cl), фтористый водород (HF), хлористый водород (HCl), серы оксиды (SO_x), азота оксиды (NO_x), азотная кислота (HNO₃), серная кислота (H₂SO₄), хлористая кислота (HClO₂), цианиды, аммиак (NH₃), натрия гидроксид (NaOH),

сероводород (H_2S), метилмеркаптан (CH_3SH), фосген (CCl_2O), ртуть (Hg), изопропиловый спирт ($\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$), этиловый спирт ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) и др.

При наличии взвешенных частиц в составе газов, то одновременно с абсорбцией в аппарате будет также происходить и пылеулавливание.

б) получение готового продукта путём поглощения газа жидкостью, например:

- абсорбция серного ангидрида (SO_3) (производство серной кислоты – H_2SO_4);
- абсорбция хлористого водорода (HCl) (получение соляной кислоты);
- абсорбция оксидов азота (NO_x) водой (производство азотной кислоты – HNO_3).

в) разделение газовых смесей для выделения одного или нескольких ценных компонентов смеси (избирательная/селективная абсорбция).

2) Очистка жидкости от примесей и газов (десорбция)

Аппараты ЦБА могут использоваться для десорбционной очистки жидкости от растворённых в ней примесей и газов (то есть для удаления из жидкостей веществ, поглощённых при абсорбции) путём продувки жидкости несорбируемыми газами.

Сочетание абсорбции с десорбцией позволяет многократно использовать поглотитель и выделять абсорбируемый компонент в чистом виде. Для этого раствор после абсорбера направляется на десорбцию, где происходит выделение компонента, а регенерированный (освобожденный от компонента) раствор вновь направляется на абсорбцию. При такой круговой схеме поглотитель почти не расходуется, и постоянно циркулирует через систему абсорбер-десорбер-абсорбер.

3) Мокрая очистка воздуха/газов от крупно-, средне- и мелкодисперсной пыли

4) Снижение температуры дымовых газов (охлаждение за счёт теплоёмкости жидкости и испарения)

5) Утилизация тепла отходящих газов

6) Осушка дымовых газов (конденсация водяных паров за счёт охлаждения газов)

7) Очистка воды от примесей и газов (обезжелезивание, аэрация, деаэрация и т.д.)

8) Очистка нефти и углеводородных газов от примесей

9) Другие диффузионные процессы

Аппараты ЦБА являются эффективным решением в любых диффузионных процессах, эффективность которых определяется степенью смешения фаз газ-жидкость.

ОТРАСЛИ

Аппараты ЦБА могут применяться в различных отраслях. Вот лишь некоторые из них:

1) Энергетика

Например, очистка газов на газовых (осушка), жидкотопливных и твёрдотопливных котельных.

2) Металлургия

Например, очистка газов выделяющихся при плавке, травлении, рафинировании металлов и других процессах. При этом отсутствует необходимость в охлаждении газов, поступающих на очистку (аппараты могут работать при температурах, превышающих $+1600^\circ\text{C}$).

3) Химия, нефтехимия

4) Нефтепереработка

5) Сельское хозяйство, производство удобрений

Например, очистка газов от примесей, выделяющихся при производстве, подготовке и хранении удобрений.

6) Производство строительных материалов

ЖБИ, асфальтобетонные, кирпичные, цементные, стекольные заводы и т.п.

7) Добыча и обработка

Например, аппараты ЦБА используются на золотоизвлекательных фабриках (ЗИФ) для очистки газов от цианидов и щелочей, выделяющихся при выщелачивании руд. Также компания имеет опыт нейтрализации цианидов сточных вод, получаемых при рафинировании золота (отдувка цианидов и их последующая абсорбция).

8) Машиностроение

9) Водоочистка и водоподготовка

Также аппараты могут использоваться для аэрации и обезжелезивания воды.

10) Утилизация ТБО

Наша компания имеет опыт очистки высокотемпературных газов (температура газов до $+1300^\circ\text{C}$) от взвешенных веществ и химических примесей, отходящих от пиролизных и плазмотермических установок по переработке токсичных отходов и ТБО.

11) Другие отрасли

ПРЕИМУЩЕСТВА

Преимущества аппаратов ЦБА:

1) Высокие коэффициенты тепломассообмена (высокая эффективность) за счёт:

- высоких скоростей газа (на порядок выше, чем в других аппаратах), в десятки раз увеличивающих удельную поверхность контакта фаз;
- разных скоростей движения жидкости и газа в барботажном слое, позволяющих жидкости, постоянно уносить продукты реакции с границы раздела фаз газ-жидкость.

2) Малые габариты. При сопоставимой производительности аппараты ЦБА обладают значительно меньшими габаритами по сравнению со скрубберами (диаметр и высота аппарата ЦБА номинальной производительностью 50 000 м³/час 2100 и 4100 мм соответственно).

3) Очистка высокотемпературных газов. Аппараты могут работать при температурах очищаемого газа, превышающих +1600°C. Соответственно необходимость в охлаждении газов перед газоочисткой – отсутствует.

4) Простота и надёжность конструкции:

- отсутствие каких-либо вращающихся узлов;
- отсутствие форсунок (часто забиваются), что не предъявляет жёстких требований к качеству жидкости; застывание форсунок становится постоянной «головной болью» при улавливании слипающейся пыли или использовании цементирующихся абсорбентов;
- давление жидкости на входе в ЦБА не регламентируется (в форсунки же жидкость, для её распыления, должна подаваться под определённым давлением).

5) Автомодельность режима работы при колебаниях расхода газа – чем больше расход газа, тем больше центробежные силы, удерживающие (стабилизирующие) барботажный слой.

6) Отсутствие брызгоуноса. Аппараты ЦБА снабжены запатентованной эффективно работающей сепарационной зоной, предназначенной для отделения жидкой фазы от газа. Эксплуатация аппаратов с такой сепарационной зоной ВО ВСЕХ БЕЗ ИСКЛЮЧЕНИЯ СЛУЧАЯХ показала, что при использовании ЦБА без каплеуловителя при любых режимах работы (при номинальном расходе, недорасходе и перерасходе газа), вынос капельной влаги (т.н. брызгоунос) – отсутствует (даже почти при десятикратном расходе жидкости). Таким образом, аппараты ЦБА не требуют установки дополнительных каплеулавливающих устройств в системе. Несмотря на это, по желанию заказчика вместе с аппаратами ЦБА могут поставляться удобные для монтажа высокоэффективные каплеуловители нашей собственной конструкции.

МАТЕРИАЛЫ И МОДИФИКАЦИИ

Помимо традиционных материалов (углеродистая, нержавеющая сталь, титановые сплавы), аппараты ЦБА также могут изготавливаться из полимеров (полипропилен, поливинилхлорид и др.). В большинстве случаев применение полимерных материалов позволяет увеличить стойкость оборудования к чрезвычайно агрессивным средам, в условиях которых металлы оказываются бессильными.

Для предотвращения абразивного износа при улавливании пыли, на внутренние поверхности аппаратов могут наноситься высокопрочное покрытие, стойкое к истиранию и действию абразивов.

В настоящий момент наша компания рассматривает возможность применения сверхстойких к химическим и механическим воздействиям покрытий, даже при высоких температурах.

У аппаратов ЦБА камера входа газа может иметь различное исполнение:

- камера с входом газа сверху (рис. 1 слева);
- раскручиватель в виде «улитки» (рис. 1 справа).

Для удобной обвязки ЦБА заказчик выбирает аппарат с более подходящей для него модификацией камеры входа газа.

ЦБА могут устанавливаться как на всасывании, так и на нагнетании.



Рис. 1 Центробежно-Барботажный Аппарат с различным исполнением камеры входа газа

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ АППАРАТА

На рис. 2 изображён ЦБА в разрезе. В зависимости от задач, решаемых аппаратом, он может комплектоваться одной, двумя (рис. 2 справа) и более барботажными ступенями – завихрителями (для увеличения времени контакта фаз).

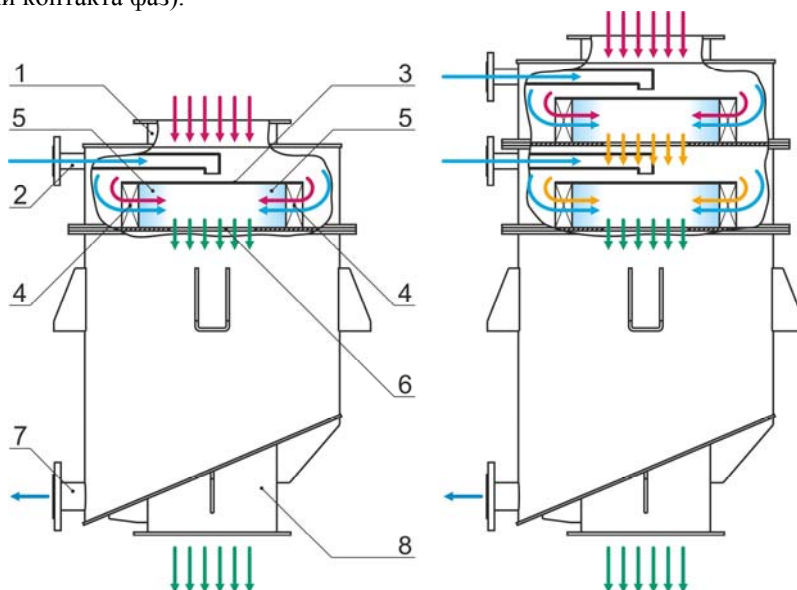


Рис. 2 Центробежно-Барботажный Аппарат в разрезе

Аппарат работает следующим образом: газы через патрубок 1 под давлением/разряжением поступают в ЦБА. Рабочая жидкость подаётся в аппарат через патрубок 2 (давление жидкости на входе в ЦБА не регламентируется). Далее газ с жидкостью поступают в барботажную ступень 3 (завихритель).

На рис. 3 изображена барботажная ступень – завихритель (вид сверху). Газ с жидкостью поступают внутрь барботажной ступени через тангенциальные щели 4, равномерно расположенные по периметру боковой поверхности завихрителя.

Внутри завихрителя газ начинает вращаться (вращение достигается за счёт ввода газа в барботажную ступень по касательной траектории через тангенциальные щели 4). Вместе с газом начинает вращаться поступающая в барботажную ступень жидкость, раскручиваемая кинетической энергией газа.

Под действием центробежных сил вращающаяся жидкость прижимается к боковой поверхности завихрителя, где постоянно раскручиваемая газом, вдуваемым в барботажную ступень, образует вращающееся пенистое кольцо 5, заполняющее всё внутреннее пространство до центрального отверстия 6. При этом сам ЗАВИХРИТЕЛЬ НЕ ВРАЩАЕТСЯ (стационарен), ВРАЩАЕТСЯ ТОЛЬКО ПЕННОЕ КОЛЬЦО.

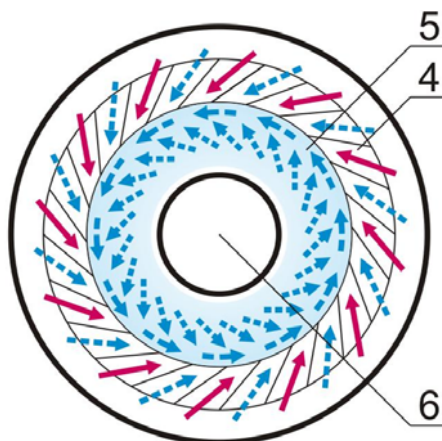


Рис. 3 Барботажная ступень – завихритель (вид сверху)

Газ с жидкостью двигаются через вращающийся барботажный слой по спиральной траектории от периферии к центральному отверстию 6. Поскольку скорость газа в десятки раз превышает скорость жидкости, то при его прохождении через вращающийся слой, газ с жидкостью дробятся в поле центробежных сил на очень мелкие пузырьки с развитой быстрообновляемой поверхностью контакта (размеры пузырьков обратно пропорциональны центробежным ускорениям).

После выхода из первой барботажной ступени газожидкостная смесь поступает во вторую (рис. 2 справа), третью и так далее барботажные ступени, работающие аналогично первой. После выхода из последней барботажной ступени газожидкостная смесь попадает в сепарационную зону, где происходит отделение жидкой фазы от газа. После выхода из сепарационной зоны жидкость стекает в нижнюю часть

аппарата – поддон, – откуда через патрубок 7 отводится из ЦБА. Очищенный воздух через патрубок 8 выбрасывается из аппарата.

Промышленно-Инновационная Компания, ООО
630056, г. Новосибирск, ул. Софийская, 16
т.: +7 (383) 306-2529, 306-2530, 291-3546, ф.: +7 (383) 306-2529, 306-2530
eco-pik@yandex.ru 3062529@list.ru http://gazochist.ru/

Современные материалы и технологии фильтрации в рукавных фильтрах. Технология 3DESA (3D Economical System of Aspiration). (ООО «ДЕСА»)

ООО «ДЕСА»,
Чекалов Владимир Валентинович, к.ф.-м.н, Генеральный директор

Представлена новая технология экономных систем пылеулавливания. Технология основана на идее 3-х мерного текстиля (ООО «ДЕСА»), позволившей создать новые высокопроизводительные фильтровальные рукава и экономные рукавные фильтры. Показаны основные технические решения рукавных фильтров. Представлено сравнение с существующими технологиями.

В статье [1] построено уравнение газокINETической теории смазки. Решение этого уравнения позволило рассчитать время осаждения пылевой частицы на обтекаемом препятствии. В частности, пылинка глинозёма с высоты 15 мкм радиуса 100 мкм оседает за 0,01 сек, а радиуса 10 мкм – за 0,1 сек. Эти представления позволяют ясно представить механизм пылеулавливания волокнистыми (иглопробивными) фильтрующими материалами.

На предыдущих конференциях (Пелегаочистка 2010, 2011, Металлургия-Интехэко-2013) сообщалось о разработке объемного фильтровального материала МФ-3D, и разработке фильтровальных рукавов 3DESA-фильтрпатрон.

Фильтровальный материал МФ-3D представляет собой гофрированную структуру из тканых или иглопробивных фильтровальных полотен из волокна PE, PES, PPS образованную двусторонними сварными скрепками.

3DESA-фильтрпатрон изготавливают из фильтровального материала МФ-3D аналогично стандартным фильтровальным рукавам.

Эти изделия изготавливаются согласно нормативной документации ТУ 8397-001-49413452-2008 Материал фильтрующий объемный «МФ 3D» и ТУ 4153-002-49413452-2010 фильтроэлементы «3DESA-фильтрпатроны».

Размеры 3DESA фильтрпатронов представлены в таблице 1

Таблица 1

Площадь Развертки, м ²	Размеры, мм	
1,00	1000	135
1,50	1500	135
2,00	2000	135
3,00	3000	135
4,00	4000	135
5,00	5000	135
6,00	6000	135
7,00	7000	135
8,00	8000	135
9,00	9000	135
12,00	12000	135
Примечание – по согласованию с потребителем допускается изготовление 3DESA-фильтрпатронов других размеров.		

В настоящее время в различных отраслях промышленности успешно работают импульсные фильтры с 3DESA-фильтрпатронами длиной 2 м, 3 м, 4 м.

Например, достигнуты выбросы менее 5 мг/м³ после дуговых сталеплавильных печей (Рис. 1).

Акт проверки на эффективность УСИ шестог. 0413

Наименование оптимальных (регламентируемых) параметров	Единица измерения	Показатели работы	
		проектные	фактические (указать дату проведения замеров)
			10.12.12
1. Производительность по газу (воздуху)			
на входе, $V_{вх}$	тыс. м ³ /час.	48	50,6
на выходе, $V_{вых}$	тыс. м ³ /час.	48	50,8
2. Гидравлическое сопротивление	кПа/м ²	163	143
3. Температура очищаемого газа (воздуха)			
на входе	°C	70	54
на выходе	°C	70	52
4. Давление (разрежение) очищаемого газа (воздуха)			
на входе	кПа/м ²	52	29
5. Влажность газа (воздуха)	г/м ³		
6. Концентрация вредных веществ в очищаемом газе (воздухе) взвешенные - пыль			
на входе, $C_{до}$	г/м ³	5,0	0,15
на выходе, $C_{п}$	г/м ³	0,02	0,00269
7. Расход воды на орошение	м ³ /час.		
8. Давление воды	кг/см ²		
9. Эффективность очистки газов (воздуха)	%		98,2
10. Другие характерные показатели			
$\eta = \frac{C_{до} \cdot V_{вх} - C_{п} \cdot V_{вых}}{C_{до} \cdot V_{вх}}$			

Рис. 1 Акт проверки эффективности.

Несколько лет ЗАО «Кондор-Эко» поставляют заказчикам импульсные рукавные фильтры ФРИ-3D, а ЗАО «Строммашина-щит» рукавные фильтры СФР, комплектуемые 3DESA-фильтрпатронами. Эффективность подтверждена непрерывной эксплуатацией и отсутствием замечаний.

Увеличение фильтрующей площади в 2,3 раза, как оказалось, не является предельным. Нами разработаны фильтровальные элементы 3DESA-фильтрпатрон диаметром 120 мм. При использовании для их изготовления одного полотна фильтровального материала МФ-3D площадь фильтрации увеличивается в 2,7 раза по отношению к стандартному рукаву этого диаметра. А при использовании 2-х полотен возрастает в 5,3 раза, составив 2 кв.м на 1 погонный метр фильтровального элемента (Рис. 2).

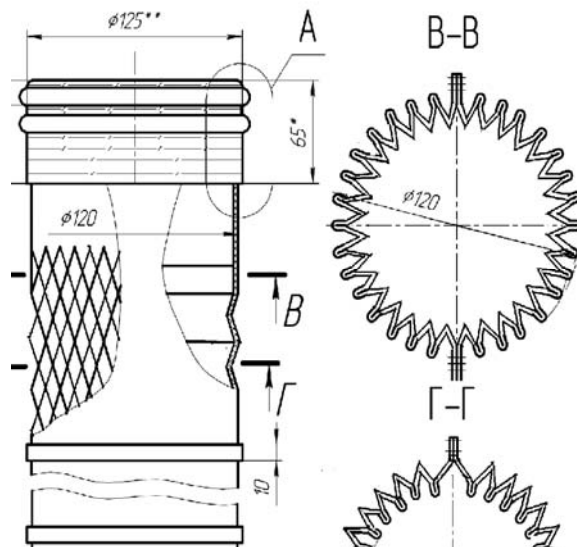


Рис. 2. 3DESA-фильтрпатрон диаметром 120 мм

Базируясь на наши предложения, главный конструктор ООО «Фирма Русеан» Ю.В.Сныткин спроектировал ряд импульсных фильтров, которые оказались в работе гораздо эффективнее импортных картриджных фильтров на цементной, гипсовой и абразивной пыли. Уровень выбросов после фильтра иллюстрирует (Рис. 3)



Рис. 3. Птенцы гнезда 3DESA.

Фильтровальные элементы эффективно очищаются импульсами сжатого воздуха (Рис. 4)



Рис. 4. Эксплуатация 3DESA-фильтрпатронов диаметром 120 мм.

Как оказалось, технология 3DESA эффективна не только при подаче запыленного газа снаружи, но и при подаче пылегазового потока внутрь фильтрующего элемента.

В комбикормовой промышленности широко применяются фильтры из ткани (Рис. 5), с подачей запыленного воздуха внутрь фильтра.



Рис.5. Фильтр комбикормового завода.

Мы применили фильтровальный материал МФ-3Д для изготовления такого фильтра. Результат превзошел ожидания (Рис. 6).



Рис. 6. 3DESA-фильтрпатрон с подачей запыленного воздуха внутрь.

Таким образом, технология 3DESA (3D Economical System of Aspiration) продемонстрировала высокую эффективность в различных отраслях промышленности, предоставив широкий спектр

фильтровальных элементов 3DESA-фильтрпатрон во всем диапазоне площадей фильтрации (от стандартных рукавов до картриджей).

Литература:

1. В.В. Чекалов О газокинетической теории смазки. Изв. АН СССР, Механика жидкости и газа. № 1, 1984 с.161-166. V. V. Chekalov Gas-kinetic theory of lubrication. Fluid Dynamics Volume 19, Number 1 / Январь 1984 г. pp. 140-145 MAIK Nauka/Interperiodica distributed exclusively by Springer Science+Business Media LLC. Translated from Izvestiya Akademii Nauk SSSR, Mekhanika Zhidkosti i Gaza, No. 1, pp. 161–166, January–February, 1984.

ДЕСА, ООО

Россия, 152020, Ярославская область, г. Переславль-Залесский, пл. Менделеева, 2

т.: +7 (48535) 3-1836, ф.: +7 (48535) 3-1836

info@3desa.ru www.3desa.ru

«Реклама»



28-29 октября 2014 г. в ГК ИЗМАЙЛОВО (г. Москва) состоится Пятая Межотраслевая конференция «ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2014», посвященная демонстрации лучших технологий для водоснабжения, водопользования, водоподготовки и водоочистки в энергетике, металлургии, машиностроении, химической, цементной, нефтегазовой и других отраслях.

Организатор конференции - ООО «ИНТЕХЭКО».

Все условия участия, бланки заявок, фотографии и сборники докладов предыдущих мероприятий - см. на сайте: www.intecheco.ru

Среди основных тем докладов конференции:

- Фильтрация, отстаивание, ультрафиолет, абсорбция, озонирование, глубокое окисление, нанотехнологии, новое оборудование и технологии для водоподготовки, водоснабжения, водоотведения и водоочистки предприятий различных отраслей промышленности.
- Повышение качества воды, доочистка. Замкнутые системы водопользования в промышленности.
- Проектирование и эксплуатация канализационных очистных сооружений.
- Обработка, стабилизация и утилизация осадка сточных вод. Сжигание осадка.
- Насосы и арматура для систем водоснабжения, водоподготовки и водоочистки.
- Инновационные решения для трубопроводных систем. Полимерные трубы.
- Контроль содержания загрязнений в воде. Новейшие приборы для анализа качества воды.
- Автоматизация систем водоснабжения, водоподготовки и водоочистки.
- Нормативно-правовые аспекты водного законодательства.

www.intecheco.ru , т.: (905) 567-8767, ф.: (495) 737-7079, admin@intecheco.ru

Восьмая Международная конференция МЕТАЛЛУРГИЯ-ИНТЕХЭКО 2015

г. Москва, 24-25 марта 2015г., ГК «ИЗМАЙЛОВО»

ОБНОВЛЕНИЕ МЕТАЛЛУРГИИ

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЭКОЛОГИЯ

Инновационные технологии для реконструкции и модернизации металлургии:

- новые тенденции и стратегии развития металлургии;
- модернизация металлургических печей;
- реконструкция оборудования черной и цветной металлургии и машиностроения;
- технологии и решения для оптимизации расходов, снижения себестоимости и повышения качества;
- IT и АСУТП, приборы мониторинга и контроля;
- эффективное вспомогательное оборудование;
- вентиляторы, насосы, компрессоры, арматура.

Экологический инжиниринг. Газоочистка и водоочистка, переработка отходов:

- экология предприятий металлургической отрасли;
- газоочистка различных переделов предприятий черной и цветной металлургии;
- пылеулавливание, современные электрофильтры и рукавные фильтры;
- очистка газов от пыли, диоксида серы, сероводорода и окислов азота;
- водоподготовка и водоочистка;
- новейшие решения для водоочистки;
- переработка отходов, технологии рециклинга.

Вопросы промышленной безопасности. Антикоррозионная защита:

- ◆ экспертиза промышленной безопасности;
- ◆ усиление и восстановление строительных конструкций зданий, сооружений и технологического оборудования;
- ◆ технологии и материалы антикоррозионной защиты;
- ◆ лучшие образцы красок и лакокрасочных материалов для защиты от коррозии;
- ◆ оборудование и решения для предупреждения аварий;
- ◆ предупреждение пожаров, новейшие технологии пожаротушения;
- ◆ системы химической защиты.

www.intecheco.ru , т.: (905) 567-8767, ф.: (495) 737-7079, admin@intecheco.ru



ШЕСТАЯ МЕЖОТРАСЛЕВАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА-2015» 25 марта 2015 г., Москва, ГК ИЗМАЙЛОВО

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ КОНФЕРЕНЦИИ:

- Актуальные задачи противокоррозионной защиты предприятий энергетики, металлургии, нефтегазовой, химической и цементной промышленности.
- Новейшие краски, технологии и материалы огнезащиты, изоляции и антикоррозионной защиты строительных конструкций зданий и сооружений, мостов, технологического оборудования, дымовых труб, газотранспортных систем, градирен и емкостей.
- Предупреждение аварий. Усиление и восстановление зданий и оборудования.
- Современные методы контроля и диагностики техногенной безопасности промышленных объектов и предприятий.
- ЛКМ для наружной окраски. Долговечность покрытий.
- Современные технологии и материалы огнезащиты.
- Подготовка поверхности. Окраска изделий из различных материалов.
- Современное окрасочное оборудование.
- Приборы для контроля качества лакокрасочных материалов и покрытий.

Участие в работе предыдущих конференций «АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА-2010, 2011, 2012, 2013, 2014» приняли сотни делегатов от предприятий различных отраслей: Bayer (Германия), Fangfu (Китай), International Protective Coatings, Jotun Paints (Норвегия), KRAFTELEKTRONIK (Швеция), REMBE (Германия), RHI AG (Австрия), S.A.F. Praha (Чехия), 3M, Selmars Technology (Нидерланды), АВРОРА, Азов, Акрон, АК АЛРОСА, АК Промметаллозащита, Ангарскнефтехимпроект, Ангарская нефтехимическая компания, Ангарский завод полимеров, Алмалыкский ГМК (Узбекистан), Алюфиниш, АМТ-Антикор, Антикорсервис, Атомэнергопроект, БАРС-СЕРВИС, Буд, ВекФорт, Вест Фарбен, ВИАМ, Вило Рус, ВИТОР, ВНИИСТ, ВНИПИЭТ, ВТИ, Газпром газэнергосеть, Газпром ВНИИГАЗ, Газпром газнадзор, Газпром добыча шельф, Газпром добыча Астрахань, Газпром добыча Ямбург, Газпром трансгаз Махачкала, Газпром нефтехим Салават, Газпром трансгаз Москва, Газпром трансгаз Екатеринбург, Газпром трансгаз Томск, Газпром трансгаз Югорск, Газпром трансгаз Волгоград, Газпром трансгаз Чайковский, Газпром трансгаз Уфа, Галокор СПб, Гипрогазоочистка, Гипрококс (Украина), Гипромез, ГИРЕДМЕТ, ГМК Норильский никель, ГИ ВНИПИЭТ, Группа Магнезит, ДЕЛАН, Дюпон Наука и Технологии, ЕВРАЗ НТМК, ЕВРАЗ ЗСМК, ЕвразХолдинг, Евромет, Жаналык GOLD (Казахстан), Запорожсталь (Украина), Завод герметизирующих материалов, Зевс-Технологии-Р, Изоляционный трубный завод, Иматек и К (Беларусь), ИНТЕР РАО ЕЭС, КАзот, Константа-2, Каспийский Трубопроводный Консорциум-Р, Киришинефтеоргсинтез, К-М, Константа, Компания PrismaТек, Косогорский МЗ, Краски Сибири, Кронос Спб, Лайер, Лакокрасочный завод Аврора (Украина), Лебединский ГОК, ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез, Магнитогорский меткомбинат, МЗ Электросталь, МорНефтеГазИнжиниринг, МЕТИНВЕСТ ХОЛДИНГ (Украина), Мост, Морозовский химический завод, Нарьянмарнефтегаз, Новокуйбышевский НПЗ, НПХ ВМП, Нижнетагильский меткомбинат, НИЦ Строительство - НИИЖБ, НИИнефтепромхим, НИИПХ Росрезерва, Ника-ПВА, Новатик РУС, НЛМК, НПК Ярли, НПО Виллана, НПО РОКОР, НПП ТЕХНОБИОР, НПФ ИНМА, НПК КоррЗащита, НПФ Лаборатория огнезащиты, НПФ Спектр-Лакокраска, НПФ ФЬЮЛЭК, НПЦ Молния, НТК Салават, ОЗ-Инжиниринг, ОГК-1, ОГК-2, Омский каучук, Омутнинский МЗ, Омсктехуглерод, ОМЗ-Спецсталь, ТД Раум-Профи, ПК ЗепТехПрогресс, Плакарт, ПМП, Полус Проект, Промхимзащита, Промкраска ТЦ, РАО Энергетические системы Востока, Роснефть-Находканефтепродукт, РН-Комсомольский НПЗ, РН-Туапсинский НПЗ, Рошальский лакокрасочный завод, РУСАЛИТЦ, Русские краски, Рутил, Рэд Билдинг, САЗИ-Авиагерметик, СамараНИПнефть, Смоленская ГРЭС, Северсталь, Стройизоляция, СК ТЕХНОЛОГИЯ, Синарский трубный завод, Сода, Соликамский завод Урал, СПЕКТР, Спецремэнерго, Спецстройизоляция, Стиллэйт-Ру, Лакокрасочная продукция, Стройтрансгаз, Сургутнефтегаз, Сызранский НПЗ, ТАНЕКО, Татнефть, Татсталь, Таттеплоизоляция, ТТК-1, ТД ТМК, ТЕКНОС, Территория цвета, ТЕХНОКРАСКА, ТехноНИКОЛЬ-Строительные Системы, ТД Ассоциация Крилак, ТД КоррЗащита, ТД Лакокраспокрытие, ТД ХИМИК, Трубодеталь, Транснефтепродукт, Трансиснефть, ТЭСЗП, ТФ Теплоизоляция, Тяга, Тяжпрессмаш, УГМК-Холдинг, Удачинский ГОК, Укртатнафта (Украина), Ультра НДТ, Унихимтек-Огнезащита, Уралмашзавод, Уралредмет, Уральская Сталь, Уралтрубмаш, Удмуртнефть, Уфалейникель, Шатурская ГРЭС, ХЕЛМОС, Хемпель, ЦНИИ КМ Прометей, Центр-Синтез, Челябинский цинковый завод, ЦКБН Газпром, Институт ЮЖНИИГИПРОГАЗ (Украина), Челябинский механический завод, Эколон ПК, ЭКО-УМВЕЛТ, ЭЛОКС-ПРОМ, Эмпилс, Энел ОГК-5, ЭСМАРТ, ЮНИТ МАРКПРО и многие другие.

**Сборники докладов и программы предыдущих конференций,
а также всю дополнительную информацию см. на сайте www.intecheco.ru
т.: +7 (905) 567-8767, ф.: +7 (495) 737-7079 admin@intecheco.ru**



**Сухая очистка дымовых газов при помощи бикарбоната натрия (пищевой соды).
(OFFICINA 2000 Srl (Италия))**

*OFFICINA 2000 Srl (Италия),
Александров Михаил Владимирович, Менеджер проектов
компании FALCONE TECHNOLOGIES LTD.*

Тезисы проблематики сухой газоочистки:

- сухая очистка дымовых газов при помощи бикарбоната натрия (пищевой соды);
- необходимо измельчить бикарбонат (соду);
- «Оффичина-2000» является производителем мельниц, специально разработанных для измельчения бикарбоната натрия (пищевой соды).

ПРОФИЛЬ КОМПАНИИ «ОФФИЧИНА-2000»

«Оффичина-2000» работает в области технического обеспечения промышленных предприятий, в строительстве предприятий ручного труда, связанных с ремонтными работами, в производстве мельниц для измельчения бикарбоната натрия.

Завод был основан в 2000 году как совместное предприятие между участниками «Солвей Кимика Италия» и компанией «ОМП», которая специализируется на прецизионном машиностроении.

Головной офис находится на предприятии «Солвей» в Росиньяно (г. Ливорно), который работает в закрытых цехах общей площадью 5000 кв.м., штат – около 60 человек.

Завод состоит из четырех подразделений:

- станки,
- наладка станков,
- котельное производство,
- мельницы.

На нашем заводе также находятся: административно-бухгалтерский отдел, отдел закупок, отдел проектирования, отдел промышленного сервиса оборудования, отдел обслуживания.

Нашей особенностью является обслуживание промышленных машин: турбин, компрессоров, насосов, редукторов, мельниц, клапанов, винтовых конвейеров, сушилок, и т.д.

«Оффичина-2000» также имеет специализацию по следующим направлениям:

- неразрушающий контроль: ультразвуковой, магнитный, капиллярный, рентген-контроль (в штате имеются два техника 2-го уровня CND);
- интеллектуальный анализ функционального состояния станков (SPM и анализ частоты);
- балансировка вращающихся деталей в производственных условиях.

МЕЛЬНИЦЫ ДЛЯ БИКАРБОНАТА В ПРОЦЕССЕ NEUTREC

Процесс «NEUTREC»:

Процесс «NEUTREC», запатентованный компанией «Солвей», используется при сухой очистке отходящих газов. Он заключается в подаче измельченного бикарбоната натрия в газообразные продукты сгорания, а затем сбор продуктов реакции в выпускном коллекторе пыли.

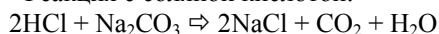


Рис. 1 Мельница типа 2K800

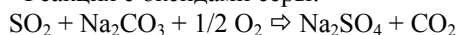
Основные реакции, которые происходят во время процесса:

- Измельчение бикарбоната: в этой фазе происходит увеличение удельной поверхности реагента (формирование полых гранул после выпуска воды и диоксида углерода);

- Реакция с соляной кислотой:



- Реакция с оксидами серы:



В процессе NEUTREC можно получить очень высокий уровень очистки с большим содержанием стехиометрических избытков: на самом деле, при наличии рукавных фильтров, получают снижение соляной кислоты при её содержании до 99% и серы при её содержании до 95%, при стехиометрическом соотношении около 1: 1,2.

Это также эффективно в снижении содержания ртути, уменьшая её количество приблизительно на 50%.

Оптимальными условиями работы для процесса NEUTREC являются:

- температура газа выше 140°C, хорошо работает с температурами до 600°C;
- максимальная эффективность достигается при температурах выше 170°C;
- время контакта газа-реагента между входом реагента в ротатор и входом в рукавный фильтр: не менее 2 секунд, затем реакция продолжается в рукавах рукавного фильтра;
- рукавный фильтр со скоростью прохождения ~ 1 м/мин.;
- содержание в порошке на выходе 1-ой стадии обеспыливания ~ 120 мг/Нм³

В качестве примера возьмем следующие данные:

При сжигании твердых бытовых отходов (ТБО) на мусоросжигательных заводах на выходе получается:

1 тонна отходов при сгорании производит:

Дымовые газы	~ 5 000÷6 000 Нм ³ /ч
HCl	~ 1 000÷1 100 мг/Нм ³
SO ₂	~ 120÷180 мг/Нм ³
Шлак запеченый	~ 250÷300 кг
Летучая зола, остающаяся в электростатическом фильтре	~ 20÷30 кг
PSR в рукавном фильтре	~ 8÷10 кг

Реагенты, необходимые для снижения отходов:

Сода бикарбонат	~ 10÷12 кг
Активированный уголь	~ 0,25÷0,5 кг

Потребляемая электроэнергия ~ 350÷400 кВт·ч



Рис. 2 Мельница типа 2K800

Для повышения эффективности и, соответственно, снижения стоимости процесса, бикарбонат до его введения должен быть максимально измельчён.

Измельчение вместе с пористостью из-за наличия водяных паров и двуокиси углерода делает имеющийся в наличии реагент чрезвычайно восприимчивым к реакции с кислотами, содержащимися в дымовых газах, вследствие большей площади удельной поверхности проведения реакции.

Размер частиц соды для оптимального снижения HCl + HF составляет:

d50 <18 мкм d90 <25 мкм

Оптимальный размер частиц соды для снижения SO_x :

d50 <15 мкм d90 <20 мкм

МЕЛЬНИЦЫ ДЛЯ СОДЫ БИКАРБОНАТА ПРОИЗВОДСТВА «ОФФИЧИНА-2000»:

Принцип действия основан на дроблении частиц соды при ударе и столкновении на высокой скорости в результате работы 4-х основных механизмов:

1. Дозатор:

Обычно мусоросжигательные заводы оснащены зондом с возможностью постоянного определения концентрации загрязняющих веществ в дымовых газах в устье дымовой трубы, это обычно относится к соляной кислоте, и такие концентрация преобразуется в электрический сигнал 4-20 мА или 0-10 В.

Благодаря этому сигналу возможно управлять дозатором с помощью контура ПИД-регулирования, который является устройством, позволяющим подавать материал в мельницу в управляемом режиме.

Он состоит из бункера с рисками минимального и максимального уровня, в нижней части имеются два мотора-редуктора, которые приводят в действие механизм разрушения комков с функцией размельчения твёрдых остатков, и дозирующего шнека.

Контроль количества осуществляется путем изменения скорости вращения шнека.

Существуют два основных режима управления:

1-ый режим: объёмный, регулирующий обороты дозирующего шнека на основе объема. Это достигается благодаря инвертору в электродвигателе, изменяющему частоту вращения вала, от чего зависят обороты и скорость подачи материала.

- Преимущества: простой и надежный

- Недостатки: погрешность дозирования $\pm 10\%$.

2-й режим: весовой, является аналогом объёмного режима, но количество бикарбоната контролируется весами, которые постоянно взвешивают реагент, который вводится.

- Преимущества: точность дозирования

- Недостатки: сложность программного обеспечения

2. Жернова:

Представляет собой ротор похожий на диск из специальной стали с молотками из износостойчивой стали, механически прикрепленными к периферии.

Вращение происходит с высокой скоростью внутри камеры из специальной стали с зубчатым профилем (типа брони). Трение происходит между молотками и броней и самим бикарбонатом, который подвергается измельчению.

Вращение генерирует тепло, которое необходимо отводить. Для этой цели в конструкцию мельницы встроены вентиляторы.

3. Селектор:

Селектор состоит из ротора в виде короткозамкнутого барабана, который вращается с переменной скоростью.

Его функция заключается в том, чтобы из мельницы вышел продукт только при достижении желаемого размера частиц.

На практике при вращении в барабане отделяются большие частицы от частиц нужного размера, которые отсылаются обратно в камеру измельчения.

Классификация порошка основана на балансе между потоком воздуха, создаваемого вентилятором, и необходимым для извлечения измельченной субстанции, и центробежной силой, возникающей при вращении барабана, который действует на твердые частицы.

Размер частиц верхнего среза определяется балансом этих двух сил.

Из этого последнего описания можно прийти к выводу о том, что увеличение подачи потока приводит в результате к увеличению диаметра верхнего разреза, в то время как увеличение скорости вращения селектора действуют в обратном направлении.

4. Вентилятор

Вентилятор — тип вентилятора на станине и ременным приводом, подходящий для условий запыления, с открытым рабочим колесом и профилями, разработанными специально для уменьшения риска засорения, конструкция которого рассчитана на долгий срок службы.

Вентилятор имеет три основные функции:

1) охлаждение мельницы: воздух, проходящий через камеру измельчения отводит тепло, выделяемое при процессе измельчения. Обратите внимание, что температура в камере измельчения не должна превышать 60°C , иначе сода бикарбонат начинает превращаться в карбонат, выделяя воду и покрывая мельницу коркой.

2) вывод гранул соды бикарбоната, измельченных мельницей до нужной фракции, потоком воздуха, создаваемого напором вентилятора.

3) пневматическая транспортировка материала внутри трубопроводов, которые соединяют мельницу с реактором, при том, что вентилятор определяется размерами (распространенность, поток, необходимая мощность) на основе длины труб, на основе имеющихся изгибов, на основе падения давления в точке входа, при этом идеальная скорость воздушной смеси и бикарбоната внутри трубопровода должна быть ~ 23 м/с.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕЛЬНИЦ ДЛЯ СУХОЙ ГАЗООЧИСТКИ:

Процесс сухой очистки дымовых газов "NEUTREC" используется в следующих областях:

- городские мусоросжигательные заводы по переработке твердых бытовых отходов (ТБО);
- мусоросжигательные печи для гигиенических отходов и отходов больниц;
- мусоросжигательные печи для специальных отходов;
- цветная металлургия (переработка свинца, алюминия)
- электростанции;
- фармацевтическая промышленность;
- производство бумаги;
- производство изделий из стекла;
- цементное производство;
- производство керамзита;
- керамическое производство.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- простота в понимании использования и конструировании системы станков;
- простота в использовании и безопасность реагента (бикарбоната);

- лёгкость и гибкость в осуществлении установки;
- соответствие самым строгим нормативам;
- отсутствие столбов дыма над трубой;
- отсутствие текучих жидкостей;
- сокращение количества отходов, которые необходимо выгружать на свалку;
- лёгкость сбора и транспортировки остатков натриевых солевых продуктов;
- ограниченное использование реагента с гарантией его поставки.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВЫГОДЫ:

- ограниченные инвестиции для организации предприятия;
- отсутствие необходимости обеспечения содержания текучих жидкостей;
- сокращение расходов на управление, в особенности на содержание и персонал;
- возможность извлечения продуктов содовых остатков (PSR) и их использование в химической промышленности.

Таблица 1

Выбор типа мельницы в зависимости от объема дымовых газов

Объем отходящих газов при мусоросжигании 1 тона мусора = ~5.500 Нм ³ HCl ~700-800 мг/Нм ³ SO ₂ ~100-150 мг/Нм ³	Необходимое количество соды бикарбоната, кг/ч	Тип мельницы	Вес, кг
5.000-110.000 Нм ³ /ч	10-200	2К 250	900
18.000-230.000 Нм ³ /ч	40-500	2К 400	1300
36.000-420.000 Нм ³ /ч	80-900	2К500	1500
45.000-650.000 Нм ³ /ч	100-1300	2К 630	1900
75.000-1.000.000 Нм ³ /ч	150-2000	2К 800	2800
150.000-1.500.000 Нм ³ /ч	300-3000	2К 1000	4000

ОСНОВНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ, ОСНАЩЁННЫЕ МЕЛЬНИЦАМИ ПРОИЗВОДСТВА «ОФФИЧИНА-2000»:

- **Милан** – мусоросжигательная печь ТБО, 3 линии с общей мощностью ~ 60 тонн в час. Установлены 4 мельницы 2К630.
- **Турин** - мусоросжигательная печь ТБО 3 линии с общей мощностью ~ 65 тонн в час. Установлены 6 мельниц 2К630.
- **Сан Витторио (Рим)** мусоросжигательная печь ТБО 2 линии с общей мощностью ~ 40 тонн в час. Установлены 4 мельницы 2К630.
- **Гон-Конг** — термическая печь по сжиганию грязи (ила). Установлены 4 линии печей по сжиганию грязи с установленными 8 мельницами 2К800.

Возможность посетить предприятие:

Для заинтересованного клиента мы можем предложить организовать посещение предприятия в Милане и, безусловно, также предприятий «Оффичина-2000» и «ОМП».

OFFICINA 2000 S.r.l. (Италия)

представитель в РФ и СНГ – FALCONE TECHNOLOGIES LTD.

Россия, 191002, г. Санкт-Петербург, Владимирский проспект, 23А, БЦ «Ренессанс Холл»,

м. т.: +7 +7 (964) 390-8808, т./ф.: +7 (812) 385-1123/24

mikhail.alexandrov@ftbs-group.com www.officina2000.com

Система замкнутого цикла воздухообмена предприятия, с использованием всех образующихся вторичных ресурсов. (ООО ПВО «ВолгаВент»)

ООО ПВО «ВолгаВент»,
Салычев В.В., Зотов Ю.Ф., Порецкова А.С.

Тенденция удорожания энергоресурсов, рост населения планеты, рост объема отходов технологических процессов требуют разрабатывать и внедрять безотходные производственные комплексы и системы.

Наше предприятие ООО ПВО «ВолгаВент» в содружестве с Технопарком «Жигулевская Долина» (резидентом которого мы являемся), с ООО «Нанотехнологии для экологии», с ООО «Нормандия», в содействии мегогранта Министерства РФ по Постановлению № 220 от 10 июня 2013 года разработали, поэтапно исследуем и внедряем комплексную автоматическую систему замкнутого цикла воздухообеспечения предприятия с использованием всех возникающих вторичных и попутных продуктов воздухоочистки.

Главным вторичным ресурсом при воздухоочистке является тепло очищаемого воздуха, особенно это важно для районов, где зимний период длится 6-9 месяцев в году, что характерно для РФ.

Цели разработанной системы:

1. Защита экологии воздушного бассейна;
2. Обеспечение чистым сбалансированным воздухом рабочие места;
3. Переработка всех видов отходов, возникающих при очистке воздуха;
4. Энергосбережение и экономия всех видов ресурсов производства;
5. Исключение субъективного фактора при воздухоочистке и воздухообеспечении.

Структурно логическая схема системы представлена на рис. 1.

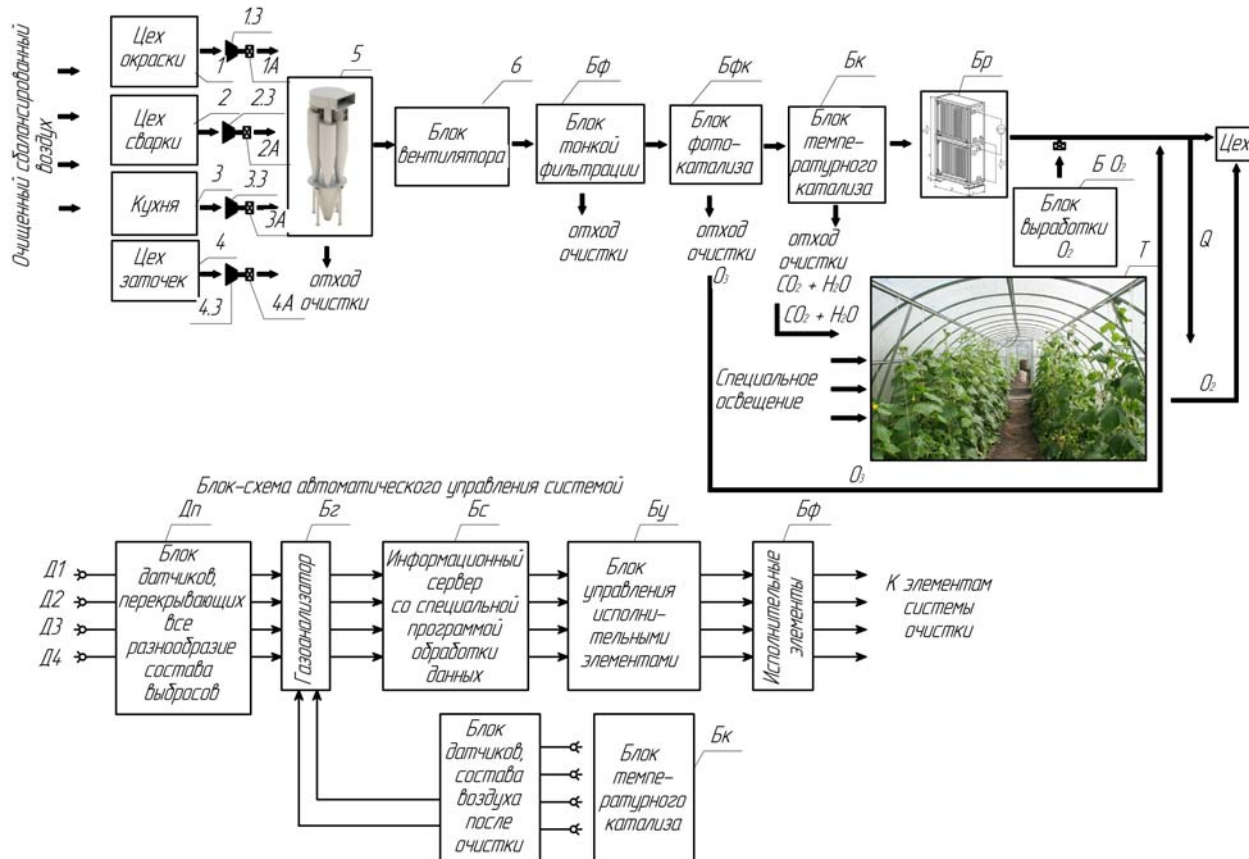


Рис. 1 Система замкнутого цикла воздухообмена предприятия с использованием всех образующихся вторичных ресурсов

Система состоит из ряда источников загрязнения воздуха, в частности на рисунке они представлены четырьмя объектами. У всех объектов имеются индивидуальные воздухозаборные устройства 1.3; 2.3; 3.3; 4.3, от которых по воздуховодам отсасывается загрязненный воздух обслуживаемых объектов.

Так как объекты 1; 2; 3; 4 работают циклично, в воздуховодах установлены автоматические задвижки 1А, 2А, 3А, 4А, которые открыты при функционировании конкретного объекта. Загрязненный воздух с каждого объекта по воздуховодам поступает в общий коллектор, а затем в циклон 5. В циклоне воздух

очищается от крупных пылевых фракций. В системе установлен вентилятор 6 необходимой мощности, имеющий возможность работать не менее чем в трех режимах.

Представлен автоматический блок фильтрации (Бф), состоящий из n количества кассет. Сочетание кассет в блоке устанавливается автоматически согласно составу поступающего к очистке загрязненного воздуха.

Так как воздух после очистки поступает на рабочие места, предусмотрен блок фотокатализа (Бфк), выполняющий функцию бактериальной очистки.

Следующим в системе является блок каталитической очистки от особо опасных и труднейтрализуемых компонентов очищаемого воздуха Бк.

После прохождения блока Бк, воздух фактически не содержит вредных составляющих, имеет достаточно высокую температуру в пределах 90-350 °С, в таком состоянии он поступает в блок рекуперации тепла (Бр), в котором происходит охлаждение поступающего воздуха и использование его в технологическом процессе или для горячего водоснабжения.

В очищенном воздухе наблюдается недостаток кислорода, который восполняется из блока выработки кислорода (БО₂). В результате, очищенный сбалансированный воздух поступает на рабочие места.

В процессе очистки образуются отходы производства, которые предполагается рассматривать, как сырье для последующего использования. Рассмотрим образующиеся попутные продукты очистки воздуха при замкнутом цикле его использования.

Первым продуктом является абразивная пыль, сосредоточенная в циклоне 5. Она собирается и впоследствии используется в качестве наполнителя резиноизделий, пластмасс, облицовки и т.п.

Более мелкая пыль образуется при регенерации фильтрующих кассет. Она используется как наполнитель различных изделий. В ряде случаев она является составляющим комплексных удобрений для с/х, используется в обмазке штучных электродов.

В процессе работы блока Бфк в качестве отхода производства выделяется озон О₃, который параллельно с бактериальной очисткой и частичной нейтрализации вредной органики может быть использован в лечебных целях, для стимуляции роста и повышения урожайности в теплицах.

Наиболее ценным отходом производства является тепло, содержащееся в очищенном воздухе. Главным источником тепла, является места 1; 2; 3; 4 и блок каталитической очистки (Бк). Так как тепло - самый дорогой побочный продукт очистки, то его дальнейшее использование позволяет очистку воздуха сделать экономически выгодным процессом. Для максимального использования выделяющегося тепла установлен блок рекуперации тепла, в котором тепло перераспределяется по соответствующим теплоносителям (вода, воздух, теплоемкие изделия).

В процессе производства в блоке Бк выделяются вода повышенной активности (Н₂О) и углекислый газ (СО₂), использование которых возможно в с/х.

Схема предусматривает автоматическую систему управления. Она состоит из набора датчиков (Д₁-Д₄) и блока газоанализатора (Бг). Датчики устанавливаются в местах забора загрязненного воздуха, на входе в коллектор. С газоанализатора (Бг) информация поступает на блок-сервер Бс, который обрабатывает полученную информацию по специальной программе, созданной для данной системы. После обработки информации, по составу очищаемого воздуха сигнал поступает на блок управления (Бу) элементами системы. На выходе блока (Бк) установлен блок датчиков, проверяющих степень очистки воздуха.

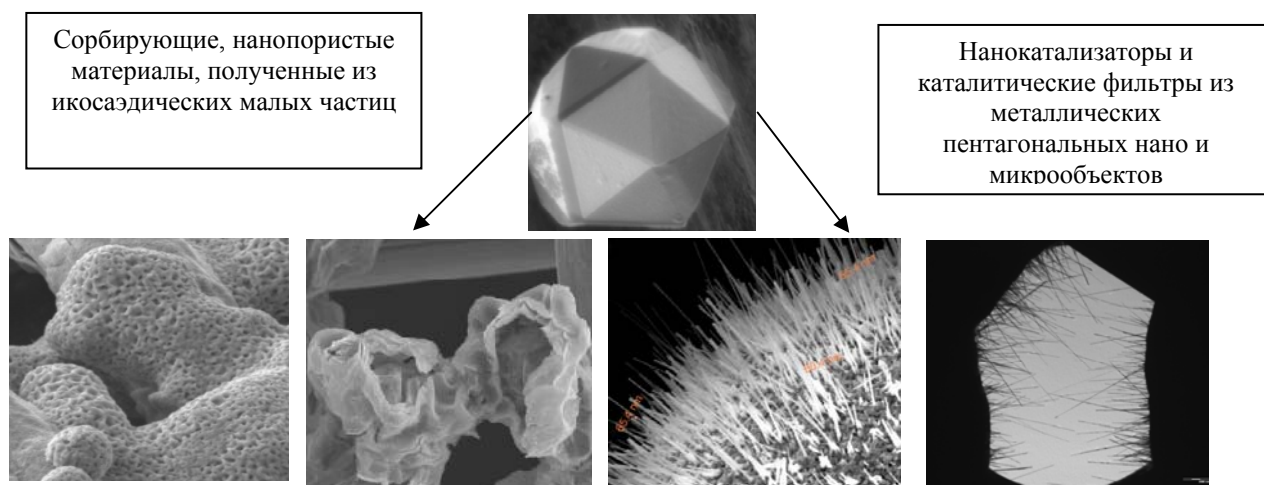


Рис. 2 Инновационная продукция в виде нанокатализаторов и сорбирующих металлических материалов и ее характеристики (размер икосаэдрических частиц-5-15мкм, носитель - металлическая сетка с ячейками 40-100мкм, удельная поверхность нанокатализатора 200-300 м²/г, диаметр нановискеров 25-100нм, размер нанопор 40-200 нм, концентрация нановискеров 10⁷ед/м²).

Оригинальность данного проекта представлена рядом решений: в первую очередь фильтрующие кассеты на базе пентогональных наночастиц из неблагородных металлов, а так же нанокатализаторы на основе пентогональных частиц, используемые в блоке каталитической очистки БК.

Автором этих оригинальных разработок является д.ф.м.н. Викарчук А.Л. Его разработки защищены патентами № 2356607, № 2322532, №2418890, № 2430200. На сегодня из новых материалов изготовлены опытные партии абсорбционных и каталитических фильтрующих элементов, фрагменты структуры и морфологии полученных новых материалов из пентагональных нано и микрообъектов приведены на рис.2. [2].

Разработанная система очистки и воздухообеспечения позволила решить фактически все поставленные перед ней задачи, при этом срок окупаемости затрат не превышает 2,5 года.

Литература и источники:

1. Журнал «Волга-Бизнес» № 6 2013 стр. 12;
2. Европейский опыт обращения с отходами производства и потребления. Москва 2013 г., стр. 36.

1

Комплектующие вентиляционных систем

Воздуховоды технологические сварные

- Шумоглушители
- Дуфлекторы ЦАГИ
- Дроссель клапаны
- Узлы прохода
- Зонты
- Фланцы
- Метизы и комплектующие для монтажа воздуховодов
- Металлоконструкции для монтажа воздуховодов

- Воздуховоды систем аспирации
- Воздуховоды систем дымоудаления
- Насадок для выброса воздуха
- Гибкие воздуховоды



2

П

роизводство

В

ентиляционного и воздухоочистительного

О

борудования

E-mail: pvo@ventvolga.ru

Тел: (8482) 69-65-11

www.ventvolga.ru

Вентиляторы



3



Воздухоочистительное оборудование

- Фильтры ячейковые
типа: ФяРЕ, ФяПБ, ФяВБ,
- Фильтры гофрированные
типа: ФяГ, ФяПГ
- Фильтры карманные
типа: ФяК, ФяВК

- Пылеулавливающие агрегаты:
ЗИЛ 900, АОУМ 1500
- Стружкоотсосы УВП-ИН
- Аппараты для очистки от
абразивной пыли УВПА, АПР
- Аппараты для очистки от
мелкодисперсной пыли ПФЦ

- Циклоны гидроревмпрома
типа Ц(УЦ)
- Циклоны типа ЦОК
- Циклоны типа ЦН11, ЦН15
- Корпуса фильтров
- Циклоны Клайпедского
ОЭКДМ типа К

- Агрегаты для очистки стружки и аэрозолей СОЖ: ФВА 1000, ФВА 1500,
- Установка для очистки от газов и аэрозолей мобильные: ФВУ
- Для очистки воздушных выбросов от газов: Сорбционно-каталитический модуль ФяС-Конт

ПВО ВолгаВент, ООО

Россия, 445043, г. Тольятти, ул. Борковская, 20

т.: +7 (8482) 696-505, ф.: +7 (8482) 696-504

pvo@ventvolga.ru www.ventvolga.ru www.volgavent.ru

Vermeer Process Technology - производитель систем фильтрации для промышленного использования. (ООО «ТИ-СИСТЕМС»)

ООО «ТИ-СИСТЕМС», Ермаков Илья Владимирович, Генеральный директор

Компания Vermeer Process Technology – это высококвалифицированный проектировщик и производитель систем фильтрации для промышленного использования. В соответствии со строгими стандартами качества они разрабатывают, развивают, изготавливают и тестируют огромный ассортимент эффективного и надежного оборудования, качество которого отвечает всем требованиям огромного количества клиентов.

Наша компания имеет многолетнюю историю: знания и навыки специалистов в области обработки металла и промышленности были объединены для формирования нашего богатого опыта. На протяжении многих лет традиция обмена знаниями в области промышленности вышла далеко за пределы бизнеса компании.

Постепенно компания превратилась в разработчика и производителя широкого спектра фильтровального оборудования для всех сфер промышленности. Для компании очень важно качество продукции и профессиональный подход. Вместе с квалифицированными специалистами, оснащенными производственными цехами и испытательным компания VermeerProcessTechnology имеет возможность предоставлять наилучшие решения по фильтрации.

Компания VermeerProcessTechnologyобслуживает огромное количество клиентов в разных сферах промышленности по всему миру. За многие годы, ведущие предприятия мира стали постоянными партнерами компании. Во время выполнения работ партнеры вовлечены в процесс производства и могут доверять обещаниям компании. Большинство клиентов – это представители нефтехимической, пищевой, энергетической и нефтегазовой промышленности.

Компания VermeerProcessTechnology предлагает решения задач по следующим направлениям:

- Процессы очистки воды
- Химическая и нефтехимическая промышленность
- Краски и покрытия
- Очистка пигментных чернил
- Удаление вредных примесей из природного газа
- Производство электроэнергии
- Другие области промышленности

Компания Vermeer Process Technology предлагает следующее фильтрационное оборудование:

1. Литые фильтры для особого применения

Литые фильтры используются в различных областях промышленности. Их размеры могут варьироваться от 1” до 60”. Стандартные области применения – это подача воды, пожаротушение, работа с жидкостями, с конденсатом воды, охлаждением воды, предварительная фильтрация в системах очистки воды. Литые фильтры могут работать с любыми типами жидкости любой вязкости. Стандартные литые фильтры VermeerProcessTechnologyиспользуются также в нефтехимической, нефтегазовой промышленности и в других областях, где достаточно стандартной фильтрации. Для особых целей компания VermeerProcessTechnology может разработать и изготовить литые фильтры по спецификации заказчика.

Типы литых фильтров

- Y –образный фильтр
- T –образныйфильтр
- Фильтр с коллектором в исполнении симплекс и дуплекс
- Встроенный ручной / автоматический самоочищающийся фильтр

Удаление примесей без остановки потока

Вместо того, чтобы накапливать собранные примеси в коллекторе, а потом часто менять ее, фильтры удаляют примеси из потока жидкости, не останавливая поток и не разбирая фильтр. Простым поворотом вентиля (или управлением с монитора в автоматических установках) экран поворачивается против скребка. Мусор перемещается в поддон и удаляется оттуда регулярной промывкой.

Ручное и автоматическое управление

Фильтры могут быть изготовлены автоматические и ручные. Доступен полный набор элементов для дистанционного управления автоматическими моделями. Модели с ручным управлением могут быть модифицированы доавтоматических в рабочих условиях без нарушения системы очистки жидкости.

Выполняются сварочные работы с любыми материалами

- Все виды нержавеющей стали, AISI 316, 316L, 316Ti, 321 и т.д.
- Дуплекс и супердуплекс, 254 SMO
- Никелевые сплавы, такие как хастеллоу ® и монель ®
- Титан
- Углеродистая сталь

- Литая сталь, такая как A216 WCB, A234 WPB и CF8M (s.s.)
- Литое железо ASTM 278
- AlubronzeASTMB148 (устойчив к морской воде)

Производство фильтров по особым запросам

При определенных условиях стандартные фильтры не подходят для выполнения некоторых работ. Именно для таких случаев компания VermeerProcessTechnology может разработать и изготовить фильтры с особыми характеристиками. Такая практика широко распространена в нефтехимической, нефтегазовой промышленности, а также во многих других областях. Такие установки задействованы в процессах работы с жидкостями, гидрокарбонатами и водой. Данные фильтры могут работать с жидкостями с любой вязкостью.

2. Автоматические самоочищающиеся фильтры

Мы производим два типа автоматических самоочищающихся фильтров: Скребковые самоочищающиеся фильтры (ZFR) и фильтры всасывания с обратной промывкой (NSF). Тип ZFR доказал свою эффективность и производительность в стандартных установках, таких как сбор морской воды, предварительная фильтрация и прочее, на протяжении многих лет. Тип NSF, однако, гарантирует наилучшие результаты, благодаря своему усложненному дизайну.

Системы NSF разработаны для процессов, в которых требуется непрерывная работа и полностью автоматическая очистка. Системы NSF компании VermeerProcessTechnology могут быть установлены вертикально и горизонтально, с одним или несколькими коллекторами, в зависимости от потока. Цикл промывки может быть установлен по времени. До отгрузки мы можем установить систему контроля за интервалами между очисткой согласно вашей спецификации и провести тестирование на заводе.

Системы NSF разработаны для процессов, в которых требуется непрерывная работа и полностью автоматическая очистка. Системы NSF компании VermeerProcessTechnology могут быть установлены вертикально и горизонтально, с одним или несколькими коллекторами, в зависимости от потока. Цикл промывки может быть установлен по времени. До отгрузки мы можем установить систему контроля за интервалами между очисткой согласно вашей спецификации и провести тестирование на заводе.

Системы NSF имеют диапазон фильтрации от 10 микрон до 3000 микрон. Поток может варьироваться от 10 м³/ч до 3000 м³/ч. Для большего потока могут быть использованы мультиустановки. Наши стандартные системы могут быть адаптированы к вашим особым запросам по размерам, материалам конструкции, степени фильтрации, расположения насадок и т.д.

3. Фильтры-коалесцеры высочайшей эффективности

Коалесценция – это физический процесс разделения двух несмешивающихся жидкостей или отделения жидкостей от газов. Коалесцеры используются для отделения воды от углеводородов (топливо, керосин, бензин и дизельное топливо), а также для отделения воды от газа. Компания VermeerProcessTechnology производит установки однофазного и двухфазного разделения.

Процесс может быть разделен на 3 ступени: фильтрация, коалесценция и разделение. Сначала смесь проходит через фильтр грубой очистки для удаления большей части загрязнений. Коалесценция – это физический процесс, при котором маленькие капли сливаются вместе при контакте. «Новые» капли, сформированные в процессе коалесценции, будут отделены с помощью гравитации.

Оборудование изготовлено в соответствии с Вашими требованиями

Практически во всех отраслях промышленности необходимо использование высокотехнологического оборудования. Знания и многолетний опыт компании Vermeer Process Technology позволяет производить широкий ассортимент установок.

Наше оборудование используется в процессах работы с водой, нефтью, газом, воздухом, паром, сточными водами и другими жидкостями. Компания Vermeer Process Technology также может разработать и изготовить специальные системы в соответствии со спецификацией заказчика. Достаточно часто такие системы – это системы перепада давления. Они включают в себя диафрагмы, трубы Venturi, трубы Pitot и насадки потока.

Диафрагмы

Диафрагмы являются общей деталью во всем ассортименте поточного оборудования. Они бывают концентрические, обрезные для общего применения, с коническим входом или четвертью круга для малого потока Reynolds, и сегментарные или эксцентричные для потоков, содержащих легкие примеси и сиспензий.

Фиттинги диафрагмы

Адаптеры для быстрого введения и удаления диафрагмы. Принцип основывается на технологии разницы давления. Когда жидкость доходит до пластины диафрагмы, давление немного поднимается. Когда жидкость проходит пластину диафрагмы, давление резко падает. Это позволяет потоку закручиваться из-за разницы давления.

Насадки потока

В определенных условиях, таких как высокая температура или высокая скорость газа, насадки потока работают лучше, чем пластины диафрагмы. Их жесткая конструкция позволяет им работать при таких условиях. Кроме того, коэффициент данных потока для чисел Reynold больше подходит для насадок, и производительность потока у насадок на 65% больше, чем у пластин диафрагмы.

Трубы Venturi

При перекачивании трубы Venturi могут использовать раствор. Их стоимость гораздо больше стоимости пластин или насадок, но перепады давления, которые они производят 10-30 %б в то время как перепад давления при применении пластин около 40-90%. Трубы Venturi бывают двух типов: насадки Venturi и классические Venturi. Оба типа имеют суженный вход и расширяющийся выход.

4. Картриджи высокой производительности

Компания VermeerProcessTechnology разрабатывает и изготавливает установки картриджных фильтров высокой производительности. Большая область фильтрации, высокая пропускная способность обеспечивает высокую производительность.

Компания VermeerProcessTechnology может рассмотреть особые нужды, чтобы определить идеальный размер картриджа и корпуса фильтра. Корпуса картриджных фильтров могут быть выполнены в горизонтальном и вертикальном варианте с быстрым открытием или без него.

5. Растворы для фильтрации и разделения

Компания VermeerProcessTechnology предоставляет растворы для фильтрации и разделения для широко спектра применения. Фильтрационные процессы в промышленности бывают очень разнообразными. Образцы установок, которые мы предоставляем, снабжены охлаждающей жидкостью, смазкой и маслами.

Компания VermeerProcessTechnology является одним из основных дилеров одноразовых растворов для фильтрации 3М.

Компания 3MPurificationInc. имеет длинную и весьма успешную историю производства растворов для промышленной фильтрации, включая самоочищающиеся фильтры, спроектированные для использования на установках по производству смазочных материалов, системы промывки машин и деталей, одноразовые картриджные фильтры для очистки воды, установки предварительной фильтрации.

В дополнении, 3MPurificationInc. предлагает широкий спектр картриджных фильтров в различных конфигурациях и материалах конструкций.



КОМПАНИЯ ООО "ТИ-СИСТЕМС" ГРУППА КОМПАНИЙ «ИРИМЭКС»

Контактное лицо: Генеральный директор Ермаков И.В.

Адрес офиса: Россия, 107497, г. Москва, Иркутская улица, д. 11/17,

бизнес-центр «БЭЛРАЙС», основной корпус

т.: +7 (495) 783-6073, 500-7155, 748-9626, ф.: +7 (495) 783-6073, 783-6074

info@tisys.ru www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by

Комплексные воздухоочистительные устройства (КВОУ) для газотурбинных установок, компрессоров и систем вентиляции металлургических предприятий (ЗАО «Мультифильтр»)

*ЗАО «Мультифильтр», г. Санкт-Петербург,
Галанцев Николай Константинович, Генеральный директор*

Комплексные воздухоочистительные устройства (КВОУ) и воздухоочистительные установки (ВОУ) входят в состав воздухозаборного тракта применяемых на металлургических предприятиях газотурбинных установок, компрессоров и систем вентиляции. КВОУ/ВОУ предназначены для забора атмосферного воздуха для технологических нужд и обеспечивают: очистку воздуха от пыли; очистку воздуха от атмосферных осадков; защиту от птиц и насекомых; влагоотделение; подогрев воздуха; охлаждение воздуха; шумоглушение; и др.

КВОУ/ВОУ могут быть статическими (при этом у каждого фильтрующего элемента есть определенная пылеемкость), либо импульсными (самоочищающиеся кратковременным обратным импульсом сжатого воздуха). Рациональное конструктивное исполнение КВОУ во многом определяется условиями эксплуатации. Статические КВОУ более дешевые и их используют наиболее часто, импульсные – более дорогие и применяют при экстремальных почвенно-климатических условиях:

- в регионах с высокой пылевой нагрузкой;
- в регионах с низкой температурой при опасности забивания поверхности фильтров снегом и инеем.

Статическое КВОУ (см. рис. 1) в общем случае содержит: Воздухозаборные козырьки; Антиобледенительную систему; Влагоотделители; Ступень предварительной фильтрации; Ступень фильтров тонкой очистки; Ступень (высоко)эффективных (H)EPA фильтров.



Рис. 1. Статическое КВОУ компании AAF.

Ступень предварительной фильтрации состоит из фильтров класса G4 (EN 779:2002) и применяется для уменьшения пылевой нагрузки на фильтры тонкой очистки F7-F9 (EN 779:2002). Ступень (высоко)эффективных (H)EPA фильтров класса E10, E12, H14 (EN1822:2009) создает более благоприятные условия работы турбины, это решение имеет технико-экономические преимущества с точки зрения работы всего газотурбинного агрегата.

Импульсные КВОУ могут быть созданы либо на основе круглых картриджей (вертикальных или горизонтальных), либо плоских панелей.

В 2009-2014 годах «Мультифильтр» разработал ряд воздухоочистительных установок на основе круглых картриджных фильтрующих элементов компании Donaldson, которая является всемирным лидером в области фильтрации и на протяжении многих лет лидирует в объеме мировых поставок фильтровальных систем и комплектующих. Опираясь на обширный научно-исследовательский потенциал и развитую производственную базу, Donaldson разрабатывает новые технологии и системы фильтрации.

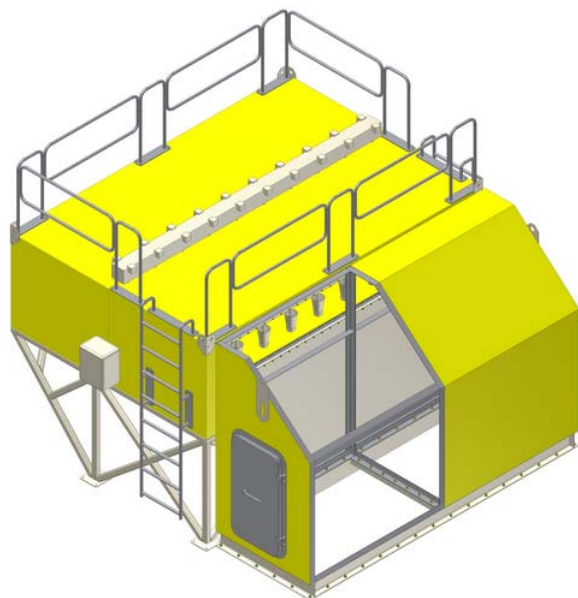


Рис. 2. Импульсное БОУ компании Мультифильтр, применены вертикальные картриджи Donaldson TTD.

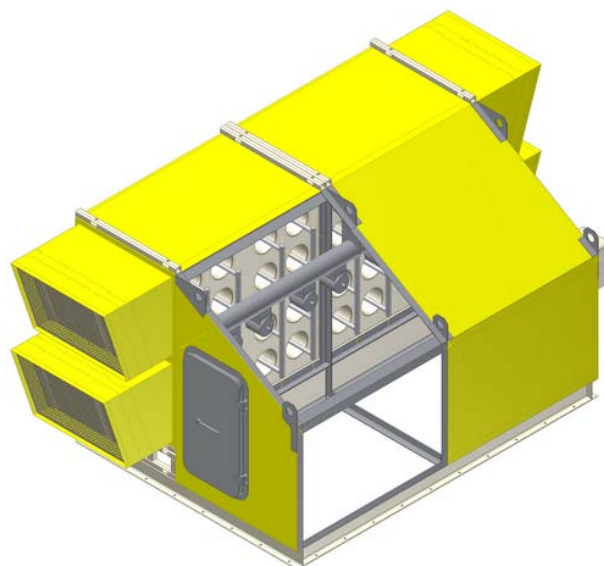


Рис. 3. Импульсное БОУ компании Мультифильтр, применены горизонтальные картриджи Donaldson GDX.

КБОУ с вертикальными круглыми картриджами занимают большие площади, но условия импульсной очистки фильтрующих элементов в таких конструкциях являются наилучшими. На рис. 2 показано БОУ, разработанное «Мультифильтром» на расход воздуха 80000 м³/ч с фильтрующими элементами Donaldson TTD. Фильтрующие модули Donaldson TTD имеют вертикальные картриджи. Замена картриджей производится снизу. Пылесборника нет, уловленная пыль сбрасывается вниз. Блок управления выполнен на основе контроллера и позволяет вручную устанавливать режимы работы. Конструкции с вертикальными картриджами отличаются простотой, т.к. специальный пылесборник не требуется, а уловленная пыль при регенерации фильтроэлемента сбрасывается непосредственно вниз. Недостатком конструкции являются относительно большие габаритные размеры и занимаемые площади. Более компактные решения удастся получить при использовании горизонтальных картриджей.

Горизонтальное расположение круглых картриджей позволяет создавать более компактные КБОУ, но условия по очистке картриджей хуже: пыль с верхних рядов картриджей стряхивается на нижние ряды. На рис. 3 показано БОУ, разработанное «Мультифильтром» на расход воздуха 80000 м³/ч с фильтрующими элементами Donaldson GDX с горизонтальными картриджами. БОУ выполнено по схеме одноступенчатой фильтрации. Атмосферный воздух поступает через всепогодные воздухозаборные козырьки, служащие для защиты фильтрующих элементов от воздействия дождя и снега. Пары фильтрующих элементов конусообразной и цилиндрической формы установлены горизонтальными рядами. Конусообразная форма картриджа позволяет увеличить площадь фильтрации и более рационально использовать внутренний объем корпуса устройства. Когда перепад давления на фильтре достигает определенного установленного значения, датчики приводят в действие механизм очистки и через форсунки подается мощный импульс сжатого воздуха, который «стряхивает» с поверхности фильтроэлементов большую часть скопившейся там пыли. Оператор может вручную установить значение срабатывания этого механизма в зависимости от конкретных условий среды. Предлагаемый класс очистки: F7-F9. Уловленная пыль сбрасывается в пылесборник и удаляется вентиляторной системой отсоса.

Фильтрующие элементы для систем с импульсной продувкой конструктивно могут быть выполнены не только в виде круглых картриджей, но также и в форме плоских панелей. Компания AAF International (American Air Filter), которая производит широкую гамму фильтров для очистки воздуха и занимает лидирующее место в мире по ежегодному объему продаж фильтровального оборудования, выпускает КБОУ с импульсной системой очистки на основе самоочищающихся плоских панельных фильтрующих элементов.

На рис. 4,5 показан общий вид КБОУ с импульсной системой очистки на основе плоских панельных фильтрующих элементов AAF ASC.



Рис. 4. Импульсное КБОУ компании ААФ с фильтрующими элементами ASC.

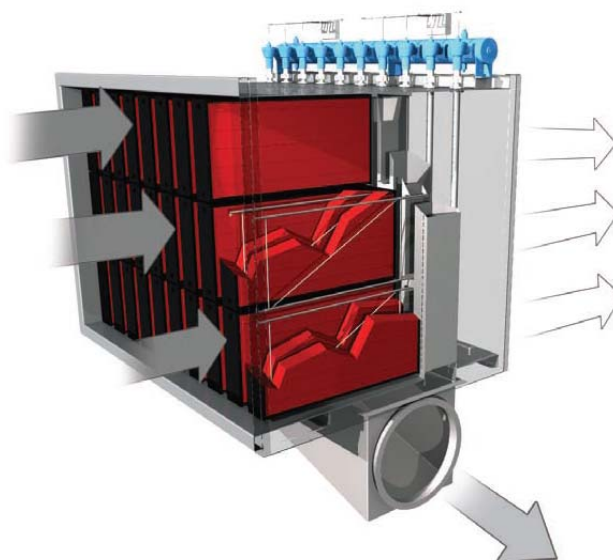
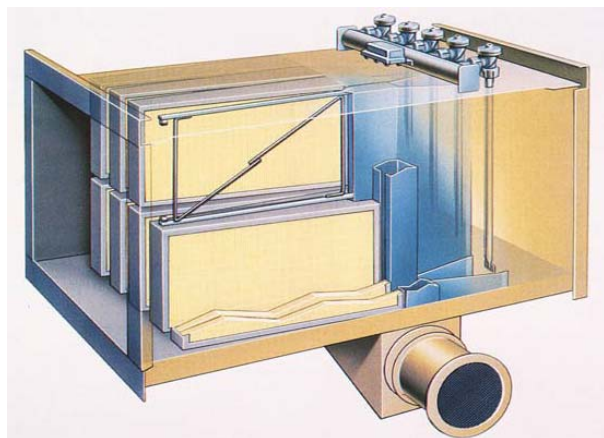


Рис. 5. Импульсное БОУ с фильтрующими панельными элементами ААФ ASC.

Панельные фильтрующие элементы могут быть выполнены по классам очистки F7-F9. Атмосферный воздух проходит через панельные фильтры и очищается от пыли (Рис. 6).



Рис. 6. Схема работы БОУ ААФ AS.
Проход воздуха через фильтры.



Рис. 7. Схема работы БОУ ААФ AS.
Импульсная очистка фильтрующей панели.

В конструкции сочетаются принципы инерционной сепарации и сухой фильтрации. Наиболее крупные частицы пыли за счет инерции пролетают мимо фильтрующих панелей и попадают в расположенные за фильтрами вертикальные каналы, этим снижается пылевая нагрузка на фильтрующий материал (до 90 и более процентов по массе во время песчаных бурь). Часть забираемого воздуха (обычно 8-10 процентов от общего объема) не проходит через панели, а вместе с пылью попадает непосредственно в вертикальные каналы и с помощью вентиляторной системы пылеудаления возвращается обратно в

атмосферу вдали от зоны воздухозабора. При импульсной продувке панели пыль удаляется с поверхности фильтра и уносится проходящим потоком воздуха (Рис. 7).

КБОУ с плоскими панелями (Рис. 8,9) получается более компактным (примерно на 25%) по сравнению с системами на основе круглых картриджей. Конструкция не требует применения байпасного клапана и противообледенительной системы. Импульсная очистка осуществляется в автоматическом режиме либо по перепаду давления на фильтре, либо по установленному интервалу времени, а также может проводиться оператором в ручном режиме. Система управления обеспечивает подачу аварийного сигнала при большом перепаде давления на фильтре и при малом давлении в магистрали сжатого воздуха.

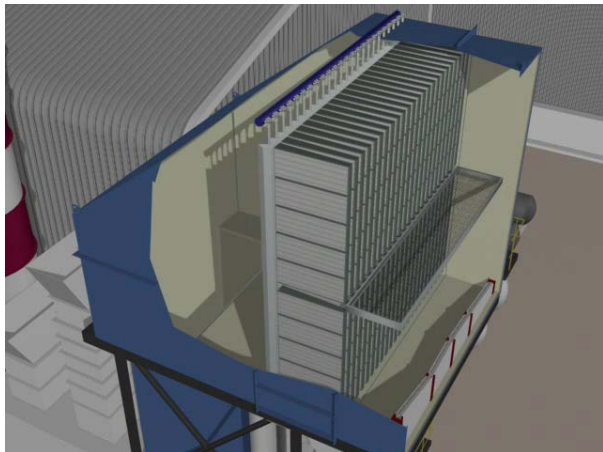


Рис. 8. Компонировка КБОУ с фильтрующими элементами AAF ASC. Общий вид.

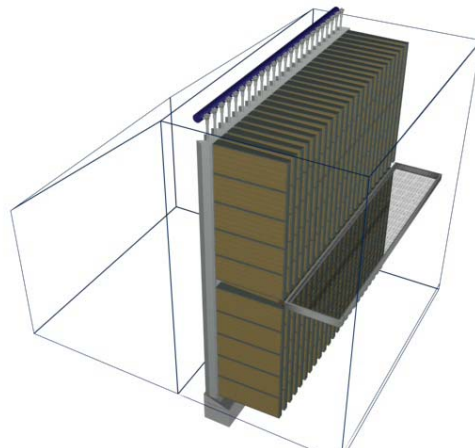


Рис. 9. Компонировка КБОУ с фильтрующими элементами AAF ASC. Панельные фильтры.

Инжиниринговая компания «Мультифильтр» предлагает Заказчикам разработку, производство и поставку воздухоочистительных устройств, пылеуловителей и воздушных фильтров.

Выводы и рекомендации:

1. При классификации по конструктивному исполнению фильтрующих элементов КБОУ/БОУ можно разделить на статические и импульсные. Наиболее распространены статические КБОУ/БОУ, они имеют более высокие технико-экономические показатели для большинства условий эксплуатации. Более дорогостоящие импульсные системы применяются:

- в регионах с высокой пылевой нагрузкой;
- в регионах с низкой температурой, когда возможно забивание поверхности фильтрующих элементов снегом и инеем.

2. Опираясь на собственный опыт и в тесном сотрудничестве со своими зарубежными партнерами инжиниринговая компания «Мультифильтр» предлагает Заказчикам разработку, производство и/или поставку КБОУ/БОУ для эксплуатации в любых природно-климатических зонах Российской Федерации и ближнего зарубежья с использованием современных высокоэффективных технологий в области фильтрации воздуха:

- статические КБОУ/БОУ;
- импульсные КБОУ/БОУ;
- решения по модернизации существующих КБОУ/БОУ.



Мультифильтр, ЗАО

Россия, 194044, г. Санкт-Петербург, Большой Сампсониевский пр., 64

т.: +7 (812) 336-6051, ф.: +7 (812) 363-1691

info@multifilter.ru www.multifilter.ru

**Технологии по Охране Окружающей Среды, для очистки выбросов Летучих Органических Соединений (ЛОС) и для сжигания отходов нефтегазовой промышленности.
(TECAM GROUP, Испания)**

*TECAM GROUP (Испания),
Bernat Sala, Директор по продаж*

Как в России, так и в Европейском союзе есть все больше и больше озабоченности выбросами загрязняющих промышленных газов и опасных отходов, образующих в ходе производственных процессах и в частности на Нефтеперерабатывающих Заводах (НПЗ) и Нефтехимической Промышленности.

В отношении выбросов газообразных загрязняющих веществ, большинство производств использует органические вещества, которые генерируют газы, вредные для окружающей среды и здоровья людей. Например, Органические Соединения, и как часть этих соединений – Летучие Органические Соединения или ЛОС. Эти газы следует обработать правильной технологией очистки, чтобы избежать попадания большей их части в атмосферу.

Нынешнее европейское и российское законодательства устанавливают максимальные уровни выбросов для различных производственных процессов, в которых выделяются загрязнённые газы.

Это имеет большое значение для правильной очистки ЛОС, так как:

- На сегодняшний день, выбросы ЛОС являются одним из самых больших проблем, касающихся охраны окружающей среды во многих секторах промышленности
- Глобальное потепление за счёт ЛОС в 12 раз больше, чем за счёт CO₂

В настоящее время существуют различные технологии для очистки ЛОС. Есть 3 технологии, с высокой эффективностью уничтожения выбросов ЛОС с КПД от 98% - 99%:

- **Регенеративное Термическое Окисление РТО** – Регенеративное Термическое Окисление (РТО) – это наиболее широко используемая технология для сокращения выбросов ЛОС на сегодняшний день, с ней можно уничтожить широкий спектр растворителей.

Особенно подходит для:

- Объемов воздуха от 1000 до 100000 м³/час
- Средней и высокой концентраций растворителей
- Широкого спектра растворителей

- **Регенеративный Каталитический Окислитель** - Технология Регенеративного Каталитического Окисления (РКО) имеет несколько ниже эксплуатационные затраты, чем другие решения для контроля выбросов газов, а также является более компактным, поэтому он уменьшает пространство, необходимое для оборудования.

Особенно подходит для:

- Объемов воздуха от 1000 до 30 000 м³/час
- Низкой и средней концентраций растворителей

- **Ротор-Концентратор из Цеолита + РТО**- Это решение состоит из колеса цеолита, который собирает растворители через процесс адсорбции для увеличения концентрации растворителей, затем они проходят РТО для очистки.

Особенно подходит для:

- Больших объемов воздуха с низкой концентрацией ЛОС

Технология окисления, которая имеет лучшее применение в индустрии нефти и газа, а также наиболее распространена и признана сегодня для уничтожения Летучих Органических Соединений (ЛОС) – это технология Регенеративного Термического Окисления. В данной технологии, газы проходят через башни с керамическими слоями, которые помогают достичь точки термической самодостаточности (это тот момент, когда нет необходимости в потреблении дополнительной внешней энергии), далее газы проходят в камеру сгорания, где окисляются при высоких температурах и уничтожаются. Изоляции внутри башни и в камере сгорания, а также использование керамических материалов, сделают потребление минимальным. Кроме того очень высокой степени очистки достигается через систему конических клапанов, которые не позволяют утечки воздуха без предварительной очистки.



Фотография: Регенеративный Термический Окислитель установленный на фармацевтическом заводе в Словении объем воздуха 55,000 м3/час.

Технические характеристики технологии РТО:

- Максимальная концентрация растворителей: 11 000 мг/м³
- Концентрация растворителей для операции термической самодостаточности: 1,3 г/м³
- Рабочая температура оборудования: 750 °С
- Максимальная концентрация ЛОС на выходе: < 20 мг/м³
- Низкие эксплуатационные расходы при концентрациях ЛОС 590-780 ppm
- Керамический материал длительного пользования
- 200 мм внутренней изоляции для энергосбережения
- Тепловой КПД > 95%

Основные компоненты оборудования РТО:

- Камеры Сгорания (до 1200 °С температурной прочности)
- Основной вентилятор
- Горелки и вентилятор воздуха сгорания
- Керамические слои
- Изоляция
- Клапаны процессов
- Система продувки
- Дымоход
- Платформы для эксплуатации и технического обслуживания

Технология РТО особенно подходит для нефтеперерабатывающих заводов, фармацевтической, автомобильной, химической и нефтехимической промышленности, металлургии, заводов производства асфальта и т.д., таким образом, они смогут сократить выбросов ЛОС, которые часто встречаются в этих секторах. В Словении, например, различные фармацевтические производители, у которых есть оборудования для очистки ЛОС, состоящие из блоков РТО, смогли сократить выбросы ЛОС и тем самым, соблюдать действующие экологические нормы.

Этот тип технологии предлагает многочисленные преимущества для промышленности для очистки выбросов ЛОС, возникающих из своих производственных процессов. Помимо конкурентной стоимости приобретения, оборудование РТО имеет низкие расходы на техническое обслуживание. Кроме того, эта технология может генерировать горячую воду, пар или электроэнергию, что означает экономию и выгоду для завода. По отношению к окружающей среде, эта технология уменьшает на 98% - 99% выбросов Летучих Органических Соединений (ЛОС), которые попадают в воздух в результате производственных процессов, как следствие соблюдается Российское и Европейское Законодательства в области здравоохранения и окружающей среды.

Применительно к отходам, образующимся на НПЗ и Нефтехимической промышленности, они могут быть различными типами, такими как промышленными отходами, опасными или радиоактивными.

Процессы, через которые нефть и газ извлекаются из земли для производства энергии, могут оставить позади отходов, содержащих концентрации Радиоактивных Веществ Естественного Происхождения (NORM) от окружающих грунтов и горных пород. После того, как они подверглись воздействию человеком

или после того как они сосредоточены в результате деятельности человека, эти вещества становятся технологическими обогащенными «NORM» или «TENORM».

Форма:

- Радиоактивные отходы, образованные из нефтяных и газовых скважин принимают форму:
- Пластовая вода
- Буровой раствор
- Шлам
- Ил
- Пруды испарения и ямы

Они также могут сосредоточиться в масштабах минеральных осадков, которые образуются в трубах, в емкостях для хранения или других буровых оборудованных.

Что касается возможных решений для уничтожения отходов нефтепереработки и нефтехимического сектора, мы можем говорить о сжигании отходов.

Сжигание предлагает безопасные результаты и преимущества, которые сделают его приемлемым для:

- Промышленных отходов
- Особо опасных отходов
- Отходов «NORM»

Тем не менее, есть некоторые опасения по поводу сжигания, из-за того, что частично неизвестен метод оценки и за некоторых подозрительных практик, проведенных в прошлом.

Однако, после принятия директивы 2000/76/CE ЕС от 2000 года. **Сжигание отходов подвергается самым строгим и более требовательным управлением.**

Поскольку после этого данный метод имеет четкий контроль по оценке воздействий на окружающую среду, он является **безопасным и эффективным решением для уничтожения отходов** и очень широко используется во многих странах.

Технические характеристики мусоросжигательной печи:

- Различные модели на выбор под свои нужды от 300 до 24 000 кг/день
- Легко загружать и прост в эксплуатации
- Низкая погрузочная высота
- Включается дымоход из углеродистой стали с высокотемпературной огнеупорной изоляцией
- Варианты Таранного Фидера
- Нет видных выбросов и нет запахов
- Предварительная сборка на заводе
- Отсутствие утечки смазки
- Создана для долгой жизни
- Автоматический контроль температуры для максимальной эффективности

Сжигание, технические преимущества:

- Позволяет переработку с различными отходами
- Потребуется мало места
- Образует ТОЛЬКО 3-5% Безвредных Отходов (Пепел, Зола)
- Производство Энергии (Отходы к Энергии) → При сжигании отходы могут быть использованы

для генерации горячей воды, пара и электрической энергии → ЭКОНОМИЯ

Почему Tecam Group ?

Преимущества для индустрии нефти и газа:

- Надёжная технология
- Конкурентоспособная цена
- Низкая стоимость обслуживания
- Оборудование может использовать отходы для генерации горячей воды, пара или электроэнергии → экономия
- Уменьшает загрязняющие компоненты воздуха, чтобы соблюсти действующее международное и национальное законодательства по охране окружающей среды

Tecam Group

Россия, 119571, г. Москва, ул. 26-ти Бакинских комиссаров, д.9, оф.1

т.: +7 (499) 918-5643 info@tecamgroup.com www.tecamgroup.com/ru

Опыт внедрения технологий утилизации ПНГ на основе микротурбин на нефтегазовых объектах: примеры и результаты. (ООО «БПЦ Инжиниринг»)

ООО «БПЦ Инжиниринг», Козлов Павел Александрович, Руководитель коммерческого блока

Одним из наиболее эффективных путей утилизации попутного нефтяного газа является его использование для выработки электроэнергии и тепла для обеспечения собственных нужд нефтегазовых месторождений. БПЦ Инжиниринг с 2002 года накопил большой опыт реализации комплексных проектов утилизации ПНГ на месторождениях крупнейших нефтегазодобывающих компаний России, среди которых как ОАО «ЛУКОЙЛ», ОАО «Газпром», НГК «ИТЕРА», НК «Альянс», ОАО «Татнефть», ОАО НК «Башнефть», так и целый ряд небольших компаний: ЗАО «Печоранефтегаз», ОАО «Богородскнефть», ООО «Сладковско-Заречное», ООО «Недра-К», ООО «РНГК-Саратов» и другие. На сегодняшний день на нефтепромыслах страны установлено более 130 микротурбин, способных ежегодно утилизировать более 56 млн. м³ ПНГ в год.

Энергоэффективные решения и оборудование БПЦ Инжиниринг в полной мере удовлетворяют приоритетным запросам нефтегазового комплекса. Технологической основой таких объектов служит современное энергетическое оборудование, такое как комплектные электростанции ENEX и дожимные компрессорные станции COMPEX.

Электростанции ENEX изготавливаются по технологиям и на основании лицензионного OEM-соглашения с Capstone Turbine Corporation с учетом индивидуальных особенностей заказчиков, состава газа, климатических условий и региональной нормативной специфики в г. Тутаев Ярославской области. Их применение открывает широкие возможности для эффективной утилизации ПНГ. Производство электричества из практически бросового сырья позволяет снизить себестоимость собственной электроэнергии месторождений в 2-3 раза по сравнению с сетевыми тарифами.

Ключевые особенности

Главной особенностью микротурбинных электростанций ENEX является возможность работать на различных видах топлива, в том числе сернистых газах, без специальной подготовки после грубой механической очистки. Благодаря выполненным из высокотемпературных материалов камере сгорания и колесу микротурбины, они могут использовать топливо с различной теплотворной способностью. Возможность использования высокосернистого газа (до 4-7% H₂S) обеспечивают специальные антикоррозионные материалы, примененные в составе подвода топлива к форсункам. При этом условно-низкие температуры сгорания топлива (510-954 °C) являются достаточными для сжигания агрессивного ПНГ без нанесения вреда двигателю.

Газопоршневые установки могут работать на газе с содержанием сероводорода не более 0,1%. Содержание метана в топливе также должно быть на уровне не менее 80 %. При снижении метанового числа до 50% происходит резкое снижение КПД газопоршневого двигателя, тогда как эффективность работы микротурбин не зависит от этого показателя. При этом при метановом числе ниже 30 возрастает риск детонации ГПУ, которая сопровождается резким повышением давления и кратковременным выделением значительного количества тепла, что приводит к преждевременному выходу двигателя из строя. Для решения этой проблемы приходится использовать систему фильтров, сепараторов и циклонов, а также эксплуатировать ГПУ с нагрузкой не более 40-60% от номинальной мощности, что ведет к повышению расходов на обслуживание оборудования и его быстрому выходу из строя. Микротурбины же работают при содержании метана от 35% без риска повреждения двигателя и каких-либо ограничений по мощности.

Стоит также отметить, что использование принципа двойного инвертирования вместо механической связи с нагрузкой обеспечивает высокую эластичность микротурбин к нагрузке — они устойчиво работают в диапазоне от 0% до 100%, обеспечивая оптимальный расход топлива. У газопоршневых агрегатов устойчивая продолжительная работа достигается при нагрузке от 50% до 75%, что приводит к большому расходу топлива.

Конструкторские решения

Конструкция микротурбинного двигателя предельно проста. Она имеет всего одну движущуюся деталь — вала ротора, на котором соосно расположены электрический генератор, компрессор и сама турбина. Использование инновационной разработки — воздушного подшипника, за счет которого вал ротора генератора фактически удерживается на воздушной подушке, исключает механическое трение. Это позволило отказаться от использования масла и обеспечило рекордную скорость

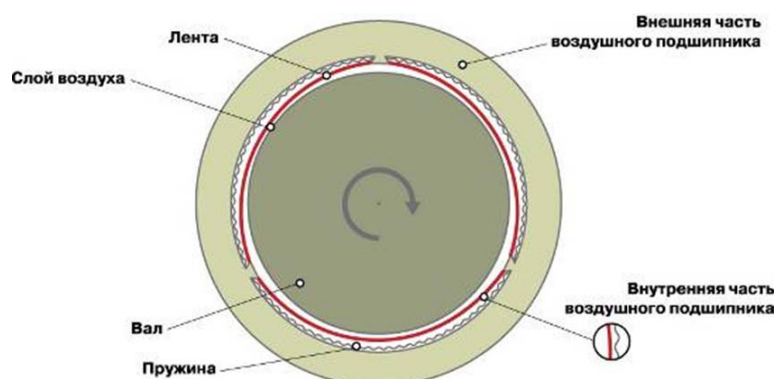


Рис. 1. Воздушный подшипник микротурбины

вращения вала до 96 тыс. об./мин. Генератор охлаждается набегающим потоком воздуха, что также исключает необходимость жидкостного охлаждения. В установке не используются редукторы или другие механические приводы, следствием чего является высокая надежность микротурбин.

Устройство поршневого двигателя предполагает большое количество движущихся частей, что существенно повышает риск механической поломки. Каждые 500-2000 часов в зависимости от марки двигателя требуется замена масла. Одновременно с маслом меняют масляные фильтры. Раз в год необходимо проводить замену охлаждающей жидкости.

Применение рекуператора (воздуховоздушного теплообменника) в конструкции микротурбинного двигателя обеспечивает высокий для турбогенераторов электрический КПД — до 35 %, что сравнимо с КПД газопоршневых двигателей.

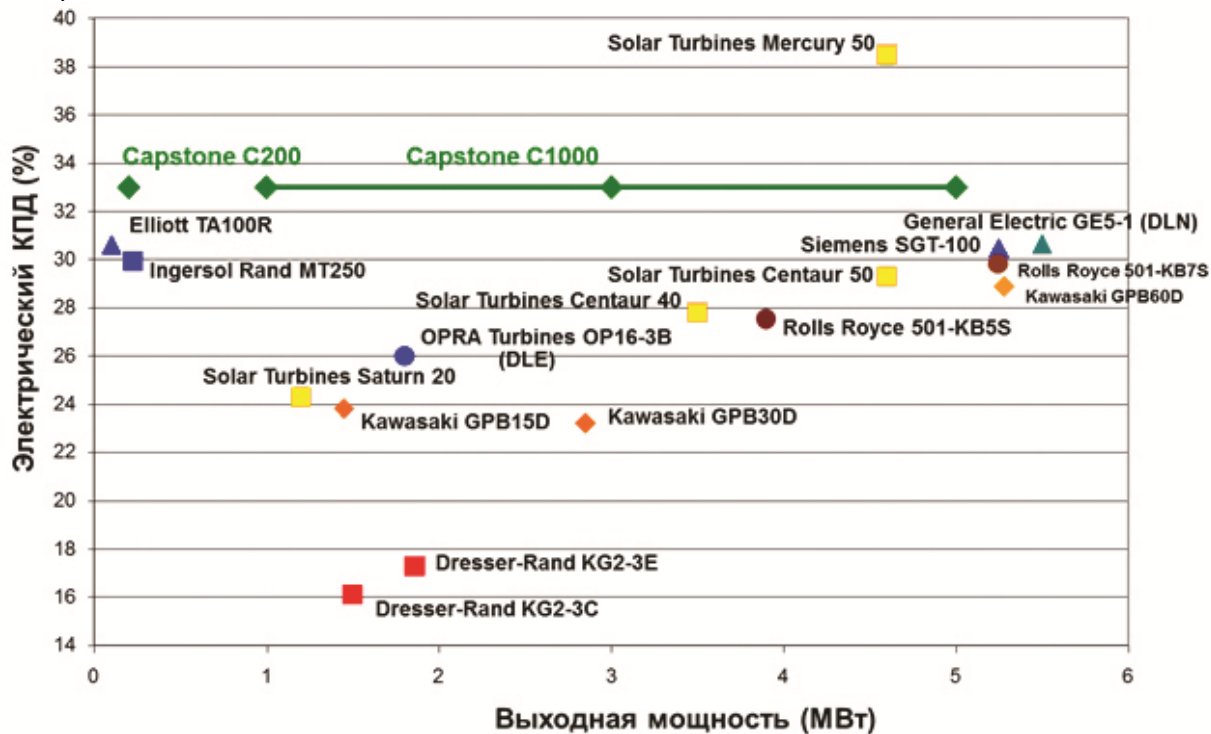


Рис. 2. Сравнение электрического КПД оборудования различных производителей.

Обслуживание и сервис

Сервисное обслуживание микротурбин осуществляется каждые 8000 моточасов. Первые 2–3 года оно включает визуальный осмотр, диагностику и замену воздушных фильтров, инжекторов, термопар и свечей зажигания. Эти работы занимают около 1,5 часов для каждой турбины. Дополнительные работы, связанные с заменой регламентных запчастей, проводятся через каждые 20 тыс. моточасов и их проведение также занимает не более нескольких часов. Через 60 тысяч моточасов производится диагностика и замена горячей части двигателя микротурбины, что сравнимо со «средним» ремонтом газопоршневой установки, который необходимо выполнять каждые 25-30 тыс. ч. Все сервисные работы и капитальный ремонт микротурбины производятся непосредственно на месте эксплуатации без использования специального подъемно-транспортного оборудования.

Регламент обслуживания газопоршневых установок предполагает круглосуточный контроль, проведение регулярных проверок и добавление расходных материалов. Сервисное обслуживание ГПУ и средний ремонт могут длиться несколько дней. Поэтому в состав энергоцентров часто требуется включить дополнительную (резервную) газопоршневую установку, что влечет дополнительные капитальные затраты.

Микротурбины не требуют круглосуточного наблюдения, поэтому контроль за их работой на объектах возлагается на одного-двух прошедших обучение специалистов. Для обслуживания газопоршневых установок, как правило, требуется круглосуточное дежурство в несколько смен по 1–3 человека и более. Непрерывную работу энергоцентра обычно обеспечивают четыре смены специалистов во главе с начальником смены, который подчиняется главному энергетiku или главному инженеру. Высокие затраты на обслуживающий персонал сказываются непосредственно на себестоимости вырабатываемой энергии.

Опыт применения

Одним из первых микротурбинные установки стало применять ОАО «Татнефть». С 2007 года на Онбийском месторождении для утилизации ПНГ в качестве пилотного проекта была установлена микротурбина Capstone C30, а затем, учитывая успешный опыт, две микротурбинные системы Capstone C800. На этом объекте ПНГ с содержанием сероводорода 1,56% без специальной газоподготовки поступает

в турбины непосредственно с сепаратора после удаления капельной влаги и механических примесей. За счет использования практически бросового сырья – попутного газа – компания достигла низкой себестоимости электроэнергии (не более 1,7 руб. за 1 кВт*ч). Ежегодно этот энергоцентр способен утилизировать более 2 млн. куб. м попутного газа, а ОАО «Татнефть» продолжило тиражировать микротурбинные решения на других нефтепромыслах.

В ООО «ЛУКОЙЛ-Пермь» микротурбинные установки эксплуатируются на 11

месторождениях. На Шеметинском нефтяном месторождении микротурбины утилизируют ПНГ, который содержит всего 22,14% метана и до 0,66% сероводорода. Газ в энергоустановки подается непосредственно с сепаратора. Такое решение позволило предприятию сократить потребление электроэнергии от энергосистемы на 850 тыс. кВт*ч в год, а ежегодная экономия компании с учетом платежей за сверхлимитные выбросы составила более 2 млн. рублей.



В настоящее время микротурбинные электростанции ENEX утилизируют попутный газ и на удаленных и труднодоступных нефтепромыслах ОАО «Лукойл». Например, Крутовское, Касибское и Бортомское месторождения в Пермском крае, до которых добраться можно только в период навигации, или Тимеровское, расположенное на острове в акватории Камского водохранилища. В этих условиях особенно важна надежность оборудования, которая в данном случае обусловлена конструктивными особенностями микротурбин. Благодаря использованию уникальной разработки - воздушного подшипника – при работе двигателя

исключено механическое трение каких-либо деталей. В связи с этим не требуется применения смазывающих и охлаждающих жидкостей, и сервисное обслуживание производится не чаще одного раза в 8000 часов наработки. Этим же объясняется и длительный ресурс до капитального ремонта - 60 000 часов. Управление микротурбинными электростанциями полностью автоматизировано, а возможность дистанционного мониторинга позволяет свести к минимуму присутствие обслуживающего персонала на объекте. Все это приводит к сокращению трудозатрат и эксплуатационных расходов. Для сравнения, регламент обслуживания газопоршневых машин предполагает круглосуточный контроль, который сопровождается проведением регулярных проверок и добавлением расходных материалов. Масло, в зависимости от марки двигателя, меняется каждые 500–2000 моточасов. Раз в год требуется замена охлаждающей жидкости. Одновременно с маслом меняют и масляные фильтры. На большинстве объектов, где эксплуатируются газопоршневые установки, их работу обеспечивают четыре смены в составе 1–3 человек и более, что, безусловно, сказывается на себестоимости вырабатываемой энергии.

Использование микротурбинных установок в проектах утилизации попутного газа способствует решению задачи повышения доли полезного использования ПНГ и, в связи с этим, снижению экологических штрафов. В то же время, такие энергоцентры решают и ряд других задач: они способны обеспечить надежное энергоснабжение небольших потребителей разрозненных нефтепромыслов, удаленных от централизованных сетей или труднодоступных. Кроме того использование микротурбинных электростанций способствует снижению энергоемкости нефтедобычи и сокращению энергозатрат нефтяных компаний.

В большинстве российских регионов попутный нефтяной газ характеризуется высоким содержанием сероводорода, что накладывает определенные ограничения на выбор генерирующего оборудования для его утилизации. Одно из главных отличий микротурбинных установок от альтернативных видов генерирующего оборудования (промышленных газовых турбин и газопоршневых агрегатов) в том, что они способны работать на неподготовленном попутном газе с переменным компонентным составом, различной теплотворной способностью и содержанием сероводорода до 4-7% без использования каких-либо специальных систем газоподготовки, связанных с изменением компонентного состава топлива. При этом полностью исключен риск повреждения двигателя вследствие низкого качества топлива.

Дожимные компрессоры COMPEX, используемые в проектах утилизации ПНГ, производятся на собственном заводе БПЦ Инжиниринг в г. Тутаев Ярославской области с учетом индивидуальных параметров заказчика с использованием комплектующие ведущих мировых производителей. Они предназначены для подготовки, очистки и компримирования различных видов газа. ДКС COMPEX отличается высокая производительность, надежность, безопасность и экологичность в процессе эксплуатации, низкие эксплуатационные расходы, удобный график сервисного обслуживания, совмещенный с регламентом обслуживания микротурбин. На сегодняшний день в России и странах СНГ эксплуатируется более 100 дожимных компрессоров COMPEX. Среди потребителей крупнейшие нефтяные компании, среди которых НК «Альянс», ОАО НК «РуссНефть», ОАО «ТНК-ВР», ЗАО «ТАТЕХ», ОАО «РИТЭК» и другие, так и предприятия других отраслей. Опыт их применения на различных объектах промышленности, нефтегазового комплекса, жилищно-коммунального хозяйства, социальной сферы, транспорта и связи показал их высокую надежность и эффективность при работе с различными видами газа, в том числе агрессивными, низкого качества и с содержанием токсических компонентов.

Собственное производство позволяет БПЦ максимально оперативно удовлетворять запросы клиентов, обеспечивая высокое качество продукции и сервиса, и предлагать им конкурентоспособные цены на свою продукцию. Современные технологии производства и система менеджмента качества на предприятии, соответствующая международным стандартам ГОСТ Р ИСО 9001-2008, гарантирует потребителям высокое качество продукции.

С 2002 года на счету БПЦ Инжиниринг более 250 успешно реализованных проектов автономного энергоснабжения общей электрической мощностью около 200 МВт. В числе клиентов компании и крупнейшие российские корпорации, такие как «ГАЗПРОМ», «ЛУКОЙЛ», «ТНК-ВР», «ТАТНЕФТЬ», «НОВАТЭК», «Итера», «САХАЭНЕРГО», «Ростелеком», и десятки средних и мелких потребителей самого различного профиля — муниципальные образования, торговые и развлекательные центры, офисы и гостиницы, стадионы и аквапарки, школы и больницы, промышленные предприятия из самых разнообразных отраслей экономики.

Головной офис компании располагается в Москве, официальные представительства действуют в регионах России, Беларуси, Казахстане. БПЦ Инжиниринг входит в Группу компаний «БПЦ», предлагающую современные решения для ключевых отраслей экономики: энергетики, финансовой сферы и химического производства.

БПЦ Инжиниринг, ООО

Россия, 109028, г. Москва, ул. Земляной Вал, д. 50А/8, стр. 2

т.: +7 (495) 780-3165, ф.: +7 (495) 780-3167

energy@bpc.ru www.bpcenergy.ru



**Пятая Межотраслевая конференция
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА-2014**
25 ноября 2014 г., г. Москва

25 ноября 2014 г. в ГК «ИЗМАЙЛОВО» (г. Москва) состоится Пятая Межотраслевая конференция «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА-2014», посвященная демонстрации новейших разработок для автоматизации предприятий машиностроения, энергетики, металлургии, нефтегазовой и цементной промышленности, современных информационных технологий, IT, АСУТП, ERP, MES-систем, контрольно-измерительной техники, газоанализаторов, расходомеров, датчиков, АСУ технологических процессов.

www.intecheco.ru , т.: (905) 567-8767, ф.: (495) 737-7079, admin@intecheco.ru

2. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ УСТАНОВОК ГАЗООЧИСТКИ. ВЕНТИЛЯТОРЫ. ДЫМОСОСЫ. ДЫМОВЫЕ ТРУБЫ. ГАЗОХОДЫ. КОМПЕНСАТОРЫ. ПОДОГРЕВАТЕЛИ. СИСТЕМЫ ПЫЛЕТРАНСПОРТА. КОНВЕЙЕРЫ. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ. АВТОМАТИЗАЦИЯ ГАЗООЧИСТКИ. РАСХОДОМЕРЫ, ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ И ПЫЛЕМЕРЫ. СОВРЕМЕННЫЕ ФИЛЬТРОВАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.



Оборудование для установок газоочистки. Герметичные шлюзовые затворы модели «БАРЬЕР-ГЕРМЕТИК». (ООО «Дезинтегратор», завод «ТЕХПРИБОР»)

*ООО «Дезинтегратор», завод «ТЕХПРИБОР»
Липилин Александр Борисович, Генеральный директор,
Векслер Максим Владимирович, Коммерческий директор*



Наш завод производит дробильно-размольное оборудование, а так же винтовые конвейеры и шлюзовые затворы. Именно на последних хотелось бы остановиться более подробно.

Большинство современных промышленных систем очистки воздуха от твердых включений имеют в своем составе автоматически действующие герметичные затворы, разгрузители, клапаны и тому подобные устройства. При этом шлюзовые затворы используются наиболее широко, что объясняется простотой их конструкции, автономностью и относительной надежностью.

Однако механическая надежность скажем узла привода или ячеякового ротора еще не гарантирует стабильность выполнения затвором своего основного назначения. Увеличение зазоров в паре корпус- ротор приводит к потере герметичности узла, а появившиеся неучтенные подсосы воздуха снижают эффективность работы циклонов. Особенно неприятно то, что из-за проблем со шлюзовым затвором эффективность пылеочистки снижается не резко, тогда бы источник неприятностей мог бы быть легко обнаружен, а постепенно, без резких ухудшений. Негерметичный шлюзовой затвор продолжает вроде бы нормально функционировать и зачастую его замена или ремонт – это последний шаг в попытках восстановить прежние параметры работы пневмосистемы, когда все остальные способы не принесли желаемых результатов.

Насколько же опасны «паразитные» подсосы воздуха демонстрирует опыт наших заказчиков.



Производство ТЭС

« 15 » 07 2009 № 21420 - 582

на № _____ от _____

По шлюзовым затворам «Барьер-23/100»

Шлюзовые питатели были установлены на котлоагрегате Е-90/3,9 ст. №14 17.06.2009 – 2 шт., 03.07.2009 – 2 шт.

По предварительным данным унос золы с дымовыми газами сократился примерно на 20%.

В настоящее время было принято решение приобрести еще 5 аналогичных шлюзовых затворов на котлогрэгат Е-75-40 ст. №16 и дополнительно 40 пластин секторных камер (пластины капролоновые).

Зам. начальника производства ТЭС

Дембицкий О.В.

Филиал открытого акционерного общества «Группа «Илим» в г. Братске
605718, г. Братск, Иркутская область
тел: (3953) 340 106, факс: (3953) 340 448
www.ilimgroup.ru

Как видите, только за счет замены шлюзовых затворов унос золы с дымовыми газами сократился приблизительно на 20%. Это достаточно значительная цифра, а значит пренебрегать таким потенциалом повышения эффективности пылеочистки нельзя.

Вместе с тем в самой конструкции «классического» шлюзового затвора уже заложены неустраняемые проблемы, а требования, предъявляемые к его узлам и деталям весьма противоречивы. Ведь нужна не только герметичность, но и максимально продолжительный срок ее сохранения. Для того чтобы добиться герметичности, зазоры между лопатками ячейкового ротора и корпусом затвора должны быть минимальны, однако в процессе работы зазоры постоянно изменяются за счет абразивного воздействия перемещаемого материала, причем чем эти зазоры первоначально меньше тем быстрее происходит их увеличение. Поэтому шлюзовой затвор это всегда некоторый компромисс между герметичностью, сроком службы и что немаловажно стоимостью, ведь изготовить такие габаритные сопрягаемые детали с минимальными допусками непросто. Повышенные требования к точности изготовления с одной стороны объясняют относительно высокую стоимость шлюзовых затворов, а с другой стороны исключает их восстановление, если изношена внутренняя поверхность корпуса.

В борьбе за ресурс и упрощение технологии изготовления многими производителями шлюзовых затворов используется схема комбинированных роторов, когда на металлические лопасти устанавливаются эластичные элементы, в основном резиновые. Если не брать в расчет большую долю ручного труда и низкую точность изготовления комбинированных роторов то на перемещении малоабразивной пыли они вполне годятся, но на более твердых материалах сроки сохранения герметичности таких затворов также не велики.

Решением проблемы мог бы стать ротор шлюзового затвора, который по мере своего естественного износа самостоятельно восстанавливал бы необходимые зазоры, сохраняя герметичность весь срок службы. Ротор такого затвора должен быть дешев, технологичен, а его замена по возможности максимально проста. Сегодня эта задача успешно решена, такой ротор создан.

Когда мы наладили выпуск шлюзовых затворов с жесткими пластинами ротора, специалисты нашего предприятия естественно столкнулись и с их обратной стороной (медали). Это и быстрая потеря герметичности при работе с абразивными материалами и заклинивание и высокая себестоимость изготовления, и малая ремонтпригодность. При этом по сравнению с аналогами наши шлюзовые затворы выглядели очень достойно, но было совершенно очевидно что «видовые» проблемы не могут быть разрешены без глубокой переработки конструкции затвора, а также пересмотра используемых материалов. В частности ячейковый ротор нового затвора был изготовлен методом высокоточного литья из полиуретана.

На сегодняшний день именно полиуретан является одним из наиболее износостойких эластичных материалов с превосходной способностью обратной деформации или «памяти» о первоначальной форме. Благодаря своим уникальным свойствам изделия из полиуретана все чаще замещают в технике не только резину, но и металлы. Там где требуется высокая износостойкость, прочность, эластичность полиуретан является практически безальтернативным материалом. Сита для виброгрохотов, защитные износостойкие покрытия, валы и ролики, манжеты и уплотнения - все это далеко не полный перечень изделий из абразивостойкого эластомера - полиуретана. Благодаря разработкам завода «ТЕХПРИБОР», к этому списку может быть добавлен ячейковый ротор шлюзового затвора модели «БАРЬЕР - ГЕРМЕТИК».

При создании нового затвора мы постарались учесть все те проблемы, с которыми сталкивается потребитель при эксплуатации герметичных выпусков. Для этого был использован целый ряд оригинальных технических решений, направленных на улучшение эксплуатационных свойств шлюзовиков, повышение их надежности и долговечности. Я перечислю только основные отличия наших затворов от «классических» аналогов:



Как я говорил раньше, износостойкий полиуретан материал эластичный. При запрессовке ячейкового ротора в корпус затвора разделительные лопасти отгибаются назад (относительно направления вращения ротора). Благодаря хорошей «памяти» полиуретана и его способности к обратной деформации, по мере износа лопасти ротора постепенно распрямляются, обеспечивая постоянную силу прижима, а значит и герметичность затвора. Даже когда полиуретан износиться настолько, что лопасти ротора полностью распрямятся, мы получим аналог обычного шлюзового затвора с минимальным зазором пары ротор-корпус. Все то-время, пока лопасти загнуты, герметичность затвора поддерживается автоматически без дополнительных регулировок.



Не секрет, что некоторые производители шлюзовиков в погоне за снижением себестоимости производства, используют узлы, в которых подшипники и уплотнительные элементы находятся в едином корпусе. На практике такое решение оборачивается частыми ремонтами. Подшипниковые узлы, конструкция которых не обеспечивает возможность визуального контроля состояния уплотнительных элементов, в условиях реального производства обречены на периодические поломки, вызванные попаданием перемещаемого материала в подшипники.

В своих затворах мы используем оригинальную схему вынесенных опор. Если герметичность уплотнительного элемента нарушена, перемещаемый материал свободно высыпается из корпуса, а не попадает в подшипники. Пыление или скопление материала можно легко обнаружить даже при беглом осмотре затвора и своевременно поменять уплотнительный элемент не дожидаясь, когда разрушится подшипник. Казалось бы, простое техническое решение, но какая экономия времени, денег и сил!



Несмотря на то, что полиуретан обладает высоким сопротивлением к истиранию и низким коэффициентом трения, работая с абразивными материалами, он естественно изнашивается. Конечно, по сравнению с другими конструкциями эластичный ротор, благодаря распрямляющимся лопастям, служит дольше, но однажды приходит момент, когда ротор подлежит замене, и вот здесь проявляется еще одно важное преимущество новой конструкции.

Роторы обычных шлюзовых затворов отливают из стали, с последующей обработкой на металлорежущих станках. Допуски на обработку при этом минимальны, иначе невозможно добиться герметичности. Сложность изготовления диктует и высокую стоимость такого ротора. Иное дело, если изделие получено методом высокоточного литья, а его доработка вовсе не требуется. Благодаря эластичным лопастям ротора, герметичность нового затвора выше, чем у аналогов со стальными роторами. В результате, при большем ресурсе, стоимость сменного полиуретанового ротора относительно невелика, а его замена не вызывает каких-либо затруднений. Нужно только вынуть из корпуса старый ротор, загнуть лопасти нового и установить его на прежнее место. Таким образом, литой полиуретановый ротор - это не только долгий срок эксплуатации и герметичность, но также недорогие расходники и минимальная трудоемкость замены.

Спасибо за внимание.

Завод ТЕХПРИБОР, Дезинтегратор, ООО
Россия, Тульская область, г. Щекино, ул. Пирогова, д. 43
т.: +7(48751) 4-8727, 4-5778, ф.: +7 (48751) 4-7699, 4-0869
manager@tpribor.ru www.tpribor.ru

Решение проблем смерзания и налипания для бункеров электростатических, рукавных фильтров и другого технологического оборудования, используемого в металлургической, цементной, коксохимической, горнодобывающей и других отраслях промышленности. (ОАО «ТеплоРегион»)

ОАО «ТеплоРегион»,
Костенко Олег Сергеевич, Руководитель проектов

1. Системы электрообогрева



При эксплуатации такого технологического оборудования как: бункера рукавных и электростатических фильтров системы пылегазоочистки; бункера дозирования, хранения концентратов, известняка, сырья; течки, лотки, питатели и другого возникают существенные проблемы (образование сводов, смерзание, налипание мелкофракционных твердых частиц пыли в системах пылегазоочистки и перерабатываемого материала на стенках технологического оборудования), связанные с конденсацией влаги, влиянием низких температур или температур близких к точке росы. Конденсированная влага на стенках технологического оборудования также способствует интенсивной коррозии конструкций, что уменьшает срок службы технологического оборудования и увеличивает эксплуатационные затраты. Всё это приводит к нарушению нормального режима технологического процесса, остановке технологического оборудования для организации и проведения мероприятий по очистке поверхностей от намерзшей и налипшей массы, требующих больших затрат ручного труда и времени. Проблема образования конденсата особо остро стоит в системах пылегазоочистки агрессивных газов на металлургических предприятиях, где образовавшийся конденсат разрушает конструкции электрофильтра и способствует быстрому выходу его из строя.



Для устранения вышеозвученных проблем и поддержания заданной оптимальной температуры технологического оборудования компания **ТеплоРегион** предлагает готовые типовые решения на основе систем электрообогрева BriskHeat. В данную систему входят пускорегулирующая аппаратура, датчики контроля температуры, элементы крепления, гибкие силиконовые электронагреватели и высокотемпературные тканевые электронагреватели в металлическом кожухе.

Гибкие силиконовые нагреватели



- Рабочая температура до 232 °C
- Рабочее напряжение от 120 до 600 В.
- Удельная мощность 0,2 и 0,4 Вт/см².
- Обычное и специальное исполнение для взрывоопасных зон.
- Самоклеющаяся пленка выдерживает нагрузку до 154 г/см² (виброустойчивые).
- Заземленный нагревательный элемент.
- Стойкость к влаге и химически агрессивной среде



Нагреватели в высокотемпературной оболочке в металлическом кожухе

- Рабочее напряжение от 120 до 600 В.
- Удельная мощность 0,1 и 0,5 Вт/см².
- Встроенная теплоизоляция
- Заземленный нагревательный элемент.

Преимущества предлагаемых систем энергоэффективного электрообогрева BriskHeat перед паро- или водогревом:

- Отсутствие котельных и паро- и водопроводов, систем слива конденсата, требующих квалифицированного обслуживающего персонала.

- Экономичность при эксплуатации, т.к. системы электрообогрева имеют более высокий КПД (больше 90%) и зависящий, в основном, от качества теплоизоляции аппаратов.
- Удобство и оперативность управления, возможность автоматизации процесса разогрева.
- Надежность и безопасность при эксплуатации.
- Высокая точность поддержания температуры.
- Быстрая окупаемость за счет более низких инвестиционных и эксплуатационных затрат (в 5 - 7 раз ниже, чем на паровом обогреве).
- Длительный срок службы и др.

Преимущества предлагаемых систем энергоэффективного электрообогрева BriskHeat перед традиционными способами электрообогрева:

- Возможно применение для обогрева поверхностей любой конфигурации (баки, бункера, шнековые конвейеры, цистерны и др.)
- Обеспечивают равномерное распределение тепла по обогреваемой поверхности.
- Позволяют эффективней использовать тепловую энергию.
- Сокращают затраты на электроэнергию до 30%.
- Исключительная долговечность.
- Имеют модульную конструкцию.
- Простой монтаж и эксплуатация и др.

Гибкий силиконовый нагреватель – многопроволочный греющий элемент, уложенный в виде змеевика, между двумя слоями армированного силикона толщиной 0,5 мм. В качестве элемента крепления используются: самоклеющаяся пленка, силиконовый клей или алюминиевая липкая лента.

Монтаж силиконовых нагревателей



Нагреватель в высокотемпературной оболочке в металлическом кожухе - многопроволочный греющий элемент, поверх которого уложена теплоизоляция из стекловолокна, защищенный тканевой высокотемпературной оболочкой. В качестве элемента крепления используется металлический кожух, который крепится на обогреваемую поверхность с помощью болтов или шпилек.



Монтаж нагревателей в высокотемпературной оболочке в металлическом кожухе



Системы электрообогрева BriskHeat нашли широкое применение в металлургической цементной, горнодобывающей, пищевой и др. отраслях промышленности.

1. Бункера и ёмкости различного назначения.
2. Перегрузочные течки и лотки.

3. Бункера электростатических и рукавных фильтров в системах пылегазоочистки и др.

4. Корпуса электрофильтров.

Компания ТеплоРегион разрабатывает технико-экономическое обоснование и готовит проект системы электрообогрева на основе исходных данных:

- параметров объекта нагрева;
- определенных требований к нагреву;
- и условий окружающей среды, в которой работает объект нагрева.

Далее изготавливаются нагревательные элементы необходимых размеров и характеристик согласно расчету и техническому заданию.

Специалистами ТеплоРегион был проведен расчет обогрева бункера электростатического фильтра, где на рисунке 1 показаны места установки силиконовых нагревателей, а в таблице 1 представлены результаты расчетов тепловых потерь, размеры, количество и мощность нагревательных элементов. Расчет тепловых потерь производился для региона Санкт-Петербурга со среднегодовой температурой окружающей среды $+4,4^{\circ}\text{C}$, площадь бункера – 81 м^2 , поддерживаемая температура стенок бункера 100°C .

Согласно аналогичным исходным данным был произведен расчет тепловых потерь для нагрева бункера с помощью ТЭН.

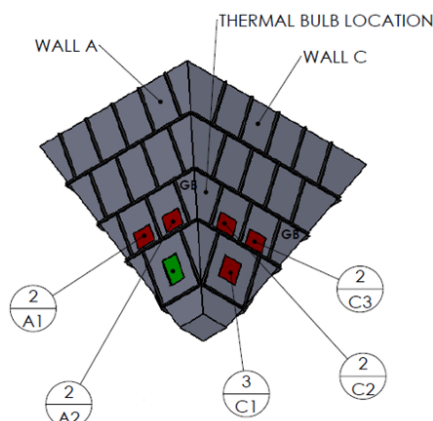


Рис.1 Бункер с системой электрообогрева на основе силиконовых нагревателей.

Таблица 1

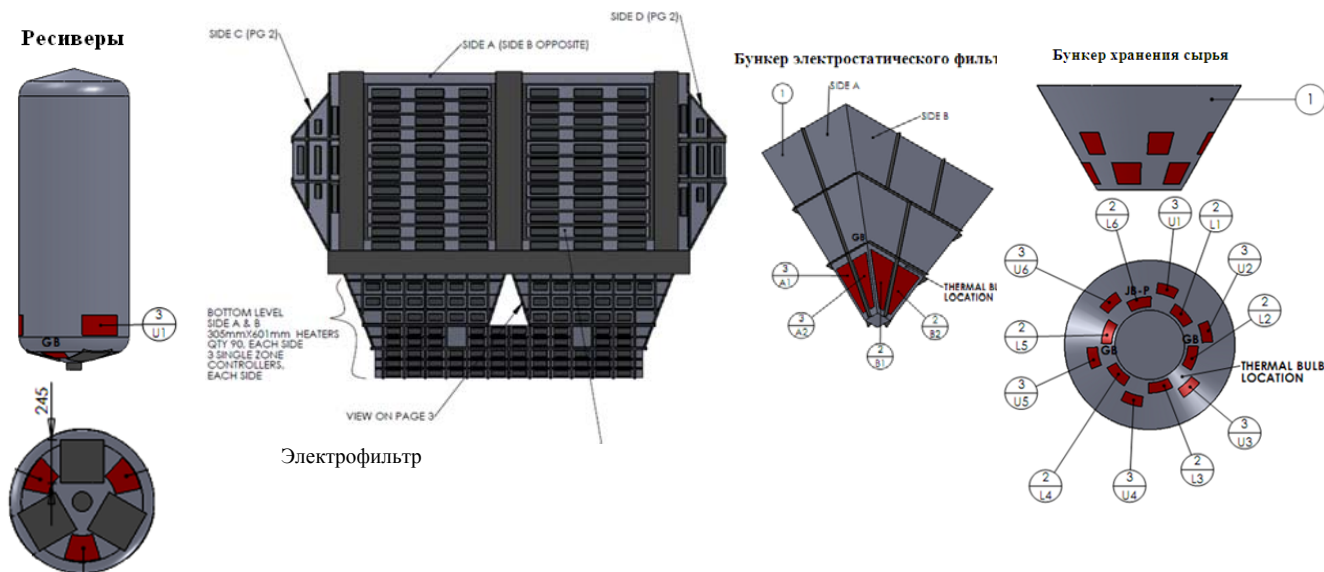
Результаты расчета системы электрообогрева бункера с помощью ТЭН и гибких силиконовых нагревателей

Вариант обогрева	Суммарная номинальная мощность нагревателей (Вт)	Тепловые потери при температуре окружающей среды -45°C , (Вт)	Тепловые потери при среднегодовой температуре С-Петербурга $+4,4^{\circ}\text{C}$, (Вт)	Стоимость нагревателей (руб.)	Потребление электроэнергии за год, (СП-б) (кВт/час.)	Затраты на электроэнергию в год, руб. (тариф 2.04 руб./кВт.ч)
Силиконовые нагреватели	2880	2577	1650	37 000 (11 наг. по 262Вт, контроллер)	14454	29490
ТЭНы	6000	5129	3280	3 200 (4 тэна по 1.5КВт)	28732	58610

Из расчета видно, что тепловые потери при нагреве с помощью ТЭН значительно больше.

При сравнении годовых затрат на электроэнергию при использовании ТЭНов и силиконовых нагревателей можно сделать вывод, что силиконовые нагреватели окупятся в течение года эксплуатации.

Примеры готовых решений



2. Пневмофорсунки

Для решения проблем слипания, сводо- и тунелеобразования, вызванных повышенной влажностью транспортируемого материала, наиболее эффективно применять инновационное оборудование – пневмофорсунки.



Система пульсирующих форсунок представляет собой систему пульсирующей подачи сжатого воздуха вдоль стенки внутри накопителя.

Эта система объединяет дозы напорного воздуха с системой регулируемой дозировки. При каждом пульсе активируется слой материала толщиной приблизительно 25 мм.

В результате этого исключается возможное образование слеживания материала на внутренних стенках накопителя.

Благодаря большой скорости сжатого воздуха, пульсирующие форсунки способны с каждым пульсом разрушить материал в диаметре до 2 400 мм вокруг форсунки.

Расход сжатого воздуха составляет около 80 литров на один пульс продолжительностью 0,25 секунд.

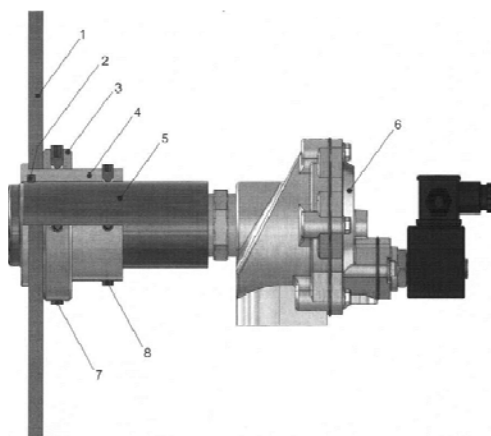
Эта система предназначена для металлических, бетонных, деревянных или пластиковых накопительных емкостей. Её можно использовать для загрузочных бункеров и воронок, силосов, для транспортирующих наклонных желобов, дозирующих устройств, транспортного оборудования, месильщиков и смесительных устройств, для сортировочных установок, дополняющих накопителей и для центрифуг и сепараторов. Может применяться для гранулированных или тонких материалов, которые образуют своды, уплотняются, сопротивляются течению или имеют высокую влажность. Воздушные форсунки устанавливаются с внешней стороны накопителя и их можно использовать при температурах прибл. 500 °С.

Почему используют эту систему

Приемлемые расходы, приемлемая энергия. Использование промышленного воздуха управления. Средняя пульсирующая форсунка расходует макс. 70 литров сжатого воздуха с избыточным давлением 0,40-1,00 МПа. Эта система не повреждает конструкцию емкости в результате вибрации, возникающих напряжений или истирание стен емкости, что является позитивным с точки зрения статики емкости. При монтаже нет необходимости в опорожнении накопителя, остановки его хода или производства. Воздушные пульсирующие форсунки в максимальной мере исключают работу обслуживающего персонала, когда во многих случаях применяется опасная физическая работа со штангами и жердями, отстукивание, дутье (откачка) сжатым воздухом и чистка отвала накопителя.



Конструкция пневмофорсунки

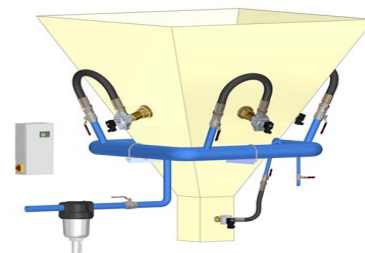


1- Стенка бункера; 2-Уплотнительное кольцо;3- Монтажное кольцо длиной 16 мм; 4-Обжимная втулка; 5-Форсунка; 6- Регулировочный винт M10; 7- Регулировочный винт М 8длиной 12 мм; 8- Регулировочный винт



1-Поршневая головка; 2-Корпус форсунки; 3- Пружина; 4- Обжимное кольцо

Окончательный эффект системы воздушных, пульсирующих форсунок зависит от правильного выбора самих форсунок, от их расположения и не в последнюю очередь от частоты пульсов. Дозировку воздуха регулирует программируемый блок посредством электромагнитных клапанов. Система запрограммирована для обеспечения текучести материала. Высокая частота пульсов даёт большую скорость перемещения материала по стенкам накопительной емкости. Материал толщиной приблизительно 2,5 см от стенки бункера отделяется с поддержкой непрерывного потока материала.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Тип форсунки	Материал форсунки	Электромагнитный клапан	Н.д. давление воздуха [МПа]	Прекращ. форсунки (мм)*	Расход воздуха (л)*
VA-06	углеродистая сталь (стандартная) нержавеющей сталь AISI304 или AISI316	3/4"	0.28	400	8,52
			0.42	900	14,20
VA-12	углеродистая сталь (стандартная) нержавеющей сталь AISI304 или AISI 316	1 - 1/2"	0.56	1300	45,40
			0.70	2400	62,48
VA-51	углеродистая сталь (стандартная) нержавеющей сталь AISI 304 или AISI316	1 - 1/2"	0.56	1800	51,12
			0.70	2400	68,16

Преимущества пневмофорсунок

- гарантируемый поток материала;
- контролируемый поток материала;
- использование полной вместимости ёмкости;
- не повреждает накопительную емкость;
- незначительный шум;
- низкий расход воздуха;
- установка и техническое обслуживание с наружной стороны емкости;
- гарантийные обязательства - 3 года;
- всего лишь одна подвижная часть;
- конструкция против заклинивания;
- надежность и стабильность в работе;
- крепится на сталь, бетон, пластмассы;
- рабочая температура около 500 °С
- простое техническое обслуживание и уход;
- при каждом пульсе активируется материал толщиной в 2,5 см

Предлагаемые решения по обогреву технологического оборудования компанией ТеплоРегион, по согласованию с заказчиком, выполняются «под ключ»: **Проект, Поставка комплектующих, Монтаж, Сервисное обслуживание.**

ТеплоРегион, ООО

Россия, 197136, г. Санкт-Петербург, ул. Ленина, д. 50, лит А, пом. 3Н

т.: +7 (812) 318-5720, ф.: +7 (812) 318-5721

market@teploregion.com, nev@teploregion.com www.teploregion.com

Применение пневмоимпульсных систем для очистки энергетического оборудования. (ООО «Сибтехакадем»)

ООО «Сибтехакадем», г. Новосибирск
Звегинцев В.И., Шабанов И.И.

Основой систем очистки являются пневмоимпульсные генераторы (ПИГ) ударных волн с быстродействующими клапанами [1].

На рис. 1 показана схема одного из пневмоимпульсных генераторов (типа ПГ-25/8 [2]), который используется для создания систем очистки.

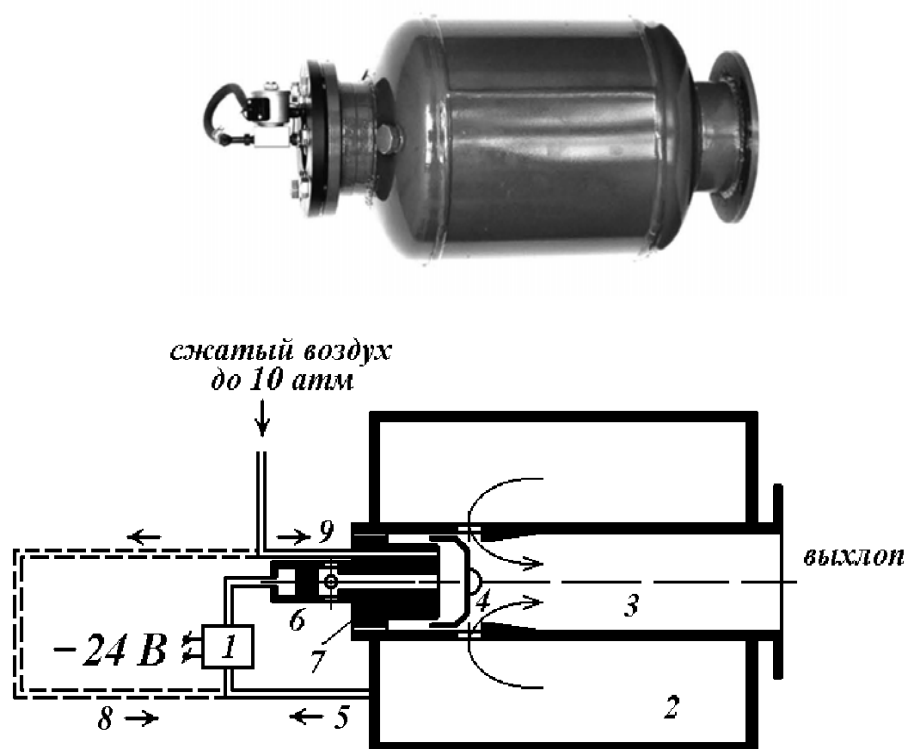


Рис. 1. Схема подключения и работы пневмоимпульсного генератора ПГ-25/8.

1 – электромагнитный распределитель; 2 – форкамера; 3 – выхлопное сопло; 4 – запорный клапан; 5 – управление от форкамеры; 6 – клапан сброса; 7 – гайка запорной пробки; 8 – управление от воздушной магистрали; 9 – заполнение форкамеры.

Технические характеристики пневмогенератора ПГ-25/8 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Объем форкамеры, дм ³	25
Период срабатывания в автоматическом режиме, с	Не менее 60
Масса, кг	40
Диаметр, мм	300
Длина, мм	625
Диаметр выхлопного сопла, мм	120
Рабочий газ	сжатый воздух
Рабочее давление, МПа	0,3 – 0,8
Запасаемая энергия, кДж	8 – 20
Потребляемый расход сжатого воздуха, м ³ /мин	0,2
Продолжительность выхлопа, с	0,05
Условия применения:	
Температура окружающей среды, °С	до +40
Относительная влажность окружающей среды, %	до 80

При разработке систем очистки модель ПГ-25/8 выбрана на основании следующих критериев:

- данный генератор оснащен одним быстродействующим клапаном и обслуживает одну точку обдува части обрабатываемой поверхности в отличие от многоклапанного устройства с несколькими соплами, что обеспечивает минимальный процент потери эффективности очистки в случае выхода из строя одного из клапанов всей системы;
- при эксплуатационном обслуживании предоставляется возможность отключения отдельно взятого генератора от сети подачи сжатого воздуха, не нарушая работу всей системы;
- при данных технических характеристиках генераторы не подлежат регистрации в органах Ростехнадзора в соответствии со статьей 6.2.2. ПБ 03-576-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением».

Одна из разработанных технологий предназначена для устранения зависания и налипания сыпучих материалов на стенки в бункерах, независимо от их назначения, размеров и конструкции. В основу работы системы очистки положено ударно-волновое воздействие воздуха от пневмоимпульсных генераторов на материал в бункере. Генераторы системы заполняются сжатым воздухом от обычной промышленной системы в течение 40 - 60 секунд, а затем выбрасывают этот воздух за долю секунды, что позволяет увеличить секундный расход в сотни раз и организовать мощное импульсное воздействие на обрабатываемый материал. Система может иметь как ручное, так и автоматическое (дистанционное) управление.

Предусмотрены 3 режима работы системы очистки:

а) предупреждение формирования зависаний материала в бункере (при уменьшении расхода материала из бункера), что обеспечивается включением необходимого количества пневмоимпульсных генераторов. После восстановления нормальной работы бункера пневмогенераторы отключаются.

б) разрушение образовавшихся сводов в бункере (при полном прекращении расхода материала) путем включения соответствующей группы пневмогенераторов. После разрушения свода система отключается.

в) чистка стенок бункера при полностью разгруженном бункере. Для этого включаются все пневмогенераторы, которые работают до полной очистки стенок бункера.

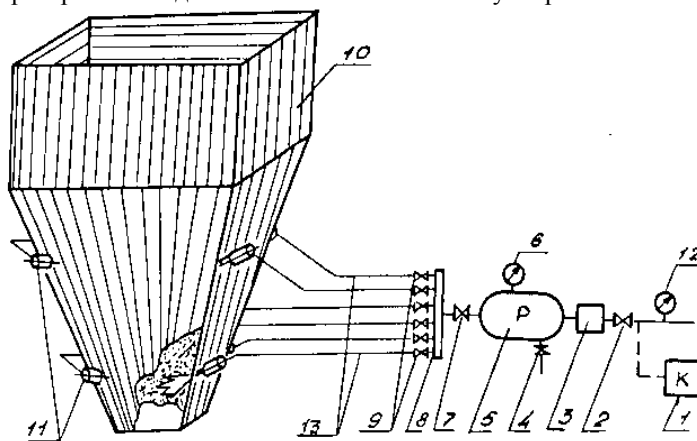


Рис 2. Состав пневмоимпульсной системы очистки бункера

1 - компрессор; 2 - запорный клапан; 3 - влагомаслоотделитель; 4 - клапан слива конденсата; 5 - ресивер; 6 - манометр; 7 - клапан аварийной остановки системы; 8 - коллектор; 9 - клапаны включения пневмоимпульсных генераторов; 10 - бункер; 11 - пневмоимпульсные генераторы; 12 - контроль давления в сети; 13 - разводка воздуха.

Принципиальная схема системы очистки бункера показана на рисунке 2. Воздух по воздушному трубопроводу (13) через открытый клапан (9) поступает в пневмоимпульсный генератор (11), форкамера которого наполняется воздухом до давления, равного давлению в сети, после чего воздух из форкамеры резко выбрасывается через выпускной патрубок в бункер (10), очищая его поверхность. За счёт быстродействия пневмоимпульсного генератора достигается большой расход воздуха через сопло, что обеспечивает высокую эффективность очистки поверхностей бункера. Типичное количество пневмоимпульсных генераторов в системе очистки для одного бункера составляет от 2 до 8 штук.

Пневмоимпульсные системы, как и другие системы очистки бункеров, позволяют:

- наиболее рационально использовать объем бункера;
- уменьшить количество бункеров в технологической линии;
- избежать аварийных ситуаций и остановки производства при зависании материала;
- устранить необходимость трудоемкой и опасной ручной очистки бункеров.
- Пневмоимпульсные системы очистки, в отличие от других систем, имеют:
- большой диапазон регулировки интенсивности воздействия;
- высокую надежность и безопасность применения вследствие простоты конструкции;
- элементарное ручное или автоматизированное управление;
- отсутствие опасного воздействия на стенки бункера из-за малой длительности импульса;

- отсутствие пылеобразования из-за малого количества выбрасываемого воздуха;
- возможность эксплуатации во взрывоопасных условиях, например, на угольных бункерах.

Другая разработанная технология обеспечивает непрерывную очистку поверхностей ширм пароперегревателей и трубных поверхностей конвективных шахт паровых котлов большой мощности от золовых отложений.

На стадии проектирования при выборе конфигурации системы пневмоимпульсной очистки и режимов ее работы необходимо руководствоваться характером отложений и интенсивностью их образования в каждом конкретном случае. Характер и прочностные свойства отложений зависят от характеристик используемого топлива и от температурных режимов работы котлов на отдельно взятых элементах теплообмена (пароперегреватели, экономайзеры, воздухоподогреватели и др.).

Из анализа геометрии и конструктивных особенностей очищаемых поверхностей, с учетом характеристик воздушных струй, создаваемых пневмогенераторами, определяется конфигурация системы очистки, количество пневмогенераторов, вспомогательных элементов (трубопроводы, площадки обслуживания, воздушные и кабельные трассы и т.д.).

Для прокладки выхлопных патрубков, обеспечивающих формирование и подачу воздушной струи на обрабатываемую поверхность, необходимо учитывать конструктивные особенности стенок котлоагрегата. Металлические трубы проходят сквозь обмуровку котла и трубные экраны с разводкой последних под диаметр сопел. Металл для сопел, во избежание прогорания, выбирается в соответствии с температурными зонами расстановки. Срезы сопел монтируются в одной плоскости с трубными экранами или кирпичными стенками котла, не добавляя дополнительного аэродинамического сопротивления.

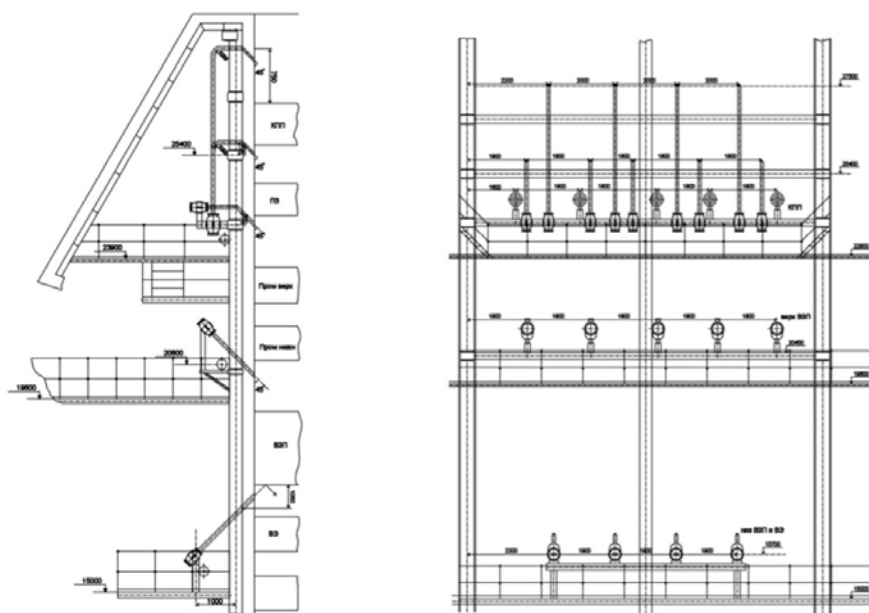
Длина выхлопной трубы от пневмогенератора до входа в стенку котельного агрегата может составлять до 30 м. В этом случае, как показывают эксперименты [3], потери импульса создаваемой струи на трение и повороты не превышают 30%. Это позволяет размещать пневмогенераторы на удобных для обслуживания площадках. Пример размещения генераторов на конвективной шахте котла показан на рис. 3.

Выбор мощности и производительности компрессорной станции определяется из расчета обеспечения системы очистки сжатым воздухом с давлением 6–10 атм, обеспечивающим максимальное количество срабатываний работающих генераторов с минимальным промежутком времени.

При проектировании системы очистки, состоящей из большого числа элементов, возникает задача создания автоматизированной системы управления, которая предназначена для:

- управления ПИГ, в соответствии с заданной программой;
- управление и контроль за работой компрессорной станции;
- отображения текущего состояния всех ПИГ;
- диагностики возникающих неисправностей элементов системы;
- создания архива характеристик работы системы с возможностью передачи на верхний уровень текущего состояния системы.

Сжатый воздух от компрессора поступает в ресивер ПИГ, где контролируется датчиком давления. Микропроцессорный блок управления в момент времени, определяемый параметрами, записанными в его память, выдает сигнал на открытие пневмоэлектрклапана. Ресивер разряжается в очищаемую полость, при этом создается ударная волна, воздействующая на очищаемые поверхности.



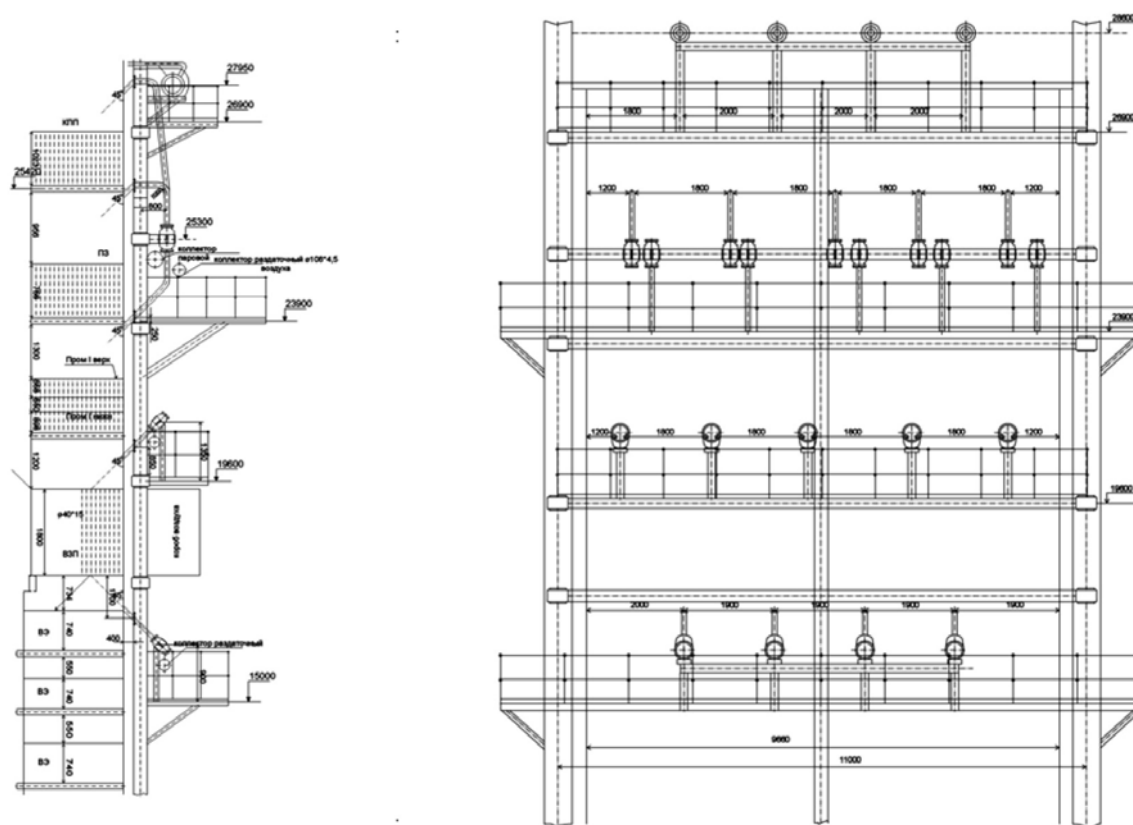


Рис. 3. Вариант размещения пневмогенераторов для очистки конвективных поверхностей

1. Звегинцев В.И., Шабанов И.И. Опыт создания пневмоимпульсных систем очистки конвективных поверхностей нагрева котельных агрегатов. Энергетик, 2009, №1. - с. 21-24.
2. Звегинцев В.И. Пневмоимпульсный генератор для очистки поверхностей. Патент РФ №2023228, 07.08.92.
3. Мельников А.Ю., Однорал В.П., Звегинцев В.И., Чиркашенко В.Ф. Распространение нестационарного газового потока по трубе с трением и местными сопротивлениями. Наука. Промышленность. Оборона. Труды X Всероссийской научно-технической конференции (Новосибирск, 22-24 апреля 2009 г.) – Новосибирск, НГТУ, 2009. - с. 263-265.

Сибтехакадем, ООО

Россия, г. Новосибирск, улица Серебренниковская, 13, офис 16

т.: +7 (905) 952-0076, ф.: +7 (383) 223-9543

sibtechakadem@mail.ru www.sibacadem.su

Компенсаторы и компенсационные устройства MACOGA. (ООО «ТИ-СИСТЕМС»)

ООО «ТИ-СИСТЕМС», Ермаков Илья Владимирович, Генеральный Директор

ООО "ТИ-Системс" представляет в России и странах СНГ одного из мировых лидеров в производстве металлических и резиновых компенсаторов испанскую компанию MACOGA. Вся продукция MACOGA сертифицирована в России. Мы предлагаем металлические компенсаторы до 6000 мм в диаметре, резиновые компенсационные устройства до 4000 мм в диаметре. Будем рады ответить на Ваши вопросы.



Опыт и инновации

Все началось в 1960, когда Мануэль Кончейро и его сыновья Марио и Карлос Кончейро основали маленькую компанию по поставке технического оборудования для испанской промышленности. Первые успехи компании дали много интересных идей, которые позже переросли в производство компенсаторов.

В начале 70-х первые компенсаторные устройства были разработаны, произведены и экспортированы компанией MACOGA.

На протяжении более чем сорокалетней истории, MACOGA были лидерами в разработке технологий и преобразовании этих технологий для использования на рынке. С первых дней MACOGA как промышленный дистрибьютор успешно основывались на своих традициях для того, чтобы стать мировым лидером.

В течение своей истории мы развили много инновационных технологий, разработка и производство компенсаторов стали нашей профессиональной областью.

Начиная от компенсаторов для двигателей самолетов и до огромных единиц для энергогенераторов, от высокотехнологичных компенсаторов для проектов нефте- и газовой промышленности до простейших единиц для систем обогрева и вентиляции. Сотрудники MACOGA специализируются на превращении идей в продукцию и услуги.

Сегодня MACOGA является мировым лидером в поставке компенсаторных устройств, а также решении специфических задач. MACOGA разрабатывает, производит и производит компенсаторы, соответствующие последнему слову техники.

Философия

MACOGA полностью предана контролю качества производства как одному из основных принципов работы. В <http://tisys.kz/files/catalog/rubs/2831/sert.jpg> процессу лежит стремление выполнить требования заказчика вовремя. Сотрудники компании непрерывно улучшают свои навыки в разработке и создании качественных продуктов, разрабатывают системы гарантии и практикуются для того, чтобы соответствовать высочайшим стандартам. Конечная цель – продолжать соответствовать мировым стандартам для обоюдной выгоды заказчиков и сотрудников.

Качество – это объект непрерывного улучшения в нашей компании. Достичь эффективности помогает система действий и процессов, направленных на соответствие требованиям компании и заказчика.

Мы стремимся создавать качественный продукт при помощи инноваций и постоянных улучшений. И это стремление касается всех отделов нашей компании от закупки сырья до финальных тестов и контроля, которые проходят все компенсаторные устройства, начиная с контроля разработки до прекрасной эффективности всех отделов.

Информация по металлическим компенсаторам линейного расширения

Термический рост, движение оборудования, вибрация или пульсация давления могут вызвать движение трубной системы. Когда это движение не поглощается самой трубной системой, идеальным решением является компенсатор линейного расширения.

Компенсатор линейного расширения это устройство, изначально сформированное из гибких сильфонов, которое используется для того, чтобы поглощать движения в трубной системе, сохраняя давление и среду, которые по ней протекают.

Основные преимущества использования компенсаторов линейного расширения:

- Мало места, требуемого для установки.
- Поглощение движения в различных направлениях благодаря их внутренней гибкости

- Они не требуют обслуживания
- Они сводят потерю нагрузки и давления к минимуму.

Существуют три основных типа перемещений, которые могут поглощаться компенсаторами линейного расширения: аксиальное, боковое и угловое.

Аксиальное перемещение : Осевое движение – это изменение в длине сильфона от его свободной длины параллельно продольной оси.

Угловое перемещение: Это поворот продольной оси сильфона к точке поворота.

Боковое перемещение: Это относительное смещение одного конца сильфона к другому концу в направлении перпендикулярном его продольной оси.

Информация о резиновых компенсаторах

MACOGA имеет более чем сорокалетний опыт в производстве компенсаторов и предлагает наиболее полную линейку моделей по размерам, материалам, форме и т.д., для того, чтобы соответствовать различным запросам.

Термальные изменения, движение оборудования, вибрация или пульсация давления могут спровоцировать движения в трубопроводе. Если движение не поглощается самой трубной системой, компенсаторы – идеальное решение.

Преимущества:

- Минимальные размеры при поглощении сильных движений.
- Низкий коэффициент жесткости из-за гибкости резины.
- Противостояние коррозии и эрозии.
- Для установки не требуются прокладки.
- Уменьшенный фактор износа.

Производство и разработка компенсаторов

Компенсаторы линейного расширения MACOGA разрабатываются, производятся и тестируются в соответствии с:

- E.J.M.A. (Expansion Joint Manufacturers Association, Inc.)
- ASME VIII, Div. I, App. 26
- EN 14917, European Standard for Metal Expansion Joints.

Если это необходимо или включено в условия контракта компенсаторы также могут быть разработаны с учетом различных международных кодов и стандартов, включая следующие: AD-Merkblätter B13, Stoomwezen D 0901, Suomen SFS 2773, CODAP.

Контроль разработки и модификации выпускаются с последними версиями наших руководств по контролю качества и процедурой качества «Разработка и расчет».

Методы производства

MACOGA использует различные методы производства сильфонов, в зависимости от различных сопутствующих факторов (диаметра, количества использованных листов, использованные материалы и т.д.), несмотря на то, что во всех случаях сильфоны производятся с использованием цельнотянутых труб или металлических цилиндров сваренных по своей длине. Используются следующие методы: расширяющий, эластомерный, гидравлический и вальцовый.

Наша линейка производства включает цилиндрические компенсаторы следующих типов:

- Аксиальные
- Поворотные
- Рамные
- Боковые
- Выравнивающие давление
- Обшитые снаружи
- Под давлением со стороны

А также MACOGA производит прямоугольные компенсаторы, которые, с неограниченным количеством измерений, могут быть поставлены с различными изгибами и типами углов:

- V-форма – камерный угол
- V-форма – скошенный угол (одинарный или двойной)
- U-форма – скругленный угол

Циркулярные компенсаторы производятся с одинарным или множественными слоями с диаметром от 15 до 8000 мм.

Использование многослойных циркулярных сильфонов является идеальным решением для компенсаторов, которые подвергаются высокому давлению. Эта система включает производство сильфона, используя несколько тонких листов вместо одного тонкого слоя. Эта техника значительно улучшает гибкость сильфона, его самую важную характеристику.

Использование многослойных сильфонов имеет четыре основных преимущества:

- Они отлично противостоят высокому давлению
- Они сохраняют высокий уровень гибкости даже при работе под высоким давлением
- У них меньший коэффициент жесткости, чем у сильфонов из одного тонкого листа
- У них больший коэффициент поглощения перемещений на короткие расстояния, что обеспечивает больший срок службы.

Они гарантируют значительную экономию:

- Меньшее количество требуется на одну систему из-за их лучшей способности к поглощению перемещений
- Более низкий коэффициент жесткости уменьшает расходы на анкерное крепление и поддерживающие структуры
- Чтобы избежать коррозии, специальные материалы (инконель, инколой и др.) могут быть использованы для внутренней обработки для защиты от температуры и коррозии, а аустенитная сталь может использоваться для покрытия оставшихся слоев для противостояния давлению.

Использованные материалы:

Основной компонент компенсаторов состоит в гибкости их сильфонов и это зависит от конструкции их изгибов и материалов, использованных для их производства. Выбор материалов для производства сильфонов, базового компонента компенсаторов, делается с учетом следующих критериев:

- Термостойкость
- Сопrotивляемость коррозии
- Способность к гибке
- Механические характеристики
- Сопrotивляемость истощению
- Гибкость в процессе использования

Контроль качества и испытания

Компенсаторы считаются сложной инженерной продукцией, поэтому наш департамент контроля качества тщательно следит за каждой ступенью производства, начиная с момента получения сырья до тех пор, пока не будут проведены финальный контроль и тестирование каждого компенсатора, который сходит с нашего конвейера. Все наши компенсаторы проходят контроль качества и тестирование согласно нашему руководству по контролю качества, они одобрены ISO 9001.

Все наши компенсаторы проходят ряд контролей и тестов на каждой ступени производства и перед отправки с фабрики. Каждый компенсатор проходит контроль размеров и тест на протечки, также по запросу или условию контракта могут быть проведены следующие тесты: Без разрушения образца:

- рентгенографический тест
- тест на проникновение жидкости
- ультразвуковой тест
- магнитный тест
- гидравлический тест
- идентификация материала
- химический и механический анализ использованных материалов
- тест на коэффициент жесткости
- тест на протечку гелия

Разрушающие:

- тестирование срока службы
- тестирование на изгибание
- тест на разрыв внутренним давлением
- тест на разрыв изгибов

Все эти контроли и тесты проводятся в соответствии с указаниями нашего департамента контроля качества, который сертифицирует такие тесты. Эти тесты могут проводиться, контролироваться и сертифицироваться независимыми компаниями или классификационными обществами, такими как: TÜV, Lloyd's Register of Shipping, Bureau Veritas, Det Norske Veritas, ABS Industrial Verification и др.

ТИ-СИСТЕМС, ООО

Россия, 107497, г. Москва, 2-й Иртышский проезд, д. 11/17, б/ц «БЭЛПРАЙС»

т.: +7 (495) 500-7154, 500-7155, 748-9626, 783-6073, ф.: +7 (495) 783-6073, 783-6074

info@tisis.ru www.tisis.ru www.tisis.kz www.tisis.by

Измерение расхода жидкостей и газа с применением приборов фирмы KROHNE в металлургической и горнодобывающей промышленности. (ООО «КРОНЕ Инжиниринг»)

*ООО «КРОНЕ Инжиниринг»,
Лазовский Анатолий Леонтьевич,
Директор Сервисного центра по России и странам СНГ*

Металлургия является одной из наиболее водопотребляемых отраслей промышленности. Черная металлургия потребляет 12-15 % общего количества воды, расходуемого всеми отраслями промышленности. В настоящее время удельный расход воды на 1 т стали, включая все технологические операции по добыче и подготовке руды, кокса, а также дальнейшему переделу чугуна в сталь, а далее – в прокат, трубы, метизы и т. д., превышает 260 м³. К сожалению, в этот показатель входит значительное количество воды из природных источников. Несмотря на предпринимаемые меры по эффективному использованию оборотной воды, более 4 % общего потребления воды из природных источников падает на черную металлургию. На этом фоне становится ясно, как важно для человека и для промышленности иметь эффективные и высокообъемные запасы воды, вести ее учет, а также применять экологически безопасные для нашей планеты методы очистки сточных вод, необходимые для развития целых регионов.

Вклад фирмы KROHNE в развитие производственной измерительной техники является существенным. Ассортимент продукции фирмы включает полный набор измерительной техники, анализаторов, от отдельных контрольно-измерительных приборов до законченных системных решений.

Кроме полного набора продукции для измерения уровня и расхода мы также предлагаем приборы, анализирующие уровень pH, проводимость, концентрацию ионов, окислительно-восстановительные процессы и давление. Также оказываются сервисные услуги и услуги по калибровке. Конечно же, в первую очередь это приборы для измерения расходов жидкостей и газов.

На первом месте по применениям и востребованности находятся электромагнитные расходомеры.

В 1961 году фирма KROHNE представила первый электромагнитный расходомер для измерения расхода воды, сточных вод, добавок и шламов. С тех пор мы постоянно находимся в первых рядах в области водопользования, благодаря преимуществам, которые дают наши новаторские решения. Сегодня на заводах фирмы ежегодно производится десятки тысяч электромагнитных расходомеров. Большое количество приборов поставлялось и поставляется на рынок России и стран СНГ в различные отрасли промышленности, включая металлургическую и горнодобывающую.

Ярким примером этому является линия наших электромагнитных расходомеров OPTIFLUX: прибор для всех применений. Расходомер оснащен единственным в своем роде комплексом диагностических функций не только прибора, но и процесса. Имеется концепция интуитивного управления с функцией быстрого старта для простого запуска в работу. Благодаря уникальной комбинации технологии высокого уровня и максимального удобства для пользователя данные расходомеры идеально подходят для металлургической и горнодобывающей промышленности, где ежедневно приходится измерять большие потоки воды, среды с высоким содержанием твердых частиц (руда или шлам), кислоты, щелочи и другие едкие и агрессивные вещества. Разработав в 2004 году новую серию электромагнитных расходомеров OPTIFLUX, KROHNE доказала, каким образом можно улучшить удобство использования прибора пользователем за счет применения современных систем диагностики. KROHNE – первый и на сегодняшний день единственный производитель, предлагающий своим заказчикам полную диагностику процесса, а также проверку точности и линейности. Это дает возможность отследить следующие проблемы процесса с высокой степенью точности:

- Газовые пузырьки
- Коррозия и отложения на электродах
- Короткое замыкание
- Низкая электропроводность
- Частичное заполнение измерительной трубы
- Повреждение футеровки
- Внешние магнитные поля
- Изменения профиля потока

Грамотное использование указанных функций прибора наряду с широким выбором первичных преобразователей, и их футеровок, различного вида электродов, в т. ч. малошумящих, типов эл. конверторов от простых до самых насыщенных позволяет осуществлять контроль процессов с высокой точностью и стабильностью и гарантировать достоверность результатов измерения, начиная от самых маленьких расходомеров с DN 2,5 мм до расходомеров диаметром 3 000 мм. На приведенных ниже рисунках можно увидеть реальное применение таких приборов в промышленности.



Рис.1 Электромагнитные расходомеры OPTIMASS 2300 DN1200 на измерении расхода пульпы на меднообогатительном комбинате

Зачастую приходится решать задачи по измерению расходов различных шламов с высоким содержанием твердых включений, вплоть до 80%. И с этим справляются электромагнитные расходомеры серии OPTIFLUX.



Рис.2 Измерение расхода шламов в печи обжига с применением электромагнитного расходомера OPTIFLUX 2300 DN400.

В последнее время остро встает вопрос учета сточных вод. Очистка сточных вод затратный процесс. Сточные воды перекачиваются как насосными станциями, также существуют самотечные коллекторы и каналы. Если для заполненных трубопроводов нет особых проблем с измерением расхода, то для частично заполненных трубопроводов это становится проблематичным, но не для фирмы KROHNE. Мы можем предложить специальную версию электромагнитного расходомера TIDALFLUX 2300, который сочетает в себе два принципа измерения в одном устройстве. Прежде всего, средняя скорость потока в частично заполненном поперечном сечении устанавливается электромагнитным способом посредством измерительных электродов расположенных на уровне 10% внутреннего диаметра. Уровень определяется с использованием емкостного бесконтактного уровнемера, встроенного за футеровкой первичного преобразователя расходомера. Измерение осуществляется независимо от отложений и грязи на стенках трубы и на него не влияет появление волн. Другим преимуществом устройства является абразивоустойчивая футеровка из твердой резины. В дополнение к данным о расходе, общем объеме и уровне TIDALFLUX 2300 дает надежные сведения о том, когда предельные величины занижаются или превышаются



Рис.3 Измерение сточных вод предприятия с применением TIDALFLUX 2300 DN 600

Там, где имеются ограничения по проводимости измеряемых продуктов (химочищенная вода, обессоленная вода и др.) для измерения расходов применяются ультразвуковые расходомеры. Фирмой KROHNE создано новое предприятие в России КРОНЕ-АВТОМАТИКА по производству трехлучевых ультразвуковых расходомеров UFM 3030, способных производить измерения на трубопроводах диаметром от 25 мм до 1600 мм (опционально до 3000 мм) с точностью 0,5%. В чем же достоинство и привлекательность ультразвуковых расходомеров? Это:

- высочайшая точность и повторяемость независимо от свойств продукта, таких как вязкость, температура, плотность и электропроводность,
- нет подвижных или заступающих в поток частей,
- широкий диапазон рабочих температур и давления: - 170 - + 500 °С; 100 МПа,
- возможность измерения как жидких, так и газообразных продуктов,
- наличие врезных и накладных моделей, низкая стоимость технического обслуживания,
- превосходная долговременная стабильность, не требуется перекалибровка,
- высокая надежность благодаря нескольким измерительным лучам.

Помимо врезных уровнемеров имеются модификации накладных ультразвуковых расходомеров, как стационарных, так и переносных. Мы можем предложить недорогое решение для измерения расходов в трубопроводах большого диаметра с применением расходомеров серии OPTISONIC 6300, которые можно смонтировать течение небольшого промежутка времени.



Рис.4 Измерение расхода питающей воды на ОАО «Северсталь» на трубопроводе DN 1420 мм с применением накладного ультразвукового расходомера OPTISONIC 6300

В металлургической промышленности горючий газ находит широкое применение с развитием доменного производства и получения кокса термообработкой угля. Природный горючий газ также широко применяют при производстве металла. Современный металлургический завод всю потребность в топливной

энергии без учета расхода металлургического кокса в технологических целях практически полностью покрывает газообразным топливом, так как мазут для некоторых потребителей непригоден. Структура топливного баланса металлургического завода примерно такая: 85% газообразного топлива, 10% твердого и 5% жидкого топлива. С актуальной задачей измерения расхода газов успешно справляются ультразвуковые расходомеры для газов OPTISONIC 7300 и ALTOSONIC V12. Измеряемыми средами могут быть природный газ, углеводородные газы, н-р, этилен, а также азот, воздух, кислород и др. Для особо ответственных позиций имеется возможность применения дублированных приборов.



Рис. 5. OPTISONIC 7300 DN750 – дублированный, измерение расхода природного газа.

Для рационального использования ресурсов горючего газа все больше применений OPTISONIC 7300 в системах регулирования процессов горения. Дело в том, что указанные расходомеры помимо измерения расхода газов, позволяют измерить и скорость ультразвука в газе. По скорости прохождения ультразвука в измеряемом газе можно косвенно судить об энергетической ценности газа и обеспечить оптимальное регулирование процессов горения.

Молекулярная масса может рассчитываться, исходя из значений скорости звука и температуры:

$$M = \frac{\gamma R T_{actual}}{VoS^2}$$

- γ = показатель адиабаты, заранее запрограммированное в электронном модуле расходомера значение, для газа вводится среднее значение.
- R = молярная газовая постоянная, приблизительно 8.3145 J мол⁻¹ K⁻¹.
- $T_{actual} (абс.)$ = Температура газа в градусах Кельвина – на токовом (мА) входе GFC 300
- VoS = скорость звука в газе
- Молекулярная масса прямо пропорционально значению энергетической ценности (для определенной группы газообразных углеводородов)

Преимущества для Заказчика:

- Повышенная эффективность процесса сжигания (снижение выбросов CO₂)
- Снижение выбросов несгоревших углеводородов
- Снижение выбросов окислов азота
- Не имеет дрейфа, не требует регулярного технического обслуживания

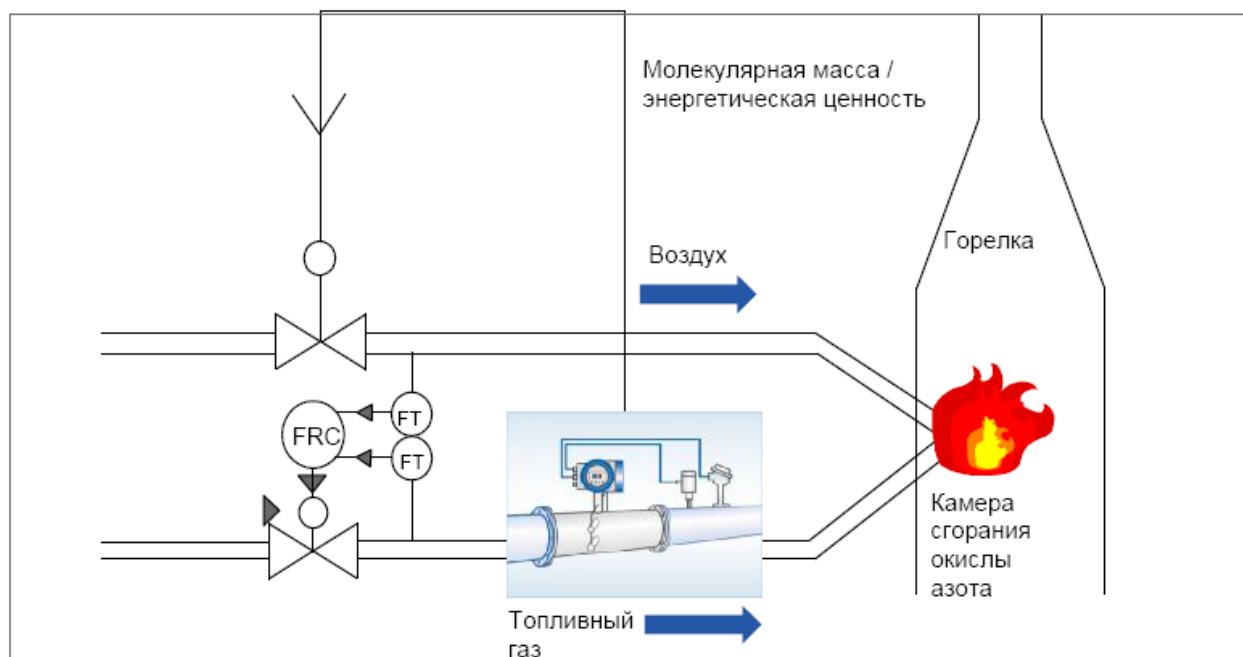


Рис. 6 OPTISONIC 7300 в схеме оптимизации процессов горения.

Подробную информацию о технических характеристиках приборов фирмы KROHNE можно получить на сайте www.krohne.ru или направив запрос на электронный адрес marketing@krohne.ru.



КРОНЕ Инжиниринг, ООО

юридический адрес: 443532, Самарская обл., Волжский р-н, пос. Стримилово

почтовый адрес: Россия, 443065, г. Самара, Доломный пер., д. 11, п/я 12799

т.: +7 (846) 230-0470, ф.: +7 (846) 230-0313

marketing@krohne.ru www.krohne.ru

Надежные химические насосы для очистки промышленных стоков и газов в металлургии. (ООО «Торговый Дом «Элма»)

ООО «ТД «Элма»,
Григорьева Анастасия Николаевна, Генеральный директор

Металлургические предприятия являются одним из основных потребителей воды для производственных потребностей. Очистка воды оборотных циклов является весьма актуальной задачей на различных металлургических производствах. Одной из составляющих системы очистки является насосное оборудование. В сфере водоочистки для хранения агрессивных жидкостей уже многие годы применяются емкости, изготовленные из пластика.

Центробежные насосы серии MODERN компании Астерион (Санкт-Петербург) - новое слово в области насосов для агрессивных жидкостей. Насосы Modern являются отличной альтернативой металлическим насосам, изготовленным из специальных сплавов, и могут эффективно применяться для водоподготовки, для очистки сточных вод промышленных объектов, а также в других производственных процессах с применением химикатов. В отличие от традиционно используемого полипропилена или фторопласта, проточная часть этих насосов изготовлена из материала ПУВ (FRP) - (полиэстера усиленного стекловолокном).

Материал ПУВ (FPR), основой которого является полиэфирная эпоксидная смола, обладает отличной устойчивостью к химически агрессивным жидкостям. Прочность полиэстера усиленного стекловолокном настолько высока (сопоставима со свойствами основных металлических сплавов), что в конструкции насоса нет необходимости в армировании проточной части. Материал гарантирует также отличную химическую стойкость, и более высокую устойчивость к жидкостям с твердыми включениями, срок службы серии MODERN гораздо больше чем у насосов из термопластиков.

В настоящий момент существует четыре варианта проточной части V1G; V1A; V1C; V1F. Отличием их является различная молекулярная структура ПУВ (FPR). Данный факт позволяет, оптимальным образом подобрать насос для той или иной жидкости.

Таблица 1

Исполнение проточной части	Применение
V1G (стандартные соединения винилэфирной смолы)	Общее применение
V1A (винилэфирная смола)	Абразивные жидкости
V1C (винилэфирная смола)	Отбеливатели
V1F (винилэфирная смола)	Фтористые соединения

ПРОЦЕСС ПРОИЗВОДСТВА

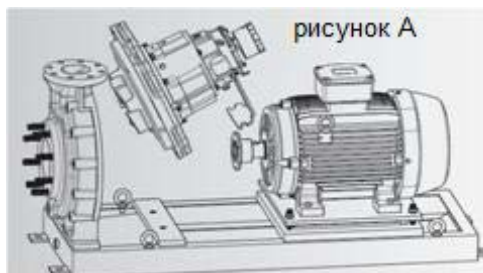
Для изготовления проточной части в заранее подготовленную форму заливается ПУВ (FRP). Перед заливкой в форму закладывается стекловолокно. Применение в конструкции проточной части стекловолоконной ткани различной плотности, позволяет усилить конструкцию, особенно в тех местах, где возможно наибольшее напряжение от гидравлических и механических нагрузок.

Смолы после катализации в отличие от термопластичных материалов не подвержены повторному расплавлению, а это - гарантия отличной механической прочности, термоустойчивости, формоустойчивости и, как следствие, продолжительность срока службы насосов увеличивается.

В данный момент существует два вида насосов:

- **SKM** – исполнение с длинной муфтой;
- **SDM** – моноблочный.

Модель SKM

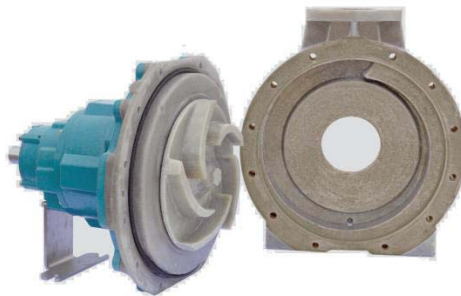


Использование муфтового соединения в насосе обеспечивает более продолжительный срок службы насоса и является предпочтительным решением для применения в тяжелых условиях эксплуатации и при продолжительном или непрерывном использовании.

Использование муфты в модели SKM позволяет не отсоединяя переднюю часть корпуса насоса от трубопроводной арматуры, а также электродвигатель от опорной плиты вынимать проточную часть, что существенно облегчает и ускоряет плановое обслуживание (см. рис А).

Описание спирального кожуха

В зависимости от модели, спиральный кожух может быть изготовлен с простой или двойной спиралью. В последнем случае заключительная секция спирали частично разделена на две независимые секции, которые уменьшают радиальные нагрузки на подшипниках и передаточном валу.



Модель SDM

Моноблочная конструкция комплектуется электродвигателями мощностью до 37 кВт. Вибрации и радиальные нагрузки на валу проточной части и электродвигателя нивелируются подшипниками, что позволяет увеличить срок службы насосов в целом.

Обладая всеми преимуществами насосов серии modern, отличием этой конструкции является меньшие габариты и меньшая стоимость в сравнении с длиннорукавным исполнением.



Насосы Modern поставляются с механическими уплотнениями различных типов произведенными ведущими европейскими производителями. Их металлические части не вступают в контакт с перекачиваемой жидкостью, что исключает коррозию.

Являясь новинкой в современной российской насосостроении данное оборудование уже нашло широкое применение в России, за рубежом же насосы подобной конструкции используются уже с 80-х годов прошлого века для:

- подачи кислотных и щелочных промышленных стоков на очистные сооружения
- подачи агрессивных жидкостей в установках очистки промышленных газов
- откачки агрессивных стоков из приемков
- подачи реагентов на очистные сооружения



ТД Элма, ООО

Россия, г. Санкт-Петербург, пр. Просвещения 85

т.: +7 (812) 490-7503, 921-4802, ф.: +7 (812) 490-7503

info@td-elma.ru www.td-elma.ru

Календарь конференций ООО «ИНТЕХЭКО» - www.intecheco.ru



23-24 сентября 2014 г. - VII Международная конференция ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2014

уникальное межотраслевое мероприятие, охватывающее практически все вопросы очистки газов и воздуха в промышленности (электрофильтры, рукавные фильтры, скрубберы, циклоны, вентиляторы, дымососы, конвейеры, пылетранспорт, агрегаты питания электрофильтров, пылемеры, газоанализаторы, АСУТП, промышленные пылесосы, фильтровальные материалы, системы вентиляции и кондиционирования).

28-29 октября 2014 г. – V Межотраслевая конференция ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2014

лучшие технологии водоснабжения, водоподготовки, водоотведения и водоочистки, различные способы обработки воды, подготовка и очистка промышленных сточных вод, фильтрование, абсорбция, озонирование, глубокое окисление, нанотехнологии, подготовка чистой и ультрачистой воды, замкнутые системы водопользования, решения проблем коррозии в системах оборотного водоснабжения, приборы контроля качества воды, автоматизация систем водоподготовки и водоочистки в промышленности.

25 ноября 2014 г. – V Межотраслевая конференция АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА-2014

новейшие решения для автоматизации предприятий энергетики, металлургии, машиностроения, нефтегазовой и цементной промышленности, современные информационные технологии, IT, АСУТП, ERP, MES-системы, контрольно-измерительная техника, газоанализаторы, расходомеры, спектрометры, системы мониторинга, контроля, учета и автоматизации технологических процессов.

24-25 марта 2015 г. – VIII Международная конференция МЕТАЛЛУРГИЯ-ИНТЕХЭКО-2015

инновационные технологии для обновления металлургических печей, повышения экономичности и эффективности металлургии, новейшие разработки в области газоочистки, водоочистки, переработки отходов, решения для автоматизации и промышленной безопасности.

25 марта 2015 г. – VI Межотраслевая конференция АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА-2015

лучшие технологии, образцы красок и лакокрасочных материалов для защиты от коррозии, огнезащиты и изоляции, вопросы промышленной безопасности, противокоррозионная защита, усиление и восстановление строительных конструкций зданий, сооружений и технологического оборудования предприятий нефтегазовой отрасли, энергетики, металлургии, машиностроения, цементной и других отраслей промышленности.

21 апреля 2015 г. - VI Нефтегазовая конференция ЭКОБЕЗОПАСНОСТЬ-2015

решение вопросов экологической безопасности нефтегазовой отрасли, вопросы газоочистки, водоподготовки и водоочистки, утилизации ПНГ, переработка отходов.

9-10 июня 2015 г. - VII Всероссийская конференция РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ-2015

повышение эффективности, надежности, автоматизации, безопасности и экологичности электростанций ТЭЦ, ГРЭС, ТЭС, ГЭС и других предприятий энергетики, разработки для модернизации турбин, котлов и другого энергетического оборудования.

29-30 сентября 2015 г. - VIII Международная конференция ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2015

27-28 октября 2015 г. – VI Межотраслевая конференция ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2015

24 ноября 2015 г. – VI Межотраслевая конференция АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА-2015

Условия участия, формы заявок, сборники докладов и программы предыдущих конференций, а также другую информацию – см. на сайте www.intecheco.ru

СЕДЬМАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2014»

23-24 сентября 2014 г., Москва, ГК «ИЗМАЙЛОВО»



**Инновационные технологии
для реконструкции
установок газоочистки:**

**Вспомогательное
оборудование газоочистных
сооружений:**

**Системы контроля и
управления установок
очистки газов:**



■ правовые и технические аспекты защиты атмосферного воздуха;

■ обследования, обновление и модернизация установок очистки газов и воздуха в металлургии, энергетике и цементных заводах;

■ новейшие технологии очистки газов от пыли, диоксида серы, окислов азота, сероводорода, ПАУ и других вредных веществ;

■ современные рукавные фильтры, электрофильтры, скрубберы, циклоны, вихревые пылеуловители, промышленные пылесосы, картриджные фильтры;

■ системы вентиляции и кондиционирования.

● системы удаления и транспортировки уловленных материалов, скребковые и трубчатые конвейеры, азрожелоба, насосы, пневмотранспорт, отсекающие устройства, дозирующие устройства;

● промышленные вентиляторы и дымососы;

● компрессоры для установок газоочистки;

● компенсаторы;

● новейшие фильтровальные материалы;

● активированные угли и катализаторы;

● запасные части для установок газоочистки.

◆ комплексная автоматизация установок газоочистки;

◆ современная контрольно-измерительная техника, датчики, расходомеры, газоанализаторы и пылемеры;

◆ технологии и решения для технологического контроля и мониторинга газовых выбросов;

◆ агрегаты питания электрофильтров;

◆ системы управления электропитанием электрофильтров;

◆ системы и приборы управления регенерацией рукавных фильтров.

www.intecheco.ru , т.: +7 (905) 567-8767, ф.: (495) 737-7079, admin@intecheco.ru

Шестая Нефтегазовая конференция

Экологические технологии и экологическая безопасность нефтяных и газовых месторождений, химических предприятий, нефтеперерабатывающих и газоперерабатывающих заводов.

«ЭКОБЕЗОПАСНОСТЬ-2015»

г. Москва, 21 апреля 2015 г., ГК «ИЗМАЙЛОВО»

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ КОНФЕРЕНЦИИ:

- Экология нефтегазовой отрасли, снижение влияния на окружающую среду.
- Планирование и улучшение природоохранной деятельности.
- Решения для создания экологически чистых и безопасных условий труда.
- Современные решения для утилизации попутных нефтяных газов.
- Сероочистка газа, нефти и нефтепродуктов.
- Очистка газов от диоксида серы, сероводорода, меркаптанов и окислов азота.
- Модернизация установок производства серы и серной кислоты.
- Современные катализаторы и активированные угли.
- Современные решения и оборудование для систем водоподготовки и водоочистки.
- Технологии очистки, переработки и утилизации отходов и нефтешламов.
- Экологический мониторинг объектов и предприятий нефтегазовой отрасли.
- Современные расходомеры, спектрометры, газоанализаторы.
- Эффективное вспомогательное оборудование для решения экологических проблем.

В работе предыдущих нефтегазовых конференций «ЭКОБЕЗОПАСНОСТЬ - 2010, 2011, 2012, 2013, 2014» приняли участие сотни делегатов от компаний: AS Ventbunkers (Латвия), CRI Catalyst Company LP, DOMINIK SOLUTIONS (Франция), ENP-Tekniikka Ltd. (Финляндия), ITT WEDECO (Германия), Haldor Topsoe (Дания), Korting Export und Service (Германия), Sulzer Chemtech (Швейцария), Tecam Group (Испания), АК Транснефть, Аналитприбор, Азов, Башнефть-Уфанефтехим, Безопасные технологии, БПЦ Инжиниринг, Бранан Энвайронмент, Ванкорнефть, ВНИПИнефть, ВНИИОЭНГ, ВНИИТнефть, ВНИИнефтемаш, Воронежсинтезкаучук, Волжский Оргсинтез, Газнефтедобыча, Газпром ВНИИГАЗ, Газпром газнадзор, Газпром переработка, Газпром добыча Оренбург, Газпром добыча шельф, Газпром развитие, Газпромнефть-Московский НПЗ, Газпром трансгаз Казань, Газпром трансгаз Махачкала, Газпром трансгаз Сургут, Газпром трансгаз Ухта, Газпромнефть НТЦ, Газпром нефтехим Салават, Гипрогазоочистка, Гипрококс (Украина), Гипротюменнефтегаз, Глобал-Нефтегаз, Башгипронефтехим, ДЮРАГ Рус, ДАО ЦКБН Газпром, ГК РусГазИнжиниринг, Институт ТатНИПИнефть, Иматек и К (Беларусь), Институт проблем нефти и газа РАН, Институт проблем горения (Казахстан), ИРТЭК, ИТЦ СКАНЭКС, Индустриальный риск-ХОЛДИНГ, ИЭЦ БЕЛИНЭКОМП, Казахский ГПЗ (Казахстан), Казкопроект (Казахстан), КТК-К (Казахстан), КВИ Интернэшнл, Компания Ал Хола, Конверсия, Конденсат (Казахстан), КРОНЕ Инжиниринг, Куйбышевский НПЗ, Концерн Белнефтехим (Беларусь), Компания СОВЗОНД, ЛУКОЙЛ, ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка, ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез, ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез, ЛУКОЙЛ-Ростовнефтехимпроект, ЛУКОЙЛ-КОМИ, Марийский НПЗ, Мотт МакДональд Р, Мультифильтр, НПФ ДИЭМ, Нафтан, Нарьянмарнефтегаз, Нефтегазмаш, Нефтехимпроект, НИИОГАЗ, НИПИгазпереработка, Нефтегазхиммаш, НПП Фолтер, НПП НефтеСинтез, ПНГ сероочистка, ПОЖИНИНИРИНГ, ПермНИПИнефть, Промэкоприбор, ПЭП СИБЭКОПРИБОР, Приор, РН-Комсомольский НПЗ, РН-Туапсинский НПЗ, Роснефтефлот, РуссФильтр, СервисСнабГаз, Славнефть-ЯНОС, Симмэйкерс, Сорбент, Спектроника, Самаранефтегаз, СИБУР, СК Гидрокор, СПО Аналитприбор, СПЭК, ТАНЕКО, Татойлгаз, Татнефть, Транснефтьстрой, ТИ-СИСТЕМС, Троицкнефть, ТЕХНОАНАЛИТ, Турмалин, ТюменНИИгипрогаз, Фирма Альт Групп, Фирма Интеграл, ФИНИФЛАМ, Укртатнафта (Украина), Уфанефтехим, Управление Татнефтегазпереработка, ЭКОМЕТ-С, ЭКОИЛ, Экопромика, Энергетические машины, Ямалпромэкология и другие.

Условия участия, сборники докладов и фотографии предыдущих конференций, а также дополнительную информацию см. на сайте www.intecheco.ru
т.: +7 (905) 567-8767, ф.: +7 (495) 737-7079 admin@intecheco.ru