



МЕЖОТРАСЛЕВОЙ ЖУРНАЛ «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА»

№5 - 2013 (январь-июнь)



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).

**Межотраслевой научно-практический журнал
«ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА» №5 (январь-июнь 2013г.)**

**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. 3**

Внедрение современных аспирационных и газоочистных установок в аглодоменном производстве. (ООО «Торговый Дом завода «Прогресс», Украина)	3
Комплексные решения по обеспечиванию и газоочистке промышленных производств. Производство рукавных фильтров нового поколения. (ООО ТД «ЭкоФильтр»)	6
Блочно-модульная система комплексной очистки воздуха промышленных предприятий. (ООО «ПВО ВолгаВент»).....	8
Использование высокоэффективного газоочистного оборудования производства фирмы INTENSIV, INFESTA CIPRES FILLTR UB CIPRES FILLTR в металлургической промышленности при новом строительстве и реконструкции. (ЗАО «СовПлим»).....	10
Обзор пылегазоочистного оборудования ООО «НПП «Сфера» г.Саратов.	13
Электрофильтры. Инновационные технические решения. (ООО «Р.В.С.»)	15
Мокрая газоочистка - вихревой скруббер ЦБА. (ООО «Промышленно-Инновационная Компания»).....	20
Каталитические технологии в очистке газовых выбросов. (ЗАО «ЭКАТ»).....	24
Решения GE WATER & PROCESS TECHNOLOGIES для систем газоочистки. (ООО «ДжиИ Рус»).....	28
Эффективная система очистки больших объемов газа от пыли и окислов азота. (ОАО «НИИК»)	31
Сероочистка газов в энергетике и металлургии на фоне ужесточения эмиссионных нормативов Европейского Союза. (АМК Krakow S.A., Польша).....	33
Мероприятия по борьбе с пылевыми выбросами на коксохимическом предприятии. (ООО НТП «Индустриальная экология», ОАО «Кокс», ЗАО НПО «ВУХИН»).....	37
Минимизация выбросов сернистого ангидрида при переработке промпродуктов цинкового производства. (ОАО «Челябинский цинковый завод»).....	40
Компактный двухступенчатый абсорбер диоксида серы санитарной газоочистки гидрометаллургии тяжелых цветных металлов. (ОАО «Уралэлектромедь»).....	42
Профессиональные решения в области очистки выбросов предприятий и промышленной вентиляции. (ООО «Индастриал Восток Инжиниринг»)	46

**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. 49**

Системы электрообогрева BriskHeat для бункеров электростатических, рукавных фильтров и другого технологического оборудования, используемого в металлургической, цементной, коксохимической, горнодобывающей и других отраслях промышленности. (ООО «ТеплоРегион»)	49
Современная защита оборудования и людей от взрывов пыли. (REMBE GmbH SAFETY+CONTROL, Германия).....	54
Преимущества импульсных поршневых клапанов в системе регенерации рукавных фильтров. (ООО «Архимед»)	58
Сравнительный анализ систем транспортирования уловленной пыли. (ОАО «ПКБ «Техноприбор»).....	63
Аварийные души и фонтаны, специальное оборудование. (ООО «ТИ-СИСТЕМС»).....	66
Современные высокотемпературные тканые материалы для пылегазоочистки. (ООО «Порше Современные Материалы», PORCHER INDUSTRIES (BGF)).....	67
Календарь конференций ООО «ИНТЕХЭКО» - www.intecheco.ru	72

Межотраслевой научно-практический журнал
«ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА» № 5 (январь-июнь 2013г.)

Издатель:

ООО «ИНТЕХЭКО»

Генеральный директор - Андроников Игорь Николаевич

Директор по маркетингу, Главный редактор - Ермаков Алексей Владимирович

Тираж:

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

Общий тираж журнала: 900 экземпляров.

Подписано в печать: 21 декабря 2012 г. Формат: А4, 210х297

Дополнительная информация:

Межотраслевой журнал «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА» подготовлен на основе материалов 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 несет ответственности за любой ущерб, включая прямой, косвенный, случайный, специальный или побочный, явившийся следствием использования данного журнала.

© ООО «ИНТЕХЭКО» 2008-2013. 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.

Внедрение современных аспирационных и газоочистных установок в аглодоменном производстве. (ООО «Торговый Дом завода «Прогресс», Украина)

*ООО «Торговый Дом завода «Прогресс»,
Осипенко Вадим Валерьевич, Директор структурного подразделения
Скляренко Владислав Владимирович, Заместитель Генерального директора*

Агломерационный и доменный переделы металлургического производства занимают лидирующее положение по выбросам пыли в атмосферный воздух. Именно им следует уделять самое пристальное внимание при составлении экологических программ промышленных предприятий. На сегодняшний день нашим предприятием – ООО «Торговый дом завода «Прогресс», возглавляющем направление экологического машиностроения в украинском холдинге «Финансы и Кредит» - разработаны эффективные технические решения по локализации, отводу и очистке технологических и аспирационных выбросов агломерационного и доменного производств. Наши технологии и оборудование положительно показали себя при длительной эксплуатации за доменными печами и агломерационными машинами.

Более 90 % выброса пыли в доменном переделе приходится на литейный двор и бункерную эстакаду. На литейном дворе выброс запыленного воздуха происходит во время слива чугуна и шлака, когда наблюдается испарение частиц материала с его расплавленной поверхности. Кроме этого, значительная часть выброса пыли происходит от струи металла, вытекающего из чугунной летки во время его слива. Образующаяся пыль, тут же подхватывается потоками восходящего горячего воздуха и попадает как на рабочие места самого литейного двора, так и удаляется через фонарь литейного двора оседая в последствии по ходу воздушного потока.

В отличие от литейного двора, пыль на бункерной эстакаде образуется в момент поступления материалов из бункеров на конвейерную ленту. Она образуется за счет самоистирания шихтовых материалов в ходе перемещения по высоте бункера и в момент выгрузки на ленту.

В результате выполненных расчетов, для ДП – 1 ОАО «Косогорский металлургический завод», была получена следующая общая производительность аспирационных установок: литейного двора – 750 000 м³/ч и бункерной эстакады – 380 000 м³/ч. В качестве пылеулавливающих аппаратов, для очистки аспирационных выбросов от пыли, было принято решение установить современные рукавные фильтры с импульсной регенерацией, модели ФРИР, производства ООО «Торговый дом завода «Прогресс».

Особенностью аппаратов данного типа являются оригинальная конструкция системы регенерации, камер чистого газа, отсечных клапанов. Отсечка газового потока для регенерации рукавов осуществляется как по чистой, так и по грязной стороне с помощью отсечных клапанов.

Фильтровальным элементом аппарата является рукав. В соответствии с требованиями к степени очистки, для изготовления фильтровальных рукавов выбран нетканый иглопробивной фетр из волокна полиэстер, изготовленный компанией BWF. Марка ткани PE/PE 521.

Фильтр имеет шкаф автоматики, контролирующей основные параметры работы аппарата – пылевывозку, регенерацию, перепад давления на аппарате и др. Шкаф выполнен на микропроцессорной основе и является частью системы АСУ ТП всей газоочистной установки.

Для аспирационной установки литейного двора был применен рукавный фильтр с импульсной регенерацией модели ФРИР-9000, а для установки аспирации бункерной эстакады ФРИР-5000. Площадь фильтрации данных аппаратов составляет соответственно 9000 м² и 5000 м². Обе системы были пущены в эксплуатацию, одновременно с новой доменной печью №1 в феврале 2010 года.

Специалистами ООО «Торговый дом завода «Прогресс» был выполнен комплекс работ по шефмонтажу оборудования аспирационных установок их пуско-наладке и вводу в постоянную эксплуатацию. По результатам проведенных испытаний признано соответствие фактических параметров работы проектным значениям и доказана высокая эффективность работы рукавных фильтров – остаточная запыленность воздуха после очистки, в среднем, не превышала 10 мг/м³. Аппараты показали высокую надежность работы, в том числе и в различные периоды года, когда влажность шихтовых материалов на бункерной эстакаде достаточно высока.

Для большинства металлургических предприятий колошниковый газ является одной из наиболее значимых составляющих топливного баланса, который производится «собственными силами». Во многом от качества данного вида топлива зависит эффективность и надежность работы технологических агрегатов предприятия. Поэтому к колошниковому газу выдвигаются повышенные требования по остаточному содержанию пыли, перед его сжиганием – не более 4 мг/м³. Очень редко такое значение остаточной запыленности может обеспечить работа «мокрой» системы очистки газа. Кроме того, после такого способа

очистки, доменный газ заметно теряет свою калорийность, за счет практически 100%-ой насыщенности водяными парами.

Таким образом, внедрение более прогрессивной, «сухой» схемы очистки доменного газа имеет ряд существенных преимуществ:

- Отсутствие оборотного цикла водоснабжения газоочисток, трубопроводов шлама и воды, насосов, отстойников и др.
- Уловленный продукт – пыль, находится в сухом состоянии и легко может быть подвергнут утилизации.
- Доменный газ, очищенный сухим способом, имеет лучшие теплотехнические характеристики и не вызывает быстрого разрушения горелочных устройств.
- Сухой доменный газ, имеющий сравнительно высокую температуру и избыточное давление, может быть использован для получения электроэнергии при помощи ГУБТ.

В качестве пылеулавливающего аппарата для систем «сухой» очистки доменного газа, исходя из требований к качеству и надежности работы системы, был выбран рукавный фильтр с импульсной регенерацией типа ФРИР. Секции фильтра выполнены в виде отдельных, герметично выполненных, круглых корпусов, рассчитанных на избыточное давление более 6 атм. Каждая секция имеет листовую задвижку на входе и выходе для отсечки на период ремонта или вывода оборудования в резерв, а так же на входе и выходе из секции установлены дроссель-клапаны для «отсечки» секции по газу, на период проведения регенерации фильтровальных рукавов.

Исходя из заданной производительности по газу, для ДП-1 ОАО «КМЗ», в 180 000 м³/ч доменного газа, рукавный фильтр был составлен из девяти секций, диаметром 3м, объединенных коллекторами «чистого» и «грязного» газа. Постоянно в работе должно находиться 7 секций. Одна находится в резерве, одна на регенерации. В результате, установленный рукавный фильтр получил наименование ФРИР-550х9, где каждая из 9 секций имеет площадь фильтрации 550 м². Данный аппарат выполнен ООО «Торговый дом завода «Прогресс» (Украина). Регенерация фильтровальных рукавов осуществляется сжатым азотом, который поступает в накопители секции с давлением не менее 5,5 атм.

Уловленная пыль собирается в коническом бункере секции, и по достижению датчика верхнего уровня включается система выгрузки пыли. Для предотвращения «подвисания» уловленной пыли в бункере фильтра, предусмотрена установка системы ее пневмообрушения.

Фильтровальным элементом установленного аппарата является рукав. В соответствии с требованиями к степени очистки, для изготовления фильтровальных рукавов выбран нетканый иглопробивной фетр из волокна полифенилсульфид, изготовленный компанией BWF и имеющего хорошую стойкость к химическому воздействию, гидролизу, а так же имеющего стабильную термостойкость в 190 °С. Марка ткани PPS/PPS 521 CS31. Материал имеет дополнительную тефлоновую пропитку, мешающую образованию плотного слоя пыли при возможном кратковременном образовании конденсата в очищаемом газе.

Для охлаждения доменного газа при повышении его температуры более 190 °С перед газоочистной установкой предусмотрен охладитель доменного газа. Он представляет собой участок газохода с установленными внутри азото-водяными форсунками. Автоматика газоочистки дает команду на постепенное подключение форсунок в работу, в зависимости от температуры доменного газа. Максимальный расход воды на охлаждение составляет до 6 м³/ч при давлении воды 4 атм и давлении сжатого азота перед форсунками – 5,5 атм.

Система сухой очистки доменного газа была пущена в эксплуатацию, одновременно с новой доменной печью №1 в феврале 2010 года.

Очищенный доменный газ, с запыленностью не более 4 мг/м³ поступает в общезаводскую систему газоходов и далее направляется потребителям – на ТЭЦ-ПВС и для сжигания в воздухоподогревателях. Значительный экономический эффект от установки системы сухой очистки доменного газа достигается за счет вывода из эксплуатации насосных станций шламового хозяйства, сокращения расхода природного газа на «подмешивание» перед котлами ТЭЦ-ПВС, связанного с повышением калорийности колошникового газа.

Специалистами ООО «Торговый дом завода «Прогресс» был выполнен комплекс работ по шефмонтажу оборудования газоочистной установки ее пуско-наладке и вводу в постоянную эксплуатацию. По результатам проведенных испытаний признано соответствие фактических параметров работы проектным значениям и доказана высокая эффективность работы всей системы в целом. Так же проведено обучение эксплуатационного персонала.

Не менее актуальным является внедрение систем сухой очистки технологических газов агломерационных машин. Такая система была введена нами в строй на ОАО «Чусовской металлургический завод» в 2005 году. Предложенная нами схема предусматривает сухую очистку в одном фильтре технологических аглогазов после вакуум-камер и в другом – обеспыливание аспирационного воздуха, отбираемого от хвостовой части агломашины при сходе агломерата с ленты.

После вакуум-камер агломашины, технологические газы, объемом в 175 000 м³/ч, по газоходам попадают в первую ступень очистки – групповой циклон. Там происходит выделение крупной фракции пыли. Далее газы направляются в рукавный фильтр с импульсной регенерацией типа ФРИР-3000. Особенности конструкции данного аппарата и режима его работы, позволили выдержать заданное разрежение в вакуум-камерах агломашины с требуемой точностью (+/-10%). Работа газоочистной установки

абсолютно не влияет на технологические параметры работы агломашины. Одним из главных условий эффективной работы установок очистки технологических агломерационных газов, является соблюдение уровня удельной газовой нагрузки на фильтровальную ткань не более 0,9 м/мин. Параметры работы двух установок агломашины приведены ниже, в таблице 1.

Таблица 1

№	Наименование параметра	Ед. изм.	Газоочистка технологических газов	Аспирационная установка
1.	Производительность	м ³ /ч	175000	110000
2.	Тип фильтра	-	ФРИР-3000	ФРИР-2300
3.	Площадь фильтрации	м ²	3000	2300
4.	Температура газов	°С	180	90
5.	Соппротивление фильтра	Па	2000	1800
6.	Удельная газовая нагрузка	м/мин	0,97	0,8
7.	Запыленность перед ГОУ	г/м ³	1,8	3,2
8.	Запыленность после ГОУ	мг/м ³	18	7

Аспирационная установка хвостовых выбросов агломашины объединяет отбор запыленного воздуха в месте схода агломерата с ленты, отбор воздуха от шихтовых питателей и от барабана смешения шихты. Расход воздуха данной аспирационной системы 110 000 м³/ч. Благодаря тщательно подобранному фильтровальному материалу и режиму проведения регенерации, «залипания» рукавов не наблюдается, даже в осеннее-зимний период при высокой влажности шихтовых материалов.

Обе установки - и газоочистная и аспирационная, показали высокую эффективность работы. За время эксплуатации аварийные ситуации отсутствовали. Это первые на территории СНГ пылеулавливающие установки агломерационного передела с применением рукавных фильтров, которые следует рекомендовать для внедрения на металлургических предприятиях.

Торговый дом завода Прогресс, ООО
04050, Украина, г.Киев, ул. Глубочицкая 17д
т.: +38 (044) 490-3888, ф.: +38 (044) 490-3899
info@progress.ua www.progress.ua

**Комплексные решения по обеспечиванию и газоочистке промышленных производств.
Производство рукавных фильтров нового поколения. (ООО ТД «ЭкоФильтр»)**

ООО ТД «ЭкоФильтр», Розонов Павел Петрович, Генеральный директор

Наша компания предлагает своим партнерам профессиональную и эффективную поддержку в области инженерных систем и технологий. Компания осуществляет полный комплекс работ, связанных с созданием инженерной инфраструктуры объектов промышленного и гражданского строительства.

Проектирование, монтаж, автоматизация систем промышленной газоочистки, аспирации, пылеуборки и вентиляции. Поставка газоочистного оборудования. Накопленный опыт позволяет гарантировать ПДК в рабочей зоне, ПДВ пыли в атмосферу и, в некоторых случаях, обеспечить 100% рециркуляцию очищенного воздуха в производственное помещение, что повышает энергоэффективность предприятия. Также возможен возврат уловленной пыли и просыпей обратно в технологический процесс.

Собственное производство включает фильтры таких марок как:

- **РЦИЭ-Н**
- **СРФ**
- **РФУ**
- **Картриджные фильтры СРФ-К**
- **Двутупенчатые фильтры**
- **СРФ-Б**

Индивидуальный подход:

- Переделка электрофильтров в рукавные с использованием корпусов электрофильтра.
- Нестандартное исполнение фильтров под нужды заказчика: изменение габаритных размеров, сторон обслуживания.

Фильтры РЦИЭ-Н, а так же РЦИЭ-Н-ВЕНТ:

Рукавные фильтры с импульсной продувкой, циклонным входом производительностью до 6 000 м³/час.

Циклонный вход обеспечивает первичную сепарацию пыли и снижает нагрузку на фильтровальные рукава (элементы).

РЦИЭ-Н-ВЕНТ фильтр выполнен с вентилятором, полностью готовый к использованию, минимальные требования – подключения электричества и сжатого воздуха.

Фильтры СРФ:

Секционные рукавные фильтры с импульсной продувкой производительностью до 220 тысяч м³/час. Направление запыленного воздуха внутри фильтра происходит сверху вниз, что снижает пылевую нагрузку на фильтровальную ткань.

Производительность фильтров увеличивается с помощью наращивания секций фильтра.

Отдельно хочется остановиться на фильтровальных элементах, используемых в наших фильтрах.

Ни для кого не секрет, что на данный момент в мире производится огромное количество технических материалов для фильтрации газов и жидкостей. Данные материалы производят все крупные страны. В большинстве случаев мы используем немецкий полиэстер, но по желанию заказчика можем укомплектовать фильтровальными элементами и других производителей.

Самая классическая конструкция фильтровального рукава в наших фильтрах, позволяет заказчику при регламентной замене фильтровальных рукавов НЕ, скажу простыми словами, не «подсаживаться» на одного производителя, а иметь конкурентный рынок и соответственно конкурентную стоимость на данный вид продукции, что очень актуально в сегодняшнее время.

Фильтры СРФ-Б:

Большие рукавные фильтры с импульсной продувкой типа СРФ-Б производительностью до 1000 тыс.м³/ч и выше.

Особенности фильтра:

- возможность разделения фильтра на секции, что позволяет обслуживать секцию фильтра не останавливая работу всего фильтра.
- оригинальное «сотовое» расположение рукавов в корпусе фильтра, позволяющее плотнее упаковать рукава и получить фильтр большей производительности при меньших габаритах.

Фильтры СРФ-К:

Секционные картриджные фильтры с импульсной продувкой типа СРФ-К производительностью до 90 тыс.м³/ч и выше.

Особенности фильтра:

Благодаря наличию на входе фильтра отбойной плиты, происходит резкая смена направления газопылевого потока и предварительная сепарация пыли. Часть пыли сразу оседает в бункере не доходя до фильтровальных картриджей.

Фильтры СРФ-КР:

В 2011 году был разработан и запатентован двухступенчатый рукавно-картриджный фильтр СРФ10КР, созданный специально для гарантированного возврата очищенного воздуха в помещение.

Двухступенчатые рукавно-картриджные фильтры СРФ-КР.

Высочайшая эффективность очистки (не более 1,0 мг/м³) при больших концентрациях пыли на входе фильтра достигается за счет конструктивного размещения в одном корпусе двух фильтров — рукавного и картриджного. Очистка воздуха производится двухступенчато: сначала в рукавном фильтре, затем в картриджном.

На данный момент на многих производствах стоит острая проблема возврата очищенного воздуха обратно в помещение для экономии тепла и снижения нагрузки на приточную вентиляцию.

Полностью готовый к 100% возврату очищенного воздуха в помещение при любых условиях эксплуатации.

Возврат очищенного воздуха обратно в помещение (рециркуляция) позволяет:

Существенно снизить нагрузку на отопительные системы.

Отпадает потребность в организации серьезной системы приточной вентиляции, рассчитанной подачу обогретого наружного воздуха взамен выброшенного системой аспирации.

Запыленный воздух поступает в фильтр по воздуховоду через впускной патрубок в первую ступень очистки (рукавный фильтр), проходит через рукава, при этом частицы пыли задерживаются на их наружной поверхности, а очищенный до 10÷20мг/м³ воздух поступает по специальному промежуточному каналу во вторую ступень очистки (картриджный фильтр). Далее, проходя через высокоэффективные фильтровальные картриджи, воздух доочищается до 1÷2мг/м³. После очистки во второй ступени воздух поступает в чистую камеру и через патрубок отводится из фильтра.

Заключение:

Благодаря длительному сотрудничеству с разными заводами изготовителями, которые участвуют в цепочке безаварийной работе фильтров, в частности:

- Вентиляторы, дымососы
- Компрессорное оборудование, подготовка сжатого воздуха.
- Вакуумная пылеуборка и т.д.

Наша компания имеет все возможности для снятия трудностей в области аспирации и газоочистке для любого заказчика!!!

Полный спектр услуг «под ключ»: бесплатное обследование, проектирование, изготовление оборудования, поставка, монтаж и пусконаладка.

Конкурентноспособная стоимость и индивидуальный подход!!!



ООО Торговый Дом «ЭкоФильтр»

ТН «EcoFilter» LLC

РФ, 109316, г. Москва, ул. Талалихина, д. 41 стр. 42

Тел./факс: +7 (495) 540-46-78, +7 (800) 555-16-78 - для регионов звонок бесплатный

E-mail: tdecofilter@gmail.com , Internet: www.td-ecofilter.ru

Блочно-модульная система комплексной очистки воздуха промышленных предприятий. (ООО «ПВО ВолгаВент»)

Салычев В.В., Бучин А.В., Зотов Ю.Ф. НПО «ВолгаВент», Викарчук А.А.
ООО «Нанотехнологии для экологии»

Загрязненный воздух предприятий, обычно выбрасываемый в атмосферу, является отходом производства, и его очистка относится не только к экологии атмосферы, но и к обращению с отходами производства и потребления. Переработка отходов весьма энергоемкий процесс, в частности в России энергия имеет тенденцию существенно дорожать. По этой причине очистка воздушных отходов (выбросов) предприятий до принятых норм весьма энергоемкий и дорогой процесс. Экологические нормы, законы и подзаконные акты Киоского протокола, требований ВТО, Европейской конвенции «Обращения с отходами производства и потребления» требуют высокого качества очистки воздушных выбросов, а закон 261-3 от 31.12.2009 года об энергосбережении заставляет экономить на всех видах деятельности. На нашем предприятии найден ряд решений, которые основаны на разработке систем, объединяющих в себе совместное решение: чистый воздух - энергоснабжение.

Наше предприятие разработало и освоило создание блочно-модульной системы комплексной очистки воздушных отходов предприятия, включая рекуперацию тепловых отходов, что в конечном варианте привело к замкнутому циклу воздухообмена предприятия.

В результате удалось перевести производство систем очистки воздуха на блочно-модульный принцип изготовления. Что повысило производительность труда и снизило сроки изготовления заказов. Позволило исключить расчеты и проектирование индивидуальных заказов, особенно если они связаны с очисткой от нижних предельных углеводородов.

Заказчик, получив унифицированную модульную систему, может ее расширять, менять конфигурацию системы очистки в масштабах всего своего предприятия и его модификации. При возможностях заказчика, получив комплексную блочную систему очистки воздуха, заказчик переводит предприятия на замкнутый цикл воздухообмена за счет экономии тепла (семь месяцев в году теплый воздух выбрасываем в атмосферу), затраты на систему окупаются в среднем за два года. На сегодня наше предприятие разработало и освоило производство двух номиналов блочно-модульных систем на 1200 м³/час и на 6000 м³/час.

Комплексный блок очистки воздуха предприятия включает в себя (рис.1)

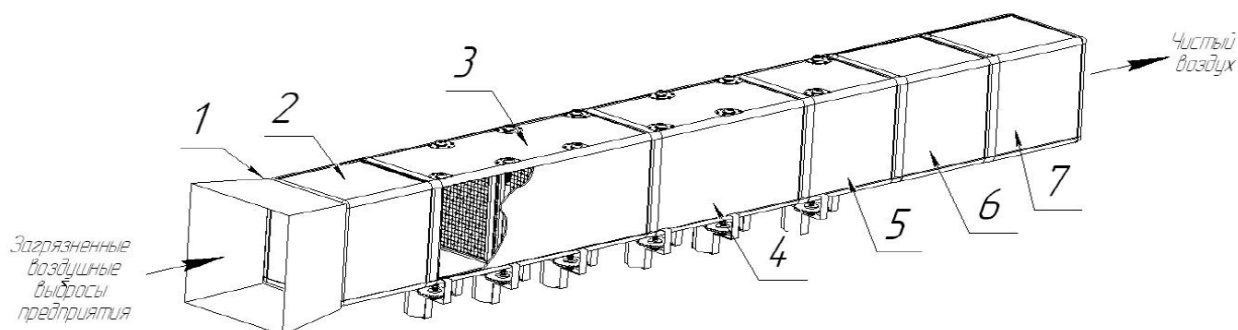


Рис.1. Блочно- модульная система комплексной очистки воздуха.

1. Устройство забора загрязненного воздуха.
2. Циклон для очистки от пылевых фракций.
3. Вентилятор
4. Блок адсорбционной очистки, состоящий из шести фильтрующих кассет.
5. Блок фотокаталитической очистки от углеводородных составляющих и бактерий.
6. Реактор каталитической очистки от особо трудно разлагающихся углеводородных соединений.
7. Блок рекуперации тепла очищаемого воздуха.

Эффективность и экономическая целесообразность комплексной очистки газов обеспечивается применением не только модульных систем, но и созданных на основе пентагональных микрочастиц принципиально новых сорбирующих материалов и нанокатализаторов из цветных металлов.

Наше предприятие ООО ПВО «ВолгаВент» успешно сотрудничает с Тольяттинским государственным университетом и ООО «Нанотехнологии для экологии» по созданию адсорбционных материалов и катализаторов на базе пентагональных наночастиц, разработанных профессором Викарчуком А.А. [1]. Авторские разработки (номера патентов: №2356607, №2322532, №2418890, №2430200) позволили создать комбинированную технологию выращивания, методом электроосаждения на металлическом сетчатом носителе, икосаэдрических микрочастиц из неблагородных металлов, удельную поверхность

которых путем последующей термообработки или химического травления мы увеличиваем на 4 порядка! На сегодня, из новых материалов изготовлены опытные партии адсорбционных и каталитических фильтрующих элементов, фрагменты структуры и морфологии полученных новых материалов из пентагональных нано и микрообъектов приведены на рис.2 .

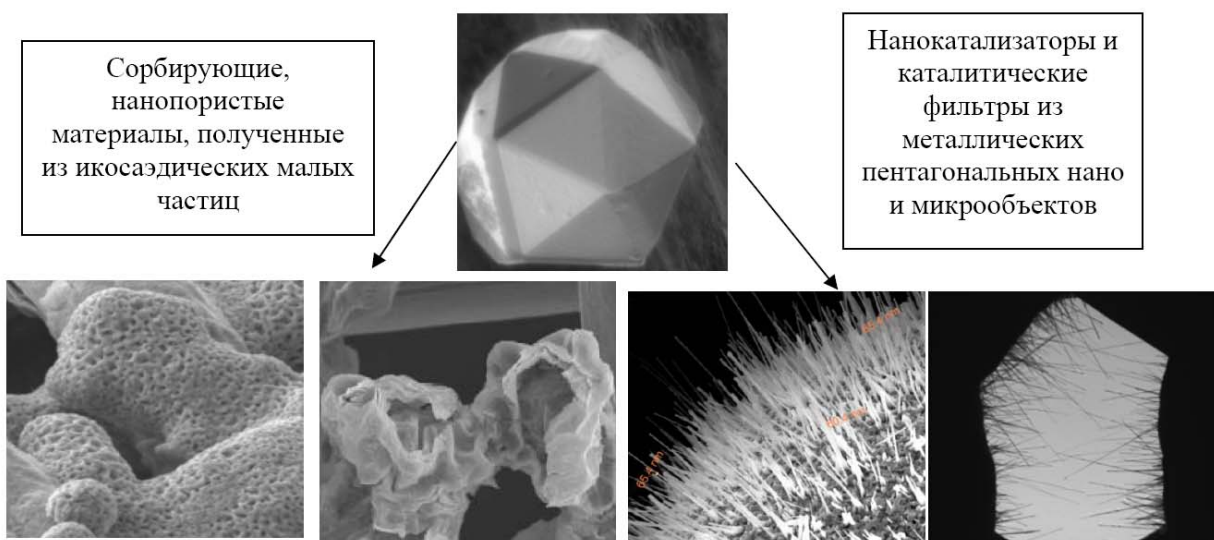


Рис. 2 Инновационная продукция в виде нанокатализаторов и сорбирующих металлических материалов и ее характеристики. (размер икосаэдрических частиц-5-15мкм, носитель - металлическая сетка с ячейками 40-100мкм, удельная поверхность нанокатализатора 200-300 м²/г, диаметр нановискеров 25-100нм, размер нанопор 40-200 нм, концентрация нановискеров 10⁷ед/см²).

Наши разработки и исследования открыты к сотрудничеству с производственными и научными предприятиями.

Работа выполнена при поддержке фонда содействия малых предприятий МП.

Гос.контракт № 19732

1. А.А. Викарчук, М.С. Ясников «Структурообразование в наночастицах и кристаллах с пентагональной симметрией, формирующихся при электрокристаллизации металлов. Монография Из-во Тольяттинский государственный университет г. Тольятти 2006 г.- 206 с.»

ООО «Нанотехнологии для экологии»
тел. 8(8482)539300, эл. почта fti@tlts.ru,

ПВО ВолгаВент, ООО
Россия, 445043, г. Тольятти, ул. Борковская, 20.
т.: +7 (8482) 696-504, т.: +7 (8482) 696-505
office@ventvolga.ru www.ventvolga.ru

Использование высокоэффективного газоочистного оборудования производства фирмы INTENSIV, INFESTA CIPRES FILLTR UB CIPRES FILLTR в металлургической промышленности при новом строительстве и реконструкции. (ЗАО «СовПлим»)

*ЗАО «СовПлим», Мысливец Дмитрий Константинович,
Директор направления "Промышленные фильтры"*

ЗАО «СовПлим», основанное как совместное предприятие завода «Сантехоборудование» и шведской фирмы «PlymoVent», стабильно работает в России с 1989 г. и специализируется в области проектирования, производства и поставки систем местной вытяжной вентиляции и систем очистки воздуха для промышленных предприятий.

Мы производим:

- вентиляторы,
- гибкие консольно-поворотные, местные, вытяжные устройства,
- электростатические, механические фильтры,
- фильтровальные модульные кассетные установки с импульсной продувкой сжатым воздухом.
- На сегодняшний день ЗАО «СовПлим»
- это 8000 м² производственных площадей, оснащенных современным технологическим оборудованием,
- это конструкторский, проектный и монтажный отделы, а также подразделение сервисного и гарантийного обслуживания,
- это отделы маркетинга и телемаркетинга,
- это филиалы в Москве, Новосибирске, Екатеринбурге, Нижнем Новгороде и Сургуте,
- это широкая дилерская сеть по всей стране.

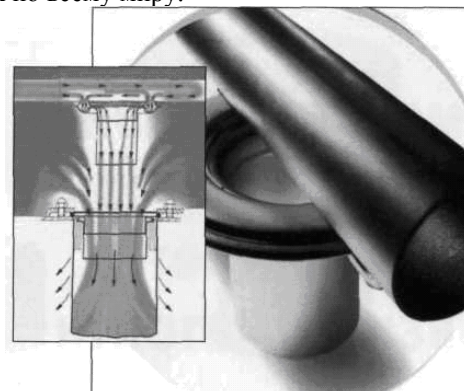
Уровень качества выпускаемой нами продукции позволяет осуществлять ее экспорт нашему шведскому партнеру фирме «Plymovent».

Подъем, наблюдаемый в ряде отраслей промышленности РФ, модернизация и реконструкция технологического оборудования ставит вопрос о необходимости оснащения производств современными установками для очистки воздуха и газов от взвешенных частиц и аэрозолей. Особенно острой эта проблема стоит в металлургической промышленности, где пылегазоочистные устройства являются частью технологических процессов и должны очищать большие объемы воздуха.

В связи с необходимостью решения задач по очистке воздуха и газов от пылей и аэрозолей при объемах удаляемого воздуха от 30 000 м³/ч до 2 000 000 м³/ч и более наша компания провела мониторинг современного оборудования для очистки воздуха, выпускаемого отечественными и зарубежными производителями. В результате анализа показателей фирм изготовителей по техническим характеристикам, производственным возможностям и ценовым параметрам наш выбор остановился на немецкой фирме «INTENSIV FILTER», с которой ЗАО «СовПлим» установил партнерские отношения. Эта компания предлагает широкий спектр рукавных и кассетных фильтров.

Многолетний опыт работы фирмы «INTENSIV FILTER» по фильтрованию воздуха от твердых компонентов сделал ее лидером в этой области, который предлагает максимально эффективную очистку воздуха за экономичную плату.

Изготовленное этой компанией оборудование установлено не только на большинстве предприятий Германии, но и во многих странах по всему миру.



Широкий спектр самых современных фильтровальных материалов позволяет в каждом конкретном случае обеспечить оптимальные условия очистки, включая агрессивные и высокотемпературные среды. Применяемое «ноу-хау» - использование аэродинамического эффекта Коанда и двухступенчатой эжекции, дает возможность осуществлять эффективную автоматическую регенерацию фильтровальных рукавов длиной до 8 м. Данное техническое решение защищено патентом. Этот уникальный способ минимизирует расход сжатого воздуха и максимально продлевает срок службы фильтровального материала.

Большинство фильтров имеют модульную конструкцию, что позволяет осуществлять непрерывную регенерацию. Процесс регенерации и работы установки полностью автоматизированы.

Фильтры выпускаются в обыкновенном, взрывозащищенном исполнении, из стали, нержавеющей стали или алюминия.

Для фильтровальных агрегатов в наружном исполнении используется система электронагрева отдельных частей, таких как зона установки воздушных клапанов, пылесборник и шнековый конвейер.

Все предлагаемые фильтры различных конструкций обладают минимальными затратами по эксплуатации и конструируются с учетом архитектурно-планировочных требований для каждого заказчика индивидуально.

В случае необходимости улавливания вредных газов ЗАО «СовПлим» предлагает дополнительную ступень очистки – установки плазменно-каталитического дожигания. Таким образом, мы обеспечиваем комплексное решение - очистку, как от пыли и аэрозолей, так и от газов.

К настоящему моменту фильтры INTENSIV с успехом эксплуатируются на таких предприятиях России, как ОАО «Оскольский электрометаллургический комбинат» (6 фильтров), ОАО «Апатит», ОАО «Невьянский цементник», «Евроцемент груп», ООО «ОМК-Сталь», на 7 заводах «KNAUF», ОАО «Боровичский комбинат огнеупоров», на угольном терминале порта в Усть-Луге (во взрывобезопасном исполнении).



Один из фильтров INTENSIV производительностью 120 тыс. м³/час, установленный при участии ЗАО «СовПлим», успешно зарекомендовал себя на ОАО «Оскольский электрометаллургический комбинат», на линии непрерывной разливки стали.

Так же в рамках одного из совместных проектов с фирмой INTENSIV FILTER, силами ЗАО «СовПлим» была проведена работа по реконструкции рукавного фильтра на ОАО «Невьянский цементник», входящего в холдинг «Евроцемент груп». Работа заключалась в установке фильтра производства INTENSIV FILTER в существующий корпус отечественного фильтра СМЦ. Поскольку фильтр устанавливался не в типовые секции, сложность проекта заключалась в эксклюзивном изготовлении фильтра с учетом конкретных геометрических параметров существующего корпуса. Перед осуществлением работ были проведены обследования фактического состояния корпуса и его несущей способности. В связи с изменениями направления потоков чистого и грязного воздуха, была переработана система подачи со схемы «сверху-вниз» на схему «снизу-вверх» и сделан аэродинамический расчет и изготовлены каналы, которые позволили обеспечить равномерность подачи и удаления воздуха по всем 9-ти секциям фильтра. Такое решение позволяет существенно увеличить срок эксплуатации фильтровальных рукавов за счет равномерного распределения загрязненного воздуха по фильтровальной поверхности. В силу вышесказанного, данный проект явился не простым ремонтом фильтра, а мероприятием, позволившим существенно улучшить функциональные параметры фильтра, таких как: срок службы фильтровальных элементов, эффективность очистки и т.д.

Кроме этого, в 1994 году нами была осуществлена поставка фильтра INTENSIV на ОАО «Апатит», на очистку выбросов от сталь-печи. Инженерное решение включало искрогашение на первой ступени, улавливание твердых частиц и аэрозолей рукавным фильтром и очистку выбросов от газов на установке плазменно-каталитического дожигания.

В настоящий момент идет монтаж фильтра INTENSIV, поставленного нами на «ОМК-Сталь» – один из заводов, входящих в холдинг «Объединенная металлургическая компания».

На большинстве предприятий металлургической отрасли существует не только задачи очистки больших объемов выбросов от металлоплавильных печей, но так же зачастую возникают проблемы с выделением пыли в местах пересыпок, транспортировки и хранения сыпучих материалов, при загрузке и разгрузке силосов, при дроблении, сушке и при многих других вспомогательных процессах, встречающихся в металлургическом производстве.

ЗАО «СовПлим» решает эти вопросы в рамках совместной работы с другим партнером в области пылеулавливания - фирмой INFASTAUB.

Фирма «INFASTAUB» производит фильтры, рассчитанные на сравнительно небольшие объемы очищаемого воздуха – до 30 000 м³/час и на максимальную входную запыленность до 50 г/м³. Фирма выпускает 9 серийных типов фильтров, куда входят фильтры для глубокой очистки до 0,001 мг/м³ (атомная пр-ть, фармацевтика и т.д.), фильтры для вентилирования и разгрузки силосов, для очистки воздуха у мест пересыпок, дробилок, для обеспыливания воздуха, удаляемого от рабочих мест и от оборудования.

Очистка осуществляется от практически любых видов пыли, в том числе ядовитой и агрессивной. По способу очистки фильтры делятся на карманные, кассетные, рукавные и патронные. Регенерация фильтровального материала осуществляется либо путем импульсной продувки сжатым воздухом в автоматическом режиме (без остановки работы фильтра), либо путем электромеханического встряхивания.

Материал подбирается индивидуально в зависимости от характеристик пыли. Как правило - это нетканый полиэстер.

Корпуса фильтров компактны и многие имеют модульное исполнение.

На большинстве крупных металлургических предприятий существуют коксохимические производства. Для данной отрасли представляют интерес фильтры в специальном взрывозащищенном исполнении, которые можно применять в условиях, когда существует опасность самопроизвольного возгорания или взрыва пыли. Такие фильтры хорошо зарекомендовали себя при очистке воздуха от коксовой и угольной пыли.

Фильтры могут быть изготовлены в искрозащищенном исполнении, когда для изготовления фильтра используются антистатические материалы, все его части заземлены, а электрические части защищены в соответствии со стандартом АТЕХ. Такое исполнение предотвращает возможность возникновения искры с последующим возможным взрывом.

Во избежание последствий от резкого скачка давления внутри фильтра, если взрыв все же произошел, существуют фильтры во взрывозащищенном исполнении. Они так же имеют антистатическую защиту, но дополнительно корпуса фильтров усилены ребрами жесткости, которые позволяют ему выдерживать толчок давления до 0,4 бар и снабжены разрывными мембранами, которые вылетают в момент возникновения взрыва, направляя взрывную волну в нужную сторону, исключая при этом возможных последствий в виде ранения персонала и повреждения другого оборудования.

Существуют так же фильтры в усиленном корпусе, выдерживающим скачок давления до 10 бар и способном подавить взрыв внутри себя. Такие фильтры оснащаются специальными отсечными заслонками, препятствующими распространению взрывной волны по воздухопроводам, соединенных с фильтром.

Взрывозащищенные фильтры были поставлены для таких предприятий, как ОАО «ГМК Норильский никель», ОАО «Северсталь».

Как уже было сказано выше, в ряде случаев на металлургических предприятиях существует потребность в перегрузке сыпучих материалов из силосов в автомобильный или железнодорожный транспорт.

В этом случае ЗАО «СовПлим» предлагает в качестве опции к фильтровальному оборудованию автоматизированную систему, осуществляющую контроль и управление технологическим процессом отгрузки сыпучих материалов с использованием магнитных жетонов, интегрированную в существующую на предприятии электронную систему логистики (например «Парус»).

Система состоит из:

- автоматизированного рабочего места оператора отгрузки
- механизма обмена данными с электронной системой логистики
- технологическую базу данных
- жетонную систему управления
- и контроля при отгрузке продукции

На сегодняшний день ЗАО «СовПлим» является эксклюзивным представителем фирм INFASTAUB и INTENSIV FILTER на российском рынке и осуществляет поставку и техническое сопровождение данного оборудования.

СовПлим, ЗАО

Россия, 195279, Санкт-Петербург, шоссе Революции, 102, к-2

т.: +7 (812) 335-0033, 527-3090, ф.: +7 (812) 527-4714

info@sovplym.com www.sovplym.ru

Обзор пылегазоочистного оборудования ООО «НПП «Сфера» г.Саратов.

ООО «НПП «Сфера», Мещеряков Александр Васильевич, Директор по науке

22 августа с.г. Россия стала официальным членом Всемирной Торговой Организации, которая контролирует 97% мировой торговли. После процесса длинной в 19 лет, Россия стала 156-й страной – членом организации. Россия – последняя крупная мировая экономика, которая до этого не входила в состав ВТО.

23–25 октября 2012 года в Москве пройдет XI Экологический форум по актуальным вопросам совершенствования государственной политики в области охраны окружающей среды. Одной из основных тем форума является «Использование европейских справочников по наилучшим доступным технологиям (НДТ) при разработке российских справочников для отдельных отраслей промышленности».

Всё вышеперечисленное по нашему мнению приведет:

с одной стороны – к ужесточению требований к предприятиям в вопросах охраны окружающей среды (ООС), установлению более низких уровней воздействия на окружающую среду (ОС), что в свою очередь увеличит затраты предприятий на ООС;

с другой стороны – позволит предприятиям, эксплуатирующим газоочистные устройства (ГОУ), выбирать продукцию зарубежных производителей по доступным ценам, уже спроектированную под требования европейских НДТ, приведет к здоровой конкуренции среди зарубежных и отечественных производителей ГОУ.

Общество с ограниченной ответственностью «Научно – производственное предприятие «Сфера» (ООО «НПП «Сфера») с 22 –летней историей, позиционирует себя, как предприятие, проектирующее и производящее ГОУ малой и средней производительности по очищаемым потокам, направляя своими усилия на решение основных задач:

- модернизация и технологическое обновление в области очистки газовоздушных потоков от газообразных и взвешенных загрязняющих веществ;
- внедрение новейших технологий при очистке газовоздушных потоков;
- импортозамещение газоочистного оборудования на отечественных предприятиях;
- повышение энергоэффективности очистки газовоздушных потоков от газообразных и взвешенных загрязняющих веществ.

НПП Сфера предлагает полный цикл работ - начиная от проектирования, производства и монтажа, завершая проект пусконаладочными работами. В перечень производимой продукции входят:

- Рукавные фильтры с импульсной регенерацией для работы с сильно запыленными газами в непрерывных технологических процессах. Рабочая температурой пылегазовоздушной среды на входе в фильтр до 260⁰С. Производительность фильтров от 500 до 250000 м³/час.

- Картриджные фильтры предназначены для тонкой очистки газовоздушных потоков с температурой до 120⁰С и небольшой исходной запыленностью (до 10 г/м) - являются наиболее эффективным решением улавливания взвешенных выбросов из воздуха и газов. Использование в картриджных фильтрах фильтрующих материалов, классов очистки от F9 до U17 позволяет достигать остаточной запыленности на выходе из картриджных фильтров от 5 до 0,00001 мг/м³.

- Фильтры-циклоны как рукавные, так и картриджные. Позволяют в одном корпусе совместить две ступени очистки, уменьшить входные концентрации на фильтровальные материалы.

- Накоплен большой опыт по переоборудованию электрофильтров в высокоэффективные рукавные или картриджные фильтры, с увеличением производительности, улучшением эксплуатационных характеристик ГОУ.

- Внедрение технологии очистки МЭР - минимизация эксплуатационных расходов на газоочистку, основанной на патентах, принадлежащих ООО «НПП «Сфера»

- Производство, монтажные и пусконаладочные работы, обслуживание ГОУ, услуги аккредитованной аналитической лаборатории

Основное положение при реконструкции электрофильтра – используется корпус существующего электрофильтра, если его состояние удовлетворительно по герметичности и теплоизоляции. Как правило – тот объем, в котором расположен однополюсный или многополюсный электрофильтр с лихвой хватает для установки в его же корпусе рукавного фильтра аналогичной производительности, кроме того, зачастую, имеется возможность увеличить производительность в разы.

Другим фактором, говорящим в пользу проектов «Реконструкция электрофильтров» - это возможность последующего обновления – апгрейда фильтров за счет изменения скорости фильтрации, смены типа фильтровального материала. То есть при ужесточении требований по выходной концентрации взвешенных обновление фильтра возможно за счет применения новых, более эффективных фильтровальных материалов либо за счет снижения скорости фильтрации, за счет увеличения площади фильтрации.

Предлагаемая к применению технологии организации газоочистки с использованием рукавных или картриджных фильтров ООО «НПП «Сфера» - технология «МЭР» - технология минимизация эксплуатационных расходов, основанная на применении патентов ООО «НПП «Сфера» (патенты 75585,75586 от 4.05.2008) имеет ряд преимуществ по сравнению со существующими подходами:

- сниженный расход сжатого воздуха на регенерацию фильтровальных элементов;
- использование сопла Ловала для регенерации фильтровальных элементов - более мягкий процесс очистки (регенерации), меньше механическая нагрузка на фильтровальный материал, продление срока службы элементов;
- отсутствие восходящего потока (CAN velocity) – выше степень очистки фильтра,
- отсутствие зарастания тонкодисперсной пылью самого верха грязного отсека;
- более эффективная очистка рукавов за счет более низкого и постоянного аэродинамического сопротивления фильтра;
- более рациональное использование мощности побудителей тяги.

При производстве систем газоочистки ООО «НПП «Сфера» использует комплектующие от ведущих брендов – производителей:

- импульсные клапаны и системы воздухоподготовки - Нидерланды, Япония, Германия Швеция;
- фильтрующие ткани - Германия, Дания;
- шкафы управления регенерацией и приводом побудителя тяги - Германия, Швеция;
- заслонки управления - Франция, Корея,
- комплектующие мотор-редуктора приводов - Италия

Проектируемые и изготавливаемые фильтры НПП «Сфера» соответствуют всем требованиям нормативных документов европейской комиссии 2008/1/ЕС от 15.01.2008 г. «О комплексном контроле и предотвращении загрязнений окружающей среды».

Мы благодарны нашим Заказчикам, за то что, несмотря на сильную конкуренцию и возросшее число предложений на рынке газоочистного оборудования, они выбирают нас.

НПП Сфера, ООО

Россия, 410033, г. Саратов, ул. Гвардейская, 2А

т.: +7 (8452) 44-1180, 45-0211, 48-2027, ф.: +7 (8452) 44-1184

filter@nppsfera.ru www.sfera-saratov.ru http://cфера.pф

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



«ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2013»

24-25 сентября 2013 г., Москва, ГК «ИЗМАЙЛОВО»



24-25 сентября 2013г. в ГК ИЗМАЙЛОВО состоится VI Международная конференция «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2013».

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 работе предыдущих конференций ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2008, 2009, 2010, 2011, 2012 приняли свыше 1000 делегатов от более чем 600 компаний из 20 стран мира.

Конференция «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2013» - единственное научно-практическое мероприятие на территории стран СНГ комплексно охватывающее практически все вопросы модернизации существующих и строительства новых установок аспирации и очистки воздуха, газоочистки технологических и отходящих газов предприятий.

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

Электрофильтры. Инновационные технические решения. (ООО «Р.В.С.»)

ООО «Р.В.С.», Павленко Алексей Михайлович, Руководитель направления промышленной очистки газов и транспортировки уловленного материала

Введение

Работая в области электрической очистки промышленных газов, зачастую приходится слышать, что предлагаемые разными компаниями электрофильтры все одинаковы, что в данной отрасли уже ничего нового не появляется. На самом деле электрофильтры, как и любое техническое изделие сегодня, развиваются и модернизируются очень быстрыми темпами. Хотя если посмотреть на последние построенные электрофильтры, на территории России и стран СНГ и на технические предложения, которые сегодня предлагаются на рынок СНГ, то становится вполне понятно, почему складывается такое впечатление, поскольку все предложения имеют минимальные технические отличия между собой. В своем докладе я расскажу, чем отличается последний установленный электрофильтр на вашем предприятии от электрофильтров, производимых компаниями которые являются мировыми лидерами в данной отрасли и не потеряли научную базу.

Компактная конструкция ЭФ.

Все мы знаем, что с одной стороны эффективность электрофильтра определяется его активным объемом и при прочих равных условиях по очищаемому газу кажется, что уменьшить общий объем занимаемый электрофильтром невозможно, однако это не так. В электрофильтре помимо активного объема существует ряд технологических неактивных областей, которые возможно в значительной степени уменьшить.

Основная доля неактивного объема приходится на пространство занимаемое механизмами встряхивания, вал которых располагается в межполюсном промежутке, а также технологических проходов для обслуживания в первую очередь как раз этих самых механизмов встряхивания. Если предположить, что из межполюсного промежутка убраны механизмы встряхивания, то это позволит сократить порядка 600-800 мм неактивного объема по длине фильтра на каждое поле фильтра.

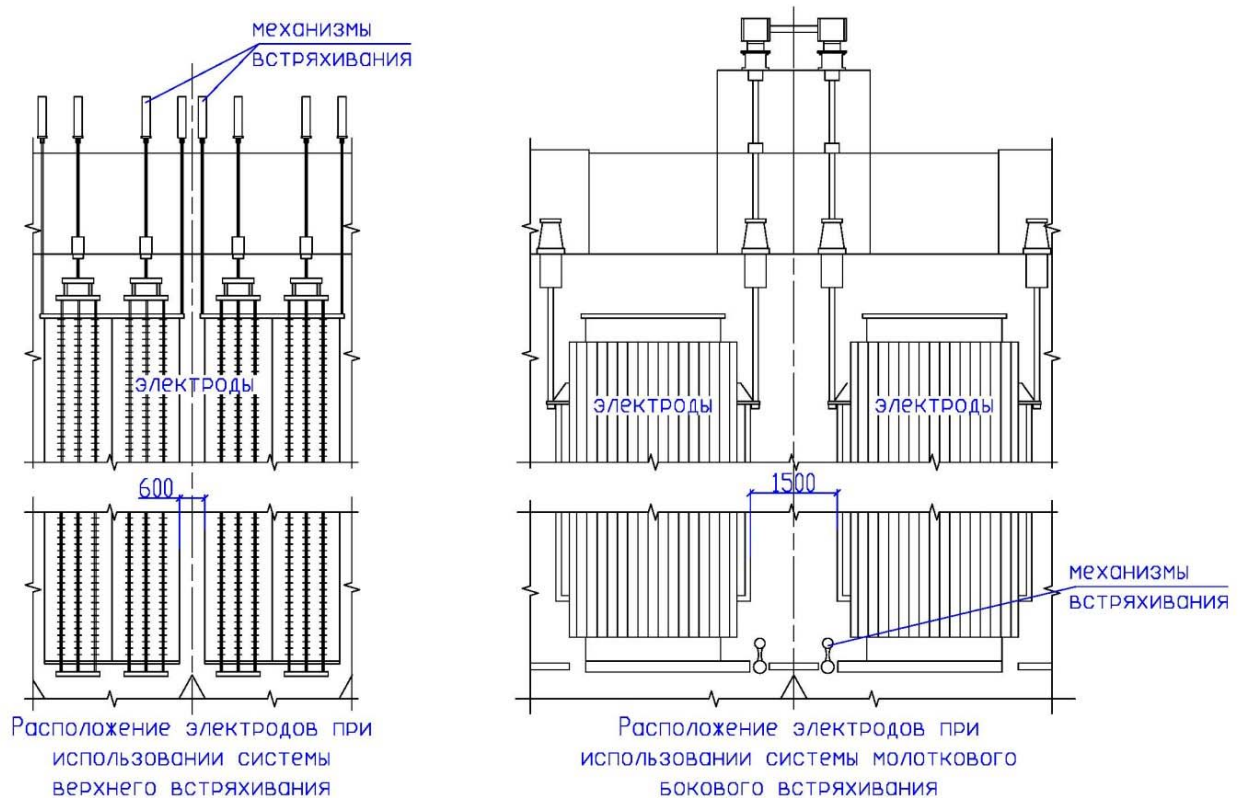


Рис. 1 Компонировка межполюсного промежутка электрофильтра В&В (слева) и классическая европейская компоновка (справа).

Если предположить, что из межполюсного промежутка убраны технологические проходы обслуживания валов встряхивания, а оставлены только технические проходы для визуального осмотра электродной системы, то в этом случае сокращение неактивной длины, составит дополнительно 600 мм на каждые два поля.

Рассмотрим один из самых распространенных вариантов. Например, 5-типольный электрофильтр классической конструкции. Данный электрофильтр устанавливается на одном из объектов СНГ монтаж, которого идет полным ходом в настоящий момент. Электрофильтр имеет следующие характеристики:

- Количество электрических полей 5
- Активная длина 20,250 м
- Высота электродной системы 15 м
- Количество газовых проходов 48
- Ширина газового прохода 400 мм

На механизмы встряхивания данного электрофильтра приходится $5 \cdot 0,750 = 3,750$ м его длины. В результате получаем, что активная длина и как следствие активный объем электрофильтра увеличивается на 18% (в 0,18 раз). Оставив по одному проходу обслуживания на два поля в данной конфигурации мы получим увеличение активной длинны и объема еще на 1,350 м, что составляет 6,7 % (в 0,067 раза). За счет «правильной компоновки» эффективная длина фильтра может быть увеличена в 0,247 раза, на 25%, т.е. еще 1 дополнительное электрическое поле по ходу движения газа.

Магнито-импульсная система встряхивания

Рассмотрим, как осуществляется встряхивание осадительных и коронирующих электродов при данной компоновке.



Рис. 2 Электромагнитный молоток.



Рис. 3 Электромагнитные молотки установленные на крыше электрофильтра.

Встряхивание осуществляется с помощью магнито-импульсных полотков расположенных на крыше электрофильтра. Два электромагнитных молотка встряхивают от одного до трех осадительных электродов и 5-10 сборок коронирующих электродов.

Какие преимущества дает применение магнито-импульсных молотков:

1. Увеличение активного объема на 25% в тех же самых габаритах.

2. Возможность производить замену молотка без остановки основного оборудования и электрофильтра.

3. Механическая часть молотка расположена в чистой зоне

4. Возможность гибкого управления алгоритмами встряхивания.

5. Возможность регулировки силы удара

6. Отсутствие проблемы децентровки молоток-наковальня

7. Возможность автоматического отслеживания поломки молотка

Всех перечисленных преимуществ лишены системы встряхивания на основе классического молоткового встряхивания.

Поскольку при такой системе встряхивания отсутствуют приводы механизмов встряхивания с боку фильтра, то это позволяет увеличить активную ширину фильтра на длину привода (двигатель + редуктор).

Возвращаясь к нашему примеру. Активная ширина фильтра составляет 19,2 м. Приводы встряхивания расположены с обеих сторон фильтра. Увеличение активной ширины электрофильтра на 2 метра приведет к увеличению активного объема фильтра на **10,4%**.

Безрамная конструкция коронирующих электродов

Большинство электрофильтров выпускается с рамной конструкцией коронирующих электродов. Данные электроды представляют собой раму высотой порядка 3-х метров к которой на растяжках или с помощью сварки крепятся коронирующие элементы.

Современная конструкция предполагает крепление коронирующих электродов без промежуточных рам.

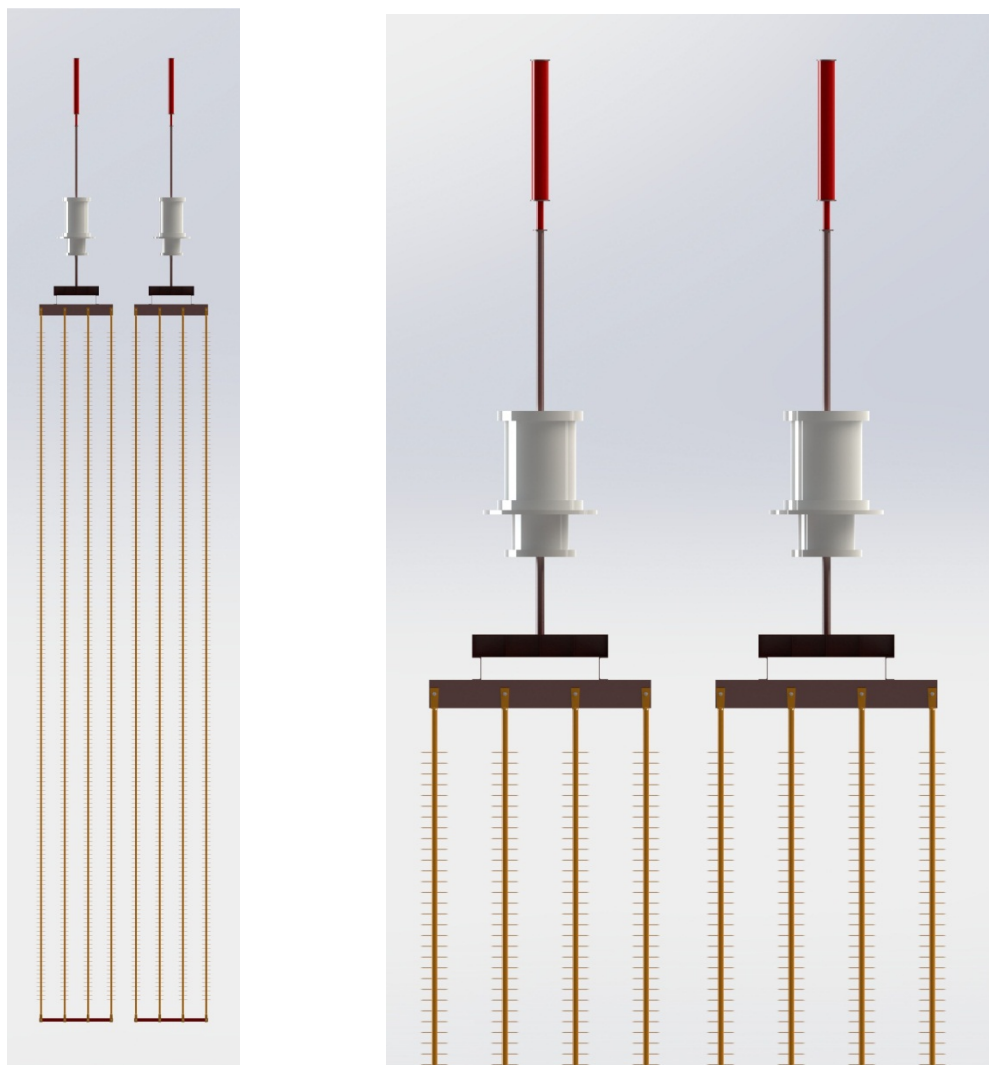


Рис. 4 Безрамная конструкция коронирующих электродов.

Такой подход имеет следующие преимущества:

1. Возможно демонтировать отдельный коронирующий элемент.
2. Более жёсткая конструкция
3. Выше эффективность встряхивания и как следствие выше срок службы.
4. Отсутствует отгорание коронирующих электродов

Всех перечисленных преимуществ лишены системы встряхивания на основе рамного построения коронирующих электродов.



Рис.5 Сборка коронирующих электродов в конструкцию без промежуточных рам.

Но основным достоинством, на мой взгляд является увеличение активного объема. Зачастую указывая высоту осадительных электродов (в разбираемом нашем случае это 15м) не говорится о том, что в стыковке рам и местах крепления коронирующих элементов к рамам значительно нарушается геометрия поля, и данные области не могут также эффективно работать как области с ненарушенной геометрией.

Применение коронирующих электродов с длиной равной высоте осадительных электродов позволяют исключить неактивные области в местах крепления осадительных элементов в раме. Как правило, при высоте рамы 3-5 м неактивная область за счет крепления коронирующего элемента снизу и сверху в сумме составляет порядка 20-30 см.

В рассматриваемом нами случае неактивная зона с нарушенной конфигурацией поля будет составлять 1,272 м, что при высоте электродной системы 15 м будет составлять **12,5 %** от активного объема.

Если суммировать компоновочные преимущества по всем аспектам, то получим следующие цифры:

№	Параметр	% увеличения активного объема
1	Отсутствие механизмов встряхивания в межпольных промежутках	18 %
2	Оптимизация проходов обслуживания	6,7 %
3	Отсутствие приводов механизмов встряхивания сбоку фильтра	10,4 %
4	Отсутствие рамной конструкции коронирующих электродов	12,5 %
	Итого:	47,6 %

В результате в абсолютно реальной ситуации мы имеем увеличение эффективного объема на 47%, это равнозначно тому, что мы бы установили дополнительно еще два с половиной полноценных электрических поля. А ведь данный фильтр устанавливался взамен реконструируемых в крайне стесненной обстановке и компания производитель выжала все возможное из своего конструктива. Я бы не хотел сейчас обсуждать остаточную запыленность, которая была получена после установки рассматриваемого нами конструктива.

Коллеги сейчас я вам показал, как в том же самом объеме площадки можно было увеличить активный объем фильтра в полтора раза!!!

Система оптимизации управления электрофильтром по обратной запыленности

Оптимизация конструктива электрофильтра – это безусловно важная задача, но на эффективность его работы также влияет оптимизация алгоритмов встряхивания оптимизация управления агрегатами питания. Также немаловажным является своевременная диагностика и возможность предупреждения о возможных проблемах эксплуатации.

Ни для кого, ни секрет, что обычно агрегаты питания работают в режиме максимальной интенсификации инъекции ионов в межэлектродный промежуток с подавлением обратной короны, а механизмы встряхивания, их интервалы, настраиваются в процессе пуско-наладки электрофильтра и как правило не изменяются до следующей наладки.

Однако такой подход является не совсем верным, поскольку в процессе работы основного оборудования могут изменяться режимы его работы, изменяться объем очищаемого газа, концентрация улавливаемых частиц в газе, даже меняться физико-химические свойства частиц. Поэтому хорошо было бы иметь динамическую систему управления, которая бы настраивала исполнительные механизмы электрофильтра автоматически.

В качестве примера приведу один из вариантов реализации такой динамической системы управления. На выходе из электрофильтра устанавливается оптический пылемер, который в непрерывном режиме осуществляет контроль выходной запыленности.

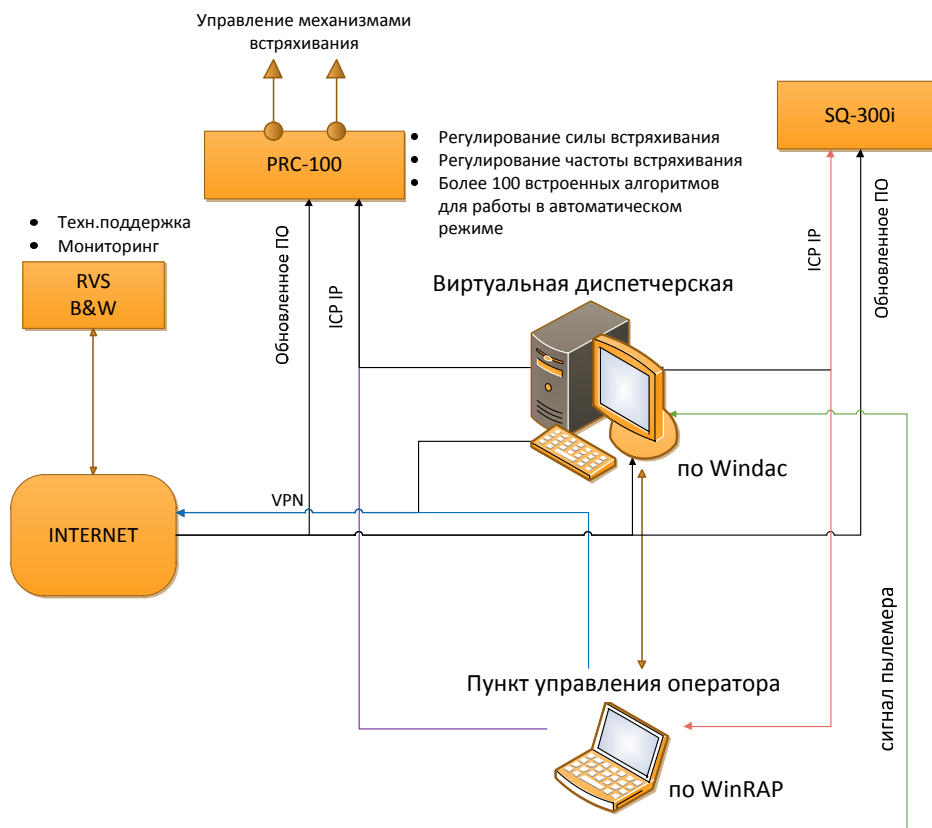


Рис. 6. Система управления современным электрофильтром.

В системе управления заложен адаптивный алгоритм минимизации функции выходной запыленности. Т.е. Система управления автоматически находит лучшую комбинацию в алгоритме встряхивания и алгоритмах управления агрегатами питания дискретизируя их по полям и полуполям. Для увеличения скорости нахождения оптимального алгоритма в систему управления заводятся дополнительные параметры, которые влияют на эффективность очистки, например такие как (объем топлива или сырья, расход газов, скорость дымососов, режим работы основного оборудования и т.д.)

Такой подход избавляет от необходимости ручной настройки параметров в управлении электрофильтром, а также позволяет экономить электроэнергию, в случае если снижается нагрузка на электрофильтр, при этом обеспечивая необходимую остаточную запыленность.

Удаленная диагностика и обновление ПО. Техническая поддержка 24x7.

Все мы с вами привыкли, что практически все устройства на сегодняшний день имеют возможность удаленного обновления программного обеспечения через интернет: телевизоры, мобильные телефоны, компьютеры и т.д. Практически любое современное электронное устройство и электрические фильтры не исключение. Ряд компаний не только обновляет программное обеспечение контроллеров и управляющих рабочих станций, но и предоставляет сервис по удаленному диагностированию работы систем электрофильтра. Для того, чтобы получить первоначальную качественную консультацию, в случае возникновения каких либо проблем, достаточно обратиться в центр поддержки и специалист в рамках гарантийного или сервисного обслуживания проведет удаленную диагностику и выдаст рекомендации. Зачастую этого достаточно чтобы устранить 90% от всего числа возникающих в процессе эксплуатации проблем.

ООО «Р.В.С.»

Россия, 117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 25А, стр.6.

т.: +7 (495) 797-9692, ф.: +7 (495) 797-9693

mail@rvsco.ru www.rvsco.ru

**Мокрая газоочистка - вихревой скруббер ЦБА.
(ООО «Промышленно-Инновационная Компания»)**

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

ООО «Промышленно-Инновационная Компания» – входит в Группу Компаний ЭКО (г. Новосибирск), – является разработчиком и производителем газоочистного оборудования.

В число заказчиков компании входят такие, как ОАО «Кучуксульфат», ОАО «СУЭК», ОАО «Уралэлектромедь», ОАО «Южный Кузбасс», “Japan Tobacco International” (JTI), «Рефтинская ГРЭС», «Западно-Сибирский металлургический комбинат», ОАО ГМК «Норильский Никель», «Жезказганская ОФ-№1», ООО «Завод ТехноНИКОЛЬ-Сибирь», аффинажные заводы, золотоизвлекательные фабрики (ЗИФ) и др.

Одной из собственных запатентованных разработок ¹ компании являются Центробежно-Барботажные Аппараты.

Центробежно-Барботажный Аппарат (ЦБА) ² – это аппарат мокрой газоочистки 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:

- абсорбционная очистка газов от различных химических соединений:

- фтор (F)
- хлор (Cl)
- фтористый водород (HF)
- хлористый водород (HCl)
- серы оксиды (SO_x)
- азота оксиды (NO_x) ³
- азотная кислота (HNO₃)
- серная кислота (H₂SO₄)
- хлористая кислота (HClO₂)
- цианиды
- аммиак (NH₃)
- натрия гидроксид (NaOH)
- сероводород (H₂S)
- метилмеркаптан (CH₃SH)
- фосген (CCl₂O)
- ртуть (Hg)
- изопропиловый спирт (CH₃CH(OH)CH₃)
- этиловый спирт (C₂H₅OH)
- другие соединения

- мокрая очистка воздуха/газов от крупно-, средне- и мелкодисперсной пыли;
- осушка дымовых газов (конденсация водяных паров за счёт охлаждения газов);
- снижение температуры дымовых газов (охлаждение за счёт теплоёмкости воды и испарения);
- утилизация тепла отходящих газов;
- очистка воды (жидкости) от различных примесей и газов (обезжелезивание, аэрация, деаэрация и т.д.);
- в настоящий момент компанией проводятся испытания оборудования по очистке нефти от сероводорода и др.

Также аппараты ЦБА являются наиболее эффективным решением **в любых диффузионных процессах, эффективность которых определяется степенью смешения фаз газ-жидкость.**

1 ООО «Промышленно-Инновационная Компания» принадлежит исключительное право на промышленный образец «Центробежно-Барботажного Аппарата», охраняемое патентом на изобретение №2404838.

2 Товар сертифицирован – сертификат соответствия №С-RU.XT04.B.00077

3 За исключением оксида азота (NO), поскольку NO не взаимодействует ни с водой, ни с растворами щелочей и кислот.

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Аппараты ЦБА могут применяться в таких отраслях, как:

- энергетика

Очистка газов на газовых (осушка), жидкотопливных и твёрдотопливных котельных (взвешенные вещества, сажа, SO_x , NO_x и др.).

- целлюлозно-бумажная промышленность
- металлургия

Очистка газов выделяющихся при плавке, травлении, рафинировании металлов и других процессах (взвешенные вещества, сажа, SO_x , NO_x , HCl , HF и др.). При этом необходимость в охлаждении газов, поступающих на очистку, отсутствует, поскольку аппараты могут работать при температурах, превышающих $+1600^\circ\text{C}$.

- химическая, нефтехимическая отрасль
- нефтеперерабатывающая промышленность
- пищевая и табачная промышленность

При помощи аппаратов ЦБА была решена задача улавливания табачной пыли на фабрике “Japan Tobacco International” (г. Елец).

- сельскохозяйственная отрасль

Очистка газов от химических соединений, выделяющихся в процессе подготовки и хранения удобрений (HCl , H_2SO_4 , HNO_3 , KOH , NaOH , NH_3 и др.).

- промышленность строительных материалов
ЗЖБИ, асфальтобетонные, кирпичные, цементные, стекольные заводы и т.п.
- добывающая и обрабатывающая промышленность

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).

- машиностроение
- утилизация ТБО

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

- другие отрасли

ПРЕИМУЩЕСТВА

Аппараты ЦБА обладают следующими преимуществами:

- в ЦБА скорость газа на порядок выше, чем в других аппаратах, в результате чего в десятки раз повышается удельная поверхность контакта фаз, увеличивающая коэффициенты тепло- и массообмена;
- при сопоставимой производительности аппараты ЦБА обладают значительно меньшими габаритами по сравнению со скрубберами (диаметр и высота аппарата ЦБА номинальной производительностью $10\,000\text{ м}^3/\text{час}$: 950 и 1900 мм соответственно);
- простота и надёжность конструкции:
 - отсутствие каких-либо вращающихся узлов;
 - отсутствие форсунок (имеют свойство часто забиваться), что не предъявляет жёстких требований к качеству используемой жидкости (зарастание форсунок является ещё более актуальной проблемой при улавливании слипающейся пыли или использовании абсорбентов, имеющих свойство цементироваться);
 - давление воды на входе в ЦБА значения не имеет. Основную роль здесь играет кинетическая энергия газа, за счёт которой удерживается барботажный (газожидкостный) слой, в котором происходят процессы тепломассообмена.
- за счёт разных скоростей движения жидкости и газа в барботажном слое, пузырьки воздуха постоянно обтекаются жидкостью, уносящей продукты реакции с границы раздела газ-жидкость, что увеличивает коэффициенты тепло- и массообмена;
- автоматичность режима работы ЦБА при колебании расхода газа (чем больше расход газа, тем больше центробежные силы, удерживающие барботажный слой).

МАТЕРИАЛЫ

Помимо традиционных материалов (углеродистая, нержавеющая сталь, титановые сплавы), аппараты ЦБА также могут изготавливаться из полимеров (полипропилен, поливинилхлорид и др.). Это даёт возможность снизить стоимость оборудования и одновременно увеличить его стойкость к агрессивным средам, что является достаточно важным для гальванических, химических и других производств.



Рис. 1 Двухступенчатый ЦБА (вход газа сверху)



Рис. 2 Двухступенчатый ЦБА (вход газа тангенциальный)

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ АППАРАТА

На рис.3 изображён одноступенчатый ЦБА в разрезе. Газы через патрубок **1** поступают в ЦБА за счёт давления/разряжения, создаваемого вентилятором. Рабочая жидкость подаётся в аппарат через патрубок **2** (при этом давление жидкости на входе в ЦБА значения не имеет). Далее газ с жидкостью поступают в барботажную ступень **3** (завихритель). В зависимости оттого, какие задачи решает ЦБА, он может комплектоваться одной, двумя и более барботажными ступенями, работающими аналогично первой (для увеличения времени контакта фаз) (см. рис.4).

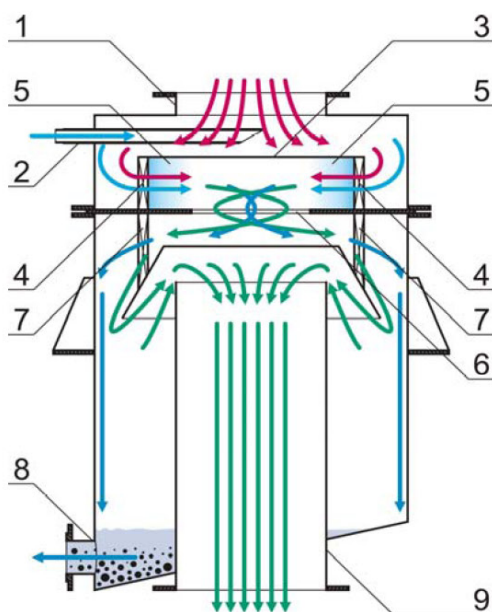


Рис. 3 Одноступенчатый ЦБА

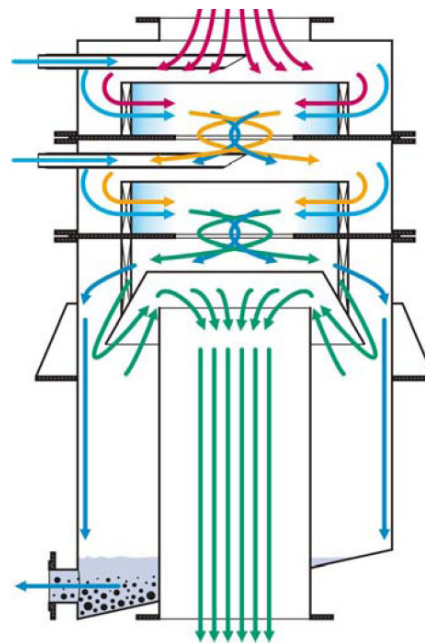


Рис. 4 Двухступенчатый ЦБА

Газ с жидкостью поступают внутрь барботажной ступени через тангенциальные щели, расположенные по периметру боковой поверхности завихрителя (рис.5).

4 Дополнительными ступенями могут комплектоваться как новые, так и уже эксплуатируемые аппараты (последние могут комплектоваться прямо на площадке заказчика).

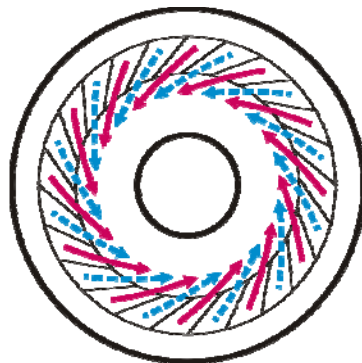


Рис. 5

Внутри завихрителя газ начинает вращаться (вращение достигается за счёт ввода газа в барботажную ступень по касательной траектории через равномерно расположенные по боковой поверхности завихрителя тангенциальные щели). 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 пенное кольцо, заполняющее всё внутреннее пространство до центрального отверстия (рис.6). При этом сам ЗАВИХРИТЕЛЬ НЕ ВРАЩАЕТСЯ (стационарен), ВРАЩАЕТСЯ ТОЛЬКО ПЕННОЕ КОЛЬЦО.

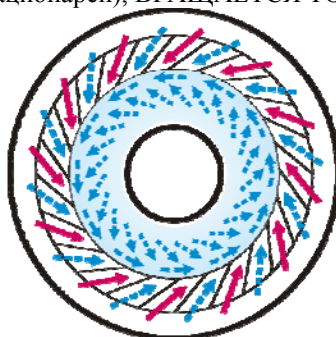


Рис. 6

Газ с жидкостью движутся через вращающийся барботажный слой по спиральной траектории от периферии к центральному отверстию (рис.7).

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 фаз (размеры пузырьков обратно пропорциональны центробежным ускорениям).

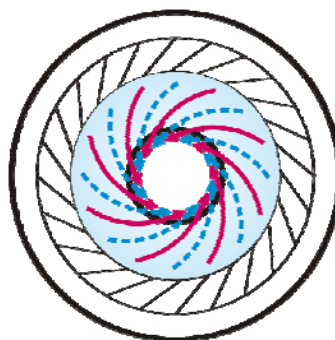


Рис. 7

После выхода из барботажной ступени газожидкостная смесь попадает в сепарационную зону (рис.3), где, проходя через тангенциальные щели, 7 отбрасывается по касательной траектории на стенки корпуса аппарата. Далее по стенкам жидкость стекает в нижнюю часть аппарата – поддон, – откуда через патрубок 8 сливается из ЦБА. Очищенный воздух через патрубок 9 выбрасывается из аппарата.

Промышленно-Инновационная Компания, ООО

юридический адрес: 630112, г. Новосибирск, ул. Писарева, 102, офис 311

почтовый адрес: 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/>

Каталитические технологии в очистке газовых выбросов. (ЗАО «ЭКАТ»)

*ЗАО «ЭКАТ», Макаров Александр Александрович, Генеральный директор, канд. тех. наук,
Ивашкевич Вера Валерьевна, Начальник отдела маркетинга*

О компании

Компания «ЭКАТ» разрабатывает, проектирует и производит широкий спектр решений в области обезвреживания газовых выбросов и очистки воздуха на основе современных каталитических и плазменных технологий. Используемые технические решения в области газоочистки позволяют производить очистку воздуха от типичных загрязнений, в том числе от паров органических соединений, токсичных газов, СО, NOx, аэрозолей, пыли в широких диапазонах концентраций и объемов выбросов. Продукция компании сертифицирована и защищена патентами.

Особенностью предлагаемых решений газоочистки является применение пеноматериалов, которые используют в качестве фильтров или носителей катализаторов обезвреживания газовых выбросов. Данные высокопористые ячеистые материалы представляют новый вид структур, не превзойденных по пористости, проницаемости и связности. Разнообразные способы получения основаны на использовании ППУ в качестве структуроформирующей матрицы и позволяют изготавливать разнообразные виды пеноматериалов.

Наш подход

Решения компании ЗАО «ЭКАТ» внедряются с учетом всех требований клиента и в соответствии с техническим заданием (после заполнения опросного листа), что гарантирует индивидуальный подход к каждому заказчику. При необходимости наши специалисты готовы выехать на предприятие заказчика, чтобы оценить предполагаемое место установки, а также дать рекомендации или провести замеры. Модульная конструкция установки позволяет из стандартизированных блоков получить индивидуальное решение, а также расположить установку именно так, как это необходимо в каждом отдельном случае.

Решаемые задачи

- Очистка газовых выбросов от большинства загрязняющих веществ, включая пары и аэрозоли органических и неорганических веществ (в т.ч. СО, NH₃, NOx);
- Очистка воздуха от покрасочных и твердых аэрозолей;
- Очистка газовых и дымовых выбросов от диоксинов, бенз(а)пиренов и фуранов;
- Замена и модернизация существующих систем очистки.

Решение. Термокаталитическая установка очистки газовых выбросов.

Установка предназначена для очистки воздуха и газовых выбросов от загрязняющих веществ в больших диапазонах концентраций и объемов. Может устанавливаться в местной вытяжной вентиляционной системе, системах местных отсосов, линиях сбросных газов, системах очистки и рециркуляции воздуха помещений.

Очистка газовых выбросов происходит при беспламенном разложении и окислении до углекислого газа, воды и азота при 300-450°C на токонагреваемых каталитических блоках (пеноматериал с каталитическим покрытием). Установка работает в автоматическом программируемом режиме.

Установка термокаталитического обезвреживания газовых выбросов имеет модульное исполнение и может состоять из следующих модулей:

- Каталитический реактор (основной модуль) - предназначен для очистки выбросов от органических и неорганических соединений (за исключением галоген- и серосодержащих веществ).
- Теплообменный модуль (основной модуль) – обеспечивает предварительный подогрев входящего неочищенного газа и охлаждение очищенного горячего газа (рекуперация тепла).
- Фильтрационный модуль (дополнительный модуль) – обеспечивает очистку от твердых частиц (пыль, смолы) и аэрозолей.
- Сорбционный модуль (дополнительный модуль) - обеспечивает очистку кислых газов, галоген-, серо-, фосфоросодержащих соединений и аккумуляцию загрязнений.
- Дополнительные системы: подачи мочевины (при высоких содержаниях окислов азота), управления потоками (смешение воздуха, электрозадвижки), мониторингов (измерение перепадов давления, температуры, концентраций).

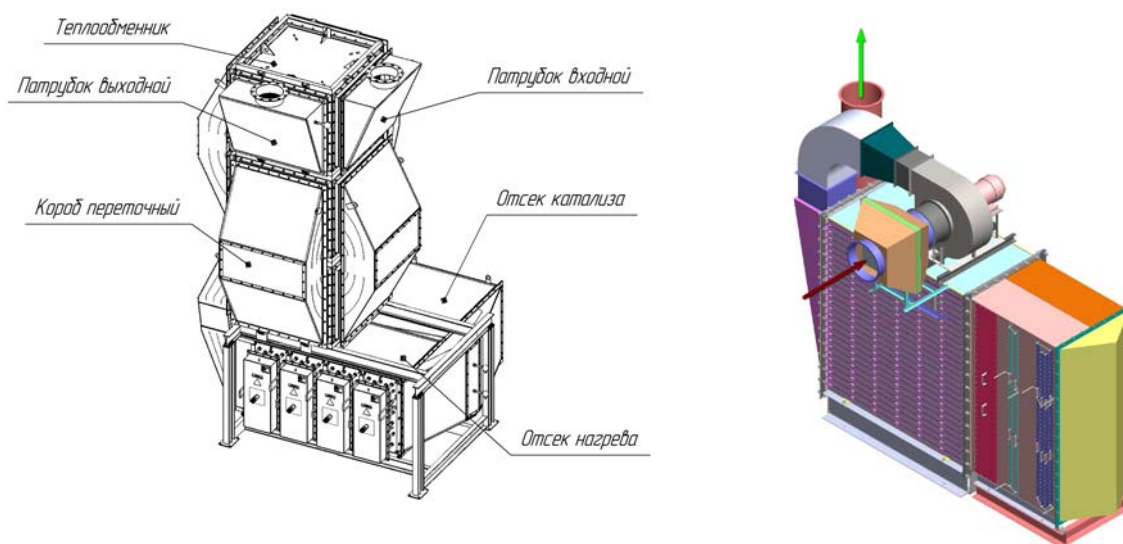


Рис. 1 Общий вид термокаталитической установки очистки газовых выбросов

Для индивидуального подбора оборудования мы руководствуемся большим количеством данных о выбросе Клиента, для предварительной оценки создан упрощенный алгоритм, который представлен в виде конфигуратора подбора решений на сайте нашей компании.

Решение. Катализаторы обезвреживания газовых выбросов.

Основной деятельностью компании «ЭКАТ» (нашим ноу-хау) является производство наноструктурных композитных катализаторов на основе пеноматериалов для дожигания органических веществ, оксида углерода, аммиака, озона, бенз(а)пиренов, диоксинов, фуранов, восстановления оксидов азота. Катализатор состоит из каркаса (высокопористого ячеистого материала), вторичного носителя (оксида алюминия) и каталитического покрытия, нанесенного на вторичный носитель. Данные каталитические блоки применяются для дожигания органических веществ, оксида углерода (CO), аммиака (NH₃), и др., а также восстановления оксидов азота (NO_x).

Основные особенности и преимущества пеноматериалов при использовании их в качестве носителя катализаторов являются:

- *Равномерность нагрузки на катализатор.* Сетчато-ячеистая структура обеспечивает интенсивный массо- и теплообмен по всему объему катализатора, увеличивает время контакта газа с рабочей поверхностью и его равномерную газодинамическую и тепловую нагрузку.
- *Уменьшенная вероятность проскока реагентов при высоких удельных нагрузках.*
- *Стойкость при повышенных температурах (до 1050 °C).* Возможность применения для очистки выбросов после высокотемпературных процессов, что свойственно для металлургической отрасли, машиностроения и пр.
- *Высокая проницаемость.* По проницаемости и удельной поверхности этот класс материалов превосходит существующие носители катализаторов (насыпные, сетчатые).
- *Большая рабочая поверхность.*



Рис. 2 Внешний вид (а), сетчато-ячеистая структура (б) и каталитическое покрытие (в) катализаторов.

Типы катализаторов.

ЗАО "ЭКАТ" производит широкий спектр катализаторов серийно и под заказ. По применению можно выделить следующие основные виды:

- Катализатор глубокого окисления органических соединений и рекомбинации неорганических газов.

- Фотокатализатор.
- Катализатор разложения озона.
- Катализаторы для технологических процессов и не только: переработки углеводородов, низкотемпературного окисления водорода, для эндогенаторов и др.

Особенностью предлагаемого решения является использование катализатора с носителем на основе высокопористых ячеистых материалов (ВПЯМ). Катализатор состоит из каркаса — ВПЯМ (пеноникель, пенонихром, пенокерамика), вторичного носителя (Al_2O_3) и катализатора (оксиды, драгоценные металлы), нанесенного на вторичный носитель. Катализаторы подбираются как платиноидные (Pt и Pt/Pd), так и бесплатиноидные (NiO , TiO_2 , $LaAgMnOx$ и др). Уникальный состав каталитического покрытия и наличие адгезивного слоя позволяют достигнуть высокую эффективность разложения газовых выбросов (до 98%).

Проведенные испытания по окислению на катализаторах нашего производства показывают хорошие значения достигнутой температуры проведения реакции и эффективности:

- Окисление метанола при температуре 50 °С.
- Окисление аммиака при температуре 230 °С с эффективностью 99%.

В марте 2012 года были проведены испытания по обезвреживанию оксида углерода (CO) на катализаторах нашего производства. Эффективность очистки катализаторами проверялась совместно с Центром лабораторного анализа и технических измерений по Пермскому краю (ЦЛАТИ). Достигнутая эффективность обезвреживания CO при температуре всего 120°С — 99,7%. Также в лабораторных условиях была достигнута высокая эффективность обезвреживания CO при температуре, сниженной до 40°С.

Новые разработки

Катализ для сложных дымовых газов (сжигание мусора и биотоплив)

Главная проблема, с которой сталкиваются производители систем очистки газовых выбросов, проектирующие установки для данной отрасли — это большой объем выброса и наличие широкого спектра загрязняющих веществ.

На каждую сжигаемую тонну отходов приходится от 4 до 8 м³ газообразных выбросов, которые содержат оксиды азота, серы(VI), серы(IV), соляную кислоту, тяжелые металлы, дисперсионную пыль и др. Установки ЗАО ЭКАТ эффективно справляются с данными загрязнениями.

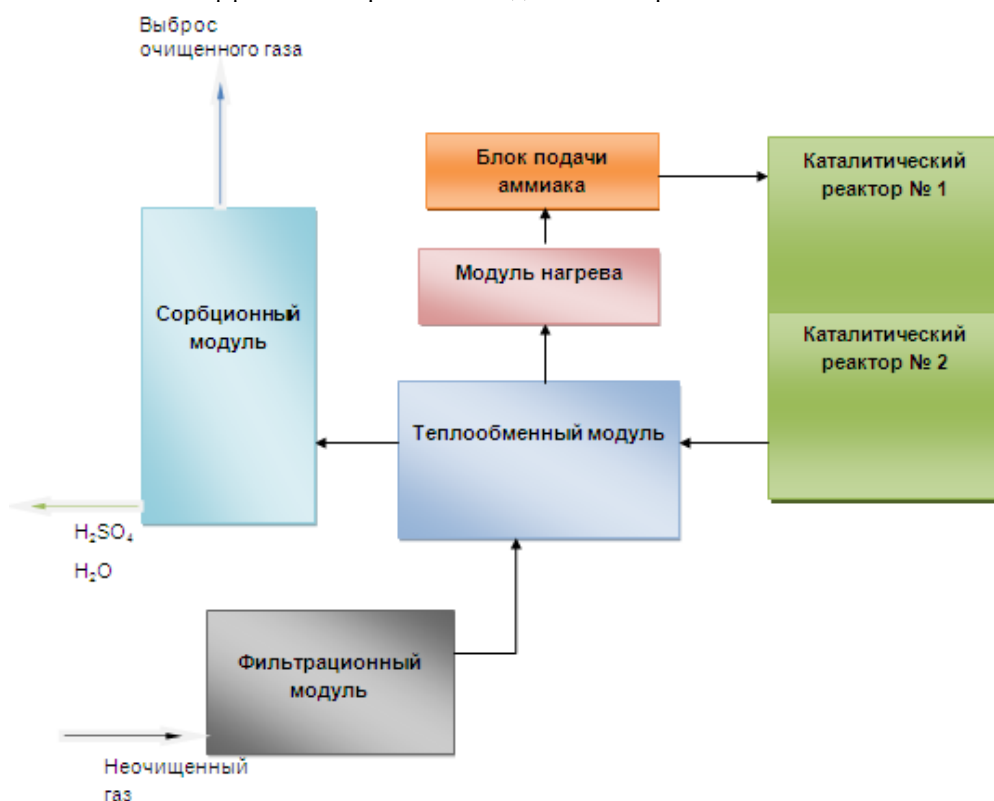


Рис. 4 Схема процесса очистки газового выброса

Процесс очистки осуществляется в два основных этапа.

На первом этапе газовые выбросы с содержанием диоксида серы (SO_2), оксидов азота (NOx) от печей, предварительно очищенные от пыли в фильтрационном модуле, по воздуховодам направляются на вход в установку УТК. Проходя через группу противоточных теплообменных модулей, газ рекуперируется, принимая тепло от перекрестного нагретого потока газа. Следующей технологической стадией газоочистки является стадия подогрева потока, проходящая в модуле нагрева. Газ должен быть нагрет до температуры,

необходимой для устойчивого каталитического процесса (максимальный нагрев до 450°C, рабочая температура 300-350°C). После модуля нагрева в очищаемый газ подается дозированное количество аммиака. Скорость подачи и расход аммиака определяются концентрацией NO_x на входе в установку.

Подогретый газ поступает в каталитический реактор №1, где происходит каталитическая очистка газа от оксидов азота не ниже значений ПДК. После этого газ направляется в каталитический реактор №2, в котором происходит каталитическое окисление остатков аммиака и окисление оксида серы с образованием сернистого ангидрида.

На втором этапе газ, очищенный от оксидов азота, горючих углеводородов и оксида углерода (II), поступает в адсорбционную колонну (сорбционный модуль), где происходит поглощение сернистого ангидрида. Выводится сернистый ангидрид в виде серной кислоты слабой концентрации (не более 10%).

Серная кислота может собираться в отдельные емкости и утилизироваться отдельно или использоваться в других технологических процессах. После прохождения всех технологических стадий газоочистки охлажденный и очищенный газ может быть выброшен в атмосферу.

Окрасочно-сушильные камеры с каталитической очисткой

ЗАО «ЭКАТ» разрабатывает, изготавливает и поставляет автоматизированные комплексы оборудования для окрашивания, оснащенные системой очистки газовых выбросов собственного производства.

Комплексы включают в себя следующие основные элементы: окрасочный бак, бак для хранения краски, установку очистки газовых выбросов, сушильный шкаф.

В окрасочный бак помещается деталь, бак закрывается крышкой и в него с помощью насосов подается краска. В трубопроводах подачи и откачки краски предусмотрены фильтры, для предотвращения попадания механических примесей и исключения засорения окрашиваемой поверхности. Окрашенная деталь направляется в сушильный шкаф, где происходит отверждение двух слоев покрытия.

На всех стадиях окраски, предварительной сушки, отверждения и хранения краски происходит вытяжка летучих органических соединений. Пары органических соединений попадают в установку утилизации через систему воздухопроводов, где окисляются до углекислого газа и воды, после чего выбрасываются в атмосферу по воздуховоду. Подвижные части воздухопроводов выполнены из гибких, термостойких материалов, стойких к парам органических растворителей.

Теплый воздух от установки утилизации направляется в окрасочную камеру для предварительной сушки детали. Тем самым обеспечивается замкнутый цикл воздухообмена.

Рекуперация тепла, применяемая для предварительной сушки детали, может использоваться и для других целей. Например, для отопления цехов и других производственных помещений в осенне-зимний период. В этом случае теплообменники используются для рекуперации тепла в приточную вентиляцию. В этом случае потоки чистого и загрязненного воздуха не смешиваются, поэтому здоровью людей, находящихся внутри помещения, ничего не угрожает.

Решения компании ЗАО «ЭКАТ» внедряются с учетом всех требований клиента и в соответствии с техническим заданием, после заполнения опросного листа, что гарантирует индивидуальный подход к каждому заказчику. Мы готовы предоставить вам любую дополнительную информацию о наших возможностях, подготовить необходимую документацию и обсудить пути сотрудничества.

ЭКАТ, ЗАО

Россия, 614013, г. Пермь, ул. Профессора Дедюкина, 27

т.: +7 (342) 239-1590, 239-1339, ф.: +7 (342) 239 13 39

info@ekokataliz.ru www.ekokataliz.ru

**Решения GE WATER & PROCESS TECHNOLOGIES для систем газоочистки.
(ООО «ДжиИ Рус»)**

*ООО «ДжиИ Рус», Варга Александр Александрович, Руководитель стратегического развития
Горная промышленность, Металлургия*

О компании GE Water & Process Technologies

Компания GEWater & Process Technologies как часть GE окончательно сформировалась в ее сегодняшнем виде в 2008, путем объединения подразделений корпорации Дженерал Электрик, имевших водную направленность, GEBetz (Дженерал Электрик Бетц), GEOsmonics (Дженерал Электрик Осмоникс) и GEWater (Дженерал Электрик Вода).

В настоящее время компания GE Water & Process Technologies (Дженерал Электрик Технологии Воды и Процессов, далее GE) входит в подразделение корпорации Дженерал Электрик GE Energy/Power&Water (Дженерал Электрик Энергия/Электроэнергия и Вода), является лидером среди ведущих мировых создателей технологий для обработки воды, обработки сточных вод и промышленных процессов. Компания имеет головной офис в г.Тревоуз, штат Пенсильвания (США), насчитывает почти 8,000 сотрудников во всем мире.

Технологии GE помогают Заказчикам повысить качество продукции и производительность, сократить эксплуатационные расходы и продлить срок службы оборудования. Товары и услуги GE, предназначенные для поддержки оптимальной производительности основных и вспомогательных технологических систем, служат для защиты оборудования Заказчика от коррозии, отложений или образования накипи, берегут окружающую среду за счет экономии водных и энергетических ресурсов.

Принципы взаимодействия GE с Заказчиками

Компания GE стремится строить со своими Заказчиками прочные долговременные отношения, основанные на доверии и взаимной заинтересованности в качественной, производительной и выгодной обоим сторонам работе.

Компания GE предлагает проверенные решения и новые разработки, позволяющие защитить дорогостоящие активы, увеличить время безотказной работы оборудования, сократить производственные затраты и расходы на обслуживание, объемы потребляемой энергии, повысить качество продукции. Стоимость продуктов и услуг GE составляет менее 0,2% от себестоимости производства, обеспечивая при этом 10% экономии от общих затрат.

Потребители продукции GE

GE поставяет продукцию и услуги, которые повышают качество продукции Заказчика и делают его производственные процессы более эффективными почти во всех промышленных отраслях: горной, металлургии, энергетике, нефтехимии, химической, фармацевтической, пищевой, ЖКХ и т.д.

Неполный список Заказчиков нашей компании в РФ представлен известными предприятиями: Нижнекамскнефтехим, Лукойл-Волгограднефтепереработка, Сибур-Химпром, Сибур-Нефтехим, Уралоргсинтез, Воронежсинтезкаучук, Томскнефтехим, Уфанефтехим, Уфимский НПЗ, Уфаоргсинтез, Лукойл-Пермнефтеоргсинтез, Славнефть-ЯНОС, Куйбышевский НПЗ, Казаньоргсинтез, Роснефть-Ангарский завод полимеров, Куйбышев-Азот, Nestle, Cargill, Air-Liquide, PepsiCo, Coca-Cola, Linde, др.

В металлургии, имея за плечами более 5 лет успешного сотрудничества с ОАО «Северсталь», ОАО «Мечел» и огромный зарубежный опыт, GE неуклонно расширяет круг потребителей своей продукции. В настоящее время прошли, или проходят испытания программ обработки воды, или уже идут переговоры о поставках в ЗАО «Северсталь-Сортовой завод Балаково», ОАО НЛМК, ОАО «Уральская сталь», ОАО ОЭМК, ОАО ЛГОК, ОАО ВМЗ, ОАО ММК.

Продукция GE

Технологии и продукция, предлагаемые сегодня GE, в большой степени основаны на почти 100 летней истории успешного развития и применения брендов, снискавших заслуженное мировое признание:

- **Ionics** – технологии водоподготовки и водоочистки.
- **Betz** – программы обработки охлаждающей воды с использованием реагентов серии Dianodic для защиты оборудования от коррозии.
- **Osmonics** – мембранные технологии для обратного осмоса и нанофильтрации.
- **Glegg Water Conditioning** – оборудование для фильтрации, электродеионизации и мембранных систем.
- **ZENON Environmental** – трубчатые микро- и ультрафильтрационные мембраны ZeeWeed.
- **BetzDearborn** – программа DianodicPlus для защиты охлаждающей воды от коррозии и осадкообразования, эффективная в присутствии хлора и брома.
- **ArgoScientificInc** – реагенты для защиты и восстановления мембран, в том числе антискалантаы Hypersperse и чистящие средства Kleen MCT.

- **Ecolochem** – сервис по предоставлению мобильных установок водоподготовки и обессоливания.

Это не означает, что бизнес стратегия GE заключается лишь в приобретении и эксплуатации чужих изобретений, успехов, опыта. Она направлена на достижение мирового лидерства, отталкиваясь от лучших водных технологий прошлого, создавая передовую продукцию, отвечающую самым высоким требованиям дней сегодняшнего и завтрашнего. Подтверждением этой концепции развития GE служит Глобальный исследовательский центр компании, в развитие которого GE ежегодно инвестирует большие средства, постоянно создающий инновационную наукоемкую продукцию, способную улучшить любой бизнес.

Продукция GE включает оборудование для водоочистки, водоподготовки, мониторинга и контроля; химические реагенты для обработки воды и воды, задействованной в технологических процессах; технологии и инженерные решения; оказание сервисных услуг.

Оборудование GE

Компания GE располагает богатым ассортиментом оборудования и технологий для обработки воды, призванным решать сложные разносторонние задачи:

- Установки обратного осмоса, мембранные системы нанофильтрации, ультрафильтрации и микрофильтрации для удаления взвешенных и растворенных веществ из пресной воды, сточных вод и морской воды.
- Установки электродеионизации (EDI) для получения сверхчистой воды без химических регенерирующих агентов.
- Системы обратного электродиализа (EDR), широко применяемого для очистки источников воды, подаваемой для технологических процессов, где требуется восстановление воды до 95%.
- Выпарные концентраты и кристаллизаторы для систем с «нулевым» сбросом (ZLD).
- Самый большой в отрасли парк передвижных установок для очистки воды при кратковременном использовании и чрезвычайных ситуациях, установленные в автомобильные трейлеры, включая фильтрацию, обратный осмос, деионизацию, и электродеионизацию.
- Информационно-аналитические системы дозирования реагентов, контроля и управления.

Распространенной практикой является заключение соглашений с GE по проектированию, строительству, владению, эксплуатации и обслуживанию систем для очистки воды, позволяющие Заказчикам концентрировать ресурсы на ключевых операциях.

Химические реагенты GE для промышленных процессов и обработки воды

В современном мире – в условиях высоких требований, постоянно растущих цен и ограниченных мощностей – многие производители вынуждены прилагать серьезные усилия, чтобы оптимально использовать имеющиеся производственные фонды для увеличения дохода, поддержания на определенном уровне энергозатрат, соответствия производства экологическим нормам, требованиям по охране труда и технике безопасности.

GE предлагает потребителям широкий ряд химических реагентов, повышающих надежность и эффективность производства:

- Ингибиторы отложений (диспергирующие реагенты, замедлители осадкообразования, инактиваторы металлов, антискаланты, ингибиторы полимеризации).
- Ингибиторы коррозии (нейтрализаторы, пленкообразующие, ингибиторы коррозии, не содержащие азота).
- Реагенты для фазового разделения (деэмульгаторы, пеногасители, противовспенивающие присадки, экстрагирующие агенты, средства для осаждения твердых частиц).
- Поглотители (для удаления сероводорода и сульфидов, кислорода, пероксидов и карбониллов).

Кроме этого, GE является лидером в разработке вспомогательных программ по очистке воды, специализированных реагентов, технологий управления дозированием и систем для разделения процессов.

Работая в тесном сотрудничестве с Заказчиком, технические специалисты GE анализируют факторы, мешающие достичь оптимальной производительности, отбирают экономически эффективные продукты и программы GE для химической обработки, контролируют процесс очистки и, при необходимости, решают связанные с ним проблемы.

Реагенты для промышленных процессов GE обладают следующими потребительскими преимуществами:

- Сокращение общих эксплуатационных расходов.
- Повышение производительности.
- Увеличение объема выпуска продукции.
- Оптимизация срока службы и производительности оборудования.
- Продление рабочего цикла обработки.
- Сокращение расходов на обслуживание.
- Повышение безопасности рабочего персонала.
- Соответствие экологическим нормам.

Решения GE для систем газоочистки

На многих металлургических предприятиях в конвертерном и доменном производствах используются газоочистки мокрого типа, в которых для отделения загрязняющих веществ из отходящих газов используется вода. Загрязняющие вещества представляют собой твердые частицы металлов и продуктов сгорания, образующихся при кипении расплава металлов и шлаков. Качество воды, поступающей на газоочистку, непосредственно влияет на эффективность захвата и вывода из газа загрязняющих веществ. Взвешенные в водечастичцы, имеющие различный состав, снижают способность воды адсорбировать из газов загрязняющие вещества и способствуют образованию нерастворимых отложений в трубопроводах, подводящих воду к газоочистке, в форсунках и на внутренних поверхностях газоочистки. Образование отложений снижает эффективность очистки газов, вызывает необходимость частых остановок оборудования газоочистки для удаления отложений, что, в свою очередь, ведет к необходимости остановки основного оборудования доменных печей и конвертеров, снижая общую производительность всего предприятия. Для удаления взвешенных частиц из воды, прошедшей газоочистку, чаще всего применяются радиальные отстойники, в которых частицы под действием собственного веса опускаются на дно, образуя осадок (шлам), впоследствии удаляемый шламовыми насосами. Естественный процесс осаждения шламов занимает значительное время из-за малых размеров и массы частиц. Для их осаждения требуются большие по площади отстойники, занимающие значительные пространства на территории предприятия.

Для ускорения процесса осаждения взвешенных частиц GE предлагает применять химические реагенты – анионные и катионные флокулянты линейки BetzDearborn (серии AE, CP), которые укрупняют взвешенные частицы, вынуждая их оседать в 2-3 раза быстрее. Кроме того, шлам, получаемый при использовании флокулянтов, намного эффективнее перекачивается на дальнейшую очистку и утилизацию шламовыми насосами. Рекомендуемое количество взвешенных частиц на выходе из радиальных отстойников должно составлять не более 100 мг/л при входящем значении, часто превышающем 3500 мг/л, что может быть обеспечено только применением флокулянтов.

Компания GE в 2006, 2007 и 2008 годах проводила успешные опытно-промышленные испытания флокулянтов на радиальных отстойниках доменной печи №5 и радиальных отстойниках газоочистки конвертерного производства ОАО «Северсталь». Дозировки флокулянтов составляли от 0,2 до 0,55 мг/л воды, проходящей через радиальный отстойник в зависимости от условий работы газоочистки. На газоочистке доменного производства при добавлении флокулянта стабильно достигалось содержание взвешенных частиц не более 65 мг/л при их входящем содержании от 1800 до 3000 мг/л. На газоочистке конвертерного производства полученный результат составил не более 95 мг/л при входящем значении до 6000 мг/л. От применения такого решения улучшились эффективность очистки газов от загрязняющих веществ и снижение частоты обслуживания газоочистки.

Компания GE имеет возможность подбора как базовых флокулянтов, так и смесовых реагентов. С учетом высокой жесткости воды в системах газоочистки, проявляющейся в высокой скорости образования отложений солей жесткости, GE предлагает линейку реагентов ScaleTrol, позволяющих комплексно решать проблему загрязнений и снижать скорость образования отложений в оборудовании газоочистки.

*GE Water & Process Technologies (Дженерал Электрик Технологии Воды и Процессов). Деятельность GEWPT в РФ осуществляет Общество с ограниченной ответственностью «ДжиИ Рус», бизнес направление «Технологии Воды и процессов»
Россия, 107023, Москва, улица Электровзаводская, дом 27, строение 8, этаж 5
т.: +7 495 937 1111, ф.: +7 495 937 2886
Alexander.Varga@ge.com www.gewater.com/ru*

Эффективная система очистки больших объемов газа от пыли и окислов азота. (ОАО «НИИК»)

ОАО «НИИК», Сергеев Юрий Андреевич, Главный специалист по карбамиду

НИИК (Научно-исследовательский и проектный институт карбамида) был основан в 1952 году как Дзержинский филиал Государственного института азотной промышленности. В октябре наш институт будет отмечать свой шестидесятилетний юбилей. При непосредственном участии специалистов института во второй половине двадцатого века в СССР была создана подотрасль азотной промышленности, выпускавшая более десяти миллионов тонн в год карбамида – высококонцентрированного азотного удобрения.

В начале 90-х институт был приватизирован и реорганизован в ОАО НИИК. Сейчас ОАО НИИК – современная инжиниринговая компания, активно продолжающая вести научно-исследовательские и проектные работы в области производства карбамида и других химических продуктов.

Объем как производства, так и потребления карбамида в мире продолжает расти [1], а суммарная мощность российских производств карбамида скоро достигнет уровня производства в СССР.

В узлах грануляции и охлаждения гранул (прилл) производства карбамида используют большое количество (10000 – 12000 м³/т) атмосферного воздуха, который подлежит очистке после использования в этих узлах. Одной из основных задач защиты окружающей среды от вредных выбросов в производстве карбамида, которая до середины восьмидесятых годов оставалась нерешенной (как в нашей стране, так и за рубежом) является очистка воздуха, отходящего из узла гранулирования (приллирования) и охлаждения гранул целевого продукта, от пыли карбамида. На основе результатов лабораторных опытов [2] и в ходе отработки инжекционного метода пылеулавливания на опытно-промышленной установке [3] был создан эффективный способ очистки воздуха [4] с поглощением пыли карбамида в двух последовательных зонах, причем в первой из них процесс ведут в аппарате инжекционного типа. Главной частью системы пылеочистки является инжектор. Под инжектором расположена ванна для сбора поглотительного раствора. Над ванной размещена сепарационная камера, которая отделена от инжектора вертикальной перегородкой. В нижней части сепарационной камеры смонтированы брызгоуловители, которые промываются сточной водой.

Устройство работает следующим образом. Поглотительный раствор из ванны насосами подают на рабочие форсунки инжектора. Факел диспергированной жидкости увлекает запыленный воздух из башни и промывает его. Вследствие разности скоростей движения капель жидкости и воздуха происходит фильтрация запыленного воздуха через фильтр из капелек жидкости. Поглотительный раствор собирается в ванне, а очищенный воздух поступает на вторую зону промывки сточной водой, после чего, освободившись от брызг, направляется в атмосферу. Раствор карбамида из ванны очистного устройства утилизируется в технологической схеме.

Учитывая большой расход воздуха (~ 600000 м³/ч), высокие требования к конечной концентрации пыли после очистки, минимальное сопротивление аэродинамической системы, состоящей из нижних вентиляторов и инжектора, а также уникальные размеры сооружения, задача эффективной очистки воздуха в данных условиях является исключительно сложной и потребовала доводки на реальном объекте в промышленных условиях (табл.1).

В процессе промышленного освоения инжекционной системы очистки с промывкой воздуха в двух зонах данная система была доработана [5] (табл. 2).

Таблица 1

Показатели по выбросам из грануляционной башни (приллирования) в процессе усовершенствования системы очистки на одной из первых промышленных установок

Наименование показателя	Пыль карбамида	
	мг/м ³	кг/ч
1. Средний показатель по фактическим замерам в 1986 г.	33	19,8
2. Средний показатель по фактическим замерам в 1987 г.	21	11,8
3. Средний показатель по фактическим замерам в 1988 – 89 г.г.	11	7,0

Таблица 2

Показатели по выбросам из башни приллирования с современной системой очистки инжекционного типа

Наименование показателя	Пыль карбамида	
	мг/м ³	кг/ч
1. Средний показатель по фактическим замерам в 2008 г.	8	4
2. Средний показатель по фактическим замерам в период обследования в 2009 г.	10	5

К настоящему времени построено 18 пылеочистных установок, расположенных на башнях прилирования в производствах карбамида России, Украины, Белоруссии, Литвы, Узбекистана, Алжира.

Инжекционный метод очистки имеет следующие преимущества:

- простота;
- модульность построения для создания любой нужной производительности по газу;
- низкое гидравлическое (аэродинамическое) сопротивление, инжектор сам является побудителем расхода газа;
- высокая эффективность при оптимальных затратах энергии.

Разработанный ОАО НИИК метод очистки воздуха от пыли карбамида по своей эффективности (КПД) не уступает (см. табл. 3) очистке на фильтрах фирмы Монсанто и превосходит другие методы, используемые в производстве карбамида при значительно более низком удельном уровне энергетических затрат.

Таблица 3

Сравнение различных типов пылеулавливающих аппаратов при очистке воздуха от пыли карбамида

Тип пылеуловителя	Производительность по воздуху, $\text{м}^3/\text{ч}$	к.п.д., %	Расход энергии, $\text{кВтч}/10^5 \text{ м}^3/\text{ч}$
Волокнистый фильтр, фирма Монсанто	100 000	95	158
Скруббер Вентури	100 000	80	120
Ротационно-дисковый абсорбер с коническим закручивателем, Чехия	120 000	86-92	136
Скруббер ВЕСО	600 000	64	100
Инжекционное устройство ОАО НИИК	500 000	95	83,8

Данный способ очистки предназначен для очистки газов от твердых, жидких частиц и/или молекулярных примесей и может быть использован не только в производстве карбамида, но и других удобрений, а также для очистки отходящих газов процессов грануляции, охлаждения и сушки порошкообразных веществ (например, меламина) и др.

При сжигании органического топлива на тепловых электростанциях в атмосферу выбрасываются большие количества ($1 - 2 \text{ млн. м}^3/\text{ч}$) газов сгорания, содержащих NOx. Для подавления NOx аналогично с автомобильными выхлопами можно использовать некаталитическое восстановление NOx растворами карбамида.

Некаталитическое восстановление NOx с использованием аммиака в выбросах тепловых электростанций уже используется в промышленности. Однако, использование ядовитого и взрывоопасного газа на объектах энергетики создает целый ряд проблем по обеспечению безопасной эксплуатации. Карбамид и его водные растворы – безопасные продукты, использование которых позволяет превратить токсичные NOx в азот и воду. ОАО НИИК владеет технологией удаления окислов азота из дымовых газов путем впрыска раствора карбамида.

ОАО НИИК по вашему заказу разработает проектно-конструкторскую документацию для решения Вашей экологической проблемы, изготовит и поставит «под ключ» необходимое оборудование и материалы, проведет шеф-монтаж оборудования, пуско-наладочные работы и гарантийные испытания.

1. Сергеев Ю.А. Обеспечение дополнительного выпуска товарного продукта при наращивании производительности установки карбамида, доклад на 5-ой Международной научно-практической конференции «Карбамид-2009», 9 – 10 мая 2009 г., г. Дзержинск
2. Гирба Е.А. Исследование процесса пылеулавливания в жидкогазовых инжекторах с диспергированием рабочей жидкости, канд. дисс., ГИАП, г. Москва, 1978 г.
3. Басаргин Б.Н., Гирба Е.А., Горловский Д.М., Кучерявый В.И., Сергеев Ю.А. Инжекционный скруббер для очистки воздуха от пыли карбамида, в научн.-техн. реф.сб. «Промышленная и санитарная очистка газов», М., ЦИНТИХИМНЕФТЕМАШ, 1978, № 5, с. 8-9
4. Сергеев Ю.А., Кучерявый В.И., Симагин Н.В., Синева К.Н., Басаргин Б.Н., Гирба Е.А. Применение аппаратов инжекционного типа для очистки воздуха в производстве карбамида, доклад на III Всесоюзном научно-техническом семинаре «Применение аппаратов «мокрого» типа для очистки отходящих газов от твердых и газообразных вредных примесей», Москва, ВДНХ, май 1989 (тезисы докладов ЦИНТИХИМНЕФТЕМАШ, 1989, с. 49-50)
5. Сергеев Ю.А., Кучерявый В.И., Гирба Е.А., Басаргин Б.Н. Способ очистки отходящих газов, патент РФ № 1824746

Научно-исследовательский и проектный институт карбамида и продуктов органического синтеза, ОАО Россия, 606008, Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Грибоедова, д. 31
т.: +7 (8313) 26-40-88, ф.: +7 (8313) 25-52-21, 26-19-95
niik@niik.ru www.niik.ru

Сероочистка газов в энергетике и металлургии на фоне ужесточения эмиссионных нормативов Европейского Союза. (АМК Krakow S.A., Польша)

АМК Krakow S.A.(Польша), Winiarz Jacek Zbigniew, Технический директор

6 января 2012 года вступила в силу директива ЕС и Совета Европы № 2010/75/ ЕС, которая будет обязывать в Польше согласно закону от 7 января 2013. Эта директива вводит значительное ужесточение эмиссионных нормативов. Не затрагивая менее существенных деталей, эти нормативы сводятся к ограничению концентрации загрязнений в соответствии с нижеприведенной таблицей (величины приводятся в мг/нм³, сухой газ, O₂ – 6%)

Таблица 1

Существующие установки

теплопроизводительность	SO ₂		NO _x		пыль	
	до 31.12.15	от 1.01.16	до 31.12.15	от 1.01.16	до 31.12.15	от 1.01.16
50 – 100	2000	400	600	300	100	30
100 – 300	2000 – 400	250	600	200	100	25
> 300	2000 – 400	200	600	200	100	20
> 500	400	200	500	200	50	20

Таблица 2

Новые установки

теплопроизводительность	SO ₂		NO _x		пыль	
	до 31.12.15	от 1.01.16	до 31.12.15	от 1.01.16	до 31.12.15	от 1.01.16
< 50						
50 – 100	850	400	400	300	50	20
100 – 300	200	200	200	200	30	20
300 – 500	200	150	200	150	30	10
> 500	200	150	200	150	30	10

Применение вышеуказанных величин в случае предельно высокого содержания серы в составе топлива требует слишком высокой эффективности сероочистки. В таких случаях Директива позволяет ограничить эффективность до величин, указанных в Таблице 3.

Таблица 3

Альтернативные требования к эффективности сероочистки.

	Существующие установки	Новые установки	Проектируемые установки
50 - 100	80 %	92 %	93 %
100 - 500	90 %	92 %	93 %
> 500	96 %	96 %	97 %

В области цветной и черной металлургии обязывают существующие европейские справочные документы, которые вступят в законную силу одновременно с Директивой № 2010/75/ЕС. Говоря несколько упрощенно, они определяют допустимую концентрацию выбросов SO₂ в газах из пирометаллургических процессов на уровне 200 мг/м³, в то время как допустимая концентрация пыли, содержащей тяжелые металлы, ограничена до 1-3 мг/нм³.

Анализ вышеприведенной таблицы позволяет утверждать, что ужесточение требований, которое произойдет в 2016 году, является очень существенным. Кроме значительного понижения допустимой концентрации меняется также определение „источника эмиссии“. Если ранее источником эмиссии являлись отдельные котлы, то согласно новому законодательству источником эмиссии является труба. Это приводит к тому, что объект автоматически причисляется к более высокому классу требований.

Влияние нового регулирования на рынок сероочистки.

Соблюдение ужесточенных требований для источников выбросов теплопроизводительностью выше 50МВ практически невозможно без оснащения источников установками сероочистки и денитрификации, без

которых независимо от качества угля достижение требуемых величин концентрации невозможно. Уровни концентрации, которые будут обвязывать в ЕС с 2016 года, являются объективно низкими. Необходимость их достижения связана со значительными вложениями как в строительство новых, так и модернизацию существующих установок.

Технические средства для достижения определяемых законодательством целей.

Значительное большинство установок сероочистки в энергетике работает по принципу мокрой известняковой сероочистки, и вероятно, это останется неизменным. Повышение эффективности удаления SO_2 достигается путем увеличения плотности орошения, количества ярусов, улучшения распределения газа в разрезе абсорбера и совершенствования конструкции распылительных форсунок. Для обработки газов с высокой концентрацией серы развивается вариант технологий, в которых очищаемый газ вводится под поверхность известняковой суспензии. Основным преимуществом этих технологий является надежность и многолетний опыт безупречного функционирования на рынке.

Полусухие известковые технологии – как опирающиеся на принцип распылительной сушки, так и различные варианты технологий, связанных с флюидным слоем или увлажнением крупного количества рециркулированной пыли, сохраняют конкурентоспособность. Следует отметить, что в результате ужесточения нормативов их конкурентоспособность понижается в отношении мокрой технологии. Остаются их общеизвестные преимущества, такие как: отсутствие стоков, более низкие инвестиционные затраты и более низкая энергоемкость.

Вопрос хозяйственного использования продуктов полусухой сероочистки – не считая редких особых случаев, является вопросом до сих пор не решенным. В Польше этот продукт в основном размещается в недействующих угольных шахтах. В то же время гипс, продукт мокрой сероочистки, в принципе является продаваемым продуктом. Однако в ситуации насыщения рынка гипса, разница между ценой гипса и доплатой за утилизацию сульфита не влияет существенным образом на хозрасчет установки.

Прочие технологии сероочистки в Польше (и не только) характеризуются незначительными применением.

В случае небольших установок, особенно работающих в течение небольшого количества времени, разумным выбором – несмотря на цену сорбента – является мокрый содовый метод. Условием его применения является наличие водоема вблизи установки, способного в экологически приемлемый способ принять большое количество жидких отходов.

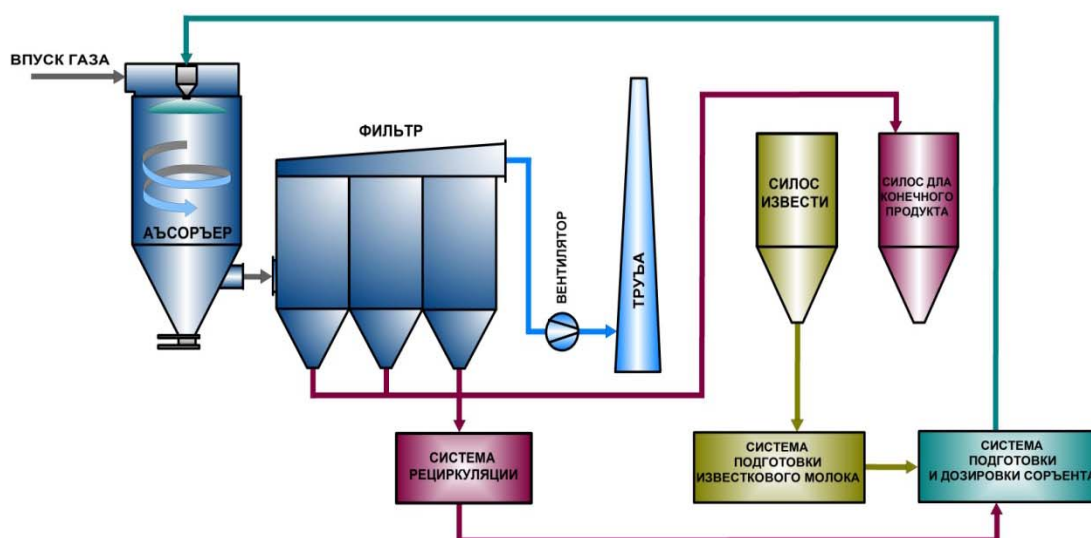
В особых случаях в сравнительно ограниченном масштабе применяется метод Wellman-Lord в сочетании с процессом Clausa, в котором в качестве конечного продукта выступает элементарная сера.

Предложение АМК Краков S.A. в области сероочистки.

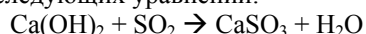
Среди упомянутых выше технологий мы предлагаем следующие: мокрый известняковый метод, полусухой метод DRY SCRUBBING, мокрый содовый метод. Для каждого из них имеется полный комплект референционных установок, подтверждающих возможность достижения как конечной концентрации загрязнения, так и эффективности работы в соответствии с новым законодательством.

Полусухая технология «DRY SCRUBBING»

Схема 1



Основным принципом полусухого процесса очистки газов является контакт дымовых газов с распыленной взвесью, содержащей известь или другой щелочной сорбент для эффективной абсорпции кислых примесей газов. Процесс химической реакции в упрощенной форме может быть представлен в виде нижеследующих уравнений:



После испарения воды, содержащейся во взвеси, продукт реакции остается в виде сухой пыли. Эта пыль удаляется из струи газов в следующей стадии процесса.

Преимущества полусухой технологии:

- более низкие инвестиционные затраты
- пониженная энергоемкость
- отсутствие стоков
- значительно более высокая надежность работы благодаря применению 3 распылительных головок



Мокрая известняковая технология сероочистки

Основой метода является контакт газов с водной суспензией гипса и смолотого известняка, в результате образуется двухводный сульфат кальция (гипс). Продолжительность контакта газовой и жидкой фаз, величина поверхности границы фаз и соотношение интенсивности течения обеих фаз улучшают эффективность процесса. В варианте предлагаемом АМК Краков S.A. абсорбция проводится в двух последовательно соединённых колоннах с орошением и разделённой циркуляцией сорбционной суспензии, схематически представленном на нижеследующем рисунке. Этот вариант был разработан специально для металлургических установок, в которых концентрация серы относительно высока и динамична, однако использоваться он может также в энергетике.

Процесс происходит согласно суммарной химической реакции :

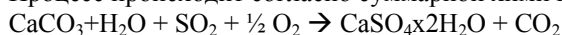
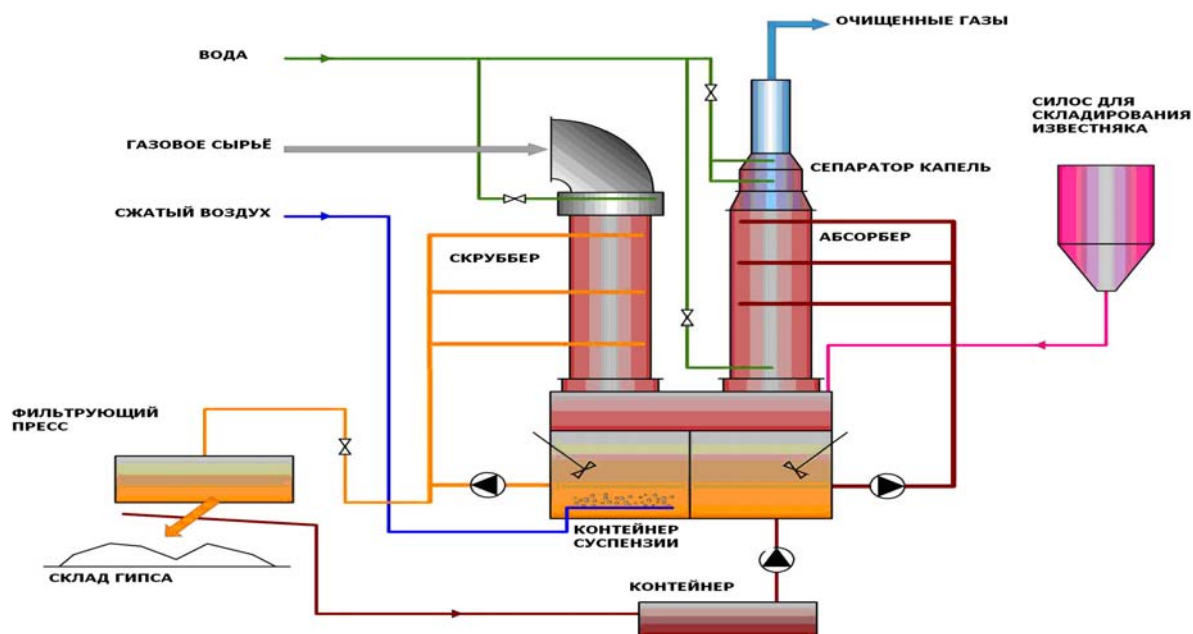


Схема 2

Установка десульфурации газов



Характерные свойства установки

высокая эффективность сероочистки при практически полном использовании сорбента

- высокое качество конечного продукта (гипса)
- эластичность работы (простота в приспособлении к изменяющимся параметрам выхлопных газов при входе в устройство)
- полная автоматизация работы
- терпимость к ошибкам обслуживающего персонала



*AMK Kraków S.A.
Al. Jana Pawła II 41; 31-864 Kraków
т.: +48 12 647-6638, ф.: +48 12 647-6897
amk@amk.krakow.pl www.amk.krakow.pl*

Мероприятия по борьбе с пылевыми выбросами на коксохимическом предприятии. (ООО НТП «Индустриальная экология», ОАО «Кокс», ЗАО НПО «ВУХИН»)

*ОАО «Кокс», С.Н. Дьяков, С.В. Герасимов
ЗАО НПО «ВУХИН», Стефаненко В.Т.*

Проблема борьбы с выбросами пыли представляет собой неотъемлемую составляющую проблем экологической безопасности коксохимического предприятия (КХП). Задачи снижения пылевыделения ставились с самого начала развития коксового производства, большое внимание уделялось предотвращению выбросов пыли при загрузке печей и выдаче кокса. Особую остроту эти задачи приобрели с распространением установок сухого тушения кокса (УСТК), в комплексе которых появились новые источники пылевыделения, такие как загрузка и разгрузка камер тушения, сброс избыточного теплоносителя, а существующие источники (сортировка, транспортирование и отгрузка кокса) резко ухудшили экологическое состояние производства. Расчеты рассеивания пылевых выбросов при инвентаризации и нормировании на КХП в большинстве случаев показывают превышение допустимых концентраций пыли в приземном слое воздуха селитебных зон, что представляет опасность для здоровья населения. В данной публикации приведен опыт разработки и внедрения комплекса мероприятий по борьбе с пылевыми выбросами в Кемеровском ОАО "Кокс".

Предприятие ОАО "Кокс" расположено в черте города и поэтому к его экологическим показателям предъявляются высокие требования. В связи с этим заводом разрабатываются и реализуются мероприятия, направленные на снижение воздействия выбросов и сбросов производства на состояние городского воздушного бассейна.

Наименьшую сложность представляет проблема выбросов угольной пыли. Это связано, прежде всего, с повышенной влажностью исходного угля, что с одной стороны снижает пылевыделение, а с другой стороны осложняет работу сухих пылеуловителей. Кроме того, угольная пыль взрывоопасна, что предъявляет особые требования к выбору оборудования аспирационных систем.

Из 19 источников выбросов в углеподготовительном цехе 13 представляют собой трубы аспирационных систем с мокрыми пылеуловителями. Эффективность пылеулавливания составляет 80-98%, в среднем 92%. Перспективным направлением борьбы с выбросам угольной пыли является ликвидация источников выбросов пыли в атмосферный воздух при замене классической открытой аспирационной системы на пылеулавливающую установку с замкнутым воздушным циклом. В настоящее время имеются достаточно эффективные средства пылеулавливания для реализации этого способа. При этом следует тщательно рассчитывать такие установки для обеспечения запыленности возвращаемого в помещение воздуха не выше требуемых санитарными нормами 0,6 ПДК_{р.з.}, либо использовать такие установки в качестве вспомогательного оборудования, помогающее снизить нагрузку на стандартную аспирационную систему.

Более 85% всех валовых выбросов в атмосферу завода сосредоточено в коксовом цехе, а вследствие того, что источники вредных эмиссий более разнообразны и многочисленны, то и способы уменьшения выбросов различаются.

Для снижения выбросов угольной пыли при загрузке печных камер применяется бездымная загрузка с пароинжекцией газов загрузки в газосборники коксовых печей. Этот метод широко известен, его эффективность зависит от параметров подаваемого пара. На батареях 4-6 эффективность бездымной загрузки достигает 95%. В комплексе батареи №3 впервые в отечественной практике применена углезагрузочная машина с шнековой загрузкой шихты. Процесс шнековой загрузки по сравнению с гравитационной отличается более равномерным сходом шихты, что сопровождается сглаживанием залпового характера газообразования в печной камере. Бездымность загрузки обеспечивается обычной системой пароинжекции через стояки на машинной стороне. Кроме того, применена установка перекидного колена на министояки соседних камер с коксовой стороны для отсоса газов загрузки в соседнюю печь. Дополнительный отсос через перекидное колено должен способствовать повышению эффективности системы бездымной загрузки. Для получения объективных характеристик этого повышения разработана специальная методика, применение которой показало, что шнековая загрузка печей уменьшает эмиссию по сравнению с гравитационной загрузкой в три раза.

Выгрузка (выдача) кокса из печных камер сопровождается большими выделениями пыли при рассыпании коксового пирога в тушильном (коксовозном) вагоне. Высокая температура кокса обуславливает образование интенсивного конвективного потока запыленного газа, поступающего в атмосферу в виде пылевого облака (фото 1).

Для снижения выбросов коксовой пыли, выделяющейся при выдаче кокса, на коксовых батареях № 4 и № 6 смонтированы локальные установки беспылевой выдачи кокса (УБВК) бесколлекторного типа с устройством щелевых зонтов специальной конструкции на коксонаправляющих двересъемных машин № 1, 2 и 3 (фото 2 и 3). Прием кокса осуществляется в движущийся тушильный вагон. При этом потребовалась существенная переделка запроектированной установки для повышения ее эффективности и надежности.

На коксовых батареях № 3 и № 5 сооружены установки беспылевой выдачи кокса стационарного типа с обычным полым зонтом и очисткой аспирационного воздуха в рукавном фильтре фирмы "Хельтер-

АБТ". Прием кокса производится в вагон с одной постановки, что значительно повышает степень локализации выбросов загрязняющих веществ (фото 4).

Эффективность УБВК (табл.1) складывается из эффективности локализации выброса, определяемой конструкцией зонта, и степени пылеулавливания установленных пылеулавливающих аппаратов. Наибольшую сложность представляет определение степени локализации, что потребовало создания специальной методики. В результате проведенных исследований разработана оригинальная методика экспертной оценки, утвержденная ВУХИНОм и Теплотехстанцией.

Таблица 1

Эффективность установок беспылевой выдачи кокса

Коксовая батарея	Степень локализации, %	Степень очистки, %	Суммарная эффективность, %
5	95	99	$0,95 \cdot 0,99 \cdot 100 = 94$
4	74	97	$0,74 \cdot 0,97 \cdot 100 = 72$
6	74	93	$0,74 \cdot 0,93 \cdot 100 = 69$
3	95	99	$0,95 \cdot 0,99 \cdot 100 = 94$

При сухом тушении кокс охлаждают инертным газом, циркулирующим в замкнутой системе. Загрузка и разгрузка камер УСТК сопровождается выделением коксовой пыли. Кроме того, коксовая пыль поступает в атмосферу при выводе из цикла охлаждения избыточного газового теплоносителя. В ОАО «Кокс» разработаны специальные мероприятия, направленные на предотвращение этих выбросов:

- оборудование загрузочного люка камер гидравлическим затвором;
- установка барабанных питателей при разгрузке камер УСТК;
- мокрое пылеподавление при разгрузке кокса с камер на транспортер;
- установка рукавных фильтров в системе пневмотранспорта пыли с УСТК;
- выбросы перегрузочного узла "4-К" кокса сухого тушения переданы в коллектор УБВК коксовых батарей № 3,5.

Для решения актуальной проблемы эффективного улавливания коксовой пыли из аспирационного воздуха объектов транспортирования и рассева кокса сухого тушения разработан комплекс специальных мероприятий и выбраны пылеулавливающие аппараты с учетом физико-химических свойств улавливаемой пыли. В частности, коксовая пыль не смачивается водой, что должно ограничить применение мокрых пылеуловителей.

На перегрузочном узле «4К» после УСТК впервые в отрасли была установлена двухступенчатая система сухого улавливания коксовой пыли с коническими циклонами, устойчивыми к абразивному износу. Система надежно и эффективно работала более 20 лет. Общая фактическая степень очистки составила 97,5%.

Места пересыпок кокса на коксортировках ОАО «Кокс» оборудованы 20 аспирационными системами с очисткой запыленного воздуха в мокрых пылеуловителях СИОТ и ЦВП. Степень очистки в этих аппаратах составляет 80-97%, составляя в среднем 89%. При этом меньшие значения эффективности пылеулавливания относятся к системам на сортировке кокса сухого тушения, что связано с плохой смачиваемостью сухой коксовой пыли. Очевидно, что в дальнейшем для повышения эффективности очистки необходимо переходить на сухие методы пылеулавливания. Так, на коксортировке № 2 четыре аспирационных установки уже снабжены рукавными фильтрами, эффективность которых стабильно выше 95% вследствие того, что данный метод улавливания не зависит от гидрофобности пыли.

Для предотвращения выбросов пыли при снятии и очистке дверей печных камер на коксовой стороне батареи №3 впервые в отрасли была применена установка аспирации и очистки выбросов, образующихся при основных технологических операциях обработки дверей и печей (снятии дверей печных камер перед выдачей, их очистке, забрасывании концов, чистке привалочных поверхностей и установке дверей на место) на машинной стороне батареи (фото 5).

Установка состоит из двух зонтов, газоходов, рукавного фильтра и дымососа. Один зонт предназначен для захвата выбросов от печи и имеет возможность перемещения по направлению к печи с одновременным присоединением к стационарно расположенному газоходу. Другой зонт размещен над механизмом чистки дверей. Газоходы от зонтов соединяются в общий газоход, направляемый к рукавному фильтру типа ФГК 3 (проект фирмы "Ирма проект система – Белград"). В газоходе имеется искрогаситель, предотвращающий попадание раскаленных частиц в рукавный фильтр. Рукавный фильтр имеет 135 рукавов диаметром 160 мм и длиной 3,3 м с системой регенерации рукавов импульсной обратной продувкой сжатым воздухом. Материал рукавов – "исо – GLAS" (NO/NO 501), фирмы FRENZELIT (Германия), термоустойчив до 550°C. Производительность дымососа типа ЦВ/1000 Е4Т – 30 тыс. м³/час, мощность электродвигателя 45 кВт.

Эффективность этой установки, как и УБВК, тоже складывается из степени локализации выбросов и степени пылеулавливания в рукавном фильтре. Для определения степени локализации разработана специальная методика экспертной оценки, согласно которой в систему попадает более двух третей выделяемой пыли, а суммарная эффективность снижения выбросов после фильтра при снятии дверей печных камер и обработке печей на машинной стороне составляет 96%.

Реализованные мероприятия по локализации и очистке выбросов пыли позволили значительно уменьшить воздействие предприятия на загрязнение атмосферы города. Расчеты рассеивания, проведенные

в рамках проектов нормативов предельно-допустимых выбросов (ПДВ) в атмосферный воздух, показывают, что величины приземных концентраций угольной и коксовой пыли не превышают 30% ПДК в воздухе населенных мест. Эти расчеты подтверждаются данными измерений в селитебных зонах и жилых районах, на которые могут оказывать влияние выбросы предприятия.

Таким образом, в результате комплекса мероприятий, направленных на борьбу с пылевыми выбросами, достигнуты результаты, позволяющие констатировать, что коксохимическое предприятие может быть экологически безопасным даже при его расположении в черте города.

*Научно-техническое предприятие Индустриальная экология, ООО
Россия, 620078, Екатеринбург, пер. Отдельный, 5А-10
т.: +7 (343) 371-6383, 371-9860, ф.: +7 (343) 371-6383, 371-9860
indeco@usp.ru www.indeco.usp.ru*

Минимизация выбросов сернистого ангидрида при переработке промпродуктов цинкового производства. (ОАО «Челябинский цинковый завод»)

ОАО «Челябинский цинковый завод»,

Паньшин А.М., Козлов П.А., Затонский А.В., Решетников Ю.В.

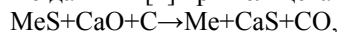
По мере увеличения потребления цинка возрастает роль переработки цинкосодержащих промпродуктов. Вельц-процесс является одним из методов, обеспечивающих основную переработку указанных материалов. К системе по очистке газов на предприятиях, использующих вельцевание, предъявляются строгие требования. Во время термопереработки промпродуктов, содержащих различные неорганические примеси, высвобождается диоксид серы, что требует принятия мер по очистке газов или по снижению перехода серы в отходящие газы.

Анализ работы цинковых предприятий показал, что, если по концентрации сернистого ангидрида газы вельц-цехов не вызывают нареканий санитарных органов, то по объему выброшенного в атмосферу диоксида серы, они, как правило, почти в два раза превосходят сернокислотное производство, что лимитирует расширение мощностей вельц-переработки.

Образующийся при вельцевании цинковых кеков медьсодержащий клинкер перерабатывается на медеплавильных заводах с использованием различных процессов (ПВ, КИВЦЭТ и др.). Наличие серы в сырье положительно влияет на технико-экономические показатели указанных процессов. В то же время в цинковых кеках сера находится, в основном, в виде сульфатов цинка и свинца.

В реакционной зоне вельц-печи происходит взаимодействие сульфатов с шихтой, в том числе восстановление до сульфидов, которые могут в последующем окисляться до сернистого ангидрида с выделением в газовую фазу печи [1].

По данным [2] при вельцевании возможно протекание реакции



где Me – цинк, свинец.

Авторами проведены исследования и промышленные испытания по добавке оксида кальция в шихту вельц-печей для перевода серы в клинкер и снижения выбросов ее с отходящими газами вельц-печей. Испытания цинкосодержащей шихты различного состава (табл.1) проводились в трубчатой печи с электрическим обогревом.

Таблица 1

Состав шихты, %

Компонент	Цинкосодержащий кек		Шлам очистных сооружений
	Текущий	Промытый	
Цинк:			
-общий	21,20	20,80	12,6
-кислоторастворимый	1,00	0,90	-
-водорастворимый	5,25	3,65	-
Железо	20,80	22,70	21,6
Медь	2,20	1,40	-
Свинец	2,75	2,60	-
Кадмий	0,26	0,07	1,64
Сера:			
-общая	6,79	4,08	-
-сульфатная	5,65	2,94	-
-сульфидная	1,04	1,14	-
Кремнезем	7,27	7,61	-
Оксид кальция	0,20	0,30	33,3*
*Более 30% оксида кальция находится в виде карбоната кальция			

Во всех опытах расход коксовой мелочи постоянен и составил 60% от массы цинкосодержащей шихты.

Навеску шихты помещали в электропечь, предварительно нагретую до температуры 600 °С. График нагрева шихты соответствовал температурному режиму переработки шихты при ее перемещении по реакционным зонам в вельц-печи.

Для опытов цинковый кек обезвоживали на фильтрах типа «Ларокс» под давлением.

Проведены сравнительные опыты на цинковом кеке без и с добавкой кальцийсодержащего материала, как в виде чистого оксида кальция, так и шламов очистных сооружений, содержащих 33,3 % оксида кальция, присутствующего, в основном, (более 90 %) в форме карбоната кальция, а так же – 12,6 % Zn, 21,6 % Fe и 1,64 % Cd.

Извлечение серы в клинкер как из текущего, так и из отмытого кеков низкое и составляет соответственно 37,6 и 38 % (табл.2).

Таблица 2

Влияние оксида кальция и шлама очистных сооружений на вельцевание, %

Содержание компонентов в цинксодержащей шихте, %			Содержание серы, %		Выход клинкера, % (от шихты)	Извлечение серы в клинкер, %	Примеч.
Цинкового кека	Оксида кальция	Шлама очистных сооружений	В цинксодержащей шихте	В клинкере			
100	-	-	6,79	4,15	61,6	37,6	Текущий цинковый кек без промывки
95	5	-	6,47	5,71	63,2	55,8	
90	10	-	6,17	6,42	69,1	71,9	
95	-	5	6,47	3,98	65,3	40,2	
90	-	10	6,17	5,16	70,2	58,7	
100	-	-	4,08	2,49	62,3	38,0	Промытый цинковый кек
95	5	-	3,88	3,52	64,5	58,5	
90	10	-	3,67	3,91	70,0	74,6	
95	-	5	3,88	2,50	67,3	43,4	
90	-	10	3,67	3,19	71,4	62,1	

Проведенными исследованиями установлено, что при добавке в шихту оксида кальция извлечение серы в клинкер увеличивается до 71,9-74,6 %, а выход клинкера- до 69,1-70,0 %, при добавке шламов очистных сооружений -58,7-62,1 % и 70,2-71,4 % соответственно (см.табл.2).

Извлечение серы в клинкер при использовании шламов очистных сооружений ниже, чем при подаче чистого оксида кальция.

Эффективность использования добавки оксида кальция составляет 54 % применительно к текущему кеку.

При переработке отмытого кека эффективность использования добавки снижается до 38 %, вероятно в связи с тем, что оксид кальция вступает в реакцию не только с сульфидами, но и с сульфатами металлов.

Установлено, что дозировка от 5 до 10 % оксида кальция к цинксодержавшему кеку позволяет на 15-20 % увеличить переход серы в клинкер и соответственно уменьшить переход серы в газовую фазу вельц-печи, что снижает выбросы оксидов серы с отходящими газами. Проведенные промышленные испытания и последующие вельцевания цинковых кеков с дозировкой до 8 % известняка подтвердили полученные ранее результаты и показали возможность снижения содержания диоксида серы в отходящих газах с 1,5-2,5 до 0,5-1,4 г/м³, то есть в 1,5-2 раза.

В настоящее время доля рециклинга цинка в России составляет 3%, в то время как за рубежом возвращается в переработку в среднем 10% вторичного сырья. Поэтому, чтобы расширение мощностей вельц-передела не привело к росту валовых выбросов, необходимо продолжить работы по доочистке газов.

Перспективными, на наш взгляд, представляются внедренные за рубежом разработки компании Luehr Filter по доочистке отходящих газов вельц-печей в вертикальных аппаратах с использованием сухого гидрооксида кальция. Степень очистки составляет 90%.

Полученный сульфат кальция можно утилизировать в условиях цинкового производства.

1. Козлов П.А. // Вельц-процесс. – М.: Руда и металлы, 2002. – 176 с.
2. Jensen S. Waelz-process Mining Mag. 1955. Т.92. N2. S. 73-79.

Челябинский цинковый завод, ОАО
Россия, 454008, г. Челябинск, Свердловский тракт, 24
т.: +7 (351) 799-00-00, ф: +7 (351) 799-00-65
ume@zinc.ru www.zinc.ru

Компактный двухступенчатый абсорбер диоксида серы санитарной газоочистки гидрометаллургии тяжелых цветных металлов. (ОАО «Уралэлектромедь»)

А.А. Королёв, В.А. Шунин, Ф.Ф. Мухамадеев, Д.И. Гринёв

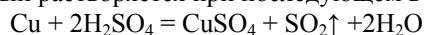
ОАО «Уралэлектромедь», НПП «Машины и аппараты химических технологий»

Аннотация

В апреле 2012 года в химико-металлургическом цехе ОАО «Уралэлектромедь» успешно введена в эксплуатацию новая установка мокрой очистки газовых выбросов реакторов сульфатизации медьэлектролитного шлама. Установка предназначена для улавливания газообразного диоксида серы, кислых аэрозолей и пены методом абсорбции содовыми растворами. Инновационность газоочистной установки заключается в высокой наукоёмкости, обеспечившей возможность размещения аппаратуры в весьма ограниченном пространстве и встраивания ее в существующую схему материальных потоков при степени улавливания газообразных выбросов более 99% при минимальных гидравлическом сопротивлении по газовому тракту и энергозатратах на циркуляционном насосе.

Описание источника выброса SO₂

Обезмеживание медьэлектролитного шлама в химико-металлургическом цехе ОАО «Уралэлектромедь» осуществляется методом жидкофазной сульфатизации в концентрированной серной кислоте при нагреве до 140-160° С [1]. При этом происходит перевод металлической меди в сульфат, который растворяется при последующем водном выщелачивании:



Продукционные реакторы и соответствующие им выщелачиватели участка обезмеживания соединены коллектором аспирационной линии, предназначенным для отвода выделяющегося сернистого газа, кислых аэрозолей и пены. Интенсивность выделения SO₂ по ходу процесса существенно меняется. На первом этапе потребовалось определить количественный выброс диоксида серы усреднённый по суткам и максимальный разовый. Были рассмотрены следующие частные случаи суточного режима работы участка обезмеживания при цикле обезмеживания в каждом отдельно взятом реакторе 8 часов:

- равномерный цикл запуска реакторов;
- неравномерный быстрый последовательный запуск реакторов.

Основанием для расчета стали данные замеров выброса диоксида серы от одного реактора, проведенные в начале, середине и окончании технологического цикла (таблица 1).

Таблица 1

Данные замеров отходящего газа, поступающего от одного реактора обезмеживания

Время от начала операции	Количество отходящих газов, нм ³ /ч	Температура отходящих газов, °С	Концентрация, г/нм ³		Выброс, г/с	
			H ₂ SO ₄	SO ₂	H ₂ SO ₄	SO ₂
6 мин	2560	30	0,0067	4,8	0,0047	3,41
2ч 10мин	2830	34	0,0047	1,6	0,0037	1,26
5ч	2476	37	0,0047	0,85	0,0032	0,58

В соответствии с проведёнными результатами наибольший выброс SO₂ наблюдался в самом начале процесса. Рассмотрев график работы реакторов определили, что при равномерном цикле запуска наибольший суммарный выброс SO₂ составляет 11,4 г/с. Далее, приняв, что минимальное время последовательного запуска реакторов составляет 30 минут, т.е. за 30 минут отдельно взятый реактор перегружается и вводится в работу, рассчитано, что наибольший выброс SO₂ 18,8 г/с.

В дальнейших расчётах конструктивных решений газоочистной установки разработчиками использованы следующие начальные концентрации SO₂ в газе, поступающем на очистку в скруббер:

- усреднённый 8,05 г/с;
- расчётный пиковый, при равномерном суточном цикле 11,4 г/с;
- расчётный пиковый, при пиковом неравномерном суточном цикле 18,8 г/с.

Таким образом технические расчёты и анализ показали существенную разницу нагрузки на разрабатываемый газоочистной аппарат. Пиковая нагрузка по SO₂ может достигать значительной величины в 18,8 г/с против усреднённой 8,05 г/с. Это позволило уточнить техническое задание на разработку газоочистки. Здесь отметим важность подобного специализированного расчётного анализа для выявления критических параметров работы аппаратуры.

Конструктивное решение газоочистного скруббера

Предельно-допустимый выброс от участка обезмеживания составляет по диоксиду серы 0,25 г/с. Следовательно, учитывая рассчитанное выше поступление диоксида серы, требуемая фактическая степень очистки должна составлять не менее чем 98,7%.

Принимая во внимание требуемое значение высокой степени улавливания отходящего газа, стеснённые габариты существующей производственной площадки размещения установки и повышенную загазованность воздуха рабочей зоны, разработана новая мокрая газоочистка, предназначенная для улавливания газообразного диоксида серы, кислых аэрозолей и пены, методом абсорбции щелочными растворами.

На этапе принятия технических решений рассматривалось применение газоочистных аппаратов следующих типов: центробежно-барботажный аппарат (вихревой скруббер ЦБА), пенный скруббер, волокнистые фильтры, скруббер Вентури, насадочный скруббер. Аппарат должен быть компактен, прост, надёжен при высокой степени газоочистки и минимальных энергозатратах.

Полнопрофильные низконапорные трубы Вентури абсорбционного типа компактны, имеют низкую металлоёмкость, просты в обслуживании, но прямоточны и имеют малое время контакта фаз, что не совсем удовлетворяет законам абсорбции газов. Однако промышленный опыт показал, что эти трубы Вентури стабильно обеспечивают степень абсорбции до 80% и могут применяться в качестве кондиционера перед санитарной ступенью. Передовые технологии в абсорбции газов включают применение колонных противоточных насадочных скрубберов, выполненных полностью из пластмасс. В современных аппаратах применяются новые типы инертной массообменной насадки, что позволяет в истинном противотоке достигать высокого массообмена при увеличенных скоростях газа без увеличения энергозатрат на вентиляторе и циркуляционном насосе.

Разработчиками газоочистной абсорбционной установки ООО НПП «Машины и аппараты химических технологий» принято первую ступень скруббера выполнить низконапорной трубой Вентури (далее ТВ) абсорбционного типа на основе данных, полученных на опытно-промышленной установке, эксплуатировавшейся на Щёлковском химическом заводе в Московской области [2], а вторую санитарную ступень выполнить противоточной насадочной колонной (далее НК). Выполненные расчёты показали, что такая установка, см. рисунок 1, гармонично вписывается на выделенной площадке, обеспечивая степень абсорбции SO_2 более 98,7%.

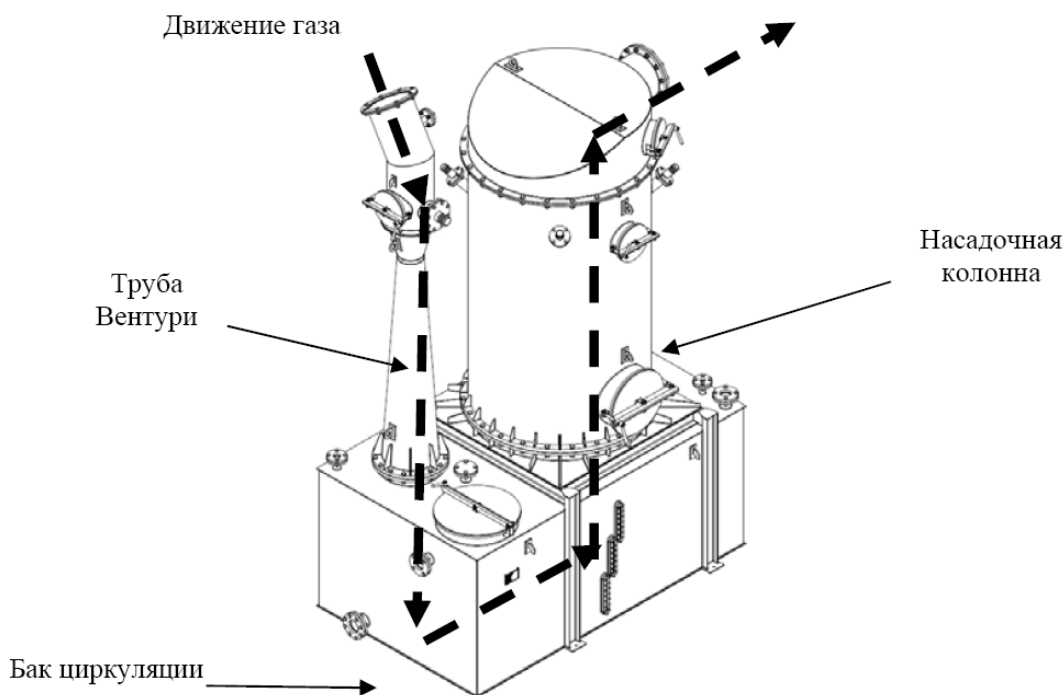


Рис. 1. Разработанная газоочистная установка

Принцип действия установки

В качестве растворённого реагента для нейтрализации уловленного диоксида серы SO_2 , кислых аэрозолей и пены используется карбонат натрия Na_2CO_3 . Технологическая схема газоочистной установки приведена на рисунке 2.

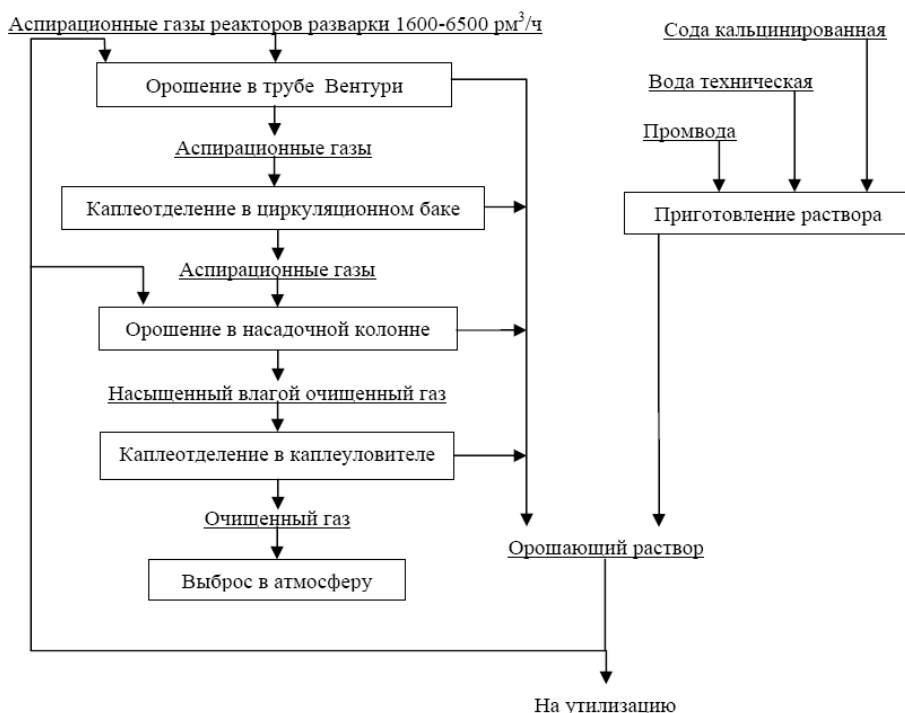
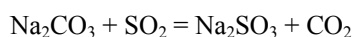
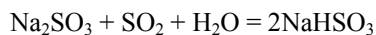


Рис. 2. Технологическая схема процесса очистки отходящих сернистых газов от реакторов обезмеживания

В ходе реакции соды с диоксидом серы образуется сульфит натрия:



После полной переработки соды Na_2CO_3 , часть сульфита Na_2SO_3 , реагируя с диоксидом серы, производит бисульфит NaHSO_3 .



Степень образования бисульфита зависит от соотношения компонентов в растворе и температуры.

Загрязнённый аспирационный газ из реакторов обезмеживания по газоходу поступает в ТВ, где орошается раствором карбоната натрия, поступающего из бака циркуляции. Затем газ из бака попадает в НК, где осуществляется его санитарная доочистка. Проходя через специально подобранную массообменную насадку колонны, газовый поток орошается содовым раствором, направляемым из форсунок. После, очищенный газ с помощью вентилятора выбрасывается в атмосферу.

Для определения эффективности улавливания отходящих газов проведён ряд замеров газовой фазы. Установлено, что первая ступень очистки (ТВ) позволяет улавливать до 90% поступающего на установку сернистого газа, при расходе орошающего раствора до $12 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Затем, проходя через слой полипропиленовой насадки в НК, КПД газоочистки возрастает до 98-99% при расходе орошающего раствора до $20 \text{ м}^3/\text{ч}$. При этом выброс SO_2 составляет $2-7 \cdot 10^{-3} \text{ г/с}$, что меньше ПДВ в 35-125 раза. Результаты проведённых замеров приведены в таблице 2.

Таблица 2

Обобщённые результаты замеров в период проведения пуско-наладочных работ

№ замера	Q газа, $\text{м}^3/\text{ч}$	выброс SO_2 на входе, г/с	рН раствора	Расход раствора, $\text{м}^3/\text{ч}$		выброс SO_2 на выходе, $\cdot 10^{-3} \text{ г/с}$	КПД, %
				на ТВ	на НК		
1	1883	4,23	6,85	13,5	6,0	5,8	99,8
2	2151	3,21	7,32	12,3	7,4	1,8	99,9
3	2369	4,60	7,27	12,2	9,9	7,3	99,8
4	2404	4,33	7,29	11,9	14,7	4,6	99,9
5	1636	4,39	6,79	12,5	20,0	5,5	99,9

Таким образом, конструктивное решение двухступенчатого скруббера, использующего низконапорную трубу Вентури для кондиционирования и предочистки газа с последующей противоточной

насадочной колонной является инновационным. Здесь была решена сложная инженерная задача создания компактной комплексной эффективной газоочистки высококонцентрированных выбросов для реконструкции действующего производства. Также впервые для опыта ОАО «Уралэлектромедь» применена пластмассовая массообменная насадка нового типа. Отметим, что разработанный скруббер имеет потенциал санитарной обработки 4500...6500 $\text{м}^3/\text{ч}$ газа и получения сульфит-бисульфитного раствора, используемого в технологической схеме предприятия.

1. ТИ 00194429-0300-03-2010. Переработка медеелектролитных шламов и производство ССЗ в ХМЦ.
2. Отчёт по НИР каф. «Машины и аппараты химических производств» УПИ им. С.М. Кирова, автор к.т.н. Югай Феликс Сергеевич от 05.07.1968г. по теме № 01033. Тема НИР «Исследование абсорбции сернистого ангидрида бисульфитом натрия в скруббере.

Уралэлектромедь, ОАО

Россия, 624091, Свердловская обл., г. В. Пышма, ул. Ленина, 1

т.: +7 (343) 379-40-70, ф.: +7 (34368) 4-2626

aouralem@elem.ru www.elem.ru

Профессиональные решения в области очистки выбросов предприятий и промышленной вентиляции. (ООО «Индастриал Восток Инжиниринг»)

ООО «Индастриал Восток Инжиниринг», Пирогов А.А., Технический директор



Рис. 1 Центробежный вентилятор с гибридным приводом производства компании REITZ (Официальный представитель в России – ООО «Индастриал Восток Инжиниринг»)

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О КОМПАНИИ

История нашего формирования начинается в эпоху зарождения рыночных отношений и бизнеса в России 90-х годов 20 века. Путем консолидации опыта и энергии высококвалифицированных технических специалистов, менеджеров среднего и высшего звена, компания зарекомендовала себя как надежный партнер и в диапазоне от инжиниринговых услуг до изготовления и поставки оборудования.

На сегодняшний день компания имеет на территории России два офиса - в г. Москве и в г. Екатеринбурге, а так же дилера в Республике Казахстан.

Мы предлагаем профессиональные решения задач любого уровня сложности в области промышленных систем вентиляции, газоочистки, обеспыливания, шумоглушения и звукоизоляции.

Направление нашей деятельности - работы по обследованию состояния оборудования на производстве, разработка проектов по его модернизации или замене на новое с использованием современного тягодутьевого оборудования, применение уникальных фильтрующих материалов и автоматизированных систем регенерации рукавных фильтров. Осуществляем поставку, монтаж, ввод в эксплуатацию и последующее сервисное обслуживание предлагаемого оборудования, от вентиляторов и фильтров до комплексных систем промышленной вентиляции. Находим пути финансирования для осуществления инжиниринговых проектов для наших клиентов.

Партнерами компании являются ведущие мировые производители оборудования для промышленной вентиляции и фильтрации Германии, Финляндии, Швеции. В декабре 2008 был подписан договор о долгосрочном сотрудничестве в качестве эксклюзивного представителя компании «Konrad Reitz Ventilatoren GmbH&Co.KG», крупнейшего мирового поставщика комплексных систем промышленной вентиляции и тягодутьевого оборудования. Неоценимый опыт этого сотрудничества расширяет наши возможности в области продаж технологического оборудования компании «Konrad Reitz Ventilatoren GmbH&Co.KG» на промышленном рынке России и стран СНГ.

Всё поставляемое оборудование сертифицировано силами нашей компании в соответствии с международными стандартами и имеет разрешение на применение от Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. В случае необходимости сертификационных работ и получения разрешения на применение ФСЭТАН, мы проводим сертификацию своими силами. «Индастриал Восток Инжиниринг» имеет сертификат системы менеджмента качества ИСО 9001, является членом СРО и имеет все необходимые лицензии на проведение проектных и строительных работ.

Компания постоянно стремится расширять сферу своей деятельности. Сегодня мы имеем возможность обеспечить доставку оборудования от производителя до конечного пользователя, включая организацию транспортировки, таможенного оформления, складирования и иные логистические операции.

Выполняя свою работу, мы всегда стремимся предвидеть и максимально полно удовлетворять желания наших клиентов, принимать решения, обеспечивающие наибольшую эффективность капиталовложений, надежность и долговечность проектов, созданных с нашим участием. От концепции проекта до окончания срока службы оборудования происходит непрерывное сотрудничество с клиентом,

включающее технические консультации, помощь в управлении проектом и поддержку по всевозможным вопросам. За десятилетия нашей работы реализованы десятки сложных проектов. Нашими клиентами стали более 20 крупных промышленных компаний из разных регионов России и стран СНГ, среди них - «Оскольский электрометаллургический комбинат», «Криворожсталь», «Лебединский ГОК», «Гомельский химический завод», цементные заводы в Красноярске и Воскресенске, «Казаньоргсинтез», предприятия группы «Лукойл», «Норильского Никеля», Кольской ГМК, Пермский «Пемос» и др.

Сегодня инжиниринговая компания «Индастриал Восток Инжиниринг» - успешная компания, занимающая уверенные позиции на Российском промышленном рынке.

Заказчиками фильтровального и вентиляционного оборудования и фильтровальных элементов и комплектующих, поставляемых «Индастриал Восток Инжиниринг», являются предприятия различных отраслей промышленности:

- металлургия
- пищевая промышленность
- энергетика
- машиностроение
- химическая и фармацевтическая промышленность
- металлообрабатывающая промышленность
- горнорудная промышленность
- деревообрабатывающая промышленность

РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ГАЗООЧИСТКИ



Рис. 2 Рукавный фильтр Varitex 4xVT330-4,9/30, производительностью 156550 м³/час, рабочая температура 140-150 °С. Инжиниринг – INDUSTRI TEXTIL Job, материал рукавов – GORE TEX (Официальный представитель в России – ООО «Индастриал Восток Инжиниринг»)

Сфера применения наших фильтровальных систем и оборудования - все отрасли, где образуются дымовые газы, производственная пыль, мелкие твёрдые частицы, которые необходимо собрать для дальнейшей обработки или же в целях обезвреживания, при пневматической транспортировке, помоле в различных мельницах, сепарации и сушке твёрдых материалов, во всех основных видах плавильных печей, также при фильтровании газов, образующихся при резке металлов, абразивной обработке металла, пескоструйке деталей, оцинковывании и окрашивании порошковыми красками, в промышленном межоперационном транспорте и в упаковочных операциях мелких порошково-абразивных материалов, при пилении и шлифовании древесины.

«Индастриал Восток Инжиниринг» является официальным представителем в России и СНГ компаний **WL Gore & Associates GmbH, Germany** и **Industri Textil Job Oy, Finland** – ведущих мировых производителей фильтровальных материалов и фильтрационных установок.

Уникальные фильтрующие материалы

Правильный выбор материала поверхностной фильтрации является эффективным способом фильтрации мелких твёрдых частиц, которые необходимо собрать для дальнейшей обработки. Первому полотну с мембранным покрытием более чем 30-ь лет. С тех пор около 20-и поколений полотен вышли на рынок. Мы поставляем фильтровальные материалы от ведущих производителей фильтровальных полотен.

При очистке фильтровального элемента частицы слетают со скользкой тефлоновой поверхности мембраны, фильтровальные свойства элемента полностью восстанавливаются и сохраняются до истечения срока службы. Разряжение на агрегатах сохраняется постоянное на уровне расчетного, следовательно двигатели вентиляторов работают на низких нагрузках, экономия до 40% электроэнергии. Выбросы в атмосферу минимальны - меньше 5 мг/м³. Срок службы рукавов может составлять от двух до пяти лет. Преимущества поверхностной фильтрации становятся очевиднее, чем сложнее процесс и дороже продукт фильтрования.

Изготовление специализированных циклонов

Мы изготавливаем специализированные циклоны для высокоабразивных пылей ферросплавного, цементного и других производств. Специально разработанное износостойкое покрытие из композитных полимеров позволяет продлить срок службы в несколько раз.

«Индастриал Восток Инжиниринг» предлагает прямоточные циклоны-искрогасители, предназначенные для улавливания крупной фракции пыли и искр в процессах очистки газа от технологических агрегатов и системах аспирации. Применяются в промышленности в составе газоочистных установок во многих технологических процессах с использованием сжигания твердого топлива, в металлообработке, при зачистке стальных поверхностей, сварке и др., где происходит процесс искрообразования.

Модернизация фильтров и усовершенствование оборудования

«Индастриал Восток Инжиниринг» проводит обследование фильтровальных систем, а также текущий сервис, капитальный ремонт фильтровального оборудования и модернизацию существующих трасс газоходов. Основные направления модернизации, предлагаемые компанией:

- реконструкция электрофильтров в рукавные фильтры с целью увеличения эффективности очистки (для выполнения существующих нормативов) и получения современного газоочистного оборудования с минимальными издержками;
- модернизация морально устаревших рукавных фильтров, для доведения их характеристик до современного уровня и продления срока службы;
- модернизация нового не работающего оборудования сторонних производителей и внедрение современных решений с целью запуска его в эксплуатацию без привлечения дополнительных капитальных затрат.



ООО «Индастриал Восток Инжиниринг»
117312, Москва, ул. 60-летия Октября, д. 9/2
+7(495)221-32-11, 221-32-12
+7(343)975 40 52 Екатеринбург
+7(705)565 34 47 Алматы РК
info@industrial-vostok.ru www.industrial-vostok.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.

Системы электрообогрева BriskHeat для бункеров электростатических, рукавных фильтров и другого технологического оборудования, используемого в металлургической, цементной, коксохимической, горнодобывающей и других отраслях промышленности.
(ООО «ТеплоРегион»)

ООО «ТеплоРегион», Нарышкин Евгений Васильевич, Руководитель проектов

Компания BriskHeat была основана в 1949 году в городе Коламбус, Штат Огайо, Соединенные Штаты Америки и на сегодняшний день является мировым лидером по разработке новых технологий и созданию инновационной энергосберегающей продукции в области промышленного нагрева, такой как: гибкие силиконовые нагреватели, высокотемпературные тканевые электронагреватели и жакеты, греющий кабель и лента, оборудование контроля, управления и автоматики и др.

Компания **ТеплоРегион** является официальным дистрибьютором и партнером компании BriskHeat на территории России и стран СНГ и предлагает высокотехнологические и энергосберегающие решения в области промышленного нагрева для металлургической, цементной, коксохимической, горнодобывающей, нефтегазовой, авиационной и других отраслей промышленности.

При эксплуатации такого технологического оборудования как: бункера рукавных и электростатических фильтров системы пылегазоочистки; бункера дозирования, хранения концентратов, известняка, сырья; теплоты, 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 выше озвученных проблем и поддержания заданной оптимальной температуры технологического оборудования компания **ТеплоРегион** предлагает готовые типовые решения на основе систем энергоэффективного электрообогрева BriskHeat. В систему энергоэффективного электрообогрева BriskHeat входят пускорегулирующая аппаратура, датчики контроля температуры, элементы крепления и электронагреватели: гибкие силиконовые электронагреватели и высокотемпературные тканевые электронагреватели в металлическом кожухе.



Гибкие силиконовые нагреватели



Нагреватели в высокотемпературной оболочке в металлическом кожухе



- Рабочая температура до 232 °С.
- 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
- Рабочая температура до 538°С.
- Рабочее напряжение от 120 до 600 В.
- Удельная мощность 0,1 и 0,5 Вт/см².
- Встроенная теплоизоляция
- Заземленный нагревательный элемент.

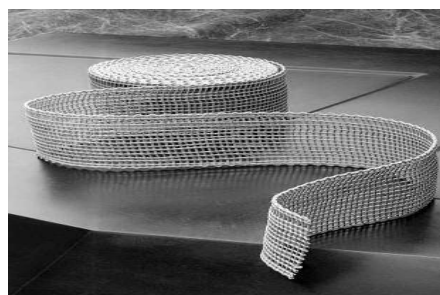
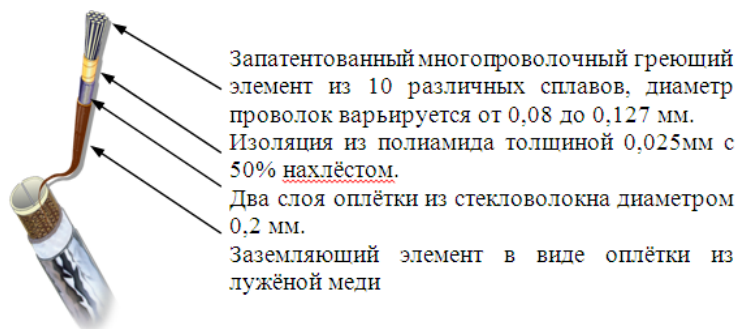
Преимущества предлагаемых систем энергоэффективного электрообогрева BriskHeat перед паро- или водогревом:

- 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 парогреве).
- Длительный срок службы и др.

Преимущества предлагаемых систем энергоэффективного электрообогрева BriskHeat перед традиционными способами электрообогрева:

- Возможно применение для обогрева поверхностей любой конфигурации (баки, бункера, 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.

Основой гибких силиконовых нагревателей и нагревателей в высокотемпературной оболочке является многопроволочный греющий элемент, который сплетается по технологии BriskHeat в гибкую ленту различных размеров и мощности в зависимости от решаемой задачи.



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



Технологическое оборудование, для которого компания ТеплоРегион предлагает типовые решения по поддержанию оптимальной температуры в процессе эксплуатации

В металлургической отрасли:

1. Бункера различного назначения:
 - бункера вагонопрокидов;
 - приемные бункера и воронки;
 - шихтовые бункера агломашин;
 - бункера дозировки шихты с концентратом, рудой, известью и др.;
 - промежуточные бункера;
2. Перегрузочные течи и лотки.
3. Бункера электростатических и рукавных фильтров в системах пылегазоочистки и др.
4. Корпуса электрофильтров.

В цементной промышленности:

1. Бункера хранения на складах готовой продукции.
2. Бункера вагонопрокидов, известняка, клинкера.
3. Перегрузочные бункера.
4. Бункера электростатических и рукавных фильтров в системах пылегазоочистки.
5. Пересыпные течи.
6. Системы электрообогрева корпуса вращающейся печи на время ремонтных работ по замене футеровки и др.

В горнодобывающей промышленности:

1. Накопительный бункер и ванна грохота станции перегруза обогатительной фабрики.
2. Вибропитатели накопительных бункеров.
3. Пересыпные течи, течи питателей.
4. Бункера с известняками др.

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.

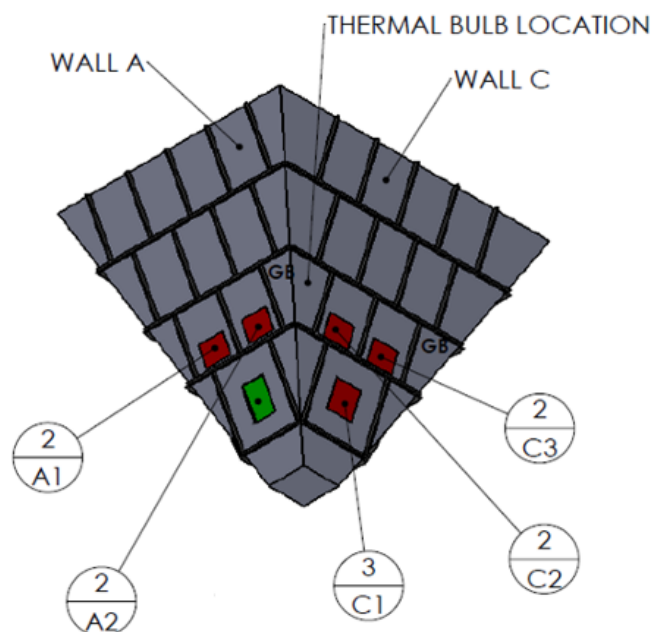


Рис.1 Бункер с системой электрообогрева на основе силиконовых нагревателей.

Таблица 1.

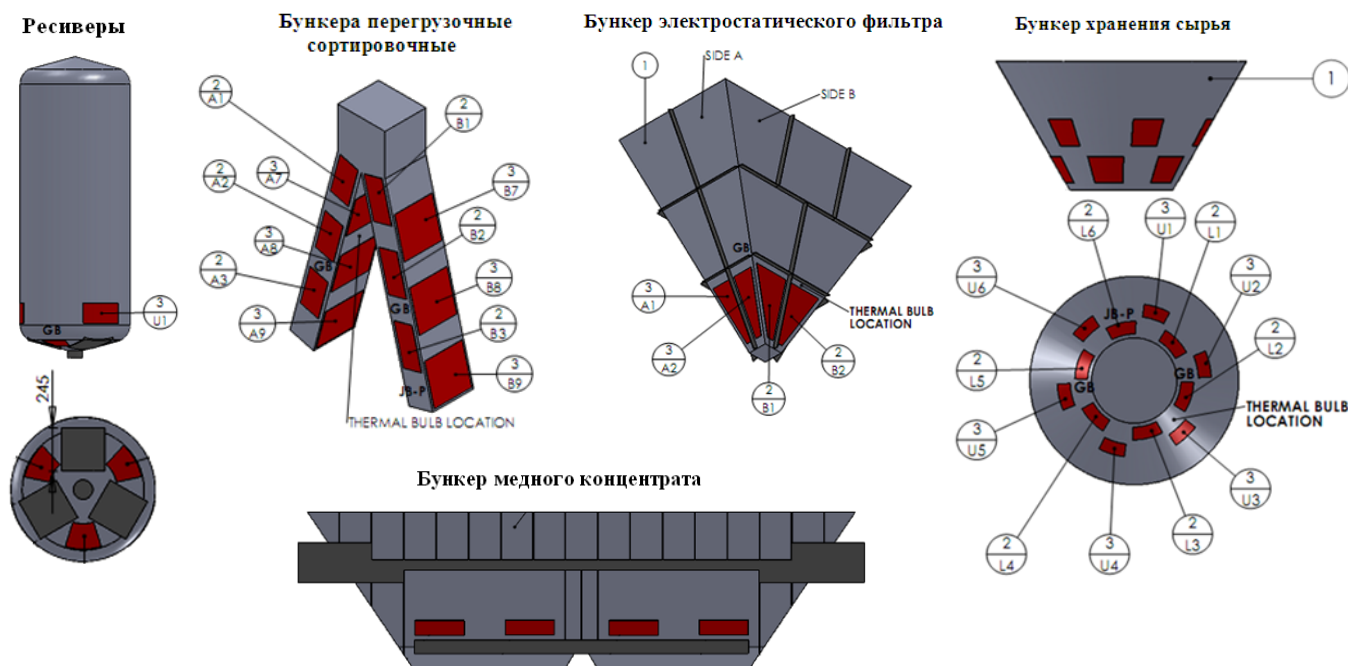
Результаты расчета системы электрообогрева бункера с помощью ТЭН и гибких силиконовых нагревателей

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



В заключении необходимо сказать, что предлагаемые системы электрообогрева технологического оборудования, позволяют эффективно использовать тепловую энергию, что обеспечивает оптимальный расход электричества, долговечность работы обогреваемого оборудования, сокращает затраты на электроэнергию по сравнению с традиционными методами нагрева до 30%. Это в полной мере соответствует требованиям Федерального закона № 261-ФЗ от 23.11.2009 г. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ».

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

**Современная защита оборудования и людей от взрывов пыли.
(REMBE GmbH SAFETY+CONTROL, Германия)**

*REMBE GmbH SAFETY+CONTROL (Германия),
Никель Евгения, Директор по развитию в Восточной Европе*

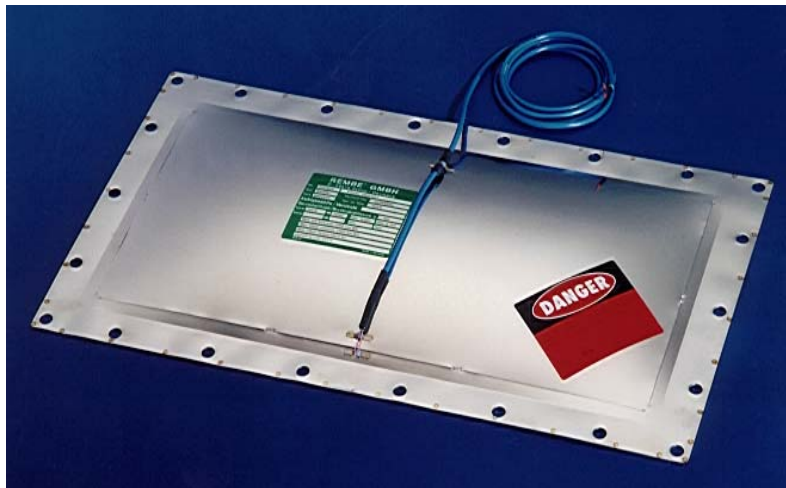
Более 39 лет ...

разрабатывает, изготавливает и реализует компания REMBE GmbH Safety+Control свои продукты в области защитной и измерительной техники высшего класса.

100 высокомотивированных специалистов, имеющих многолетний опыт, комбинированный с высокими инженерно-техническими знаниями, позволяет нам изготавливать нашу продукцию высшей квалификации.

Мы берём на себя ответственность на самом ответственном участке любого объекта.

Конструктивная защита оборудования от взрывов пыли – одна из наших задач.



Испытанные и сертифицированные взрыворазрядные мембраны с давлением вскрытия в 0,1 бар +/- 15% - это антикоррозийные устойчивые к внешним условиям мембраны из нержавеющей стали, которые благодаря рассчитанным и размеченным местам срабатывания вскроются точно при необходимом давлении срабатывания. Рабочие условия, такие как вакуум, температура, солнечный свет, или ветер не влияют на давление срабатывания и надёжность металлической мембраны REMBE взрыворазрядные мембраны уже более 30 лет работают в самых жёстких условиях во всём мире и утвердили себя. Они не требуют техухода и не должны быть заменены на другие, если они не сработали. Даже после длительного времени местонахождения на оборудовании, они вскрываются с точностью в пределах указанных для них отклонений и защищают таким образом оборудование многие годы надёжно и со временем бесплатно. Конструктивные меры защиты не должны мешать промышленному процессу и должны исключать большие расходы на технический уход. Для защиты фильтров, больших силосов, мы предлагаем взрыворазрядные мембраны в круглом и прямоугольном исполнении. Соответственно крепости исполнения оборудования рассчитывается величина мембраны по настоящим директивам.. Установка её происходит с помощью угловых рам непосредственно на корпус аппаратуры.

Три требования которым сегодня должны соответствовать защитные концепты:

1. Рентабельность. Концепт должен влиться в производство с минимальным техническим уходом.
2. Доступность. Защищаемая установка должна работать без сбоев и остановок в результате ложных сигналов.
3. Надёжность. Обслуживающий персонал и оборудование должны быть защищены от взрывов, посредством надёжных устройств согласно имеющихся норм.

Защитные концепты REMBE опробованы и соответствуют всем нормам. Поэтому покупатели доверяют её пассивным защитным устройствам.

Устройства защиты от взрывов пыли внутри помещений без отводных каналов.



Q-Rohr (3)

Вам предлагаются профессиональные Know-How, на протяжении нескольких десятка лет зарекомендовавшие себя взрыворазрядные устройства. Это результат интенсивных исследований в области защитной техники. Теперь наша защита от взрывов ещё более совершенна.

Постоянные потребности наших клиентов в защитных устройствах, задерживающих пламя и пыль взрыва, что позволяет применять их внутри помещений. При чём сохраняются преимущества концепта REMBE-взрыворазрядных устройств: отсутствие необходимости тех. ухода, неограниченный срок эксплуатации и пр. . Q-Rohr (3) выполняет все эти требования. Термографические проверки доказывают колоссальное понижение температуры взрыва пыли через Q-Rohr (3).

REMBE- Q-Rohr(3) гарантирует без пламенное и без распространения пыли снятие давления взрыва внутри рабочего помещения. Так могут быть защищены труднодоступные установки в подвалах или посреди производственных помещений без отводных каналов и проломов в стенах.

Нетребующий тех. ухода Q-Rohr (3), не приносит текущих расходов, поэтому рентабельнее, чем активные средства пожаротушения. Предприятия, длительное время применяющие Q-Rohr (3) восхищены недорогим и простым решением. Новые установки комплектуются Q-Rohr (3) уже заводами изготовителями.

Оптимальное без перебоев течение процесса производства гарантирует его эффективность. Инвестиции, вложенные в Q-Rohr (3), амортизируются уже в течении короткого времени.

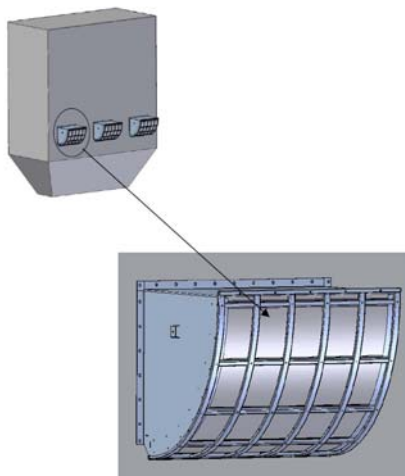
Преимущества:

- Нет необходимости в дорогих отводных каналах
- оптимальное протекание процесса
- забота к окружающей среде

До 1500° C раскалённые газы моментально остужаются в специальном фильтре из нерж. стали за счёт отдачи энергии. Это приводит к уменьшению объёма выходящих газов и тушит пламя. Также понижаются до едва улавливаемого уровня типичные для взрывов скачки давления и шум. Специально для этого разработанная конструкция фильтра гарантирует, что не будет выброса как сгоревшей так и не сгоревшей пыли.

Q-Rohr (3) это единственное в мире взрыворазрядное устройство для закрытых помещений имеющих допуск согласно NFPA 68, VDI-3673, prEN 14797, а так же РосГорТехнадзора. После очистки фильтра и замены взрыворазрядной мембраны Rohr (3) тотчас готов к применению.

Безпламенное снятие давления взрыва с помощью Q-Vox



Внутренние пути сообщения, дороги или прилегающие здания становятся часто проблемой для обычных взрыворазрядительных устройств.

Q-Box гасит пламя и жар раскалённых газов при снятии давления взрыва, что позволяет оптимально располагать установки, станки, оборудование.

Q-Box позволяет без больших затрат защитить менее прочные конструкции большой площадью вскрытия. Прямоугольное отверстие для крепления совпадает с размерами стандартной мембраны, поэтому Q-Box идеально применим при модернизации имеющихся сооружений. Устройство не требует тех. ухода, а значит нет текущих расходов.

При размещении оборудования внутри помещений, к примеру нории, Q-Box является более дешёвым вариантом, чем выводные каналы. Прекрасное защитное устройство которое применимо, как внутри, так и вне помещений.

Применение

- защитить имеющиеся места вскрытия
- обезопасить от пламени и раскалённых газов пути сообщения
- заменить громоздкие выводные каналы

Комплектация

- включает взрыворазрядную мембрану, уплотнитель и сигнальный датчик
- соответствует размерам стандартных прямоугольных мембран

Q-Box защищает

- склады и хранилища
- элеваторы и транспортные системы
- фильтрующие установки

Технические данные			
Q-Box тип		305*610	568*920
Мах. Площадь вскрытия	См²	1100	3500
высота	мм	500	780
вес	кг	35	95

Все размеры номинальные. Возможны другие размеры по запросу.

Давление вскрытия (Pstat)	0,1 бар g @ 22°C
Редуцир. давление (Pred)	До 0,5 бар g
Мах. Kst - коэффициент	До 200 бар *м/сек
Рабочая температура	От -30°C до +180°C

В настоящее время нами разработан новый продукт – Q-Atomeizer®, который совмещает функцию снятия взрывного давления и огнегашения с помощью специального порошка. Его функция будет находиться под постоянным наблюдением электроники.



Гениальна также наша система локализации области взрыва – быстродействующий запирающий вентиль – EXKOP, работающий на сжатом воздухе.

- принцип её работы иной, при закрытии манжет к центру силы компенсируют друг друга, при этом усилие на трубопровод отсутствует, это позволяет применять тонкостенные трубопроводы.

- эта система монтируется непосредственно в трубопровод, без каких либо дополнительных конструкций. Нет необходимости в доп. фундаменте.
- для обеспечения работы необходим только сжатый воздух 6 бар (имеется резервуар, обеспечивающий данное давление в течении 2 дней в случае падения давления в системе / компрессоре).
- Не требует электроэнергии для работы, в сравнении с отсечной задвижкой, которой необходимо 30 квт. для приведения в исходное положение
- После срабатывания ЕХКОР готов к дальнейшей работе (после устранения причин срабатывания нажать "резет")
- Сигналом для срабатывания является разрыв замкнутой электрической цепи, в которую включаются взрыворазрядная мембрана, датчик искры, температурный датчик итд, по выбору заказчика.
- возможно антиабразивное исполнение манжет.
- размеры ЕХКОР DN 80-500
- имеется разрешение Ростехнадзора России, европейские допуски, ACME, ATEX

Мы берём ответственность на себя.

Евгения Никкель
Eugenia Nickel
Sales Director Eastern Europe
REMBE® GMBH SAFETY + CONTROL
Gallbergweg 21
59929 Brilon / Germany
T: + 49 2961 7405 - 114
F: + 49 2961 7405 50714
eugenia.nickel@rembe.de
www.nickel-ib.de

Преимущества импульсных поршневых клапанов в системе регенерации рукавных фильтров. (ООО «Архимед»)

ООО «Архимед», Хромов Денис Андреевич, Генеральный директор

1. Введение

Компания «АРХИМЕД» была организована в 2005 году. Основная специализация –оборудование, работающее на сжатом воздухе. Оборудование, которое мы предлагаем: компрессоры Airpol, пневматические мембранные насосы Ingersoll Rand, запорная арматура с пневмо- или электроприводом Valbia, Valpres, а так же ключевое направление - клапаны ASCONumatics.

Компания Automatic Switch Company (ASCO) была образована в 1888 г., в 1910 г она выпустила первый соленоидный клапан. С 1985 г. ASCO входит в концерн Emerson Electric (в составе ASCONumatics). В России компания ASCONumatics представлена с 1997 года.

В Европе соленоидные клапаны и клапаны с пневмоприводом производятся на заводах компании в Нидерландах, Франции и Великобритании.

Являясь одним из ведущих производителей оборудования для управления жидкостями и газами, компания ASCONumatics имеет высочайшую репутацию в области качества, надежности и технического уровня выпускаемой продукции. Компания выпускает широкий диапазон продукции для использования во взрывоопасных средах, на продукцию имеются сертификаты ISO 9001, ГОСТ-Р, разрешения Госгортехнадзора (ссылка на страницу сертификаты и разрешения).

Совместно с компанией ASCONumatics компания «АРХИМЕД»занимается продвижением клапанов специального назначения, разработанных для использования в рукавных фильтрах. Клапан серии 353 специально созданный для импульсной продувки рукавных фильтров.

САМЫЕ ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ИМПУЛЬСНОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ

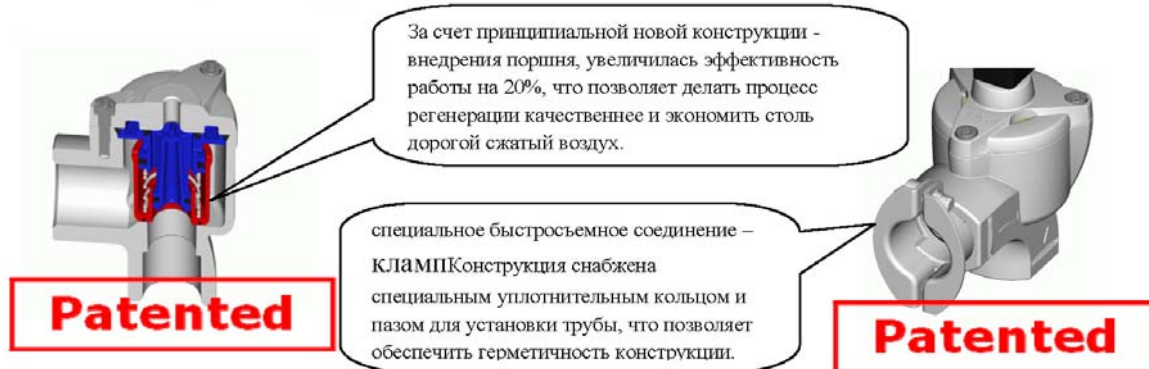
2. Новейшие решения в конструкции импульсных клапанов

2.1. Импульсный клапан поршневого типа

Компания ASCO Jousomatic накопила огромный опыт в данном применении и несколько лет назад, после проведения ряда исследований, было принято решение – для самых распространенных типоразмеров (3/4", 1", 1½") отказаться от 2х ступенчатой мембранной системы в пользу поршневой. Так появился первый и единственный в мире импульсный клапан поршневого типа (PowerPulse).

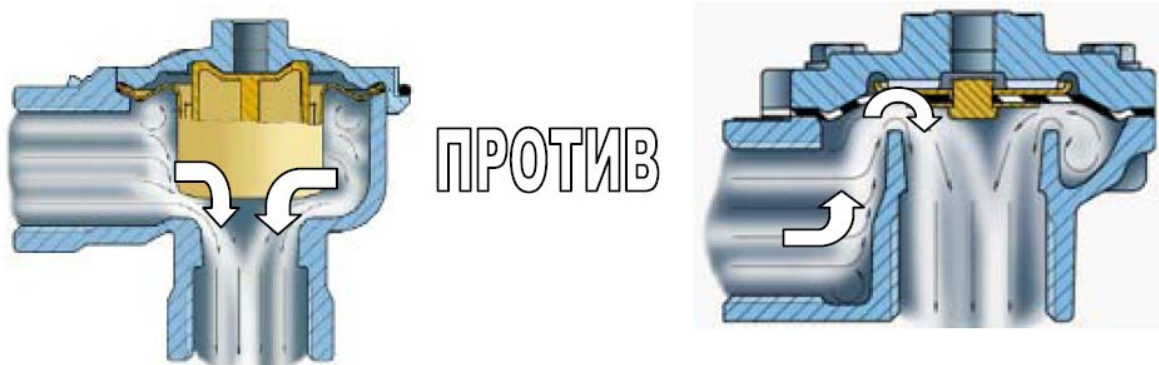


В новой конструкции объединены несколько запатентованных технологий



Последующие лабораторные испытания выявили серьезнейшие преимущества по сравнению с импульсными клапанами мембранного типа.

1. За счет принципиальной новой конструкции - внедрения поршня, увеличилась эффективность работы на 20%, что позволяет делать процесс регенерации качественнее и экономить столь дорогой сжатый воздух.



2. За счет использования поршня из материала РОМ (полиацеталь) в разы увеличился срок службы данного клапана.

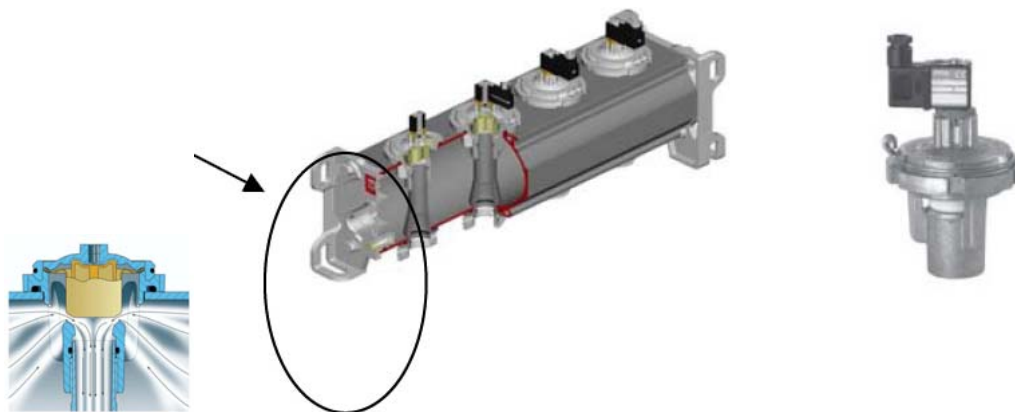
3. Ресиверные системы нового поколения

Компания «Архимед» учла данные преимущества в процессе предложения ресиверных систем нового поколения.



Преимущества использования ресиверных систем нового поколения:

1. Увеличение на 55% эффективности процесса продувки по сравнению с ресиверами старой конструкции
2. Отсутствие сварных соединений – высокое качество изделия
3. Легкий вес – за счет алюминиевого профиля
4. Универсальные крепления для монтажа ресивера, встроенные в конструкцию



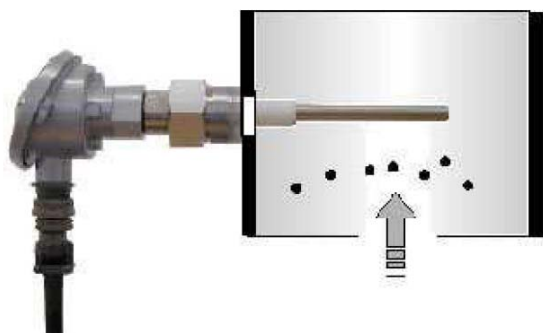
Использование клапанов и ресиверов поршневой конструкции позволяет:

- Увеличить эффективность системы в целом
- Уменьшить время при монтаже
- Экономить на обслуживании

Приведенные технические особенности позволяют нам с уверенностью заявить, что на сегодняшний день данный продукт является лучшим по совокупности преимуществ предложением для систем импульсной регенерации рукавных фильтров!

4. Датчик выбросов пыли

Во многих технологических установках производится фильтрация воздуха или иного газа от частиц твердых веществ (пыли). В ряде случаев появление пыли в "чистых" частях установок после фильтров критично для всего ТП. Это в равной степени актуально и для систем промышленной и бытовой вентиляции. Контроль состояния фильтров, зачастую дорогостоящее и трудоемкое занятие. Поэтому специально для обнаружения и измерения потока пыли был разработан датчик



Датчик выбросов пыли предназначен для контроля концентрации пыли в воздухе и дымовых газах фильтров различных типов (в т.ч. электрофильтров, рукавных), а также в составе автоматизированной системы управления для оптимизации работы электрооборудования электрофильтров. Принцип измерения, основанный на трибоэлектрическом эффекте, состоит в передаче электрического заряда между электродом (зондом) датчика и движущимися частицами пыли.

Быстродействие и чувствительность трибоэлектрических датчиков позволяет использовать их для поиска повреждения рукавных фильтров. После обдува поврежденного рукава на короткое время (от двух до трех сек.) резко повышается концентрация выбросов. С помощью трибоэлектрического датчика можно обнаружить это повышение и при низких концентрациях, которые обычно соответствуют большой эффективности рукавных фильтров. Это позволяет сменить рукав с начинающимся повреждением раньше, чем он выйдет из строя окончательно и резко уменьшит КПД фильтра.

Отрасли, где может применяться датчик выбросов

- цементная промышленность;
- теплоэнергетика;
- химическая промышленность;
- лакокрасочная промышленность;
- литейная промышленность;
- производство пластмасс;
- деревообрабатывающая промышленность;

- производство стекла;
- фармацевтическая промышленность.

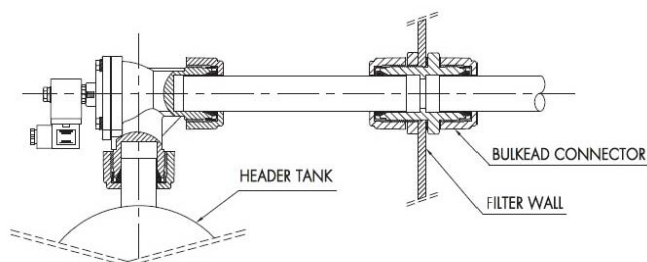
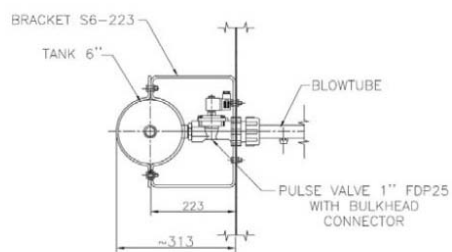
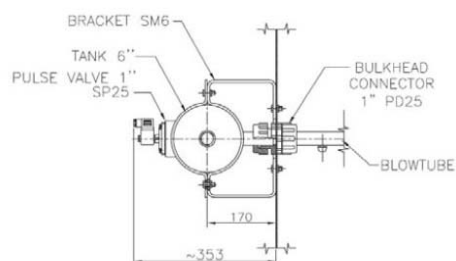
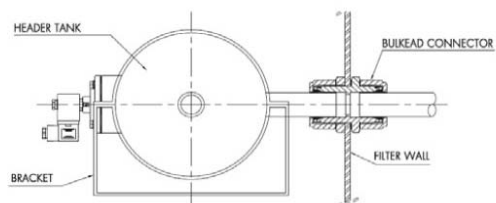
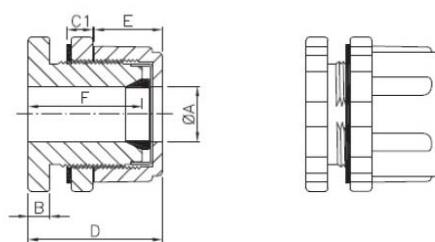
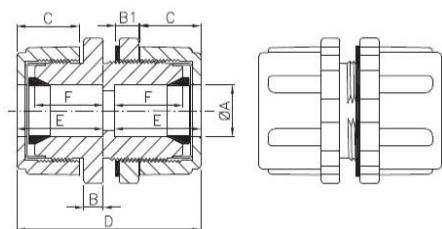
5. Ко всем системам продувки компания «Архимед» поставляет контроллеры.

- С датчиком и без датчика перепада давления
- Со встроенными клапанами для управления продувкой.
- Для управления всеми системами рукавных фильтров
- Во взрывозащитном исполнении.



6. Соединительные фитинги

В процессе сборки рукавного фильтра требуются специальные фитинги для герметичного соединения труб. На каждом производстве были разработаны самодельные крепежи, часто очень сложные в производстве и низкого качества. Данная операция отнимает много времени и следовательно средств.



Компания «Архимед» - Ваш надежный поставщик современных решений для производства и обслуживания систем фильтраций.

Архимед, ООО

Россия, 107023, г. Москва, Б. Семеновская, д. 49

т.: +7 (495) 788-5455, ф.: +7 (499) 369-7920

khromov@airar.ru kazakov@airar.ru www.airar.ru

Сравнительный анализ систем транспортирования уловленной пыли. (ОАО «ПКБ «Техноприбор»)

ОАО «ПКБ «Техноприбор», Кобылин Александр Валерьевич, Руководитель отдела маркетинга

В технологических процессах по передаче уловленной пыли для транспортировки материалов на расстояния чаще всего применяются различные типы механических конвейеров и пневмотранспорт.

Специалистами компании ПКБ «Техноприбор» был проведен сравнительный анализ наиболее часто применяемых в промышленности, и особенно в системах транспортирования уловленной пыли, типов механических конвейеров и пневмотранспорта. Рассмотрим некоторые особенности различных типов оборудования. В качестве общего критерия выбрана подача материала всеми рассматриваемыми видами оборудования на расстояние 40 метров и производительностью 50 тонн в час.

Ленточные конвейеры - применяют для перемещения крупно- и мелкокускового известняка, мела и каменного угля. Угол наклона для большинства применяемых материалов составляет 18-23°.

Пластинчатые конвейеры - применяются для перемещения горячей 80-160°C комовой извести от выгрузочных устройств печей до приемных воронок дробилок или бункеров. По сравнению с ленточным конвейером позволяют подавать материал под большим углом.

Ковшовые конвейеры (элеваторы) - предназначены для перемещения мелкокусковых и порошкообразных материалов. Возможна как вертикальная транспортировка, так и перемещение под большим углом к горизонту. Тяговым органом элеватора служит бесконечная лента или цепь с жестко закрепленными на ней ковшами.

Винтовые конвейеры (шнеки) - предназначены для транспортирования сухих мелкозернистых и пылевидных материалов, таких как известь, известняковая мука или пыль. Транспортировка осуществляется по горизонтали или под небольшим углом, однако следует учитывать, что при увеличении угла наклона производительность шнека снижается. Длина винтового конвейера, как правило, достигает не более 15 м.

Пневмотранспорт - применяется для перемещения мелких фракций, таких как молотая известь и известняковая мука. Материал транспортируется под давлением воздуха, подаваемого механическим нагнетателем. Производительность составляет от 9,5 до 110 т/ч. Расстояние, на которое перемещается материал, достигает 200 м. Давление воздуха в трубопроводе при этом должно составлять 2-3 атм. Их применение требует установки аспирационных установок, фильтров.

Трубчатые цепные конвейеры - предназначены для транспортирования различных сыпучих пылевидных, порошкообразных, зернистых материалов в технологических линиях различных производств. Применяются в условиях высокой температуры до 400 градусов. Конструкция предусматривает возможность изгибать ветви конвейера как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскости без потери в производительности. Трубчатые цепные конвейеры имеют закрытую герметичную конструкцию, позволяют нагревать или охлаждать материал в процессе транспортировки, могут быть оснащены системами дозирования и распределения.

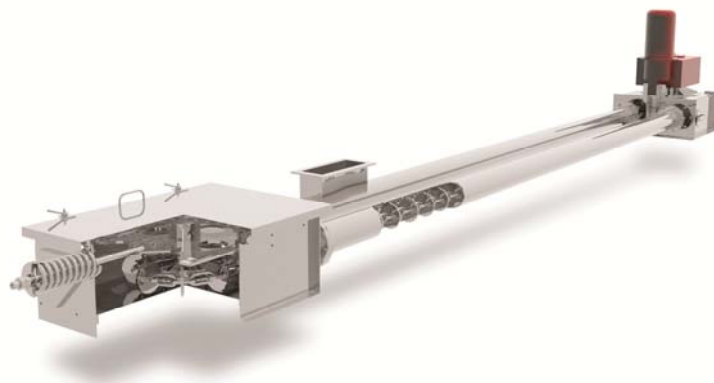


Рис. 1

Поскольку целью обзора является определение наиболее эффективного и рационального способа транспортирования пыли и различных сухих смесей, в качестве оценочных критериев использованы самые важные технические и эксплуатационные качества оборудования, которые приведены ниже.

• Ориентированность в пространстве - ограничения по расположению транспортного оборудования

В силу конструктивных особенностей большинство конвейеров не гибки и предназначены для горизонтального либо вертикального расположения, что влечет за собой потребность в перегрузочных операциях, требует значительных площадей и ограничивает возможности установки в действующие производства.

- **Экологичность**

Требования по охране окружающей среды с каждым годом ужесточаются. Для предприятий, находящихся на территории городов, данная проблема становится особенно актуальной. Не стоит забывать и о социальной ответственности бизнеса, понимание о необходимости которой прочно внедряется в сознание не только властных структур, но и самих производителей.

- **Энергоэффективность**

Для энергоемких производств применение неэффективных в области энергосбережения технологий может оказать существенное влияние на стоимость изготовления продукции, а как следствие и конкурентоспособность.

- **Надежность.**

- **Простота использования и обслуживания.**

- **Дополнительные возможности.**

В таблице приведены различные типы механических конвейеров и пневмотранспорта.

Таблица 1

Наименование транспортера	Ориентированность в пространстве	Экологичность	Энергопотребление при производительности 50 т/ч	Надежность
Ленточный конвейер	Горизонтальное и наклонное направление. Максимальный угол до 25°. Произвольное кол-во зоны загрузки. Не гибкий	Пыление во время работы. Открытая транспортировка	До 15 кВт	Срок службы ленты в зависимости от материала и режима работы 3-6 мес.
Пластинчатый конвейер	Горизонтальное и наклонное направление до 45°	Пыление во время работы. Открытая транспортировка	До 20 кВт	Срок службы транспортных элементов несколько лет
Ковшовый конвейер	Вертикальное до 40 м или наклонное (60-82° к горизонтали) перемещение. Ограниченное количество зон загрузки/выгрузки	Пыление во время транспортировки и перегрузочных операций	от 33 кВт	Срок службы тягового органа ремня либо цепи в зависимости от режима эксплуатации от нескольких месяцев до нескольких лет
Винтовой конвейер	Горизонтальное и вертикальное перемещение. Произвольное кол-во зон загрузки/выгрузки. Не гибкий	Пыленепроницаем	22-30 кВт	Срок службы транспортирующего органа винта несколько месяцев. Попадание твердых элементов в материал может привести к выходу конвейера из строя
Пневмотранспорт	Горизонтальное и вертикальное перемещение. Возможность соединения длинных транспортировочных участков в одну транспортировочную систему. Произвольное кол-во зоны выгрузки	Обязательное наличие системы аспирации	Мощность до 55 кВт	При работе с абразивными материалами образуется выработка на радиусных участках трассы

Наименование транспортера	Ориентированность в пространстве	Экологичность	Энергопотребление при производительности 50 т/ч	Надежность
Трубчатый цепной конвейер	Возможна горизонтальная (до 50м), вертикальная (до 30м) и комбинированная транспортировка. Возможность соединения длинных транспортировочных участков в одну транспортировочную систему. Произвольное кол-во зон загрузки/выгрузки	Пыленепроницаем на всех участках	Мощность до 11 кВт	Срок службы тягового органа цепи в зависимости от интенсивности эксплуатации от года до нескольких лет

Результаты сравнения, отраженные в таблице, позволяют сделать вывод о том, что для перемещения пылевидной, порошкообразной, мелкокусковой и пастообразной фракции различных сухих смесей на расстояние 40 м в количестве 50 т/ч наиболее эффективным решением будет использование трубчатого цепного конвейера. В результате его применения потребитель получит следующие преимущества:

- широкие мобильные возможности;
- герметичность и экологичность;
- низкое энергопотребление;
- возможность работы в условиях высокой температуры;
- возможность решать задачи нагрева, охлаждения, дозирования и распределения.



Рис. 2

ПКБ Техноприбор, ОАО

Россия, 428032, г. Чебоксары, ул. Композиторов Воробьевых, д. 16

т.: +7 (8352) 622249, 622490, ф.: +7 (8352) 622490

texnocon@mail.ru www.technopribor.com

Аварийные души и фонтаны, специальное оборудование. (ООО «ТИ-СИСТЕМС»)

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

Не существует полностью безопасных производств. Аварийная ситуация может возникнуть в любой момент, и тогда главное - это надежность оборудования, используемого для устранения ее последствий. Компания "ТИ-СИСТЕМС" предлагает своим клиентам и партнерам продукцию лидеров по производству систем экстренной аварийной промывки и защиты персонала для производств и лабораторий компании Elipsa Lab Carlos Arboles (Испания), ENCON (США), GIA PREMIX (Швеция), KRUSSMAN (Швеция), FSP (Германия):

- Фонтаны для глаз и лица
- Души и душевые кабины
- Комбинированные устройства, души и фонтаны
- Автономные и портативные модели
- Морозостойкие модели душей
- Аварийное оборудование для регионов с холодным и теплым климатом
- Системы сигнализации и контрольные приборы



В случае Вашей заинтересованности, наши специалисты готовы направить в Ваш адрес более полную техническую информацию о данном типе оборудования, каталоги и информационные материалы.

Проектным институтам и инжиниринговым компаниям мы предлагаем сотрудничество в реализации совместных проектов по включению систем аварийной защиты для реконструируемых и вновь проектируемых объектов в России и странах СНГ.

Для подбора и подготовки технико-коммерческого предложения на аварийные души и фонтаны требуется описать процесс для которого будет применяться оборудование



Дополнительная информация на сайте www.tisys.ru

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

Россия, 107497, г. Москва, Иркутская улица, д. 11/17, бизнес-центр «БЭЛРАЙС»,

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

info@tisys.ru www.tisys.ru

Современные высокотемпературные тканые материалы для пылегазоочистки. (ООО «Порше Современные Материалы», PORCHER INDUSTRIES (BGF))

ООО «Порше Современные Материалы», Мугтасимов Александр Владимирович, Менеджер по развитию бизнеса



Компания PORCHER INDUSTRIES (BGF) предлагает свою линейку стекловолоконных тканых фильтрующих материалов, созданных специально для систем промышленных газов с обратной продувкой, что предполагает их использование на электростанциях, работающих на угле или другом ископаемом топливе, асфальтных заводах, цементных заводах, производств технического углерода, нефтеперерабатывающих заводов, металлургии.

Фильтрующие материалы систем очистки промышленных газов с обратной продувкой.

Артикул	Единица измерения	Артикул 427				Артикул 457				Артикул 421		
Нить основы	Текс	ЕС 6 66 текс				ЕС 6 33 текс				ЕС 6 66 текс		
Нить утка	Текс	ЕТ 6 99 текс + ЕС 6 33 текс Текстурированное				ЕТ 6 33 текс x 4 Текстурированное				ЕС 6 66 текс		
Плотность нитей см. По основе X по утку	Количество нитей в 1 см	21 x 12				21 x 12				21 x 20		
Тип переплетения		1 x 3 RH Саржа				1 x 3 RH Саржа				4 Сатин из скрученных нитей		
Пропитка/Покрытие		373	580	615	625	373	580	615	625	580	615	625
Потеря веса при прокаливании	Минимальный доля в %	7,0	1,4	9,0	3,7	7,0	1,4	9,0	3,7	0,9	8,0	2,2
Воздухопроницаемость	См ³ /см ² /с	13-25	20-33	18-31	18-31	13-25	20-33	18-31	18-31	2-8	2-8	2-8
Предел прочности при растяжении:												
По основе	Н/см	394	420	505	505	390	420	505	505	420	435	505
По утку	Н/см	225	225	280	280	225	225	280	280	385	400	470
Испытание на разрыв давлением по Муллину	кПа	3100	3445	3445	3445	3100	3445	3445	3445	3960	3960	3960
Плотность	Грамм на м ²	315-356	295-336	319-359	302-339	322-363	302-343	322-363	312-349	261-295	298-336	281-315

Артикул	Единица измерения	Артикул 454				Артикул 484				Артикул 426	
Нить основы	Текс	ЕС 6 134 текс				ЕС 6 66 текс x2				ЕС 6 66 текс	
Нить утка	Текс	ЕТ 6 66 текс x3				ЕТ 6 66 текс x 3				ЕС 6 66 текс	
Плотность нитей см. По основе X по утку	Количество нитей в 1 см	17 x 9				17 x 9				21 x 20	
Тип переплетения		1 x 3 RH Саржа				1 x 3 RH Саржа				1 x 3 RH Саржа	
Пропитка/Покрытие		373	580	615	625	373	580	615	625	580	625
Потеря веса при прокаливании	Минимальный доля в %	7,0	1,4	9,0	3,7	7,0	1,4	9,0	3,7	0,9	2,2
Воздухопроницаемость	См ³ /см ² /с	13-25	20-33	13-25	18-31	13-25	20-33	13-25	18-31	18-31	15-28
Предел прочности при растяжении:											
По основе	Н/см	785	785	875	875	785	785	875	875	420	505
По утку	Н/см	350	350	435	435	350	350	435	435	385	470
Испытание на разрыв давлением по Муллину	кПа	3445	4135	4135	4135	3445	4135	4135	4135	3445	3445
Плотность	Грамм на м ²	454-508	427-478	464-519	437-488	454-508	427-478	464-519	437-488	261-295	281-315

Артикул	Единица измерения	Артикул 456				Артикул 486			
Нить основы	Текс	ЕС 6 134 текс				ЕС 6 66 текс x2			
Нить утка	Текс	ЕТ 6 66 текс x4				ЕТ 6 66 текс x 4			
Плотность нитей см. По основе X по утку	Количество нитей в 1 см	17 x 9				17 x 9			
Тип переплетения		2 x 2 Ломаная Саржа				2 x 2 Ломаная Саржа			
Пропитка/Покрытие		373	580	615	625	373	580	615	625
Потеря веса при прокаливании	Минимальный доля в %	7,0	1,4	9,0	3,7	7,0	1,4	9,0	3,7
Воздухопроницаемость	См ³ /см ² /с	10-23	13-25	13-25	13-25	15-28	20-33	18-31	18-31
Предел прочности при растяжении:									
По основе	Н/см	785	785	875	875	785	785	875	875
По утку	Н/см	390	435	470	480	390	435	470	480
Испытание на разрыв давлением по Муллину	кПа	3790	4305	4305	4305	3790	4305	4305	4305
Плотность	Грамм на м ²	498-556	468-522	508-569	478-536	498-556	468-522	508-569	478-536

Пропитки материалов для систем очистки промышленных газов с обратной продувкой или прямой продувкой:

Выбор правильной пропитки тканых фильтрационных материалов обеспечивает необходимую очистку воздуха от вредных примесей и оптимальный срок эксплуатации рукавных фильтров. Без защитной пропитки элементарные стекловолокна фильтрующих полотен могут быть повреждены абразивными частицами или химически агрессивными веществами присутствующими в струе загрязненного воздуха. Компания PORCHER INDUSTRIES (BGF) разработала 4 вида защитных пропиток для фильтрующих полотен:

373 химически устойчивая пропитка – уникальная по своим свойствам пропитка, состоящая из полимеров, для предотвращения химического воздействия на стекловолокно и ПТФЭ (политетрафторэтилен), что позволяет пропитке быть в наибольшей степени устойчивой к абразивному износу. Пропитка устойчива как к кислотному, так и к щелочному воздействию. Рекомендовано использовать для любых применений рукавных фильтров.

580 трёхкомпонентная пропитка – состоит из смеси силикона, графита и тефлона. Используется для защиты фильтрующих полотен от абразивного износа, но при этом обеспечивает ограниченную защиту материала от химического воздействия. Рекомендовано использовать в цементной промышленности и на металлургических производствах.

615 – дополнительные 10% тефлона герметизируют стекловолокна фильтрующего полотна, что позволяет дополнительно защитить его от абразивного износа. Так как тефлон не соединяется плотно с поверхностью стекловолокон, то агрессивная кислотная или щелочная среда может воздействовать на фильтрующий материал. Рекомендовано использовать для базисных котлов при благоприятных кислотно-щелочных условиях.

625 Кислотостойкое пропитка – состоит из кислотостойкого полимера, ПТФЭ, графита и силикона. Пропитка создает ковалентную связь с молекулами и поверхностью стекла, что защищает стекловолокно от химического воздействия. Рекомендовано использовать для фильтрации кислотных дымовых газов от промышленных котлов, от энергетических установок, работающих на ископаемом топливе и от производств технического углерода.

Системы очистки промышленных газов с обратной продувкой:

При очистке промышленных газов с обратной продувкой загрязненный воздух попадает в фильтрующий рукав и выходит через его стенки наружу. Температура воздуха достигает 260°C. В цикле очистки поток воздуха реверсируется «направляется в обратном направлении», что приводит к хлопку. Таким образом образовавшаяся на стенках рукавов пыль сбрасывается в низ в накопитель при этом процесс фильтрации приостанавливается. Такой тип очистки промышленных газов является более щадящим по отношению к фильтровальным рукавам.

Фильтрующие материалы для систем очистки с прямой продувкой:

Компания PORCHER INDUSTRIES (BGF) разработала фильтрующие материалы для систем очистки с прямой продувкой. Эти материалы обладают значительно увеличенной эффективной поверхностью. Что обеспечивает более высокий общий коэффициент запаса для улучшенной эффективности фильтрации при жестких условиях эксплуатации фильтровальных рукавов в системах очистки с прямой продувкой.

Артикул	Единица измерения	Артикул 448			Артикул 477		
Нить основы	Текс	ЕС 6 134 текс и ЕТ 6 134 текс			ЕС 6 66 текс x2		
Нить утка	Текс	ЕТ 6 66 текс x3			ЕТ 6 66 текс x 4		
Плотность нитей см. По основе X по утку	Количество нитей в 1 см	19 x 12			19 x 16		
Тип переплетения		Двухсторонний стяжной сатин			Сатин со сдвоенной нитью		
Пропитка/Покрывание		373	615	625	373	615	625
Потеря веса при прокаливании	Минимальный доля в %	7,0	9,0	3,7	7,0	9,0	3,7
Воздухопроницаемость	См ³ /см ² /с	10-25	10-25	10-25	10-25	10-25	10-25
Предел прочности при растяжении:							
По основе	Н/см	480	525	525	785	875	875
По утку	Н/см	350	435	435	525	610	610
Испытание на разрыв давлением по Муллену	кПа	3445	4135	4135	6205	6205	6205
Плотность	Грамм на м ²	542-607	549-613	522-583	695-783	756-830	674-807

Нити

Для пошива рукавов (как для прямой так и для обратной продувки) компания Porcher Industries предлагает стеклонити, пропитанные PTFE - для защиты от химических воздействий и абразивного износа, а так же маслом - для защиты швейного оборудования при производстве рукавов.

Система очистки с прямой продувкой.

В процессе очистки загрязнённый воздух под высоким давлением проходит через рукав со стороны внешней поверхности, очищенный воздух выходит из рукава в атмосферу. Пыль оседает на внешней стороне фильтровального рукава, далее за счет импульсов она сбрасывается в накопитель. Преимущество данного способа очистки состоит в том, что процесс фильтрации не останавливается, для очищения фильтрующих рукавов от накопившейся пыли.

Примечания:

- Плотность нитей по основе и утку варьируется в пределах ± 2 нитей на см.
- Водоотталкивающая способность любого из этих материалов обеспечивается в течение минимум 20 минут.
- Потеря веса при прокаливании равна % от потери веса после прокалывания и выдержки при температуре 621°C в течение 20 минут.

Международная система измерений

- Линейная масса нитей = текс
- Плотность нитей по основе / утку = нитей в см.
- Воздухопроницаемость = см³/см²/с. При 12,5мм водяного столба.
- Предел прочности при растяжении = Н на см
- Испытание на разрыв давлением по Муллину = кПа
- Плотность материалов = Грамм на м²

Технические материалы для мировой промышленности. Наследие инновационных технологий.

Компания BGF Industries (Входит в группу PORCHER INDUSTRIES) производит стекловолокно и другие высокоэффективные материалы для различных областей применения с 1941 года. Наше наследие инновационных технологий и разработок качественной продукции начинается с 1885 года, когда PORCHER INDUSTRIES была широко известна производством шелковых тканей. С тех пор компания PORCHER INDUSTRIES и входящие в неё компании интенсивно развивались и стала одним из мировых лидеров производстве тканых и нетканых материалов из стекловолокон, углеродных, арамидных и других технических волокон широко используемых в различных областях промышленности. Таких как: Фильтрация, Автомобилестроение, Строительство, Композиты, Электроника, Электротехника и Кораблестроение. Сегодня группа PORCHER INDUSTRIES продолжает развиваться и предлагает своим партнёрам высокотехнологичные материалы и сервис по всему миру.

На протяжении последних 100 лет наша компания стала первой в целом ряде нововведений:

- Впервые наладила производство стеклотканей в промышленном масштабе.
- Впервые разработала запатентованный метод отжига стеклотканей позволяющий значительно улучшить механические свойства композитов.
- Впервые разработала замасливатель основы позволяющий использовать нескрученные стеклонити.
- Впервые разработала и применила на своём производстве аппретирование стеклотканей для обеспечения химической связи связующих и стекловолокон в композитах.
- Разработала однонаправленные материалы.
- Разработала ткани с использованием волокон двойного натяжения для применения в композитах.
- Первая среди текстильных компаний стала использовать Интернет – www.bgf.com
- Начала проводить программу (B2BGF), которая позволила клиентам компании наладить отношения с другими клиентами BGF.

Материалы для фильтрации

В последнее время требования государственных органов к предприятиям касающиеся защиты окружающей среды в особенности в ограничении пыли в атмосферу стали очень строгими. Для соответствия этим требованиям компания PORCHER INDUSTRIES (BGF) предлагает материалы для очистки промышленных газов которые хорошо подходят для применения в различной промышленности: производство тепла и электроэнергии, производство асфальта, цемента, технического углерода, а также нефтеперерабатывающих мусоросжигающих заводах и металлургии. Материалы для фильтрации компании PORCHER INDUSTRIES (BGF) отвечают всем необходимым требованиям и подходят для применения в средах при температуре от 150 до 288° C.

Компания PORCHER INDUSTRIES (BGF) является лидером по поставке материалов для фильтрации при высокой температуре. Каждый материал для фильтрации компании PORCHER INDUSTRIES (BGF) производится для применения в системах очистки с обратной или прямой продувкой. Компания PORCHER INDUSTRIES (BGF) при производстве материалов сочетает тщательный подбор волокон, типа переплетения, а также плотность соединения, что позволяет четко отвечать особенностям применения и использования того или иного материала.

Благодаря материалам компании PORCHER INDUSTRIES (BGF) вы легко решите все проблемы с экологичностью производства на десятилетия вперед.

Применение:

- Нефтеперерабатывающие заводы
- Электростанции
- Электростанции и котельные
- Асфальтные производства
- Производства технического углерода
- Производство цемента
- Металлургия
- Мусоросжигательные заводы

Качество и обслуживание

Наше высокое качество продукции сочетается с широкой системой дистрибуции. Система качества компании PORCHER INDUSTRIES (BGF) сертифицирована по системе ISO 9001 : 2000 .

Наша компания предоставляет своим клиентам всю информацию, касающуюся заказа, доставки, сертификатов, оплаты и т.д. on-line в Интернете.

Быстрое производство и доставка для отлаженной работы наших клиентов

Компания PORCHER INDUSTRIES (BGF) осознает важность оперативного производства и доставки продукции в указанные сроки. Работники нашей компании оперативно реагируют на Ваш заказ, принимая во внимание все ваши требования. Они внимательно отслеживают каждый шаг выполнения вашего заказа.

Порше Современные Материалы, ООО

Россия, 109147, г. Москва, ул. Марксисткая, д.3 стр.1

т.: +7 (495) 221-7452, ф.: +7 (495) 221-7452

Sales.Russia@porcher-ind.com www.porcher-ind.com

4-5 июня 2013 года в ГК ИЗМАЙЛОВО (г. Москва) состоится V Всероссийская конференция «РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ - 2013», посвященная модернизации оборудования электростанций, ТЭЦ, АЭС, ГРЭС, ТЭС, повышению ресурса и эффективности турбин, котлов и другого энергетического оборудования, автоматизации, надежности, газоочистке, водоподготовке и водоочистке, антикоррозионной защите и усилению зданий и оборудования, экологии и промышленной безопасности энергетики стран СНГ.

**Пятая Всероссийская конференция
РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ-2013**

г. Москва, 4-5 июня 2013 г., ГК ИЗМАЙЛОВО

Инновационные технологии для реконструкции и модернизации энергетики:	Экологический инжиниринг. Газоочистка и водоочистка, переработка отходов:	Вопросы промышленной безопасности. Антикоррозионная защита:
---	---	---

Сборники докладов предыдущих конференций на сайте www.intecheco.ru

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

ШЕСТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2013»

24-25 сентября 2013 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.

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

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



26-27 марта 2013 г. – VI Международная конференция МЕТАЛЛУРГИЯ-ИНТЕХЭКО-2013

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.

27 марта 2013 г. – IV Межотраслевая конференция АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА-2013

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.

23 апреля 2013г. - IV Нефтегазовая конференция ЭКОБЕЗОПАСНОСТЬ-2013

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

4-5 июня 2013 г. - V Всероссийская конференция РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ-2013

модернизация и реконструкция электростанций ТЭЦ, ГРЭС, ТЭС, ГЭС, повышение эффективности, надежности, автоматизации, безопасности и экологичности энергетики, инновационные разработки для повышения ресурса и эффективности турбин, котлов и другого энергетического оборудования.

24-25 сентября 2013 г. - VI Международная конференция ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2013

единственное межотраслевое мероприятие в СНГ, охватывающее практически все вопросы газоочистки, пылеулавливания, золоулавливания, вентиляции и аспирации (электрофильтры, рукавные фильтры, скрубберы, циклоны, вентиляторы, дымососы, конвейеры, пылетранспорт, агрегаты питания электрофильтров, пылемеры, газоанализаторы, АСУТП, промышленные пылесосы, фильтровальные материалы, оборудование систем вентиляции и кондиционирования).

29-30 октября 2013г. – IV Межотраслевая конференция ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2013

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.

26 ноября 2013 г. – IV Межотраслевая конференция АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА-2013

новейшие решения для автоматизации предприятий энергетики, металлургии, 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.

Сборники докладов, программы и каталоги предыдущих конференций, условия участия и вся дополнительная информация представлена на сайте www.intecheco.ru



ПО ВСЕМ ВОПРОСАМ ОБРАЩАЙТЕСЬ В ООО «ИНТЕХЭКО»:

Председатель оргкомитета конференции, Директор по маркетингу ООО «ИНТЕХЭКО»
Ермаков Алексей Владимирович, тел.: +7 (905) 567-8767, факс: +7 (495) 737-7079
admin@intecheco.ru , www.intecheco.ru , интехэко.pdf