



СБОРНИК ДОКЛАДОВ

**Шестая Международная конференция -
- технологии газоочистки в металлургии, энергетике,
нефтегазовой и цементной промышленности**

«ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2013»

г. Москва, 24-25 сентября 2013 г.

**ООО «ИНТЕХЭКО»
www.intecheco.ru**

Сборник докладов Шестой Международной конференции «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2013» - технологии очистки газов и воздуха от пыли, золы, диоксида серы, окислов азота, ПАУ и других вредных веществ, электрофильтры, рукавные фильтры, скрубберы, циклоны, дымососы, вентиляторы, новейшие фильтровальные материалы, пылетранспорт, затворы, системы экомониторинга, газоанализаторы и пылемеры, АСУТП, агрегаты питания электрофильтров, оборудование систем вентиляции и кондиционирования, промышленные пылесосы, картриджные и карманные фильтры, каплеуловители и другое оборудование газоочистных систем промышленных предприятий.

СЕДЬМАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2014»

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



**Инновационные технологии
для реконструкции
установок газоочистки:**



**Вспомогательное
оборудование газоочистных
сооружений:**



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



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

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

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



СОДЕРЖАНИЕ

1. Участники конференции «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2013»	5
2. Сборник докладов конференции «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2013»	8
2.1. Инновационные технологии газоочистки и новейшее газоочистное оборудование, Очистка газов от пыли, сероводорода H₂S, окислов азота NO_x, диоксида серы SO₂, HCl, Hg, меркаптанов, фенола, бенз(а)пирена и других вредных веществ. Новейшие конструкции и разработки электрофильтров, рукавных фильтров, скрубберов, циклонов, вихревых пылеуловителей, плазмокаталитических установок.	8
Современные мокрые электрофильтры. (ООО «Промгазоочистка-АКС»)	8
Опыт эксплуатации рукавных фильтров ООО «НПП «Сфера».	12
Сероочистка дымовых газов в циркулирующем псевдосжиженном слое. (ООО «ЗВВЗ-М»)	13
Центробежно-Барботажные Аппараты (ЦБА) - эффективное решение в области мокрой газоочистки. (ООО «Промышленно-Инновационная Компания»)	14
Современные материалы и технологии фильтрации в рукавных фильтрах. Технология 3DESA (3D Economical System of Aspiration). (ООО «ДЕСА»)	18
Сухая очистка дымовых газов при помощи бикарбоната натрия (пищевой соды). (OFFICINA 2000 Srl (Италия))	23
Проект электрофильтра за неделю - мечты или реальность (ООО «Р.В.С.»)	27
Система замкнутого цикла воздухообмена предприятия, с использованием всех образующихся вторичных ресурсов. (ООО ПВО «ВолгаВент»)	29
Компания BeggCousland - мировой лидер по производству фильтровального оборудования по очистке технологических газов и улавливанию промышленных отходов. (ООО «ТИ-СИСТЕМС»)	32
Vermeer Process Technology - производитель систем фильтрации для промышленного использования. (ООО «ТИ-СИСТЕМС»)	36
Комплексное решение вопросов газоочистки для различных производств. (ЗАО «СовПлим»)	39
Технология уничтожения летучих органических соединений (ЛОС) для промышленности (TECAM GROUP (Испания))	43
Оборудование REDECAM для систем пылеудаления и газоочистки (Redecam Group S.r.l., Италия)	45
Использование термokatалитических установок с системой рекуперации тепла с целью повышения экологичности и энергоэффективности промышленных предприятий. (ЗАО «ЭКАТ»)	52
Обеспыливание аспирационного воздуха при сухом тушении кокса. (ООО НТП «Индустриальная экология»)	56
Применение и технические преимущества аспирационного оборудования компании Donaldson с технологией Ultra-Web. (ЗАО «Юником»)	59
Инновационные технологии в системе пылегазоочистки. (ООО «Аналитприбор»)	62
Влияние параметров очищаемого аэрозоля на эффективность электроциклона. (Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина)	66
Передовые технологии Körting Hannover AG на основе более чем 140-летнего опыта. (Филиал ООО Кортинг Экспорт энд Сервис ГмбХ)	70
Конструктивное исполнение комплексных воздухоочистительных устройств (КБОУ) для газотурбинных установок, компрессоров и систем вентиляции. (ЗАО «Мультифильтр»)	73
Разработка пылеуловителей нового поколения для сепарации и классификации мелкодисперсной пыли (Ярославский филиал МИИТ)	77
Технологии Duiker для процессов сероочистки газов. (ООО «ТИ-СИСТЕМС»)	80
Системы газоочистки компании турбосоник для промышленных производств (TurboSonic Technologies Inc. США, ООО «ТИ-СИСТЕМС»)	82
Горелки и камеры сгорания CS Combustion Solutions (Австрия). (ООО «ТИ-СИСТЕМС»)	85
2.2. Высокоэффективное вспомогательное оборудование для газоочистных сооружений. Фильтровальные материалы, вентиляторы и дымососы, компрессоры, конвейеры, системы пылетранспорта, АСУТП установок газоочистки, газоанализаторы, пылемеры, агрегаты питания, компенсаторы, газоходы, дымовые трубы.	87
Оптимизация учёта выбросов загрязняющих веществ и контроль технологических параметров ГПА с помощью автоматической системы мониторинга. (ЗАО «НеваЛаб»)	87
Решения и возможности при производстве стали. SICK AG (Германия)	89



Модернизация систем пылегазоочистки и газоудаления с применением тканевых неметаллических компенсаторов. (ООО «Компенз-Эластик»).....	93
Современные высокотемпературные тканые материалы для пылегазоочистки. (PORCHER INDUSTRIES (BGF), Представительство АО «ПОРШЕ ИНДЮСТРИ», Франция)	96
Нетканые материалы компании BWF Envirotec для фильтрации горячих газов. (BWF TEC GmbH & Co. KG, Германия, ООО «БВФ Энвиротек», Россия)	100
Применение магнитно-импульсных установок ИМ для очистки от налипшей пыли рукавов рукавных и электродов электрических фильтров, а также стенок бункеров и циклонов в системах газоочистки. (ООО НПП «МИТЭК»)	106
Оборудование для установок газоочистки. Герметичные шлюзовые затворы модели «БАРЬЕР-ГЕРМЕТИК». (ООО «Дезинтегратор», завод «ТЕХПРИБОР»)	112
Решение проблем смерзания и налипания для бункеров электростатических, рукавных фильтров и другого технологического оборудования, используемого в металлургической, цементной, коксохимической, горнодобывающей и других отраслях промышленности. (ОАО «ТеплоРегион»)	116
Современное газоочистное оборудование производства ОАО «Раменский электротехнический завод «Энергия». Преобразовательные агрегаты для питания электрофильтров. (ОАО «РЭТЗ Энергия»).....	121
Обзор продукции ЗАО «КМЗКО» для пылегазоочистки. (ЗАО «Курганский машиностроительный завод конвейерного оборудования»)	124
Автоматизация технологических процессов транспортировки уловленной пыли. (ОАО «ПКБ «Техноприбор»).....	128
Современная защита оборудования и людей от взрывов пыли. (REMBE GmbH SAFETY+CONTROL, Германия).....	131
Безопасное производство – залог успеха. (SERGE NICKEL INDUSTRIEBEDARF, Германия).....	134
Компенсаторы MACOGA (Испания) для модернизации установок газоочистки. (ООО «ТИ-СИСТЕМС»)	135
Аварийные души и фонтаны, специальное оборудование. (ООО «ТИ-СИСТЕМС»).....	136
Календарь конференций ООО «ИНТЕХЭКО» - www.intecheco.ru	138

АВТОРСКИЕ ПРАВА НА ИНФОРМАЦИЮ И МАТЕРИАЛЫ:

Все материалы в данном Сборнике докладов предназначены для участников Шестой Международной конференции «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2013», проводимой ООО «ИНТЕХЭКО» 24-25 сентября 2013г. в ГК «ИЗМАЙЛОВО», и не могут воспроизводиться в какой-либо форме и какими-либо средствами без письменного разрешения соответствующего обладателя авторских прав за исключением случаев, когда такое воспроизведение разрешено законом для личного использования. Часть информации сборника докладов взята из материалов предыдущих конференций, проведенных оргкомитетом и ООО «ИНТЕХЭКО».

Воспроизведение и распространение сборника докладов без согласия ООО «ИНТЕХЭКО» преследуется в соответствии с Федеральным законодательством РФ. При цитировании, перепечатке и копировании материалов обязательно указывать сайт и название компании организатора конференции - ООО «ИНТЕХЭКО», www.intecheco.ru - т.е. должна быть ссылка: "По материалам Шестой Международной конференции «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2013», проведенной ООО «ИНТЕХЭКО» 24-25 сентября 2013г. в ГК «ИЗМАЙЛОВО». Дополнительную информацию о промышленных конференциях ООО «ИНТЕХЭКО» см. на сайте www.intecheco.ru "

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

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

Часть материалов сборника докладов опубликована в порядке обсуждения...

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

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

© ООО «ИНТЕХЭКО» 2013. Все права защищены.



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.рф



1. Участники конференции «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2013»



Организатор конференции:

ООО «ИНТЕХЭКО»



ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПОНСОРЫ КОНФЕРЕНЦИИ «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2013»:

Проведение Шестой Международной конференции «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2013» поддержали журналы: Экопрогресс, Цветные металлы, Черные металлы, Экологический вестник России, Главный инженер, Металлург, Экология производства, Экология. Промышленность. Бизнес. XXI век, Главный механик, Главный энергетик, ТехСовет, Химическая техника, Компрессорная техника и пневматика, Химическое и нефтегазовое машиностроение, Охрана атмосферного воздуха. Атмосфера, Охрана окружающей среды и природопользование, Сфера Нефтегаз, интернет-порталы: Всероссийский экологический портал, НИИ Атмосфера, ИД Руда и металлы, НП Гильдия экологов, газета: Энерго-пресс.





Участники Шестой конференции «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2013»:



Участие в работе Шестой Международной конференции "Пылегазоочистка-2013" заявили более 160 делегатов от предприятий металлургии, энергетики, нефтегазовой, цементной и других отраслей промышленности, производителей основного и вспомогательного оборудования установок и систем очистки газов и воздуха, научно-исследовательских и проектных институтов, сервисных и инжиниринговых компаний России, Германии, Франции, Чехии, Сербии, Италии, Испании, Украины, Казахстана и Республики Беларусь: BWF Envirotec (Германия), IRMA PROJEKT SISTEM Ltd. (Сербия), INFASTAUB GmbH (Германия), OFFICINA 2000 Srl (Италия), Körting Export und Service GmbH (Германия), Porcher Industries (BGF), Redecam Group S.r.l. (Италия), REMBE GmbH SAFETY+CONTROL (Германия), SICK AG (Германия), TECAM GROUP (Испания), ZVVZ-Enven Engineering (Чехия), Албокос, Акрон, Аналитприбор, Апатит, Атомэнергопроект, БазэлЦемент-Пикалево, БВФ Энвиротек, ВТИ, Воздушные фильтры М, ГМК Норильский никель, Гомельстройматериалы (Республика Беларусь), Городской институт проектирования метзаводов, Газпром трансгаз Махачкала, Газпром добыча Астрахань, Гипрогазоочистка-инжиниринг, ГП Гипрококс (Украина), Дезинтегратор, ДЕСА, ЕВРАЗ ЗСМК, Западно-Сибирская ТЭЦ, ЗВВЗ-М, Завод минеральных удобрений Кирово-Чепецкого химического комбината, Иматек и К (Республика Беларусь), ИНТЕХЭКО, Институт Стальпроект, ИЦ ЭМАльянс-БСКБ КУ, Красногвардейский машиностроительный завод, Кольская ГМК, Красцветмет, КОНСАР, Косогорский металлургический завод, Корпорация ВСМПО-АВИСМА, Компенз-Эластик, Курганский машиностроительный завод конвейерного оборудования, МЕТАЛЛУРГМАШ Инжиниринг, Метсо Минералз СНГ, Мультифильтр, Металлургический завод Электросталь, Медногорский медно-серный комбинат, НеваЛаб, Недерман, НИИОГАЗ, НИИ нетканых материалов, Нижнекамскнефтехим, Новомосковскогогнеупор, Новоросцемент, НПП МИТЭК (Украина), НПП Сфера, НПП Фолтер, НПП Альтерна, Новолипецкий металлургический комбинат, НПО ЦКТИ, НТП Индустриальная экология, НТК Зенит, НЭМЗ Тайра, ПКБ Техноприбор, Представительство АО ПОРШЕ ИНДЮСТРИ (Франция), Трубодеталь, ПВО ВолгаВент, ПК Новочеркасский электровозостроительный завод, ПО Режникель, Промышленно-Инновационная Компания, Промгазоочистка-АКС, Приокский завод цветных металлов, Рефтинская ГРЭС Энел ОГК-5, Раменский электротехнический завод Энергия, Р.В.С., РГП НЦ КПМС РК (Казахстан), СИБВАМИ, СИБЭКО, Святогор, СВТ, СовПлим, СибВентКомплекс (Казахстан), СовПлим-Сибирь, Среднеуральский медеплавильный завод, СПЕЙС-МОТОР, ТеплоРегион, Тэсто Рус, ТГК-11, ТГК-14, ТКЗ Красный котельщик, ТИ-СИСТЕМС, ТС АИК-ЭКО (Украина), Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина, Украинский научно-исследовательский и проектный институт азотной промышленности (УкрГИАП), Уралэлектромедь, Филиал Кортинг Экспорт энд Сервис ГмбХ (Германия), Фабрика рукавных фильтров, Химоборудование, Челябинский цинковый завод, Чепецкий механический завод, Череповецкий фанерно-мебельный комбинат, ЭКАТ, Энерлинк, Электроэкология, Э.ОН Россия, Юником, Юнистаб, Ярославский филиал МИИТ и другие.



В холлах конференц-зала для участников конференции уже традиционно будет проводиться выставка по инновационным технологиям и оборудованию газоочистки компаний: ЗАО «СПЕЙС-МОТОР», REDECAM Group srl (Италия), OFFICINA 2000 Srl (Италия), IRMA PROJEKT SISTEM Ltd. (Сербия), ООО «ТС АИК-ЭКО» (Украина), ОАО «Красногвардейский машиностроительный завод», ООО «ТИ-СИСТЕМС», ЗАО «ЭКАТ», ООО НПП «МИТЭК» (Украина), TECAM GROUP (Испания), СМИ, ООО «Недерман», REMBE GmbH SAFETY+CONTROL (Германия), ООО «ЗВВЗ-М» ZVVZ (Чехия), ООО «Р.В.С.», ЗАО «КОНСАР», ООО НТК «Зенит» и ООО «ИНТЕХЭКО».



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



29-30 октября 2013 г. – Четвертая 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.

25-26 марта 2014 г. – Седьмая Международная конференция МЕТАЛЛУРГИЯ-ИНТЕХЭКО-2014

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.

26 марта 2014 г. – Пятая Межотраслевая конференция АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА-2014

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.

22 апреля 2014 г. - Пятая Нефтегазовая конференция ЭКОБЕЗОПАСНОСТЬ-2014

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

3-4 июня 2014 г. - Шестая Всероссийская конференция РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ-2014

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.

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

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

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

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

Все условия участия, бланки заявок, сборники докладов, программы и каталоги предыдущих конференций и вся дополнительная информация представлена на сайте www.intecheco.ru

2. Сборник докладов конференции «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2013»

2.1. Инновационные технологии газоочистки и новейшее газоочистное оборудование, Очистка газов от пыли, сероводорода H_2S , окислов азота NO_x , диоксида серы SO_2 , HCl , Hg , меркаптанов, фенола, бенз(а)пирена и других вредных веществ. Новейшие конструкции и разработки электрофильтров, рукавных фильтров, скрубберов, циклонов, вихревых пылеуловителей, плазмокаталитических установок.



Современные мокрые электрофильтры. (ООО «Промгазоочистка-АКС»)

*ООО «Промгазоочистка-АКС»,
Мошкина Светлана Александровна, к.т.н., Директор
Васьков Сергей Алексеевич, Главный инженер*

ООО «ПРОМГАЗООЧИСТКА-АКС» создано на базе лаборатории мокрых полимерных электрофильтров «Научно-исследовательского института по промышленной и санитарной очистке газов» (сейчас ОАО «НИИОГАЗ») в 1994 г. и занимается разработкой, изготовлением и поставкой этих аппаратов.

Мокрые электрофильтры типа ЭТМ широко применяются вместо электрофильтров типа ШМК в

нефтеперерабатывающей и химической промышленности, цветной и черной металлургии, производстве минеральных удобрений. Электрофильтры разработаны под руководством заслуженного изобретателя СССР Мошкина А.А.. В отличие от иностранных аналогов в системах наших электрофильтров широко применяется полимерный тепло-электропроводящий материал, обладающий высокими тепло-электропроводностью и химической стойкостью, формоустойчивостью, технологичностью, что позволяет конструировать из него не только осадительную, но и коронирующую систему. Промгазоочистка-акс имеет патенты на материал, конструкцию и технологию изготовления полимерных мокрых электрофильтров.

Предлагаются различные варианты конструктивного оформления электрофильтров.

Корпуса электрофильтров. Корпуса, как

правило, стальные, прямоугольного или круглого сечения. Поскольку они имеют большие габариты, то собираются на месте установки электрофильтра из отдельных частей. Внутри металл корпусов защищен от коррозии кислотоупорной керамикой по подслою из полиизобутилена. В последнее время все чаще используется ламинатное кислотоупорное покрытие, которое значительно тоньше и легче, чем керамика, и позволяет снизить вес аппарата и увеличить его активное сечение. Крышки электрофильтров выполнены из стеклопластика (на Рис. 1 на заднем плане видна желтая стеклопластиковая крышка со штуцерами под изоляторные коробки), что позволяет значительно продлить срок их службы по сравнению со стальными, защищенными гомогенным покрытием свинцом.

Система газораспределения. Система газораспределения состоит из двух ярусов газораспределительных решеток, расположенных выше входного патрубка последовательно по ходу газа. Газораспределительные решетки выполнены из стальных труб прямоугольного профиля, оцинкованных снаружи. Решетки устанавливаются на оцинкованные стальные балки, расположенные на опорах внутри корпуса. Свободное сечение газораспределительной решетки составляет 38-40%.



Рис. 1.

Монтаж осадительной системы электрофильтра ЭТМ2-7,2 на ОАО «Уралэлектромедь»



Осадительные системы применяются шестигранные (сотовые) и могут быть выполнены в моноблочном и подвесном вариантах в зависимости от габарита электрофильтра, требуемой степени очистки и свойств газов технологического процесса, которые подлежат очистке.

Система осадительных электродов подвесного типа состоит из трубной решетки, элементов осадительных электродов из многоканальных полимерных пластин, грузов, стяжек и крепежа. Трубная решетка выполнена из стальной полосы 10х100 мм и швеллера №16 с последующим освинцованием (толщина свинца 4 мм). Свободные проходы между шестигранниками и несущим полукольцом закрыты стальным листом, также освинцованным. Расстояние между осями противоположных сторон шестигранников 250 мм. Трубная решетка для удобства транспортировки и монтажа состоит из двух одинаковых половин, объединяемых в единое целое на месте монтажа. На каждой грани сотовой решетки устанавливается и фиксируется пайкой свинцовый крюк, на который с помощью литевых полимерных деталей серги и накладки с трапециевидным отверстием навешивается полимерная осадительная пластина со свинцовым грузом для ее натяжения. Крепежи специальной формы, устанавливаемые на грузы, фиксируют систему шестигранных осадительных электродов в нижней части.



Рис. 2.

Монтаж коронирующей системы электрофильтра ЭТМ2-11,6 на ООО «Медногорский МСК»

Осадительная система моноблочного типа представляет скрепленные между собой блоки, собирается на специальном стапеле и поставляется Заказчику в готовом виде. Остается только снять транспортную упаковку и установить моноблок в подготовленный корпус.

Коронирующая система выполняется также в нескольких вариантах в зависимости от технологии, нужной степени очистки, ступени электрофильтра. Основная идея конструкции при этом сохраняется - электрод представляет собой гирлянду из зубчатых элементов, нанизанных на несущий стержень из стали, титана или освинцованной проволоки.

Шестиреберные зубчатые элементы изготовлены из электропроводящего композиционного материала. В зависимости от условий среды и ступени очистки шаг зубцов и

диаметр описанной вокруг зубцов шестиугольного элемента окружности могут изменяться.

Коронирующие электроды в верхней части закреплены на балках, опирающихся на раму подвеса. В зависимости от исполнения, балки и рама выполняются из освинцованной стали или из титана. Каждый электрод натянут цилиндрическим грузом, выполненным из свинца. Для фиксации грузов коронирующих электродов и предотвращения раскочки на них закреплены фиксаторы, соединенные между собой стяжками. Материал фиксаторов и стяжек – теплоэлектропроводящий полипропилен.

Рама подвеса коронирующих электродов с помощью тяг и подвесных стеклянных изоляторов крепится к изоляторным коробкам. Регулировка высоты подвеса рамы осуществляется гайками на верхнем конце тяги. Фиксация положения балок на раме подвеса производится пайкой после окончания центровки коронирующих электродов.

Изоляторные коробки устанавливаются на крышке корпуса на переходах из стеклопластика. Для предотвращения попадания агрессивной среды в изоляторные коробки между штуцерами крышки и переходами устанавливаются защитные юбки из стеклопластика. Во избежание конденсации влаги на изоляторах изоляторные коробки снабжены штуцерами для подвода обдувочного воздуха. Наружная поверхность изоляторных коробок теплоизолирована.

Система промывки. Для периодического удаления с осадительных и коронирующих электродов электрофильтра шламовых отложений в крышке электрофильтра над рамой подвеса установлены форсунки с трубами подвода орошающей жидкости. Жидкость на форсунки подается специальной системой с насосами. На время промывки вход и выход газа в электрофильтр перекрываются отсечными устройствами, высокое напряжение с электрофильтра снимается.

Питание электрофильтра током высокого напряжения осуществляется от современных повысительно-выпрямительных агрегатов питания серии ОПМД, комплектуемых микропроцессорными регуляторами МЭФИС.

Преимущества зубчатых коронирующих электродов. Первые коронирующие электроды, состоящие из шестиугольных полимерных зубчатых насадок и несущего стержня, были установлены на электрофильтре ШМК-9,6 промывного отделения цеха серной кислоты Череповецкого ОАО «АММОФОС»

в 1998 году, что позволило (после замены электродов на всех 6-ти электрофильтрах одной системы) снизить концентрацию тумана серной кислоты на входе в CAO с 40-50 мг/м³ до 5-7 мг/м³ при минимальных капитальных затратах.

Многолетний опыт эксплуатации на различных предприятиях подтвердил преимущества таких электродов. Из сравнительных ВАХ, приведенных на Рис. 3., видно, что ток шестиреберного зубчатого электрода на воздухе при 40 кВ приблизительно в три раза выше тока электрода «ромб», лучшего из гладких электродов, что связано с более низким напряжением «зажигания короны» зубчатых электродов (ВАХ 2 и 1). На первой ступени очистки ток зубчатого электрода при 50 кВ выше более чем в 4 раза (ВАХ 4 и 3), а на второй ступени при 45 кВ – более чем в 2 раза (ВАХ 6 и 5). Это позволяет заряжать и выводить из потока газа большее количество загрязняющих частиц, т.е. повышать эффективность очистки.



Вторым положительным эффектом зубчатых электродов является то, что рабочее напряжение оснащенных ими электрофильтров на 5-10 кВ ниже чем с гладкими электродами. Как результат – значительно повышаются надежность и продолжительность работы высоковольтного оборудования без снижения эффективности очистки газов.

Благодаря гидрофобности материала электроды не подвержены шламовым отложениям.

ООО «Промгазоочистка – АКС» может не только поставить новые электрофильтры, но и провести модернизацию эксплуатирующихся с целью повышения эффективности их работы. Мы проводим быструю и надежную модернизацию мокрых электрофильтров типа ШМК, М-7, М-102 и других. Моральному и физическому износу в электрофильтре, в первую очередь, подвергается внутреннее механическое оборудование, в то время как стальные футерованные корпуса аппаратов находятся во вполне удовлетворительном состоянии. Как правило замена осадительной и коронирующей систем на полимерный вариант приводит к значительному повышению эффективности работы электрофильтра. Проведя необходимое обследование аппаратов, предлагаем полную или частичную замену внутреннего оборудования на полимерный вариант в существующем корпусе. Таким образом проведена модернизация с заменой внутреннего механического оборудования электрофильтров на ОАО «Сумыхимпром» (в 2008 году поставлено оборудование для двух электрофильтров), ОАО «Газпром нефть - Омский НПЗ» (всего поставлено оборудование для шести электрофильтров), ОАО «ПО Гродно-Азот» (поставлено оборудование для четырех электрофильтров), ООО «Киришинефтеоргсинтез» (поставлено оборудование для четырех электрофильтров), ОАО «ГМК Норильский никель» (поставлены комплекты коронирующих электродов для шести электрофильтров), ГМК «Болеслав» в Польше (поставлены комплекты



коронирующих электродов для двух электрофильтров), ОАО «Святогор» (поставлены комплекты для четырех электрофильтров).

На ОАО «Челябинский цинковый завод» в промывных отделениях 3-х систем сернокислотного цеха длительное время эксплуатируются 15 электрофильтров нашей разработки (11 электрофильтров ЭТМ1-9,75 и 4 электрофильтра ЭТМ1-7,4). В них применена подвесная осадительная система, которая проста в сборке, надежна в эксплуатации и обладает высокой ремонтопригодностью. Оборудование смонтировано в стальных корпусах, футерованных кислотоупорным кирпичом по подслою из полиизобутилена. Коронирующие электроды выполнены из зубчатых элементов, нанизанных на основу из оцинкованной проволоки. Конструкция коронирующих электродов позволила в несколько раз увеличить рабочие токи электрофильтра, избежать обрыва электродов, что также повысило эксплуатационную надежность, и обеспечить концентрацию тумана серной кислоты на входе в САО требуемые 5-7 мг/нм³.

Электрофильтры ЭТМ2-7,2-3,8-482 СПТФ эксплуатируются в химико-металлургическом цехе ОАО «Уралэлектромедь» более 6-ти лет. Это вертикальные двухсекционные аппараты с металлическими корпусами. Они установлены за отражательными печами, предназначены для санитарной очистки газов, содержащих тяжелые металлы, и обеспечивают предельно допустимые выбросы не более 5 мг/нм³. В корпусах смонтировано по две моноблочные осадительные системы с шестигранными электродами из тепло-электропроводящего материала в титановом каркасе. Коронирующие электроды выполнены из зубчатых элементов на титановой несущей полосе.

В 2013 году на комбинат «Североникель» Кольской ГМК поставлено два электрофильтра ЭТМ1-10,2, которые являются модернизированными электрофильтрами ЭТМ1-9,75, для реконструкции промывного отделения СКЦ. Отличие от предыдущих в том, что стальной корпус аппаратов имеет химзащиту в виде ламинатного покрытия, крышки выполнены из стеклопластика, улучшена конструкция рам подвеса коронирующих электродов и изоляторных коробок с обдувом изоляторов воздухом. Есть реальная уверенность в том, что эти электрофильтры отлично зарекомендуют себя в эксплуатации.

После монтажа механического оборудования электрофильтра и готовности вспомогательных систем проводятся испытания высоким напряжением на воздухе, показывающие качество монтажа и центровки электродов. При положительных результатах испытаний электрофильтр может быть принят в эксплуатацию и можно проводить следующий этап – пуско-наладочные работы, при которых определяются



Рис. 4.
Анализ проб в эколого-аналитической лаборатории.

аэродинамические характеристики, режим электропитания, режим промывки электродов и проводится отбор и анализ проб газа на входе и выходе электрофильтра на содержание загрязняющих веществ. Эти работы могут быть выполнены сотрудниками нашей лаборатории.

Лаборатория располагает штатом квалифицированных сотрудников и оборудованием, позволяющим определять ингредиенты в промышленных выбросах и атмосферном воздухе.

Основные направления работы лаборатории – инвентаризация источников выбросов в атмосферу, оценка эффективной работы пылегазоочистного оборудования, разработка технологических схем очистки и исходных данных на проектирование пылегазоочистных установок (ПГУ) для организаций различных ведомств.

Продукция лаборатории – регламенты на проектирование ПГУ, тома на выбросы в атмосферу (ПДВ), лимиты на размещение отходов (ПНООЛР),

паспорта на пылегазоочистные установки.

Лаборатория аттестована на определение различного вида взвешенных частиц и газовых компонентов, в том числе аэрозоли серной, фтористой и фосфорной кислот, аэрозоль щелочи, газообразные оксиды серы и азота, хлор- и фторид-ионы, аммиак, формальдегид, фенол, сероводород, меркаптаны.



ПРОМГАЗООЧИСТКА-АКС, ООО

Россия, 117105, Москва, 1-й Нагатинский проезд, д.6
т.: +7 (499) 611-2419, 611-2269, ф.: +7 (499) 611-0067
info@niiogaz.ru; www.niiogaz.ru



Опыт эксплуатации рукавных фильтров ООО «НПП «Сфера».

ООО «НПП «Сфера»,

Мещеряков Александр Васильевич, Директор по науке

Общество с ограниченной ответственностью «Научно – производственное предприятие «Сфера» (ООО «НПП «Сфера») с 23–летней историей, позиционирует себя, как предприятие, проектирующее и производящее ГОУ малой и средней производительности по очищаемым потокам, направляя свои 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 комплексный подход к внедрению газоочистных установок на промышленных предприятиях, начиная с проектирования, производства и монтажа оборудования, завершая проект пусконаладочными работами. В данном случае проектируемая система рассматривается с учетом функционального взаимодействия всех составляющих ее компонентов. Данный подход обеспечивает возможность глубокого анализа системы и способствует успешному завершению проектов. Таким образом, готовы предложить Заказчику наиболее оптимальный вариант решения конкретной задачи производства при минимизации капитальных и эксплуатационных затрат. Неизменным преимуществом комплексного подхода, является, тот факт, что на весь цикл работ предоставляется гарантия от одного лица, т.е мы готовы взять на себя гарантийные обязательства за проект, оборудование и его ввод в промышленную эксплуатацию. На все виды предлагаемых услуг имеются лицензии, сертификаты и разрешения. 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 260 °С. Производительность фильтров от 500 до 250000 м³/час.

Картриджные фильтры предназначены для тонкой очистки газовоздушных потоков с температурой до 120 °С 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 материал.

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

Анализ современных технологических процессов помола нерудных материалов в различных отраслях народного хозяйства позволил создать и ввести в эксплуатацию новые устройства и технологии, которые не только снижают воздействие этих процессов окружающую среду, но и уменьшают энергоемкость основного технологического продукта, увеличивают возврат помолотого продукта из потока отходящих технологических газов. Данные технологии и фильтры, реализующие их, установлены на предприятиях стекольной промышленности (приготовление высококачественной шихты), огнеупорной промышленности (помол электрокорунда и карбида кремния), строительной индустрии (производство гипса, цемента, извести, сухих смесей) и позволяют снизить энергоемкость готового продукта на 22, 5%.

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

Большое значение на предприятии отводится патентной деятельности. Сотрудники предприятия являются авторами более 40 авторских свидетельств и патентов, из них более 20 – посвящены устройствам и способам охраны окружающей среды. Предлагаемые устройства позволяют снизить затраты на обслуживание фильтров на 20% , а срок службы фильтровальных элементов, соответственно, увеличить в 1,5 раза, при одинаковой эффективности очистки воздуха от пыли.

Опираясь на общую тенденцию гармонизации стандартов в природоохранной деятельности, специалисты ООО «НПП «Сфера» проектируют фильтры в соответствии с современными требованиями европейских стандартов. Для очистки дымовых газов, отходящих от котлов, сжигающих твердое топливо в кипящем слое, совместно с компанией «ТермоСофт» (г.Новосибирск), разработан типоряд рукавных фильтров полностью отвечающих евростандартам. Проекты подразумевают, достаточно близкое размещение компактных, блочных теплогенерирующих котельных с минимальным воздействием на окружающую среду. Мощность таких котельных до 2 Мвт. Изготовлены, смонтированы и успешно эксплуатируются порядка 10 фильтра на станциях Сибирской железной дороги и на котельных Дальнего



Востока. За такими объектами большая перспектива использования в Сибирском и Дальневосточном регионах страны в свете экологической директивы правительства РФ.

Проделана большая конструкторская и инженерная разработка по импортозамещению газоочистного оборудования – полностью проведена замена ГОУ в проекте ThyssenKrupp Polysius — фирмы, входящей в состав концерна ТиссенКрупп АГ, осуществляющей поставки оборудования для горнодобывающей, металлургической, химической, энергетической и цементной отраслей промышленности. В данном случае для завода, производящего абразивный материал в Наро-Фоминске.

Своими результатами коллектив ООО «НПП «Сфера» постоянно делится с отраслевыми проектными и специализированными организациями для чего постоянно обновляет каталоги выпускаемой продукции. На страницах отраслевых журналов публикует результаты своих научных и производственных достижений – в металлургической, химической, строительной и других отраслях.

Сфера, НПП, ООО

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

т.: +7 (8452) 44-11-80, 45-02-11, 48-20-27, ф.: +7(8452) 44-11-84

www.sfera-saratov.ru http://cфера.рф e-mail: filter@nppsfera.ru

Сероочистка дымовых газов в циркулирующем псевдосжиженном слое. (ООО «ЗВВЗ-М»)

ООО «ЗВВЗ-М»,

Шарай Юрий Михайлович, Главный инженер

ООО «ЗВВЗ-М» является дочерней компанией известного чешского разработчика, производителя и поставщика газоочистного оборудования ZVVZ Group - компании ZVVZ Enven Engineering, a.s.

ООО «ЗВВЗ-М» занимается реализацией комплекса решений по пылегазоочистке промышленных выбросов в атмосферу.

ООО «ЗВВЗ-М» обеспечивает весь спектр услуг: комплексная поставка оборудования, проектирование, строительно-монтажные работы, шеф-монтаж, пуск в эксплуатацию, обучение, гарантийное и постгарантийное обслуживание.

Презентация доклада и дополнительные материалы о газоочистном оборудовании ZVVZ Group приведены на CD конференции.

ЗВВЗ-М, ООО

юр.адрес: 115184 г.Москва, ул. Новокузнецкая, д.7/11 стр 1

факт.адрес:125047 г. Москва, ул. 1-я Брестская, д.35/1

для отправки корреспонденции: 123056, г. Москва а/я 07

т.: +7 (499) 429-0828, ф.: +7 (499) 251-7086

zvvz@zvvz.ru www.zvvz.cz/ru/index.html

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ПРОЦЕССЫ

Аппараты могут использоваться в следующих процессах:

1) Очистка газов от примесей (абсорбция)

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

а) санитарная очистка промышленных газов от таких примесей, как: фтор (F), хлор (Cl), фтористый водород (HF), хлористый водород (HCl), серы оксиды (SO_x), азота оксиды (NO_x), азотная кислота (HNO_3), серная кислота (H_2SO_4), хлористая кислота ($HClO_2$), цианиды, аммиак (NH_3), натрия гидроксид (NaOH), сероводород (H_2S), метилмеркаптан (CH_3SH), фосген (CCl_2O), ртуть (Hg), изопропиловый спирт ($CH_3CH(OH)CH_3$), этиловый спирт (C_2H_5OH) и др.

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

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

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

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

2) Очистка жидкости от примесей и газов (десорбция)

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

Сочетание абсорбции с десорбцией позволяет многократно использовать поглотитель и выделять абсорбируемый компонент в чистом виде. Для этого раствор после абсорбера направляется на десорбцию,



где происходит выделение компонента, а регенерированный (освобожденный от компонента) раствор вновь направляется на абсорбцию. При такой круговой схеме поглотитель почти не расходуется, и постоянно циркулирует через систему абсорбер-десорбер-абсорбер.

- 3) Мокрая очистка воздуха/газов от крупно-, средне- и мелкодисперсной пыли
- 4) Снижение температуры дымовых газов (охлаждение за счёт теплоёмкости жидкости и испарения)
- 5) Утилизация тепла отходящих газов
- 6) Осушка дымовых газов (конденсация водяных паров за счёт охлаждения газов)
- 7) Очистка воды от примесей и газов (обезжелезивание, аэрация, деаэрация и т.д.)
- 8) Очистка нефти и углеводородных газов от примесей
- 9) Другие диффузионные процессы

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

ОТРАСЛИ

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

1) Энергетика

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

2) Металлургия

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

- 3) Химия, нефтехимия
- 4) Нефтепереработка
- 5) Сельское хозяйство, производство удобрений

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

6) Производство строительных материалов

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

7) Добыча и обработка

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

- 8) Машиностроение
- 9) Водоочистка и водоподготовка

Также аппараты могут использоваться для аэрации и обезжелезивания воды.

10) Утилизация ТБО

Наша компания имеет опыт очистки высокотемпературных газов (температура газов до +1300°C) от взвешенных веществ и химических примесей, отходящих от пиролизных и плазмотермических установок по переработке токсичных отходов и ТБО.

11) Другие отрасли

ПРЕИМУЩЕСТВА

Преимущества аппаратов ЦБА:

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

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

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

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

4) Простота и надёжность конструкции:

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

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

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

МАТЕРИАЛЫ И МОДИФИКАЦИИ

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

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

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

У аппаратов ЦБА камера входа газа может иметь различное исполнение:

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

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

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



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

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ АППАРАТА

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

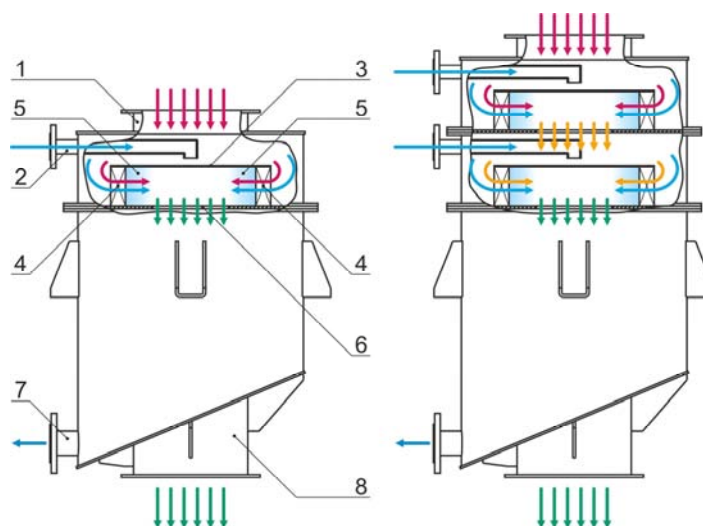


Рис. 2 Центробежно-Барботажный Аппарат в разрезе

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

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

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

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

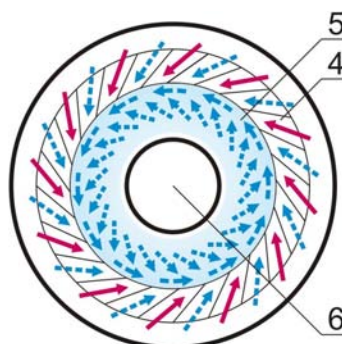


Рис. 3 Барботажная ступень – завихритель (вид сверху)

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

После выхода из первой барботажной ступени газожидкостная смесь поступает во вторую (рис. 2 справа), третью и так далее барботажные ступени, работающие аналогично первой. После выхода из последней барботажной ступени газожидкостная смесь попадает в сепарационную зону, где происходит отделение жидкой фазы от газа. После выхода из сепарационной зоны жидкость стекает в нижнюю часть аппарата – поддон, – откуда через патрубок 7 отводится из ЦБА. Очищенный воздух через патрубок 8 выбрасывается из аппарата.

Промышленно-Инновационная Компания, ООО

юридический: 630090, г. Новосибирск, ул. Золотодолинская, 35

почтовый: 630056, г. Новосибирск, ул. Софийская, 16

т.: +7 (383) 306-2529, 306-2530, 291-3546, ф.: +7 (383) 306-2529, 306-2530

eco-pik@yandex.ru 3062529@list.ru <http://gazochist.ru/>



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

ООО «ДЕСА»,

Чекалов Владимир Валентинович, к.ф-м.н, Генеральный директор

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

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

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

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

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

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

Размеры 3ДЕСА фильтрпатронов представлены в таблице 1

Таблица 1

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

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

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



Акт проверки на эффективность УСИ шестог. 0413

Наименование оптимальных (регламентируемых) параметров	Единица измерения	Показатели работы	
		проектные	фактические (указать дату проведения замеров)
1. Производительность по газу [воздуху]			10 12 12
на входе, $V_{вх}$	тыс. м ³ /час.	48	50,6
на выходе, $V_{вых}$	тыс. м ³ /час.	48	50,8
2. Гидравлическое сопротивление	кг/м ²	163	143
3. Температура очищаемого газа [воздуха]			
на входе	°C	70	54
на выходе	°C	70	52
4. Давление [разрежение] очищаемого газа [воздуха]			
на входе	кг/м ²	52	29
5. Влажность газа [воздуха]	г/м ³		
6. Концентрация вредных веществ в очищаемом газе [воздухе] <i>взвешенные - пыль</i>			
на входе, $C_{до}$	г/м ³	5,0	0,15
на выходе, $C_{п}$	г/м ³	0,02	0,00269
7. Расход воды на орошение	м ³ /час.		
8. Давление воды	кг/см ²		
9. Эффективность очистки газов [воздуха]	%		98,2
10. Другие характерные показатели			
$\eta = \frac{C_{до} \cdot V_{вх} - C_{п} \cdot V_{вых}}{C_{до} \cdot V_{вх}}$			

Рис. 1 Акт проверки эффективности.

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

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

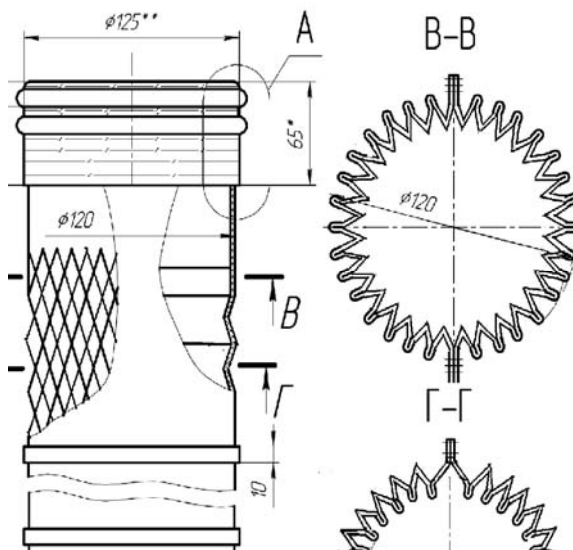


Рис. 2. 3DESA-фильтрпатрон диаметром 120 мм

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



Рис. 3. Птенцы гнезда ZDESA.

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



Рис. 4. Эксплуатация ZDESA-фильтрпатронов диаметром 120 мм.



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

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



Рис.5. Фильтр комбикормового завода.

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



Рис. 6. ZDESA-фильтрпатрон с подачей запыленного воздуха внутрь.



Таким образом, технология 3DESA (3D Economical System of Aspiration) продемонстрировала высокую эффективность в различных отраслях промышленности, предоставив широкий спектр фильтровальных элементов 3DESA-фильтрпатрон во всем диапазоне площадей фильтрации (от стандартных рукавов до картриджей).

Литература:

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

ДЕСА, ООО

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

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

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

Седьмая Международная конференция
МЕТАЛЛУРГИЯ-ИНТЕХЭКО 2014
г. Москва, 25-26 марта 2014г., ГК «ИЗМАЙЛОВО»

Технологии и оборудование
металлургии. Модернизация
металлургических печей:

Экологический инжиниринг.
Газоочистка и водоочистка,
переработка отходов:

Вопросы промышленной
безопасности.
Антикоррозионная защита:

www.intecheco.ru
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЭКОЛОГИЯ

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



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

OFFICINA 2000 Srl (Италия),

Александров Михаил Владимирович, Менеджер проектов компании FALCONE TECHNOLOGIES LTD.

Тезисы проблематики сухой газоочистки:

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

ПРОФИЛЬ КОМПАНИИ «ОФФИЧИНА-2000»

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

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

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

Завод состоит из четырех подразделений:

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

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

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

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

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

МЕЛЬНИЦЫ ДЛЯ БИКАРБОНАТА В ПРОЦЕССЕ NEUTREC

Процесс «NEUTREC»:

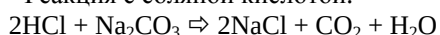
Процесс «NEUTREC», запатентованный компанией «Солвей», используется при сухой очистке отходящих газов. Он заключается в подаче измельченного бикарбоната натрия в газообразные продукты сгорания, а затем сбор продуктов реакции в выпускном коллекторе пыли.



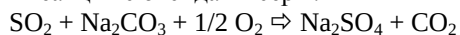
Рис. 1 Мельница типа 2K800

Основные реакции, которые происходят во время процесса:

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



- Реакция с оксидами серы:



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

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

Оптимальными условиями работы для процесса NEUTREC являются:

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

В качестве примера возьмем следующие данные:

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

1 тонна отходов при сгорании производит:

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

Реагенты, необходимые для снижения отходов:

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

Потребляемая электроэнергия ~ 350÷400 кВт·ч



Рис. 2 Мельница типа 2K800

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

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

Размер частиц соды для оптимального снижения HCl + HF составляет:

d50 <18 мкм d90 <25 мкм

Оптимальный размер частиц соды для снижения SO_x :

d50 <15 мкм d90 <20 мкм

МЕЛЬНИЦЫ ДЛЯ СОДЫ БИКАРБОНАТА ПРОИЗВОДСТВА «ОФФИЧИНА-2000»:

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

1. Дозатор:

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

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

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

Контроль количества осуществляется путем изменения скорости вращения шнека.

Существуют два основных режима управления:

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

- Преимущества: простой и надежный



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

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

- Преимущества: точность дозирования

- Недостатки: сложность программного обеспечения

2. Жернова:

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

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

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

3. Селектор:

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

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

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

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

Размер частиц верхнего среза определяется балансом этих двух сил.

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

4. Вентилятор

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

Вентилятор имеет три основные функции:

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

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

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

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕЛЬНИЦ ДЛЯ СУХОЙ ГАЗООЧИСТКИ:

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

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

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

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



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

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВЫГОДЫ:

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

Таблица 1

Выбор типа мельницы в зависимости от объема дымовых газов

Объем отходящих газов при мусоросжигании 1 тона мусора = ~5.500 Нм ³ HCl ~700-800 мг/Нм ³ SO ₂ ~100-150 мг/Нм ³	Необходимое количество соды бикарбоната, кг/ч	Тип мельницы	Вес, кг
5.000-110.000 Нм ³ /ч	10-200	2K 250	900
18.000-230.000 Нм ³ /ч	40-500	2K 400	1300
36.000-420.000 Нм ³ /ч	80-900	2K500	1500
45.000-650.000 Нм ³ /ч	100-1300	2K 630	1900
75.000-1.000.000 Нм ³ /ч	150-2000	2K 800	2800
150.000-1.500.000 Нм ³ /ч	300-3000	2K 1000	4000

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

- **Милан** – мусоросжигательная печь ТБО, 3 линии с общей мощностью ~ 60 тонн в час. Установлены 4 мельницы 2K630.
- **Турин** - мусоросжигательная печь ТБО 3 линии с общей мощностью ~ 65 тонн в час. Установлены 6 мельниц 2K630.
- **Сан Витторио (Рим)** мусоросжигательная печь ТБО 2 линии с общей мощностью ~ 40 тонн в час. Установлены 4 мельницы 2K630.
- **Гон-Конг** — термическая печь по сжиганию грязи (ила). Установлены 4 линии печей по сжиганию грязи с установленными 8 мельницами 2K800.

Возможность посетить предприятие:

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

OFFICINA 2000 S.r.l. (Италия)

представитель в РФ и СНГ – FALCONE TECHNOLOGIES LTD.

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

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

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



Проект электрофильтра за неделю - мечты или реальность (ООО «Р.В.С.»)

ООО «Р.В.С.», Павленко Алексей Михайлович, Руководитель направления «Промышленная очистка газов» инжиниринговой компании Р.В.С.»

Компания «Р.В.С.» является официальным партнером компании Babcock&Wilcox (<http://babcock.com>) на территории России и стран СНГ. Инженеры компании владеют ключевыми компетенциями непосредственно от производителя по проектированию, монтажу и наладке оборудования, имеют все необходимые статусы и полномочия по внедрению технологий Babcock&Wilcox на территории СНГ.

Организационно, компания «Р.В.С.» участвует в проектах, как в роли технического агента и осуществляя общую экспертизу и инжиниринг, так и нести ответственность в роли Генерального подрядчика.

В части технологий электрической фильтрации предлагаемые ООО Р.В.С. решения отличаются от распространенных на Российском рынке следующими техническими и технологическими преимуществами:

Технологические преимущества:

1. Эффективность решения (на 30-35% больше активный объем при равных габаритах электрофильтра, что особенно актуально при реконструкции старых систем очистки).
2. Более низкая турбулентность потока газа.
3. В активной зоне отсутствуют области с искаженным электрическим полем.
4. Реализован адаптивный режим управления электрофильтром.
5. Реализован алгоритм минимизации функции выходной запыленности.
6. Применение магнито-импульсных молотков встряхивания.
7. Механизмы встряхивания находятся на крыше электрофильтра в чистой зоне.
8. Возможна регулировка силы встряхивания (удара).
9. Реализована возможность дискретного встряхивания отдельных сборок электродов.
10. Отсутствует присос холодного воздуха.
11. Применение электродов с изменяемой геометрией электрического поля.
12. Применение полимерных изоляторов.

Технические преимущества:

1. Обслуживание механизмов встряхивания без остановки технологического производства.
2. Отсутствуют подвижные механические части в грязной зоне.
3. Жесткая конструкция коронирующих электродов.
4. Жесткая конструкция осадительных электродов.
5. Исключение возможности раскачивания электродной системы.
6. Исключена возможность отгорания и поворота коронирующих электродов.
7. Реализована возможность удаленной диагностики системы.
8. Безрамная конструкция коронирующих электродов.
9. Система обдува изоляторов сжатым воздухом.
10. Отсутствует проблема децентровки системы молоток – наковальня.
11. Уменьшение эксплуатационных расходов.

Особенности монтажа:

1. Р.В.С. разрабатывает конструкторскую документацию электрофильтры в САПР –Inventor (сокращает сроки проектирования, исключает ошибки).
2. Монтаж корпуса электрофильтра и электродных систем производится укрупненными сборками.
3. Относительная и взаимная геометрия коронирующих и осадительных электродных систем четко зафиксирована. Упрощается процедура соблюдения допуска при монтаже электродных систем. Как правило указанные выше особенности монтажа, позволяют сократить сроки монтажа электрофильтров вдвое, что значительно сокращает время простоя основного оборудования и стоимость монтажных работ.

Организационные преимущества:

1. Локальное изготовление корпусов электрофильтров, опорных частей, газоходов в регионе, что сокращает сроки и стоимость транспортировки.
2. Возможна организация сервисного центра в регионе при поставке в регион электрофильтров на две и более линии очистки газов.

Для всех перечисленных решений ООО «Р.В.С.» готова оказать полный комплекс инжиниринговых услуг «под ключ», состоящий из следующих этапов:

1. Обследование, обоснование инвестиций (ТЭО), ТЗ, технико-коммерческое предложение;
2. Разработка проектной документации;
3. Поставка основного оборудования, вспомогательного оборудования, АСУ, материалов;
4. Строительно-монтажные работы;
5. Пусконаладочные работы;
6. Разработка инструкции по эксплуатации, обучение персонала;



7.Гарантийное и сервисное обслуживание.

За рубежом предлагаемая технология реализована на объектах следующих отраслей:

- Энергетика
- Цементная промышленность
- Металлургическая промышленность
- Целлюлозно-бумажная промышленность

Полный перечень технологий промышленной очистки газор предлагаемых компанией Р.В.С.

Системы мониторинга выбросов

- Непрерывный on-line мониторинг выбросов (Твердых частиц, SO₂, SO₃, NO_x, Hg, HF, HCl, H₂SO₄)
- Соответствие сертификатам IEC, CE, QAL1, UL, CSA, ETL, Регистрация ISO9001
- Удаленная диагностика системы
- Система сбора и хранения данных
- Единый аналитический центр по всему предприятию

Очистка от твердых частиц.

DryESP (Сухой электрофильтр):

- Степень очистки в соответствии с локальными нормативами и нормативами ЕС
- Самое компактное решение по сравнению с аналогами
- Индукционная система встряхивания коронирующих и осадительных электродов
- Отсутствуют подвижные механические части в запыленной зоне
- Режим экономии электроэнергии
- Удаленная диагностика электрофильтра и всех смежных систем

WetESP (Мокрый электрофильтр):

- Степень очистки в соответствии с локальными нормативами и нормативами ЕС
- Идеально подходит для установок с гидро-удалением уловленного материала
- Режим экономии электроэнергии
- Удаленная диагностика электрофильтра и всех смежных систем

FabricFilter (Рукавный фильтр):

- Степень очистки в соответствии с локальными нормативами и нормативами ЕС
- Самое компактное решение по сравнению аналогами (длина рукавов до 12 метров)
- Интегрированная система распределения улавливаемых частиц и газового потока
- Применяется как импульсная, так и обратная продувка
- Режим экономии электроэнергии
- Удаленная диагностика электрофильтра и всех смежных систем

Scrubber (Скруббер):

- Эффективная система орошения
- Низкое аэродинамическое сопротивление

Сероочистка

WetFGD (Мокрая технология десульфации газов):

- Эффективность очистки SO₂ до 99,5% (AEP – 1600 МВт)
- Системам 100% покрытия орошаемого потоком газа

DryFGD (Сухая технология десульфации газов):

- Степень очистки SO₂ до 80%
- Очистка от SO₂, SO₃, HCl, HF
- Высокая степень рециркуляции сорбента

Очистка от оксидов азота

SCR (Технология каталитического восстановления оксидов азота):

- Высокая износостойкость и долговечность катализатора (в среднем 8-10 лет)
- Возможность восстановления катализатора
- Минимальный пропуск непрореагировавшего аммиака

Также мы готовы предложить инновационные технологии по утилизации углекислого газа CO₂ и по очистке газов от тяжелых металлов.

Р.В.С., ООО

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

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

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

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

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

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

Цели разработанной системы:

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

Структурно логическая схема системы представлена на рис. 1.

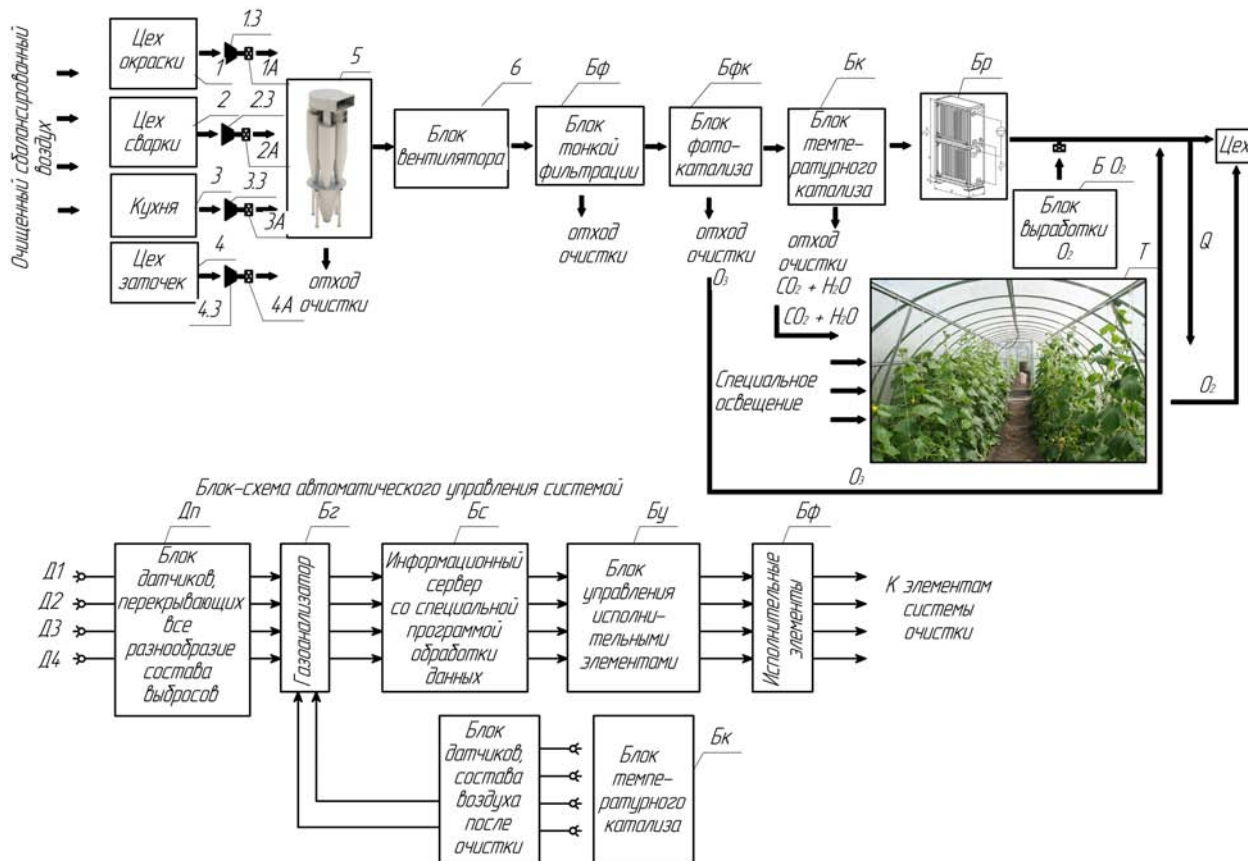


Рис. 1 Система замкнутого цикла воздухообмена предприятия с использованием всех образующихся вторичных ресурсов

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

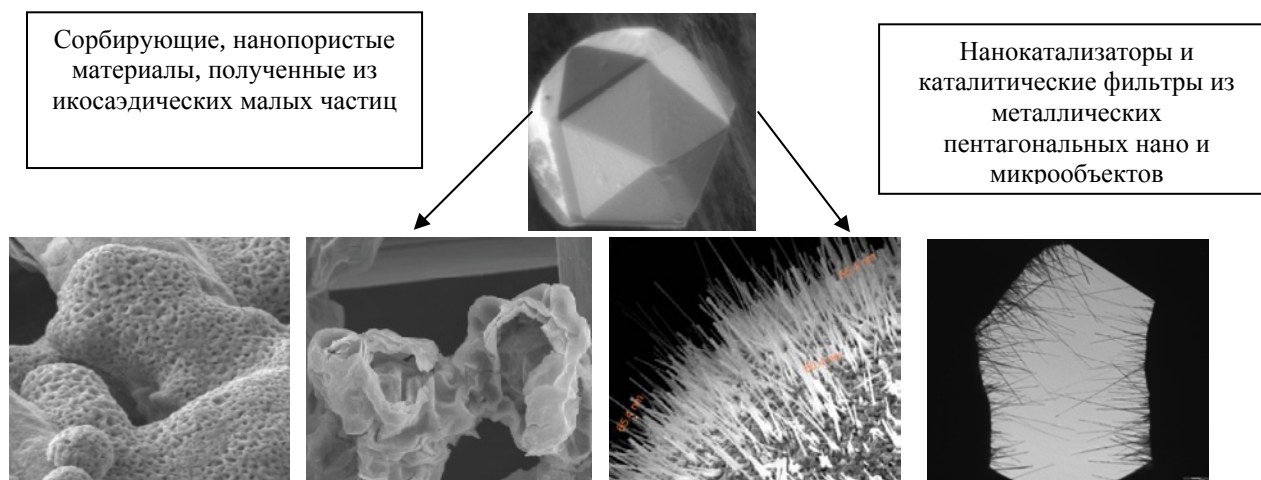


Рис. 2 Инновационная продукция в виде нанокатализаторов и сорбирующих металлических материалов и ее характеристики (размер икосаэдрических частиц-5-15мкм, носитель - металлическая сетка с ячейками 40-100мкм, удельная поверхность нанокатализатора 200-300 м²/г, диаметр нановискеров 25-100нм, размер нанопор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



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

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

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

Литература и источники:

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

1

Комплекующие вентиляционных систем

Воздуховоды технологические сварные

- Шумоглушители
- Дуфлекторы ЦАГИ
- Дроссель клапаны
- Узлы прохода
- Зонты
- Фланцы
- Метизы и комплектующие для монтажа воздуховодов
- Металлоконструкции для монтажа воздуховодов
- Воздуховоды систем аспирации
- Воздуховоды систем дымоудаления
- Насадок для выброса воздуха
- Гибкие воздуховоды



2

Производство

Вентиляционного и воздухоочистительного
Оборудования

E-mail: pvo@ventvolga.ru

Тел: (8482) 69-65-11

www.ventvolga.ru

Вентиляторы



3

Воздухоочистительное оборудование

- Фильтры ячейковые
типа: ФяРБ, ФяПБ, ФяВБ,
- Фильтры гофрированные
типа: Фяг, ФяПГ
- Фильтры карманные
типа: Фяк, ФяВК
- Пылеулавливающие агрегаты:
ЗИЛ 900, АОУМ 1500
- Стружкоотсосы УВП-ИН
- Аппараты для очистки от
абразивной пыли УВПА, АПР
- Аппараты для очистки от
мелкодисперсной пыли ПФЦ
- Циклоны гидроревмпрома
типа Ц(УЦ)
- Циклоны типа ЦОК
- Циклоны типа ЦН11, ЦН15
- Корпуса фильтров
- Циклоны Клайпедского
ОЭКДМ типа К
- Агрегаты для очистки стружки и аэрозолей СОЖ: ФВА 1000, ФВА 1500,
- Установка для очистки от газов и аэрозолей мобильные: ФВУ
- Для очистки воздушных выбросов от газов: Сорбционно-каталитический модуль ФяС-Конт

ПВО ВолгаВент, ООО

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

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

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

**Компания BeggCousland - мировой лидер по производству фильтровального оборудования по очистке технологических газов и улавливанию промышленных отходов.
(ООО «ТИ-СИСТЕМС»)**

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

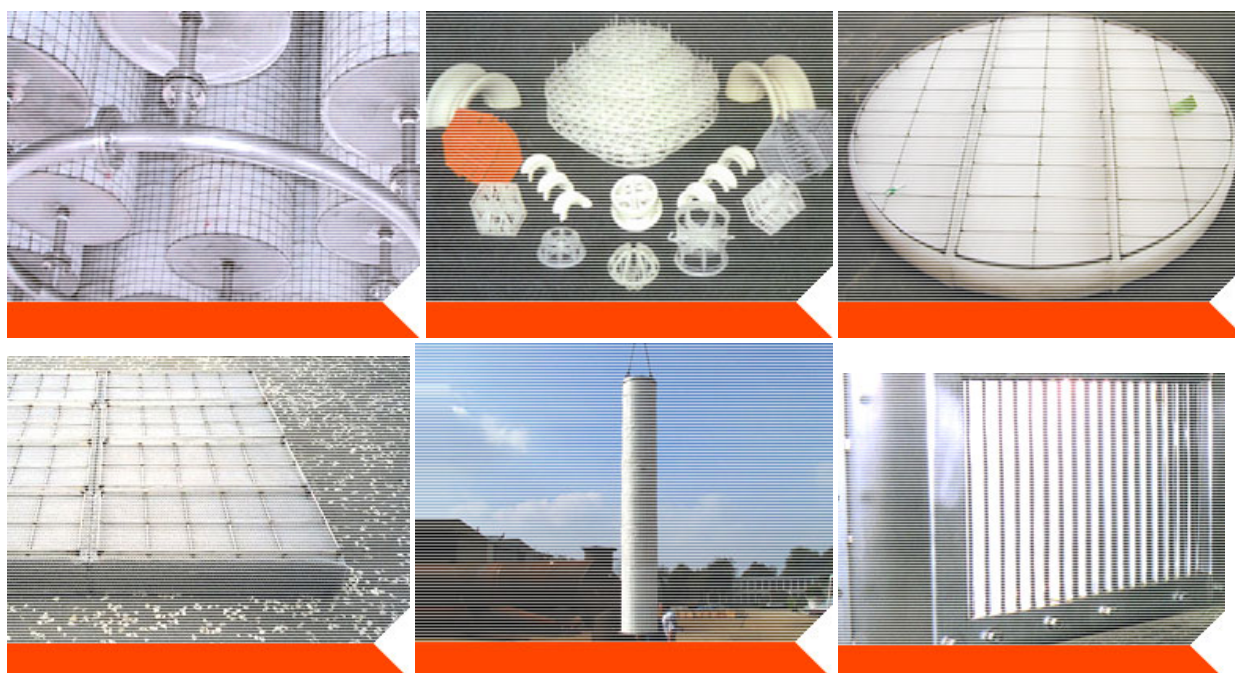
Компания «BeggCousland&Co. Ltd.» (Великобритания) существует уже более 150 лет и признана мировым лидером в области охраны окружающей среды, как производитель оборудования для очистки промышленных выбросов, и является специалистом в области передовых экологических энергосберегающих технологий для отраслей промышленности: химической, нефтехимической, производства удобрений, цветной металлургии, энергетики и др.и, в частности, является специалистом в области серной кислоты.

Компания является опытным Партнером в области химических технологий и технологий очистки промышленных газов, фильтровального и другого технологического оборудования. Головной офис компании «Begg, Cousland&Co. Ltd.» находится в Глазго, (Шотландия, Великобритания), а заводы компании по производству оборудования находятся в Великобритании, Италии, Бельгии и др. странах, которые производят ключевое оборудование для производства серной кислоты, в частности, оборудование по очистке газовых и других сред, внутреннее оборудование для башен.



Компанией BeggCousland накоплен огромный опыт на мировом рынке по поставкам оборудования и инжинирингу в следующих производствах:

- серной кислоты;
- фосфорной кислоты (экстракционной, термической и концентрированной);
- азотной кислоты;
- соляной кислоты;
- хлора;
- различных минеральных удобрений: фосфатных, азотных, нитрата аммония, карбамида, сложных удобрений (NP и NPK);
- нефтепереработки и нефтеорганического синтеза;
- пластификаторов, ковровых покрытий на основе ПВХ и др.;
- сжатого воздуха и газа.



Для этого поставляется необходимое оборудование, в частности:

- все виды фильтровального оборудования (демистеры, туманоулавители, коалессоры, патронные фильтры и др.);
- сушильные и абсорбционные башни «под ключ» и оборудование для них;
- безопорный свод для насадки;
- кислотные распределители трубчатого и желобчатого типа;
- фильтры для удаления из газов твердых частиц при температурах до 900° С;
- все виды насадок (керамическая, пластмассовая и др.) для башен;
- промышленные насосы для перекачки любых сред: жидких, агрессивных, суспензий, шламов, слабых и крепких кислот (погружные и непогружные) и др.;
- кислотоупорный и термостойкий кирпич, а также другие виды облицовочных и термостойких материалов и систем;
- холодильники для слабых и крепких кислот;
- теплообменники;
- высокоэффективный катализатор;
- арматуру из любых конструкционных материалов, высокостойких к любым средам;
- контрольно-измерительные приборы по выбросам в атмосферу;
- производство монтажных и облицовочных работ химическими и термостойкими облицовочными материалами

1. Фильтровальное оборудование.

Компания «Begg, Cousland & Co. Ltd.» является производителем фильтровального оборудования, мировым лидером в области охраны окружающей среды и существует на мировом рынке уже более 150 лет.

Компания «Begg, Cousland» производит фильтровальное оборудование для цветной металлургии, химической и нефтехимической промышленности, отраслей минеральных удобрений, энергетики и др.

Фильтровальное оборудование предназначено для очистки газовых выбросов от аэрозолей, тумана, жидких капель, твердых субстанций, летучих органических веществ, вредных газов и др. А также для очистки и разделения технологических газов.

Таблица 1

Фильтровальное оборудование		
	Потеря давления, мм водяного столба	Эффективность очистки
1. Демистер «BECOIL»	40-50	от аэрозолей и капель 100% > 5 микрон
2. Комбинация: Демистер «BECOIL» + коалессор «BECONE»	100-120	от аэрозолей 100% - 5 микрон 99% - 3 микрон 98% - 2 микрон



Фильтровальное оборудование		
	Потеря давления, мм водяного столба	Эффективность очистки
3. Патронный фильтр «BECOFIL» с использованием стекловолокна, тефлонового волокна, волокна из полипропилена, полиэстера и др.	150-250	от аэрозолей 100% > 1 микрон 98% < 1 микрон
4. Промывной аппарат «BECOFLEX»	0	от твердых субстанций 100% > 3 микрон
5. Фильтрационный аппарат «BECOVANE»	20	от крупных капель 100% > 20 микрон
6. Фильтрационная система «BECOSOLVE»	150-500	от летучих органич. соединений 100% > 1 микрон 98% < 1 микрон
7. Промывной аппарат «Скруббер», использующий насадку из нержавеющей стали, пластмассы и др.	50-300	от SO ₂ : < 20 мг/Нм ³ от вредных газов: HF < 20 мг/Нм ³ NOx < 20 мг/Нм ³ и др.
8. Фильтрационная система «STAR» для газов, сильно насыщенных аэрозолями, более 20 000 мг/Нм ³ .	100-200	от аэрозолей 100% > 1 микрон 98% < 1 микрон

Фильтры для очистки жидкой серы, используемые в производстве серной кислоты, производимой на основе серы.

Фильтровальная система для фильтрации газа от твердых субстанций при температуре 900С

Данная фильтровальная система с керамическими фильтрами предназначена для удаления твердых субстанций из газовых потоков, имеющих очень высокую температуру, при которой невозможно использование обычного фильтровального волокна. Они выполнены из керамического волокна и соединительных термостойких агентов, что позволяет использовать их в температурных границах до 900°С, даже если в газе присутствуют коррозионно-активные вещества, например SO₂ и HCl.

Структура керамических элементов фильтров также делает их невоспламеняемыми (негорючими), стойкими к искрам и химически инертными к большинству щелочных и кислотных испарений, которые не выдерживают другие типы фильтрационного материала.

Корпус фильтровального элемента имеет высокий объем фракционных пор, который обеспечивает большую площадь газовых потоков. Малый размер пор обеспечивает высокую эффективность фильтрации.

2. Оборудование для производства серной кислоты, фосфорной кислоты, фосфатных удобрений, диоксида титана, оксида алюминия и т.д.

Группа «Begg, Cousland» является эксклюзивным поставщиком на рынки России и СНГ оборудования компании «Jiangsu New Hongda petrochemical machinery Co. Ltd.» (Китай) и имеет с ней совместное предприятие (СП).

В рамках СП компания производит следующие виды оборудования:

- вращающиеся вакуумные фильтры для отделения твердого от жидкого, шламов из жидких сред, гипса от фосфорной кислоты, для очистки жидкости от шламов при флотации и др.;

- мешалки различных типов;

- концентраты и отстойники;

- электрические печи нагрева газа, в производстве серной кислоты, новой конструкции;

- оборудование для производства фосфорной кислоты;

- трубчатые и желобчатые кислотные распределители.

Группа «Begg, Cousland» является эксклюзивным поставщиком на рынки России и СНГ оборудования компании «Noram-Cecebe» (Канада) – производителя оборудования для сернокислотного производства:

- теплообменники для газа с радиальным потоком (RFTM);

- холодильники для серной кислоты с анодной защитой;

- внутреннее оборудование для абсорбционных и сушильных башен, которое включает в себя:

- распределитель кислоты SMART,

- самонесущий свод для опоры насадки,

- керамическую насадку.



Благодаря применению этого оборудования диаметр башни на 30% меньше, высота на 15% меньше, объем насадки на 30% меньше, гидравлическое сопротивление на 30% меньше, а общий вес башни на 30%-50% меньше, чем у традиционных башен, что, соответственно, снижает капиталовложения.

3. Облицовочные и футеровочные материалы.

Группа «Begg, Cousland» является специалистом в области облицовочных и футеровочных материалов для химической и термостойкой защиты и имеет богатый опыт в области промышленного коррозионного инжиниринга. Группа «Begg, Cousland» имеет богатые традиции и ориентирована на международный рынок, является выгодным и эффективным партнером в области всего, что касается защиты производственного оборудования:

- многолетний опыт и богатые знания в области промышленного антикоррозионного и термостойкого инжиниринга;
- технические консультации и помощь, предоставляемые опытной командой специалистов;
- разработка, производство и поставка кислотоупорных и термостойких материалов с постоянным контролем качества в соответствии с DIN / ISO 9001;
- работы по монтажу и нанесению материала, производимые нашими специалистами.

В случае заинтересованности готовы выслать полную информацию по представленному оборудованию (полные технические характеристики, брошюры, опросные листы и т.д.).

Наши последние проекты были осуществлены на предприятиях России и СНГ, таких как: «Электролитный цинковый завод» - г. Челябинск, «Акрон» - г. Великий Новгород, «Нижекамскнефтехим» - г. Нижнекамск, «Гродно Азот» - г. Гродно, «Гомельский Химический завод» - г. Гомель, «Метакхим» - г. Волхов, «ПГ «Фосфорит» - г. Кингисепп, ОАО «Электроцинк» - г. Владикавказ, ОАО «Ясиновский коксохимический завод» - г. Макеевка, ЗАО «Крымский Титан» - г. Армянск и других.

Главный офис расположен в Великобритании. Компания "ТИ-СИСТЕМС", как официальный партнер BEGG COSLAND В РФ и странах СНГ, готова представить клиентам и партнерам в России, Беларуси и Казахстане все типы оборудования и технологий BeggCousland.

"ТИ-Системс" предлагает клиентам и партнерам в России и странах СНГ все типы условий поставки оборудования и услуг BEGG Cousland. Мы можем осуществить поставку на условиях DDP для России, Казахстана и Беларуси, или для стран СНГ Украины, Узбекистана, Туркменистана и др. на условиях CIP(CPT).

Готовы предоставить дополнительную информацию в ответ на Ваши обращения. Для подготовки технических предложений просьба направлять в наш адрес заполненные опросные листы, которые Вы можете скачать в разделе Брошюры о продукции BEGG COUSLAND.

ПОЛНЫЙ ТЕКСТ ДОКЛАДА СМ. НА CD КОНФЕРЕНЦИИ.



ТИ-СИСТЕМС, ООО

Россия, 107497, Москва, ул. Иркутская, 11/17, б/ц БЭЛРАЙС

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

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



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

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

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

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

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

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

Компания VermeerProcessTechnology предлагает решения задач по следующим направлениям:

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

Компания Vermeer Process Technology предлагает следующее фильтрационное оборудование:

1. Литые фильтры для особого применения

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

Типы литых фильтров

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

Удаление примесей без остановки потока

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

Ручное и автоматическое управление

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

Выполняются сварочные работы с любыми материалами

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



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

Производство фильтров по особым запросам

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

2. Автоматические самоочищающиеся фильтры

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

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

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

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

3. Фильтры-коалесцеры высочайшей эффективности

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

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

Оборудование изготовлено в соответствии с Вашими требованиями

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

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

Диафрагмы

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

Фиттинги диафрагмы

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

Насадки потока

В определенных условиях, таких как высокая температура или высокая скорость газа, насадки потока работают лучше, чем пластины диафрагмы. Их жесткая конструкция позволяет им работать при таких



условиях. Кроме того, коэффициент данных потока для чисел Reynold больше подходит для насадок, и производительность потока у насадок на 65% больше, чем у пластин диафрагмы.

Трубы Venturi

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

4. Картриджи высокой производительности

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

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

5. Растворы для фильтрации и разделения

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

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

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

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



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

Контактное лицо: Генеральный директор Ермаков И.В.

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

бизнес-центр «БЭЛРАЙС», основной корпус

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

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

Комплексное решение вопросов газоочистки для различных производств. (ЗАО «СовПлим»)

ЗАО «СовПлим»,

Мысливец Дмитрий Константинович, Директор направления "Промышленные фильтры"

ЗАО «СовПлим», основанное как совместное предприятие с шведской компанией «PlumoVent», 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 (рис.1).

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 12000 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, Сургуте, Казани, Самаре, Ростове-на-Дону;
- это широкая дилерская сеть по всей стране.

Уровень качества выпускаемой нами продукции позволяет осуществлять ее экспорт нашему шведскому партнеру компании «Plumovent».

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.

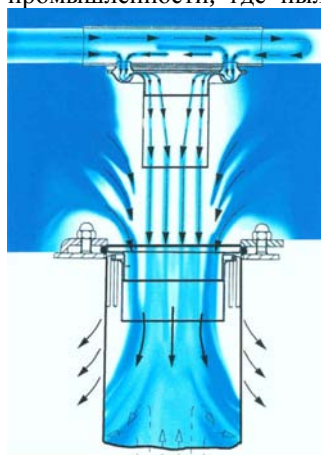


Рис. 3. Использование эффекта Коанда в системе

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 (рис.2).

Многолетний опыт работы фирмы «INTENSIV FILTER» по фильтрованию воздуха от твердых компонентов сделал ее одним из лидеров в данной области, что позволяет предлагать 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 (рис.3), 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.



Рис. 1. Головной офис ЗАО «СовПлим» в г. Санкт-Петербурге.



Рис. 2. Конструкция фильтра INTENSIV.

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

Для фильтровальных агрегатов, устанавливаемых снаружи зданий, 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.



Рис. 4. Фильтр INTENSIV, установленный на ООО «ОМК-Сталь»

силами ЗАО «СовПлим» в 2005г. была проведена работа по реконструкции рукавного фильтра производительностью 60 000 куб.м/час после мельницы помола цемента на ОАО «Невьянский цементник», входящего в холдинг «Евроцемент групп» (рис.5).

Работа заключалась в эксклюзивном изготовлении головной части фильтра с учетом конкретных геометрических параметров существующего корпуса отечественного фильтра СМЦ, поэтому первоначально были проведены обследования фактического состояния корпуса и его несущей способности. В связи с изменениями



Рис. 6. Фильтры INFSTAUB, установленные на бункерах.

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), «Новолипецкий металлургический комбинат», ОАО «Апатит», ОАО «Невьянский цементник», «Евроцемент групп», ООО «ОМК-Сталь» (рис.4), на семи заводах «KNAUF», ОАО «Боровичский комбинат огнеупоров», на угольном терминале порта в Усть-Луге (во взрывобезопасном исполнении).

Для большинства этих объектов ЗАО «СовПлим» участвовало в разработке проектов и осуществлении пуско-наладочных и шеф-монтажных работ.

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,



Рис. 5. Фильтр INTENSIV, установленный в рамках реконструкции на ОАО «Невьянский цементник».

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 позволило существенно увеличить срок эксплуатации фильтровальных рукавов за счет равномерного распределения загрязненного воздуха по фильтровальной поверхности и повысить эффективность очистки. Высокие технические показатели в сочетании с простотой и надежностью в работе явились аргументом в пользу внедрения этого решения при реконструкции аналогичного рукавного фильтра второй мельницы помола цемента на этом предприятии, что было реализовано в 2007г.

Кроме этого, в 1994 году нами была осуществлена поставка фильтра INTENSIV производительностью 35 000 куб.м/час на ОАО «Апатит» для очистки 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.



На большинстве предприятий металлургической отрасли существуют не только задачи очистки больших объемов выбросов от металлоплавильных печей, но также 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.



Рис. 7. Фильтр INFASTAUB на месте пересыпки.



Рис. 8. Фильтр INFASTAUB во взрывозащищенном исполнении, снабженный разрывной мембраной.

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, включая фильтры для глубокой очистки до 0,001 мг/м³ (атомная пр-ть, фармацевтика и т.д.). Они используются для вентилирования и разгрузки силосов (рис.6), для очистки воздуха у мест пересыпок (рис.7), 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 технологии хорошо зарекомендовали себя фильтры «INFASTAUB» специальным взрывозащищенном исполнении, которые можно применять в условиях, когда существует опасность самопроизвольного возгорания или взрыва 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 пламегасителями или разрывными мембранами (рис.8), 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 воздуховодам, соединенных с фильтром.



Рис. 9. Станция погрузки сыпучих материалов INFA-POWTRON.



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 (например, извести) из силосов в автомобильный или железнодорожный транспорт.

Для решения этих задач ЗАО «СовПлим» предлагает станции беспылевой погрузки сыпучих материалов «навалом» (рис.9). Эти устройства имеют телескопическую конструкцию и встроенную систему аспирации с вентилятором и фильтром. Система автоматического дистанционного управления позволяет этим агрегатам перемещать загрузочную воронку установок как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскостях и обеспечить ее герметичное позиционирование на загрузочном люке транспортного средства.

В качестве опции ЗАО «СовПлим» предлагает автоматизированную систему, осуществляющую контроль и управление технологическим процессом отгрузки сыпучих материалов по сигналу от электронных весов, интегрированную в существующую на предприятии электронную систему логистики (например «Парус»). Для исключения несанкционированной отгрузки она может осуществляться по магнитным жетонам.

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, г. Санкт-Петербург, шоссе Революции, 102, корп.2

т.: +7 (812) 335-0033, ф.: +7 (812) 227-2610

info@sovplym.com www.sovplym.ru

3-4 июня 2014 года в ГК ИЗМАЙЛОВО (г. Москва) состоится Шестая Всероссийская конференция «РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ - 2014», 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.

Шестая Всероссийская конференция
РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ-2014
г. Москва, 3-4 июня 2014 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



Технология уничтожения летучих органических соединений (ЛОС) для промышленности (TECAM GROUP (Испания))



TECAM GROUP (Испания),
Bernat Sala, Sales Director

Как в России, так и в ЕС, есть повышение осведомленности о выбросах парниковых газов разных отраслей промышленности для их производственных процессов. Подавляющее большинство производственных мощностей использует некоторые органические вещества, генерирующие газы вредны для окружающей среды и здоровья людей. Один из типов этих газов представляют собой органические соединения, и в них летучие органические соединения (ЛОС). Эти газы должны быть обработаны с правильной технологией для правильной обработки, чтобы избежать попадания в атмосферу.

Действующее в Европе и России законодательство устанавливает предельные уровни выбросов для различных производственных процессов.

Очень важно правильно обработать и уничтожить летучие органические соединения (ЛОС), так как:

- Выбросы ЛОС являются одной из основных экологических проблем на многих секторах сегодня
- ЛОС влияют на глобальное потепление в 12 раз больше, чем CO₂

В настоящее время существуют три основные технологии для правильной обработки выбросов ЛОС, позволяющие уничтожить их на 98% -99 % от общего объема:

Регенеративных Термическое Окисление – Регенеративное Термическое Окисление (РТО):

Технология окисления является наиболее широко используемой технологией в настоящее время для уменьшения выбросов летучих органических соединений, для обработки широкого ряда растворителей и процессов.

Особенно подходит для:

- Расход воздуха от 1000 до 100000 м³/ч
- Со средних концентраций растворителей до высоких
- Широкий ассортимент растворителей

Регенеративное Каталитическое Окисление – Технология Регенеративного Каталитического Окисления (РКО) имеет более низкие эксплуатационные расходы, чем другие решения по сокращению выбросов парниковых газов, а также является более компактным, так как уменьшает пространство, необходимое для оборудования.

Особенно подходит для:

- Расход воздуха от 1000 до 30000 м³ / ч
- Низкая и средняя концентрация растворителя

Цеолит ротора - концентратор + РТО - Это решение состоит из цеолита колеса накопления растворительный процесс адсорбции генерировать более высокую концентрацию растворителей, подлежащих обработке потом в РТО.

Особенно подходит для:

- Большие объемы воздуха с низким содержанием летучих органических соединений

Сегодня, более признанной, и широко распространенной технологией окисления для уничтожения летучих органических соединений (ЛОС) является регенеративное термическое окисление (или РТО). В этой технологии газы проходят через слой башни с керамики, который помогает достичь авто термической точки (в которой никакой дополнительной энергии не потребляется) и проходит в камеру сгорания, где они окисляются при высоких температурах, и они будут уничтожены. Изоляция внутри башни и в камеры сгорания вместе с использованием керамических материалов, снижают потребление газа. Кроме того, через систему клапанов достигается конической эффективности очистки чрезвычайно высокой и предотвращает утечку необработанного воздуха.



Фото: Цеолит Ротор Концентратор + РТО- установлен в компании "Несеуго", Испания, для обработки 40 000 м³ /ч ЛОС

Спецификации технологии РТО:

- Максимальная концентрация растворителей: 11 000 мг/м³
- Концентрация растворителей для авто-термической работы: 1,3 г / м³
- Температура работы оборудования: 750 ° С
- Исходящая максимальная концентрация: <20 мг/м³
- Низкие эксплуатационные расходы с 590-780 промилле концентрация ЛОС
- Длительно работающий керамический материал 200 мм
- внутренняя изоляция для экономии энергии
- Тепловой КПД > 95%
- автотермические точки в 1,2 - 1,7 mgC/Nm³

Главные компоненты оборудования РТО:

- Камера сгорания (до 1200 ° С термостойкость)
- Главный вентилятор
- Вентилятор горелки и воздуха для горения
- Напольные керамические
- Изоляция
- Клапаны процесса
- Система продувки
- Камин
- Эксплуатация и обслуживание платформы

Технология РТО особенно подходит для фармацевтической промышленности, автомобильной, химической, нефтехимической, флексографической, металл, асфальтовых заводов и т.д., Так как получаются самые низкие показатели ЛОС, в данных секторах. В Испании, например, компания Несеуго промышленной окраски, имеет блок обработки ЛОС состоящий из цеолита ротор - концентратор в сочетании с единицей РТО, которая позволяет сократить выбросы ЛОС и соблюдать действующее природоохранное законодательство.

Данная технология обеспечивает многочисленные преимущества в промышленности для решения выбросы ЛОС из их производственных процессов. Кроме наличия конкурентоспособной цене приобретения оборудования РТО имеют низкую стоимость обслуживания, кроме того, эта технология может генерировать горячей водой, паром или электричеством, которое означает экономию и пользу для завода. По отношению к окружающей среде, эта технология позволяет снизить на 98% -99% летучие органические соединения (ЛОС) в воздух из производственного процесса, позволяет соблюдать российское и европейское законодательство по охране окружающей среды.

Tecam Group
Horts d'en Mateu, 26
08450 Llinars del Vallès Barcelona, Spain
m.: +34 93 428-1154
info@tecamgroup.com www.tecamgroup.com



Оборудование REDECAM для систем пылеудаления и газоочистки (Redecam Group S.r.l., Италия)

*Redecam Group S.r.l. (Италия),
Александров Михаил, менеджер проектов FALCONE TECHNOLOGIES LTD.*



О КОМПАНИИ

Наша история. В начале 1980-х гг. компания Redecam начала свою деятельность в качестве инжиниринговой фирмы, занимающейся вопросами газоочистки на промышленных предприятиях. В начальный период деятельность компании была в основном направлена на применение газоочистного оборудования в цементной промышленности. Начиная с 2000 года, компания расширила круг своих интересов и начала поставлять газоочистное оборудование также на предприятия других отраслей, таких как: мусоропереработка, стекольные и сталелитейные производства, электростанции, работающие на угле, биотопливе, альтернативных источниках энергии.

Наш подход. Redecam занимается проектированием, поставкой и монтажом комплектных технологических установок и оборудования. Компания берет на себя полную ответственность за реализацию проектов «под ключ» – от описания технологического процесса, поставки и монтажа всех необходимых компонентов, газоходов, электрического оборудования и систем управления до окончательных испытаний и сдачи в эксплуатацию включительно.

Компания предлагает свой опыт и знания при реконструкции и ремонте устаревшего оборудования, применяя надежные современные технические решения при модернизации существующих установок. Особое внимание при этом обращается на качество проводимых работ.

Штаб-квартира Redecam расположена в Сесто Сан Джованни, деловом и промышленном предместье Милана. Цех по производству внутренних технологических компонентов, составляющих «ноу-хау» компании, находится в пригороде Милана. Филиалы компании открыты в Бразилии, Redecam LA, и в США.

Акционеры. В 2005 году ведущий итальянский частный фонд прямых инвестиций Sinergia con Imprenditori, управляемый Synergo SGR и поддерживаемый международными институциональными инвесторами, приобрел Redecam на основе партнерских отношений с предыдущими владельцами. Решение по инвестированию в Redecam было принято в связи с ее высоким потенциалом развития, чей высокий технологический уровень высоко ценится по всему миру, и привело к резкому росту заказов.

НАША ПРОДУКЦИЯ

Рукавные фильтры:

- модели для очистки больших объемов газа со средней пылевой нагрузкой;
- модели специальной конструкции для очистки больших объемов газа с высокой пылевой нагрузкой;
- переоборудование существующих электрофильтров в рукавные фильтры – с камерами или без них;
- компактные рукавные фильтры;
- модульные рукавные фильтры для низких и средних объемов газа;
- специальные рукавные фильтры для угольных мельниц и угольных бункеров.

Электрофильтры:

- новые электрофильтры;
- добавление новых секций к существующим ЭФ;
- реконструкция существующих ЭФ в ЭФ Redecam.
- новые гибридные фильтры;
- переоборудование существующих электрофильтров в гибридные.

Системы впрыска воды для регулирования температуры отходящих газов:

- установки обработки дымовых газов с распылительными насадками Lechler;
- установки обработки дымовых газов, оборудованные насадками с внутренним смешиванием.

Теплообменники:

- воздушно-воздушные теплообменники для отходящего воздуха холодильника клинкера;
- газо-воздушные теплообменники для смеси отходящих газов печи и холодильника клинкера;
- котлы-утилизаторы воздух-масло и воздух- вода.

Газоочистное оборудование:

- системы сероочистки и удаления паров кислотных соединений (SO_x, HCl, HF)
- системы удаления тяжелых металлов
- системы удаления диоксинов и фуранов
- системы удаления оксидов азота NO_x

Вспомогательное оборудование:

- камеры смешения газов;
- технологические заслонки по спецзаказу;
- стандартные и нестандартные шнеки;
- стандартные и нестандартные шлюзовые затворы;
- пневмоконвейеры материалов низкой и высокой плотности.

НАШИ РЕШЕНИЯ

Номенклатура выпускаемых компанией Redecam изделий включает оборудование для технологического контроля, уменьшения выбросов пыли, обработки дымовых газов катализаторами, улавливания пыли и ее транспорта.

Оборудование может поставляться индивидуально или как часть проектов «под ключ». В объем поставки может входить оборудование по различным частям проекта, включая технологический контроль, газоходы, электрику, компрессорное оборудование, вентиляцию и кондиционирование воздуха, конвейеры пыли и любые другие изделия, необходимые для работы предприятия.

Гибкость подхода

Одним из основных требований для успешной работы является способность браться за выполнение и реализовывать проекты конкретного заказчика по согласованной цене, по согласованным стандартам и в оговоренные сроки – независимо от того, идет ли речь о совершенно новой установке, реконструкции всей установки или ее отдельных частей. Каждый раз разрабатывается такая концепция, чтобы обеспечить выбор наилучшего оборудования для решения стоящей задачи и тщательно отработать технологические связи для обеспечения эффективной работы всего предприятия.

Все это делается на базе научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с использованием профессионального руководства проектом и обработки заказов.

Компания может осуществлять мониторинг и управление всеми функциями установки в масштабе реального времени с тем, чтобы найти наилучшие решения для повышения эффективности системы.

Redecam предлагает исключительно широкую номенклатуру изделий для установки на новой производственной линии и услуги по реконструкции производства. Начиная с первого посещения объекта, мы разрабатываем проект и готовим техническую документацию, поставляем оборудование, осуществляем его шефмонтаж и пуск с предоставлением всех требуемых услуг.

Рукавные фильтры

Технологические рукавные фильтры (рис. 1) являются основной продукцией компании Redecam и используются для различных целей во многих отраслях промышленности.

Технология требовательно относится к эффективности и рабочим качествам рукавных фильтров, особенно когда требуются установки большой производительности для работы в тяжелых условиях. Поэтому, для принятия оптимальных технических решений, важны подход, ориентированный на технологию, и постоянный поиск инноваций.



Рис. 1. Рукавный фильтр DPD на цементном заводе Hoghiz, Румыния



Важными факторами при выборе подходящей конструкции фильтра, которые определяют его производительность, являются технологические параметры – удельная нагрузка на ткань и скорость внутри корпуса фильтра.

Правильное определение удельной нагрузки на ткань помогает избежать ударов об нее частиц, летящих с большой скоростью. В противном случае срок службы рукавов снижается и требуется их частая замена.

Для оптимизации скорости газовых потоков в камерах фильтра в каждом конкретном случае рассчитывается необходимое расстояние между рукавами в каждом ряду и расстояние между рядами рукавов. Эти же соображения используются при определении наиболее подходящей длины рукава и оптимального по затратам количества камер.

Электрофильтры

Электрофильтры – это устройства для удаления мелких частиц из выбросов промышленных газов при ограниченном воздействии на газовый поток (рис. 2).



Рис. 2. Электрофильтр на заводе Samsat, Турция

Система «электрод – подвеска – встряхивающее устройство», разработанная компанией Redecam, оптимизирует энергию, направленную на удаление пыли, и ограничивает ее повторный захват газовым потоком. Технические решения Redecam в области электрофильтров могут рассматриваться для новых установок или для модернизации устаревших (рис. 3).



Рис. 3. Подъем двух секций электрофильтра

Система спроектирована таким образом, чтобы осадительные пластинчатые электроды и коронирующие электроды были строго ориентированы при любых рабочих условиях.

Внутри бункеров и вдоль боковых стенок корпуса электрофильтра установлены специальные отражатели для того, чтобы поток газа не огибал рабочую зону и чтобы не допустить явления повторного захвата частиц.

Каждый электрод зафиксирован в своей верхней части и центрируется только в нижней части, что обеспечивает свободное тепловое расширение и большой диапазон гибкости как в работе, так и во время технического обслуживания агрегата.

Каждый электрод может расширяться независимо друг от друга (этого не происходит, когда электроды установлены в жесткой раме) и может выдерживать повышение температуры в условиях эксплуатации.

Выбор электрофильтра (размеры, количество полей, площадь поверхности осадительных электродов) основаны на технологических параметрах работы завода, т. е. температуре, объеме и химическом составе отходящих газов.

Химические и физические свойства пыли (тип, размер частиц, концентрация) также являются важными характеристиками при проектировании электрофильтра. Содержание влаги и температура серьезно влияют на удельное сопротивление пыли, которое, в свою очередь, в значительной степени воздействует на эффективность улавливания пыли и на процесс образования слоя пыли на осадительных электродах.

Для получения эффективной конструкции следует тщательно рассчитать удельную площадь осаждения и скорость прохождения газа по тракту электрофильтра. Еще одним критическим параметром является распределение потока газа в объеме электрофильтра. Для обеспечения постоянной скорости потока его распределение внутри фильтра должно быть равномерным, поскольку отклонение этого параметра вызывает превышение расчетной скорости и, как следствие, эффективность осаждения пыли ухудшается.

По аналогичным причинам следует точно рассчитать размеры входного и выходного отверстий фильтра, чтобы обеспечить равномерность потока газа во избежание существенных потерь давления.

Оборудование для обработки дымовых газов



Рис. 4. Установка для кондиционирования газов на заводе Rio Branco, Бразилия

Для обработки отходящих технологических газов компания Redecam проектирует и поставляет кондиционеры башенного типа (рис. 4), которые считаются наиболее эффективными системами охлаждения и кондиционирования технологических газов.

В этих установках используются две системы впрыскивания воды – система с использованием трубок-распылителей и система распыления воды сжатым воздухом.

Башенная установка оборудована распылительными насадками Lechler и центробежным насосом высокого давления. Энергии давления воды достаточно, чтобы преодолеть силы сцепления ее частиц и образовать туман.

Когда объем газа составляет лишь небольшую долю расчетной величины, воды на охлаждение требуется меньше. Чтобы не допустить низкой степени распыления и неравномерного распределения воды в газе, могут быть установлены две независимые группы насадок:

- одна группа насадок устанавливается вблизи центра башни. Они используются, когда потребности в газе и воде низкие;
- вторая группа насадок добавляется в том случае, когда нужно подавать дополнительное количество воды при работе системы ближе к проектным условиям.

В механической системе давление воды, подаваемой в насадки, постоянно. Лишняя вода (сверх того объема, который требуется для охлаждения газа) отводится с помощью двухходового клапана с электрическим или пневматическим приводом и через возвратную трубу возвращается в емкость питания.

Этот клапан открывается или закрывается для того, чтобы больше или меньше воды возвращалось обратно в емкость, и таким образом он регулирует температуру газа. Когда возвратная труба полностью перекрыта, вся вода направляется в башню, чтобы обеспечить максимальный охлаждающий эффект.

Два расходомера (по одному в кольце питания и в кольце отвода воды) измеряют потоки воды, и их разница представляет собой объем впрыснутой воды.

В системе двойного впрыска (вода + сжатый воздух, рис. 10) сжатый воздух обеспечивает энергию, необходимую для преодоления сцепления частиц воды, и образует тонкодисперсный туман. Вода под низким давлением (около 3 бар) смешивается со сжатым воздухом непосредственно в насадке.

По сравнению с системой без использования сжатого воздуха, данная система является более эффективной и образует более мелкие частицы воды. Это уменьшает время выдержки газа в установке, а значит, и ее размер.

В описываемой системе меньший поток газа требует уменьшенного объема воды для охлаждения газа, при этом степень распыления не ухудшается, поскольку удельный расход сжатого воздуха увеличивается с уменьшением объема воды.

Вода подается в кольцевой трубопровод, который питает насадки. Поток воды регулируется с помощью трехходового регулировочного клапана. Излишки воды направляются по обходному трубопроводу в емкость питания. Поток, подаваемый в насадки, контролируется расходомером, установленным после трехходового клапана.

Давление сжатого воздуха является функцией давления воды и контролируется регулятором давления, установленным на трассе подачи воздуха.

Воздухо-воздушные теплообменники

Воздухо-воздушные теплообменники производства компании Redecam устанавливаются, в основном, для удаления пыли на холодильнике для клинкера или в случае использования комплексного решения в цементной промышленности, когда один фильтр установлен как на холодильник вращающейся печи, так и на клинкерный холодильник.

Теплообменник типа RF понижает температуру газа, что приводит к уменьшению его объема, который будет обработан системой очистки, а также обеспечивает:

- повышенное постоянство давления на выходе из клинкерного холодильника;
- экономически эффективное проектное решение оборудования; меньший размер фильтра, вытяжного вентилятора, газоходов и вытяжной дымовой трубы;
- снижение энергопотребления даже при работе в нештатном режиме.

Такие технические характеристики приводят к повышению работы установки и снижению эксплуатационных расходов.



Рис. 5. Пример воздухо-воздушного теплообменника производства Redecam для цементного завода

Оборудование типа RF является очень гибким и состоит из группы вертикальных трубок внутри каркасной конструкции, поток отходящих из процесса газов поступает в теплообменник через входной колпак, сверху или снизу трубных модулей (вертикальные трубы) и выходит с противоположной стороны. Частицы пыли из потока газа оседают в бункере, расположенного ниже связки труб.

Боковые панели крепятся к боковым поверхностям внешних модулей для обеспечения проходимости потока воздуха от осевых вентиляторов через все ряды труб, закрепленных абсолютно герметично в трубных решетках.

Модульная конструкция дает максимально возможную гибкость.

Осевые вентиляторы установлены непосредственно на передних модулях, создавая напор горизонтального потока из окружающего воздуха в трубки, также предоставляя легкий доступ для осмотра и технического обслуживания.

Конструкция двойного прохода всегда сохраняет температуру стенок выше точки росы вдоль любой из трубок. Газы сначала проходят вниз через передние колонны модулей, затем поток перенаправляется вверх и затем снова вниз через задний ряд трубок. Производительность – отличная, трубки остаются совершенно чистыми.

Канал / камера для второго прохода может также быть использована в качестве смесительной камеры, как для аварийного спуска воздуха, так и для отходящих газов сырьевой мельницы.

Такая конфигурация дает максимальную гибкость при установке для любого процесса на любом предприятии.

Системы газоочистки

Десульфуризация: SO_2 , SO_3 , HF , HCl

Зачем нужно удалять эти соединения?

Дело в том, что они оказывают неблагоприятное воздействие на дыхательную систему, приводят к раздражению глаз и образованию ожогов кожи. Процесс десульфуризации может быть проведен различными способами:

- непосредственно в трубопроводе,
- в специальной реакционной башне.



Рис. 5. Система сухого впрыска

Специфические случаи тщательно изучаются в компании Redecam, вырабатываются оптимальные решения, изготавливается и поставляется оборудование применительно для каждого отдельного случая.

Удаление тяжелых металлов: ртуть (Hg), фураны, диоксины, свинец (Pb), мышьяк (As), кадмий (Cd), хром (Cr), марганец (Mn).

Зачем их нужно удалять?

Они вызывают проблемы репродуктивной и повреждение иммунной систем, вмешательство в гормоны и провоцируют рак.

Удаление этих загрязняющих веществ осуществляется благодаря абсорбционным свойствам активированного угля.

Активированный уголь вводят аналогичным образом, как и сухую порошкообразную известь для удаления кислот, в той же системе, и в соответствующие побочные продукты удаляются вместе с золой, собранной в фильтрах.

Специфические случаи тщательно изучаются в компании Redecam, вырабатываются оптимальные решения, изготавливается и поставляется оборудование применительно для каждого отдельного случая.

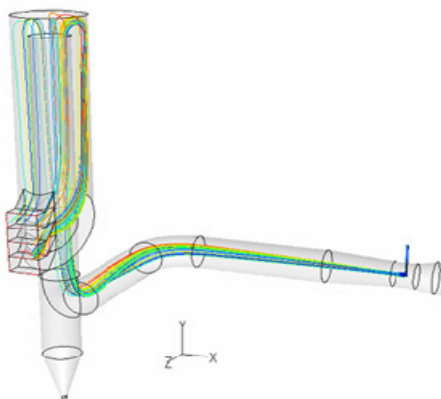


Рис. 8. Конструкция колонны-реактора

Денитрификация NO_x

Зачем нужно удалять окислы азота?

Все оксиды азота физиологически активны, относятся к третьему классу опасности. Оксид азота N_2O обладает наркотическим эффектом и используется в хирургической практике. Оксид азота NO – сильный яд, оказывающий влияние на ЦНС, а также вызывающий поражение крови за счёт связывания гемоглобина. Относительно высокой токсичностью (при концентрации выше 0,05 мг/л) обладает и оксид азота NO_2 . Он раздражает дыхательные пути и угнетает аэробное окисление в легочной ткани, что приводит к развитию токсического отёка легких. Также вызывают кислотные дожди и образование смога.

Удаление NO_x происходит в результате химической реакции NO_x с раствором аммиака в воде (обычно 25%), распыленным сжатым воздухом.



Рис. 8. Система денитрификации

Использование моделей

В течение нескольких лет Redecam проводит испытания на моделях масштаба 1:7. Крупномасштабные модели нужны для того, чтобы учитывать законы физики и технологические параметры (например, число Рейнольдса, рабочее давление). Все модели были выполнены и испытаны силами компании с использованием ее оборудования и инженерных ресурсов.

В последнее время расширение области моделирования привело к необходимости использовать цифровые модели. Такой подход позволил компании держать под контролем все критические параметры технологического процесса. Это было бы невозможно обеспечить, используя чисто физическое моделирование.

Деятельность на производственной площадке

Деятельность компании Redecam направлена на обслуживание различных отраслей промышленности с предложением широкого диапазона решений и услуг. Объем работ может быть увеличен до реализации проектов «под ключ», включая строительную и электрическую части, или же может быть ограничен разработкой проектной документации, с использованием местных фирм-изготовителей для поставки важных компонентов.

Предлагаемые нами решения могут включать установку оборудования на уже существующих предприятиях с проведением реконструкции или модернизации устаревших компонентов или с полной заменой установки.

Каждый случай тщательно оценивается, и принятое решение всегда учитывает пожелания заказчика.

Redecam имеет реализованные проекты и, соответственно, рекомендации в цементной промышленности, металлургической отрасли, электростанции, как в России и странах СНГ, так и во всем мире.

Мы знаем, что вам нужно, и мы знаем, как это сделать!

REDECAM GROUP S.p.A.

FALCONE TECHNOLOGIES LTD. – представитель в РФ и СНГ

Россия, Санкт-Петербург, 191002, Владимирский проспект, 23А

Моб.тел. +7 (964) 390 88 08 Тел./факс: +7 (812) 385 11 23 / 24

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



**Использование термокаталитических установок с системой рекуперации тепла с целью повышения экологичности и энергоэффективности промышленных предприятий.
(ЗАО «ЭКАТ»)**

*ЗАО «ЭКАТ»,
Макаров Александр Александрович, Генеральный директор
Хохлова Мария Владимировна, Начальник отдела маркетинга*

О компании

ЗАО «ЭКАТ» разрабатывает, проектирует и производит широкий спектр решений в области обезвреживания газовых выбросов и очистки воздуха на основе современных технологий.

Продукция ЗАО «ЭКАТ» находит применение в самых различных отраслях: лакокрасочное производство, химическое и коксохимическое производство, машиностроение, нефтегазовый комплекс, космическая промышленность, производство пластмасс и др.

Приоритетным направлением в работе компании на сегодня является индустрия наносистем и материалов, технология создания мембран и каталитических систем, а также рациональное природопользование, технологии переработки и утилизации техногенных образований и отходов.

В декабре 2012 года ЗАО «ЭКАТ» стало членом СРО «Союз Архитектурных и Проектных Организаций Пермского края». Это дало возможность компании освоить новые направления деятельности и предложить комплексное решение по очистке выбросов, включающее в себя не просто продажу установки, но и создание полноценного проекта «под ключ».

Компания постоянно продолжает совершенствование своих разработок и технологий, поэтому постоянно ведутся НИР, ОКР по доработке и усовершенствованию продукции, а также выводу новых продуктов на рынок (систем рекуперации тепла (СРТ), хемосорбционного модуля (МХС), услуг по замерам и проектированию и др.).

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.

Решаемые задачи

- Разработка новых технологий очистки воздуха;
- Замена и модернизация существующих систем очистки;
- Очистка газовых выбросов от большинства загрязняющих веществ, включая пары и аэрозоли органических и неорганических веществ (в т.ч. CO, NH₃, NO_x);
- Очистка воздуха от покрасочных и твердых аэрозолей;
- Очистка газовых и дымовых выбросов от диоксинов, бенз(а)пиренов и фуранов;
- Очистка выбросов от сероводорода, оксида серы, меркаптанов, кислот;
- Повышение энергоэффективности предприятий.

Термокаталитические установки (УТК) и катализаторы обезвреживания газовых выбросов

Основной деятельностью ЗАО «ЭКАТ» 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.
- *Стойкость при повышенных температурах (до 1050 °C).* Возможность применения для очистки выбросов после высокотемпературных процессов, что свойственно для металлургической отрасли, машиностроения и пр.
- *Уменьшенная вероятность проскока реагентов при высоких удельных нагрузках.*
- *Высокая проницаемость.* По проницаемости и удельной поверхности этот класс материалов превосходит существующие носители катализаторов (насыпные, сетчатые).
- *Большая рабочая поверхность.*



Рис. 1 Внешний вид (а), сетчато-ячеистая структура (б) и каталитическое покрытие (в) 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.

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%.
- Окисление СО при температуре 120°С — 99,7% (в лабораторных условиях была достигнута высокая эффективность обезвреживания СО при температуре, сниженной до 40°С).

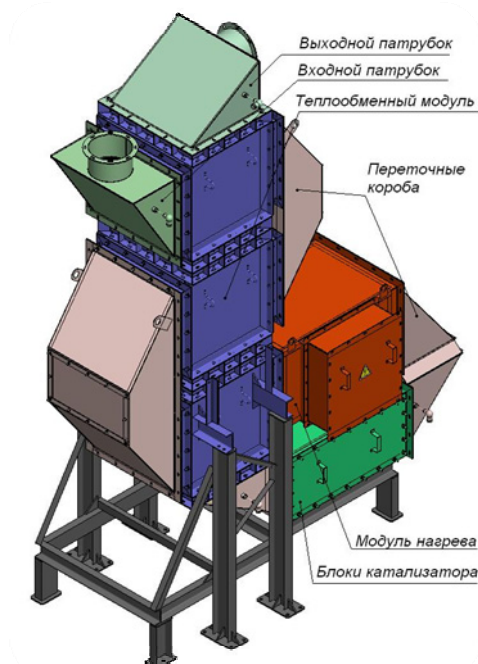


Рис. 2(а) Общий вид термокаталитической установки очистки газовых выбросов

Особенностью каталитической очистки является то, что реакция окисления начинается с определенных температур. Поэтому, если температура выброса соответствует заданным параметрам, а также в газовом выбросе не содержится примесей (например, пыль или галогеносодержащие вещества), то эффективной будет установка катализатора. Если температура ниже необходимой или в выбросе содержатся примеси, то одного катализатора недостаточно - потребуется термокаталитическая установка (УТК).

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 температурах 250-450°С на токонагреваемых каталитических блоках (пеноматериал с каталитическим покрытием).

Установка работает в автоматическом программируемом режиме. Наличие дополнительных модулей (фильтрации, сорбции и др.) позволяет чистить широкий спектр выбросов в различных диапазонах концентраций.

Еще одной особенностью УТК является система рекуперации тепла, находящаяся на выходе из установки. Благодаря такому конструкторскому решению, УТК позволяет решать одновременно две задачи - очистку газовых выбросов и повышение энергоэффективности предприятия (снижение расходов предприятия на электро- и теплоэнергию).



Рис. 2(б) Общий вид термokatалитической установки очистки газовых выбросов

Хемосорбционный модуль (МХС)

Основываясь на мировом опыте и собственных разработках, мы создали МХС для применения как в составе Термокatalитической установки, так и отдельно в системах вентиляции воздуха. Служит для очистки от запахов, серы, галогенсодержащих веществ, сероводорода, аммиака.

Широкий диапазон рабочих температур поглотителя (от -40 до 450°C) позволяет очищать выброс практически на всех предприятиях в самых различных процессах.

МХС может использоваться как для залповых (аварийных) выбросов, так и для равномерной работы. Индивидуальный подбор активного компонента хемосорбента обеспечивает высокую степень очистки и оптимальное соотношение «цена-качество».

Система рекуперации тепла

Во всем мире энергосбережение является стратегической задачей государственного масштаба. Между тем, на многих предприятиях имеют место значительные энергетические потери за счет недостаточного использования тепла, вырабатываемого в технологических процессах.

Тепло газа, нагретого в процессе того или иного производства, либо используется неэффективно, либо не используется вообще, и нагретый газ выбрасывается в атмосферу. Это приводит к колоссальным энергетическим потерям в объемах предприятия, а также определяет различные проблемы экологического характера.

Рекуперация тепла или обратное получение тепла - это процесс теплообмена, при котором тепло забирается от вытягиваемого выбрасываемого воздуха и передается свежему нагнетаемому воздуху, который нагревается.

Плюсом рекуперации является экономия энергии, и, как следствие, экономия средств на эксплуатацию системы вентиляции. Иногда, когда имеется ограничение в возможном объеме потребляемой энергии и установить мощную обогревательную систему невозможно, использование рекуператора является хорошим решением задачи.

Система рекуперации тепла представлена пластинчатым теплообменником, через который проходит нагретый очищенный газ после термокatalитической установки, а также чистый холодный воздух из приточной вентиляции. Теплота отходящих очищенных газов непрерывно передаётся к нагреваемому входящему чистому воздуху через стенку, разделяющую среды, обеспечивая рекуперацию до 60% (необходимы индивидуальные расчеты для каждого проекта). В случае установки нескольких рекуператоров, общая эффективность системы может составить до 85%.

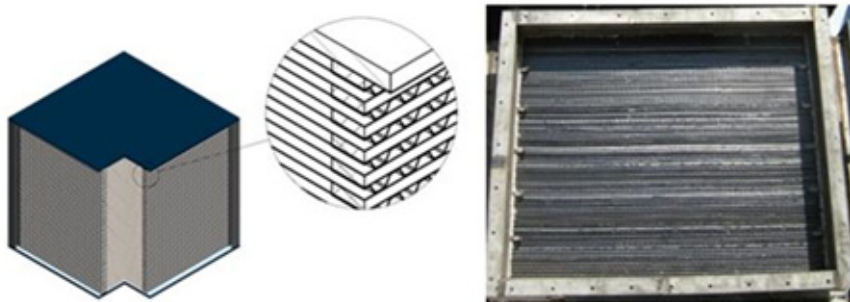
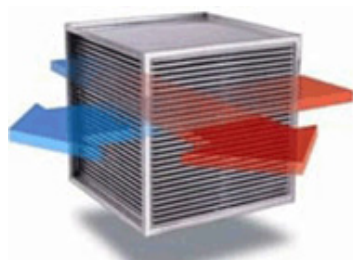


Рис.3 Общий вид рекуператора

В процессе рекуперации потоки чистого и очищенного воздуха не смешиваются, поэтому нагретый чистый воздух может быть направлен для отопления цехов и других производственных помещений в осенне-зимний период, для предварительной сушки деталей в сушильных камерах, для подачи его на газовые горелки печей и т.п. Таким образом, использование системы рекуперации тепла позволит



значительно снизить затраты на электроэнергию, а термokatалитическая установка, оснащенная такой системой, полностью окупится за срок эксплуатации и даже принесет дополнительную выгоду.



 - движение холодного входящего воздуха и охлажденного воздуха из УТК после прохождения теплообменника
 - движение горячего выходящего после УТК воздуха и нагретого входящего воздуха после теплообменника

Рис.4 Движение газовых потоков в модуле рекуперации тепла

В табл. 1 представлен расчет экономической эффективности для различных способов очистки выброса со следующими характеристиками:

- Объем потока: 8 000 м³/час;
- Температура потока: 40...180°C;
- Состав выброса:
 - Фенол 0,0018...0,466 мг/м³ (г/с);
 - Формальдегид 0,002...0,1166 мг/м³ (г/с);
 - Этиленгликоль 7 900 мг/м³ (г/с);
 - Аммиак 0,233...0,279 мг/м³ (г/с).

Как правило, установка системы очистки влечет за собой гарантированные затраты предприятию (на покупку и обслуживание). Благодаря использованию горячего воздуха от УТК предприятие может не только значительно сократить затраты на эксплуатацию системы очистки (в случае использования тепла для отопления производственных помещений), но и получить дополнительную выгоду (в случае возврата тепла в технологический процесс).

Таблица 1

Экономическая эффективность различных способов очистки*

	Биологическая очистка	Плазмokата-лиз	УТК (возврат тепла в тех. процесс)	УТК (возврат тепла в вентиляцию)
Средняя мощность по рекуперации, Гкал	-	-	0,27	0,14
Экономия на подогреве воздуха за год, руб.	-	-	3 115 824	1 552 997
Стоимость системы очистки, руб.	9 600 000	12 000 000	8 000 000	8 500 000
Годовые расходы на энергию и комплектующие	898 771	947 542	1 413 595	1 413 595
Срок окупаемости системы очистки, лет	-	-	6,2	-
Экономический эффект за срок службы, 8 лет эксплуатации	-16 790 170	-19 580 339	5 617 835	-12 368 022

*Все расчеты приближительны и требуют уточнения для каждого отдельного случая

Отметим, что система рекуперации тепла, предлагаемая ЗАО «ЭКАТ», может поставляться как с термokatалитической установкой, так и отдельно от нее (в зависимости от целей конкретного предприятия). В случае самостоятельного использования, в охлаждаемых помещениях можно применять рекуперационные теплообменники также обратным способом, то есть для рекуперации холода. При этом подводимому воздуху передается холод от отводимого воздуха.

ЗАО «ЭКАТ» осуществляет расчет тепла, экономический расчет, встройку в вентиляцию данных теплообменных модулей как в составе термokatалитической установки обезвреживания газовых выбросов, так и отдельно от нее. Разработанные методики расчета рекуперации тепла, сопротивления газовому потоку в отдельных секциях позволяют проектировать и поставлять заказчику установки высокой производительности в соответствии с техническим заданием для очистки воздуха промышленных и бытовых помещений.

ЭКАТ, ЗАО

*Россия, 614013, г. Пермь, ул. Профессора Дедюкина, 27
т.: +7 (342) 239-1590, 239-1339, ф.: +7 (342) 239-1339
info@ekokataliz.ru www.ekokataliz.ru*



Обеспыливание аспирационного воздуха при сухом тушении кокса. (ООО НТП «Индустриальная экология»)

*ООО НТП «Индустриальная экология», Стефаненко Валерий Тимофеевич, Зам. Директора
ОАО "Кокс", С.Н. Дьяков, Н.Г. Колмаков, С.В. Герасимов*

Экологическая безопасность коксохимического предприятия (КХП) во многом зависит от эффективности мероприятий, направленных на снижение пылевых выбросов в атмосферу. При этом установки сухого тушения кокса (УСТК) и объекты транспортирования и рассева кокса сухого тушения являются наиболее мощными источниками пылеобразования. В данной публикации приведены разработки, применяемые на УСТК и коксортировке коксовой батареи №5 Кемеровского ОАО "Кокс".

При сухом тушении кокс охлаждают инертным газом, циркулирующим в замкнутой системе. Загрузка и разгрузка камер УСТК сопровождается выделением коксовой пыли. Кроме того, на УСТК коксовая пыль поступает в атмосферу при выводе из цикла охлаждения избыточного газового теплоносителя. В узлах пересыпки при транспортировании и на объектах рассева кокса на коксортировках происходит интенсивное пылевыделение, поэтому эти источники оборудуют аспирационными системами с пылеуловителями.

В ОАО «Кокс» в 2001-2013 гг. разработаны и внедрены ряд мероприятий, направленных на предотвращение этих выбросов:

- изменение гидравлического режима технологического цикла теплоносителя для ликвидации выбросов при загрузке камер УСТК;
- установка роторных питателей и мокрое пылеподавление при разгрузке камер УСТК;
- подключение к рукавному фильтру установки беспылевой выдачи кокса коксовых батарей № 3 и 5 аспирационного воздуха перегрузочного узла "4-К" кокса сухого тушения и выбросов из системы пневмотранспорта пыли УСТК;
- перевод аспирационных систем коксортировки на сухое пылеулавливание.

Изменение гидравлического режима технологического цикла. При загрузке камер УСТК раскаленным коксом происходит выброс запыленных газов через специальную свечу (свечу форкамеры). Содержание твердых частиц в этом выбросе составляет порядка 1,1-2,1 г/м³, оксида углерода – 80-230 г/м³.

С целью ликвидации этого выброса было принято решение изменить технологический режим работы свечи после дымососа таким образом, чтобы давление под сводом камеры-накопителя (форкамеры) либо было уравновешено с атмосферным (при нормальном режиме), либо создавалось небольшое разрежение (в процессе загрузки камеры горячим коксом). Тем самым будут предотвращаться выбросы загрязненного циркулирующего газа в атмосферу за счет его направления по циркуляционному контуру. При этом оксид углерода будет дожигаться за счет дополнительного притока воздуха в зоне высоких температур (в верхнем кольцевом канале), а пыль – осаждаться в пылеосадительном бункере и циклонах технологического контура.

По результатам опытно-промышленных испытаний при измененном технологическом режиме выбросы при загрузке камер УСТК были ликвидированы, работа свечи форкамеры прекращена, а сама свеча позже была демонтирована за ненадобностью.

Разгрузка УСТК. При работе типовых секторных затворов выгрузка кокса из камер УСТК периодически на ленту транспортера падает порция горячего кокса массой около 0,8 т. Это приводит к залповому пылевыделению, необходимости двухступенчатой очистки аспирационного воздуха от пыли в циклонах и скруббере и неравномерной загрузке аспирационной системы.

Кроме того, камеры периодически необходимо было останавливать для ликвидации неплотностей затворов и отсекаелей, угар кокса достигал 1,5%, вследствие чего производительность камер составляла 40 т/час (77% от проектной). Установленный вентилятор не обеспечивал необходимый объем аспирации, поэтому на первом этапе реконструкции вместо вентилятора отсос запыленных газов от разгрузочного узла стали производить паровым эжектором. Отмеченные недостатки привели к решению по реконструкции разгрузочных узлов УСТК с заменой секторных затворов на роторные (барабанные).

Разгрузка камер с роторными затворами происходит в мягком режиме, отсутствуют залповые падения порций кокса. Это привело к существенному уменьшению пылевыделения и устранению необходимости двухступенчатой пылеочистки аспирационного воздуха. Внедрение равномерной непрерывной разгрузки кокса привело к существенному уменьшению времени остановок и позволило достичь проектной производительности камеры 52 т/ч.

В соответствии с технологическим регламентом УСТК при эксплуатации необходимо обеспечить снижение горючих компонентов в циркулирующем газе путем дожигания в технологическом цикле, которое осуществляется путем подачи воздуха через лючки в кольцевой канал камеры тушения благодаря имеющемуся в нем разрежению. Анализ работы УСТК с подачей воздуха на дожигание оксида углерода в теплоноситель через лючки кольцевого канала показал, что количество этого воздуха сопоставимо с расходом аспирационного воздуха от узла разгрузки. Логически из этого последовало решение замкнуть выбросы из свечи вентиляции в технологический контур и закрыть лючки дожигания в кольцевом канале. Измерения после реализации этого решения подтвердили, что содержание примесей соответствует



требованиям технологического регламента и составляет 1-2% оксида углерода, 1,5% водорода, 0,4-0,6% кислорода. Такая система внедрена впервые в России.

Кроме того, для локализации пылевыведений герметизировано место падения кокса на транспортеры. Дополнительно производится орошение места падения водой через форсунки тонкого распыла, образующиеся пары отводятся по вертикальной трубе в атмосферу.

Описанные мероприятия позволили уменьшить выбросы пыли при разгрузке камер УСТК на 259,5 т в год.

Использование рукавного фильтра установок беспылевой выдачи кокса батарей №3 и 5. В системах беспылевой выдачи кокса батарей №3 и 5 работает рукавный фильтр фирмы "Хельтер-АБТ" производительностью 240 тыс. м³/час и фактической степенью очистки 98%. В соответствии с графиком периодически производимых операций выдачи кокса батарей №3 и 5 суммарное время работы фильтра составляет 10-15 минут в час, в остальное время пылевые выбросы в фильтр не поступают. С целью повышения КПД фильтра и для ликвидации ряда пылевых выбросов было принято решение о подключении к фильтру дополнительных источников пылевыведения. Так, уловленная в пылеуловителях технологического цикла и систем аспирации коксовая пыль откачивается в сборный бункер паровым эжектором системы пневмотранспорта. Из циклона-разгрузителя пневмотранспорта в атмосферу поступает значительный выброс пыли в количестве 72 т/год. С целью предотвращения загрязнения атмосферы произведено подключение этого выброса к рукавному фильтру установок беспылевой выдачи кокса батарей №3 и 5. В результате этого выброс из циклона-разгрузителя ликвидирован.

Аспирация коксосортировки. 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 обладает абразивностью, что необходимо учитывать при выборе пылеуловителей, применяя низкоскоростные аппараты. Коксовая пыль обладает высокой гидрофобностью, что ограничивает применение мокрых пылеуловителей.

Однако, в соответствии с проектными решениями в процессе строительства узлы пересыпок и рассева кокса на коксосортировках ОАО «Кокс» оборудованы двадцатью аспирационными системами с очисткой запыленного воздуха в мокрых пылеуловителях типа СИОТ и ЦВП. Степень очистки в этих аппаратах от 80 до 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.

На перегрузочном узле «4К» между УСТК и коксосортировкой 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 составляла 97,5%. В настоящее время аспирационный воздух от этого узла направлен в рукавный фильтр системы беспылевой выдачи кокса батарей №3 и 5 для доочистки. Эффективность пылеулавливания составила 98%, что обеспечило снижение выбросов пыли почти на 35 т в год.

Коксосортировка №1-2 по проекту была предназначена для рассева кокса сухого и мокрого тушения. Это приводило к созданию неблагоприятного микроклимата помещений, поэтому принято решение об отказе от мокрого тушения на батарее №5, после чего система аспирации В-3 была демонтирована.

Аспирационные установки коксосортировки №2 реконструированы с заменой мокрых пылеуловителей на рукавные фильтры, эффективность которых стабильно выше 95% вследствие того, что данный метод улавливания не зависит от гидрофобных свойств пыли. Полностью исключено водопотребление на цели пылеулавливания и сброс загрязненных шламовых вод в количестве 25 м³/час.

Сводные результаты реконструкции аспирации коксосортировки приведены в табл.

Таблица 1

Результаты реконструкции аспирационных систем коксосортировки

Источники выбросов, аспирационные системы	Место нахождения установок	Выбросы загрязняющих веществ по годам, т/год			
		2001	2005	2006	2012
У-А	Перегрузка 4-К. От транспортера К-20А на К-21А	35,06	Подключены к рукавному фильтру УБВК		
У-Б	Перегрузка 4-К. От транспортера К-20Б на К-21Б				
АС -1	От укрытый тр-ра К-21А и валкового грохота	114,427	113,223	18,173	Рукавный фильтр 3,069
АС-2	От укрытый тр-ра К-21Б и валкового грохота	229,092	151,277	15,741	



Источники выбросов, аспирационные системы	Место нахождения установок	Выбросы загрязняющих веществ по годам, т/год			
		2001	2005	2006	2012
АС-3	От укрытий тр-ров К-23, К-22 и ГИЛ –32	46,793	27,079	3,315	Рукавный фильтр 4,097
АС-4	От укрытий тр-ра К-22 и ГИЛ –32	20,995	19,926	1,742	
В-3	От укрытий валковых грохотов ВГ-1,ВГ-2	306,276	Демонтирована		
Всего		721,723	311,506	38,970	7,167
Снижение выбросов пыли, т/г			410,217	272,536	31,803

Выводы:

Реконструкция УСТК и коксортировки коксовой батареи №5 позволила:

1. Увеличить производительность камер УСТК с 40 т/ч до 52 т/ч, при этом выработка пара возросла с 20 т/ч до 35 т/ч.
2. Снизить «угар» кокса с 1,0-1,5 % до 0,5-0,6 %.
3. Сократить количество источников загрязнения атмосферного воздуха вследствие перенаправления газовых потоков.
4. Ликвидировать водопотребление и сброс 25 м³/ч шламовой воды с аспирационных установок УСТК.
5. Уменьшить выбросы пыли из аспирационных систем коксортировки более чем в 100 раз.

Научно-техническое предприятие Индустриальная экология, ООО
 Россия, 620078, г. 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



Пятая Нефтегазовая конференция


www.intecheco.ru

«ЭКОБЕЗОПАСНОСТЬ-2014»

г. Москва, 22 апреля 2014 г., ГК «ИЗМАЙЛОВО»

22 апреля 2014 г. в ГК «ИЗМАЙЛОВО» (г. Москва) состоится Пятая Нефтегазовая конференция «ЭКОБЕЗОПАСНОСТЬ-2014», посвященная экологической безопасности нефтегазовой отрасли, новейшим технологиям и оборудованию для сероочистки, газоочистки, водоочистки, переработки отходов, утилизации попутных нефтяных газов (ПНГ), комплексному решению различных экологических задач нефтяных и газовых месторождений, нефтехимических, газоперерабатывающих и нефтеперерабатывающих заводов.

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

Применение и технические преимущества аспирационного оборудования компании Donaldson с технологией Ultra-Web. (ЗАО «Юником»)

*ЗАО «Юником»,
Коваленя Юрий Владимирович, Зам. Генерального директора*

В условиях ужесточения конкуренции во всех отраслях промышленности (как между отечественными производителями, так и с иностранными компаниями – в свете вступления в ВТО) возрастает, существовавшая и ранее, актуальность оптимизации расходов, повышения производительности и улучшения общеэкономических показателей на производстве. Кроме того, с ужесточением законодательной базы по экологическому контролю, что обусловлено всевозрастающей нагрузкой на окружающую среду и необходимостью применения более жестких стандартов, повышаются и требования к фильтрационному и аспирационному оборудованию – степени очистки и иным характеристикам.

Подобная задача встала перед промышленниками на Западе еще в конце прошлого столетия и в результате целенаправленной работы, основанной на многолетнем опыте, компания DONALDSON (официальный дистрибьютор в РФ – ЗАО «Юником») предложила комплексное решение, основанное на уникальных возможностях ими же изобретенного и запатентованного нано-материала Ultra-Web, широко применяемого, для производства фильтроэлементов. Комплексное решение для комплексных задач по преодолению существующих проблем на производстве.

Основные проблемы, связанные с промышленной аспирацией можно разбить на три группы:

- 1 – система не работает (не справляется в полном объеме, либо не удовлетворительно функционирует).
- 2 – эксплуатация сопряжена со значительными затратами, как на непосредственное приобретение, так и на обслуживание.
- 3 – отсутствие эргономичности (значительные размеры).

Как результат, производитель сталкивается с:

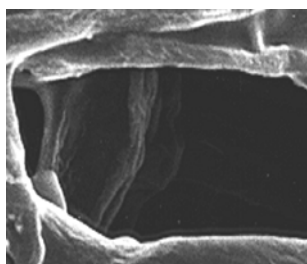
1. Проблемы с контролирующими органами по экологическому надзору (от предписаний к исправлению недостатков, до штрафных санкций, значительно осложняющих рентабельное функционирование предприятий).
2. Повышение себестоимости производственного процесса, что – в совокупности с – оказывает влияние на конкурентоспособность, как на внутреннем, так и на внешнем рынках.
3. Неудобство в эксплуатации и потребность в отведении значительных производственных площадей (что особенно актуально на стадии проектирования и организации новых производств).

Ключом к решению вышеприведенных проблем является технология Ultra-Web, основанная на использовании нано-волокон в производстве материалов для фильтроэлементов. Покрытие из нано-волокон, (с применением технологии, которая позволяет достичь большей равномерности, прочности и однородности) наносится на основу из традиционных материалов (полиэстер). За счет прочности самих нано-волокон появляется возможность уменьшить толщину волокон материалов основы, что не только делает материал более легким и компактным и, как следствие, позволяет поместить большее количество фильтрующего материала в меньший объем, при изготовлении фильтроэлементов (один картридж заменяет до 6 рукавных фильтроэлементов длиной 1,5 метра), но и достичь эффекта сокращения пространства между волокнами, для увеличения эффективности очистки на субмикронном уровне, а так же добиться сокращения загрузки по глубине и оптимизировать поверхностную загрузку.

Таким образом технология Ultra-Web позволяет добиться следующих эффектов:

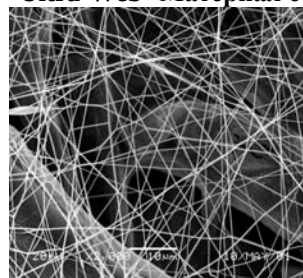
1. Минимальное расстояние между волокнами с учетом сохранения пропускной способности, что ведет к минимизации загрузки по глубине, улучшению регенерации и, как следствие, увеличению срока службы фильтроэлемента (до 2-ух раз).

Стандартный материал фильтра



Загрузка по глубине

Ultra-Web® Материал с нано-волоконми

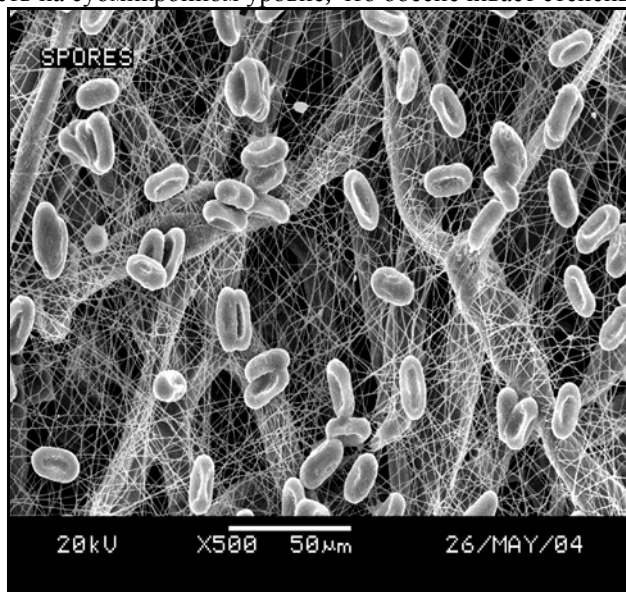


Поверхностная загрузка

2,000 X изображения со сканирующего электронного микроскопа

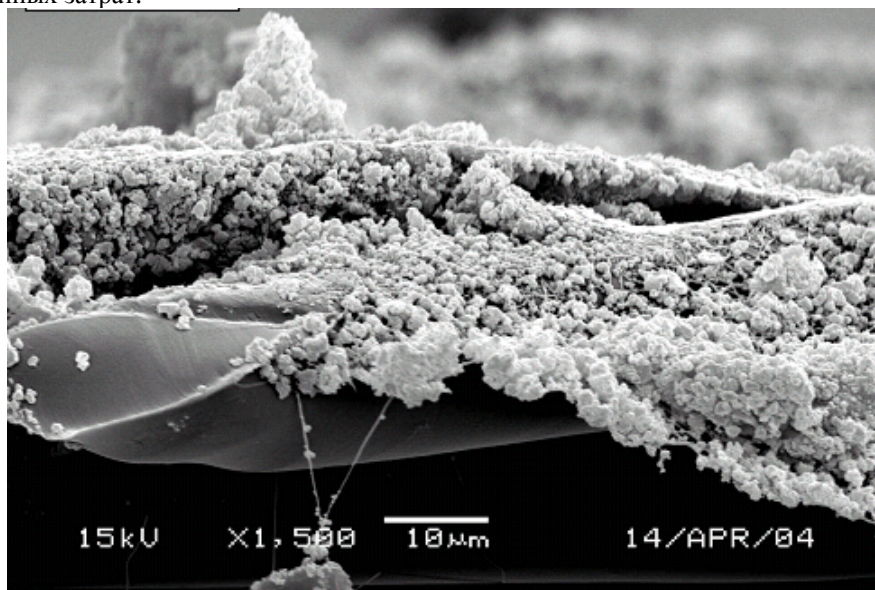
2.Повышенная износостойкость, что позволяет использовать фильтроэлементы в широком спектре применений, в том числе с частицами с повышенной абразивностью.

3.Высокая эффективность на субмикронном уровне, что обеспечивает степень очистки до 99,99%.



Ultra-Web улавливание спор

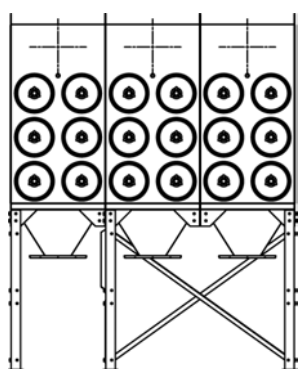
4.Оптимизация поверхностной загрузки, что позволяет сохранять потерю давления на необходимом уровне, повысить эффективность регенерации и обеспечить увеличение срока службы и сокращение эксплуатационных затрат.



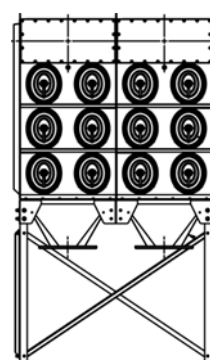
Поверхностная загрузка способствует лучшей регенерации

Как результат, появляется возможность:

1. Значительно уменьшить габариты (до 70% по сравнению с аналогами с применением традиционных материалов фильтроэлементов), что позволяет достичь значительной экономии как производственных площадей, так и финансов (прямое стоимостное выражение уменьшенных габаритов (порядка 10% стоимости), увеличение вариантов выбора места для установки и, как следствие, сокращение длины и сложности системы воздухопроводов, что не только позволяет экономить на материалах и стоимости работ (порядка 5%), но и проводить более агрессивную оптимизацию при подборе агрегата (инженерные решения по подбору вытяжки, сокращение потерь давления на систему воздухопроводов), позволяющую выходить на экономию (порядка 30%).



Аналог



DFO с Ultra-Web

2. Увеличить количество вариантов компоновки аспирационных систем, что в свою очередь ведет к улучшению эргономики, повышению простоты обслуживания, сокращению эксплуатационных расходов. (замена фильтроэлементов занимает значительно меньше времени (за счет меньших размеров и меньшего веса))

3. Повысить скорость фильтрации (15-20% по сравнению с аналогами), что еще раз подчеркивает потенциал и буферный запас по нагрузкам пыленасыщенности.

4. Увеличить срок службы (как непрерывного цикла использования между регенерациями, так срока службы «от замены до замены»).

5. Увеличить вместимость фильтроэлемента на 25%.

Таким образом, можно констатировать, что при применении аспирационных систем, использующих фильтроэлементы, произведенные на основе технологии Ultra-Web мы в состоянии успешно решить все основные задачи, стоящие перед аспирационными системами в контексте их использования на промышленных предприятиях в условиях жесткой конкуренции и повышенных экологических требований.

Юником, ЗАО

Россия, 129515, г. Москва, ул. Академика Королева, д.13, стр. 1, ком. 836

т.: +7 (495) 925-0537

unikom@unikom.ru www.unikom.ru

Седьмая Международная конференция
МЕТАЛЛУРГИЯ-ИНТЕХЭКО 2014
 г. Москва, 25-26 марта 2014г., ГК «ИЗМАЙЛОВО»

Технологии и оборудование металлургии. Модернизация металлургических печей:

Экологический инжиниринг. Газоочистка и водоочистка, переработка отходов:

Вопросы промышленной безопасности. Антикоррозионная защита:

www.intecheco.ru
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЭКОЛОГИЯ

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

Инновационные технологии в системе пылегазоочистки. (ООО «Аналитприбор»)*ООО «Аналитприбор»,**Торопова Юлия Ленарьевна, Руководитель отдела инновационных технологий***Сорбенты класса**

ООО «Аналитприбор» является многопрофильным научно-производственным предприятием. Большое внимание наша компания уделяет такому направлению как очистка воздуха от вредных и ядовитых газов в промышленных выбросах предприятий с помощью внедрения новых технологий.

С каждым годом из-за урбанизации городов, строительства и эксплуатации новых производств, ухудшения экологии, состав воздуха становится все более сложным, и все более тяжело поддается очистке. Задачи, встающие перед промышленными предприятиями по очистке воздушных выбросов, становятся многоэтапными и затратными. Поэтому ООО «Аналитприбор» уделяет решению этой задачи особое внимание.

Для поглощения широчайшего диапазона газов и запахов из воздуха, уничтожения микроорганизмов, нами предлагаются сорбенты серии «ANSORB», разработанные нашими специалистами.



Очистка сорбентами, в зависимости от активного компонента, является выборочной и основана на окислительно-восстановительных реакциях. Основой (подложкой) для носителей активных веществ служат цеолиты и сепиолиты, обладающие большой удельной поверхностью и работающие как молекулярный фильтр для газов. Химическое поглощение или хемосорбция происходит за счет активного элемента, агента, который может быть разным в зависимости от поставленной задачи.

На сегодняшний день мы готовы представить Вам следующие виды сорбентов:



«ANSORB» AP-PMP используется для удаления агрессивных газов, азотных соединений, соединений серы и газов с низкой молекулярной массой, вредной микрофлоры и органических испарений.



«ANSORB» AP-PBP используется для уд, предотвращения коррозии и в тех случаях, когда состав примесей неизвестен.

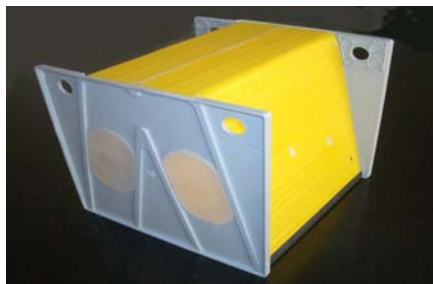


«ANSORB» AP-TSS Основные области применения данного адсорбента – устранение запахов, бактерий и различных токсинов, связанных с работой принтеров, производством и использованием удобрений, моющих средств.

Список сорбентов для очистки воздуха постоянно пополняется!!!

Модули для сорбента

Сорбент поставляется отдельно в упаковках или в комплекте с модулями и устройствами принудительной вентиляции, которые легко монтируются в любую систему вентиляции.



Отлично показали себя установки с сорбентом в помещениях, где установка вентиляции невозможна в силу различных причин. Очищение воздуха в таких случаях происходит за счет рециркуляции воздуха через сорбент. При этом не надо дополнительное конструирование воздуховодов, не требуется доставка воздуха для очистки, экономится электроэнергия и деньги.

Из недавно выполненных проектов по очистке воздуха можно упомянуть:

1. Здание БЦ «Москва» в г. Санкт - Петербурге
2. Типографический комплекс в Саратове
3. Зубная поликлиника в Волгодонске.

Сорбент - это эффективный материал, позволяющий при минимальных затратах достигать высокой степени очистки воздуха!

«Газоконвертор «Ятаган»



На сегодняшний день много различных технологий очистки воздуха от традиционных до ультрасовременных. И все они имеют свои преимущества и недостатки.

Наша компания уже более 5-ти лет осуществляет поставку газоочистных систем, которые объединяют в себе все самое лучшее из этих технологий.

Газоконвертор "Ятаган" предназначен для:

- очистки воздуха от газообразных загрязнений или дурнопахнущих веществ органической природы;
- обеззараживание приточного воздуха и воздухоподготовки.

Принцип действия Газоконвертора «Ятаган» основан на комбинированном воздействии объемного барьерно-стриммерного разряда мультрезонансной частоты, озона, атмосферного кислорода и каталитического воздействия на молекулы газообразных загрязнений.

Газоконвертор «ЯТАГАН» - комплексное устройство, разработанное на базе установок очистки воздуха применяемых в космической и военно-морской технике.

Основное назначение Газоконвертора ЯТАГАН – улавливание из воздуха и уничтожение таких органических веществ, как СТИРОЛ, ФОРМАЛЬДЕГИД, пары органических растворителей, фенол, ацетон, метанол, толуол и многое другое.

Очистка загрязненного воздуха в установках «Газоконвертор «Ятаган» проходит в трех стадиях:

Первая стадия:

- Предварительная очистка. Воздухоподготовка. Очищает воздух от пылевых и аэрозольных частиц.

Вторая стадия:

- Газоразрядная очистка. Загрязненный воздух обрабатывается объемным барьерно-стриммерным разрядом. Вследствие чего происходит разрушение молекул органических веществ и окисление их кислородом воздуха до безвредных до H_2O и CO_2 в газовой фазе.

Третья стадия:

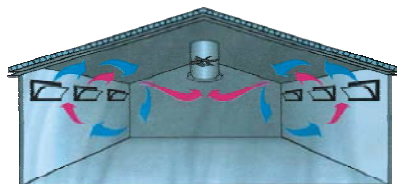
- Каталитическая очистка. Необходима для полной очистки воздуха от загрязнений и окончательного удаления из него ядовитых и дурнопахнущих веществ.

«Газоконвертор «Ятаган» решает вопросы:

а) Очистки вентиляционных выбросов на предприятии



в) Очистка воздуха рабочей зоны



Конкретные задачи, которые можно решить на предприятии с помощью нашего оборудования:

1) Снижение до минимума платежей «за выбросы»

Очистив воздух от вредных веществ, можно значительно снизить платежи за вредные выбросы. При этом стоимость очистного оборудования порой сравнима с годовым платежом «за выбросы».

2) Исключение расходов на переделку тома ПДВ (предельно допустимых выбросов)

Предельно Допустимые Выбросы устанавливаются для каждого предприятия персонально. При необходимости увеличить производство, изменить технологии, поставить новые точки выброса и т.п. необходимо по-новому разрабатывать обоснования на ПДВ, производить их утверждение и получать новые увеличенные нормативы и лимиты на выброс. Если же не получить новых нормативов – оплата сверхлимитных выбросов может стоить очень дорого. При установке Газоконвертора Ятаган появляется возможность увеличения производства в несколько раз без новых нормативов!

3) Уменьшение санитарно – защитной зоны (СЗЗ)

Зачастую территория для санитарной-защитной зоны либо принадлежит предприятию, либо арендуется. Т.е. за эту землю надо платить. Но есть и еще один момент - новые предприятия не могут найти достаточно большую площадку для своего размещения ввиду необходимости иметь большую санитарную зону. При установке очистки на выбросы предприятие может значительно уменьшить эту зону, а земли использовать в иных целях – продавать, извлекать прибыль.

4) Исключение точки выброса

Предприятия имеют различные системы вентиляции и выброса загрязненного воздуха в атмосферу. При этом рассчитывают и оплачивают «за выбросы» каждую такую «точку выброса». При установке систем рециркуляционной очистки воздуха (там, где это возможно) – выброс загрязненного воздуха в атмосферу вообще исключается. При этом происходит двойная экономия:

- Исключение платы «за выбросы» этой точке вообще.
- Экономится тепло на подогрев приточного воздуха взамен удаленного в атмосферу.

5) Улучшение качества воздуха в рабочей зоне

Качество воздуха в рабочей зоне прямо влияет на производительность и стабильность персонала. Установка даже небольших локальных очистных аппаратов позволит значительно очистить воздух и обеспечить приемлемые условия труда для рабочих. А это, в свою очередь приведет к финансовым выгодам из-за повышенной эффективности, снижения заболеваемости и текучки кадров, что не мало важно!

6) Снятие претензий со стороны контролирующих органов и «соседей»

Наша компания владеет проверенной технологией исключения подобных жалоб и недопущения их в дальнейшем. При этом мы разрабатываем ряд технических мер, направленных на исключение видимых и заметных признаков наличия выбросов. Это дым, аэрозоли и специфический запах. Очистка выбросов от них и предоставление протоколов измерения эффективности воздухоочистного оборудования полностью



исключают претензии. НЕ МАЛОВАЖНО: снимаются проблемы, связанные с отчетностью для контролирующих органов, в том числе коррупционной составляющей и бюрократическими припонами.

7) **Снижение налогов «за счет Газоконвертора Ятаган»**

Законом предусмотрено снижение отчислений в Фонд социального страхования (ФСС) и льготные налоговые отчисления. Средства, определяющие финансовую базу, состоят из страховых взносов на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, которые предприятия перечисляют в Фонд социального страхования.

Характеристики «Газоконвертора «ЯТАГАН»:

- Производительность установок "Газоконвертор "ЯТАГАН" может быть от 1500 до 1 000 000 м³/ч.
- Применение Газоконверторов «ЯТАГАН» не требует использования расходных компонентов и веществ.
- Затраты электроэнергии не превышают 0,12 Вт/м³ (для примера: требуется не более 750 Вт или 0,75 кВт для очистки 6000 м³/ч загрязненного воздуха).
- Высокая степень очистки, эффективность достигает от 80 до 99 % для разных веществ.
- При работе Газоконверторов «ЯТАГАН» не образуются вещества и компоненты, требующие утилизации, продуктами очистки являются CO₂ и H₂O в газовой фазе.
- Малая стоимость владения и простота обслуживания.
- Наименьшие массогабаритные показатели, в сравнении с иными способами очистки.

Комплексы «Газоконвертор «Ятаган» установлены уже на 130 предприятиях различной направленности. Надежность, безопасность установок «Газоконвертор «Ятаган» подтверждены полным комплектом патентов, сертификатов и разрешений.

Научно-производственное предприятие ООО "Аналитприбор"

Россия, 192284, г. Санкт-Петербург, а/я 191,

ул. Будапештская, д. 72, корп. 1, пом. 4Н, лит. А

т.: +7 (812) 327-1504, 327-1584

filters@analitpribor.com <http://filters.analitpribor.com/>

Пятая Нефтегазовая конференция


www.intecheco.ru

«ЭКОБЕЗОПАСНОСТЬ-2014»

г. Москва, 22 апреля 2014 г., ГК «ИЗМАЙЛОВО»

22 апреля 2014 г. в ГК «ИЗМАЙЛОВО» (г. Москва) состоится Пятая Нефтегазовая конференция «ЭКОБЕЗОПАСНОСТЬ-2014», посвященная экологической безопасности нефтегазовой отрасли, новейшим технологиям и оборудованию для сероочистки, газоочистки, водоочистки, переработки отходов, утилизации попутных нефтяных газов (ПНГ), комплексному решению различных экологических задач нефтяных и газовых месторождений, нефтехимических, газоперерабатывающих и нефтеперерабатывающих заводов.

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

Влияние параметров очищаемого аэрозоля на эффективность электроциклона. (Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина)

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»
Титов Анатолий Геннадьевич, Аспирант*

Улавливание пылевидных материалов – довольно часто встречающаяся проблема химических предприятий. При этом может иметься необходимость улавливания целевого продукта, либо отхода производства. В любом случае, от очистного оборудования ожидается максимально возможная эффективность очистки.

Для очистки выбрасываемых в атмосферу газов от пылей применяют аппараты разного принципа действия и конструкции: скрубберы, циклоны, пылесадительные камеры, электрофильтры, рукавные фильтры и т.д.

Указанные аппараты имеют как преимущества над другими, так и недостатки, к примеру, циклоны имеют высокую степень очистки (до 90%) от крупных (свыше 40 мкм) частиц и возможность работы с аэрозолями большой концентрации (свыше 50 г/м³), а электрофильтры годятся для улавливания мелких (менее 40 мкм, а также субмикронных) частиц, но могут работать с относительно небольшими концентрациями (до 50 г/м³) золи.

Попытки применить центробежную и электрическую силу для увеличения эффективности очистки привели к разработке электроциклона [1-4]. Первые лабораторные и промышленные конструкции электроциклонов начали появляться в 50-60-х годах 20 века, но, несмотря на заманчивость идеи, не получили распространения [5].

Эксперименты проведены в лаборатории кафедры «Процессы и аппараты химической технологии» УрФУ. В качестве опытного материала использована зола Рефтинской ГРЭС, взятая из бункера электрофильтра. Зола является высокоомным материалом, обладающим удельным сопротивлением 10^7 – 10^8 Ом·м. Закономерности, описанные в настоящей работе, могут быть близки к веществам, встречающимся в химической промышленности, в частности это: порошки солей, кислот и оснований, а также прочие пылевидные вещества с высоким удельным электрическим сопротивлением.

Экспериментальная установка, показанная на рис. 1, включает в себя электроциклон 1, пылеподатчик 2, тягонапоромер 3 (ТНЖ), источник высокого напряжения 4 (ИБНР-20-10), U-образную трубку 5, рукавный фильтр 6, подводящую трубу с коллектором 7, вентили 8, ротаметры 9, манометры 10, фильтродержатель 11 типа ИРА-20-2, пробоотборную трубку 12.

Порошок пылеподатчиком подается в дезагрегированном виде по входной трубе в электроциклон 1. Уловленный порошок собирается в бункере электроциклона, а очищенный воздух по воздуховоду удаляется через рукавный фильтр (для безопасной эксплуатации вакуум-насоса) в атмосферу.

На коронирующие электроды электроциклона высокое напряжение подается от источника питания ИБНР-20-10, корпус и центральная труба электроциклона заземлены.

Скорость воздуха во входном патрубке электроциклона настраивается вентилем по перепаду давления на тягонапоромере, подключенному к коллектору на входной трубе. Для измерения гидравлического сопротивления использован дифференциальный манометр - U-образная трубка.

Концентрация аэрозоля в очищенном воздухе определяется весовым методом с использованием абсолютного аэрозольного фильтра АФА-ВП-20, изготовленного из волокнистого ПВХ (материал ФПП), закрепленного во фланцевом фильтре. Объем пропускаемого через фильтр воздуха определяется с помощью ротаметра типа РС-5, настраивается с помощью вентилей нужной расход воздуха с соблюдением изокINETичности отбора. Дезагрегация материала достигается подачей сжатого воздуха через ротаметр типа РС-5 в эжекторное устройство пылеподатчика. Расход воздуха регулируется вентилем.

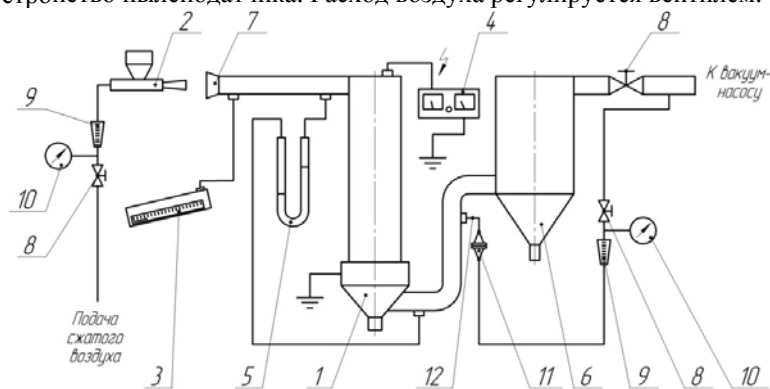


Рис. 1. Схема экспериментальной установки

Конструкция электроциклона, рассматриваемого в текущей работе, может быть классифицирована как электроциклон 2 типа, т.е. прямоточный циклон с нижним выводом газа и размещением коронирующих электродов в активной зоне циклона [5].

Схема электроциклона представлена на рис. 2.

Он состоит из корпуса 1, улитки 2 со входным патрубком, центральной трубы 3, коронирующей системы 4, выхлопной трубы 5, бункера 6 и изоляторов 7.

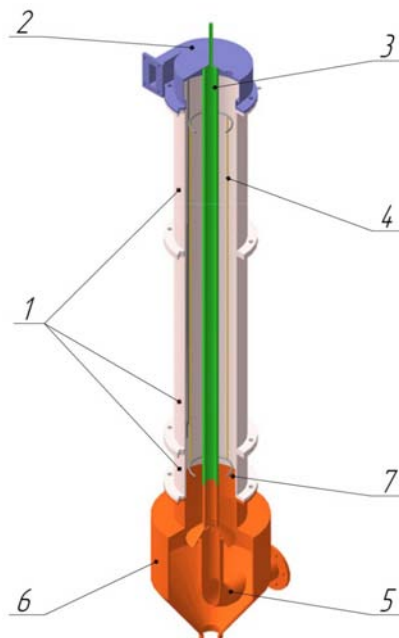


Рис. 2. Схема электроциклона

Запыленный поток газа попадает по входному патрубку в улитку (2), приобретает вращательное движение и далее идет по кольцевому каналу активной зоны электроциклона вращательно-поступательно вниз. Взвешенные в газе частицы пыли заряжаются в поле коронного разряда и под действием кулоновской силы перемещаются в кольцевом канале от коронирующих электродов к осадительным. Одновременно на частицы действуют центробежные силы, возникающие вследствие движения пылегазового потока по криволинейным каналам. Эти силы направлены, в радиальном направлении от центра к периферии [6].

Кольцевой канал состоит из двух областей - внутренней и внешней. Во внутренней области электрическая и центробежная сила действуют в противоположных направлениях [7]. Однако, как показывают расчеты, сила воздействия электрического поля на частицы диаметром менее 5 мкм значительно больше по величине, чем центробежная сила. Поэтому на осадительных электродах внутренней области осаждаются наиболее мелкие частицы [8].

Поскольку крупные частицы улавливаются практически полностью, то наибольший интерес представляет фракция 0 – 60 мкм [9]. Для получения этой фракции исходная зола была просеяна через сито 63 мкм на просеивающей машине. Медианный диаметр полученной золы $d_{50} = 22$ мкм, фракционный состав был получен с помощью фотоседиментографа модели СФ-15 и показан на рис. 3.

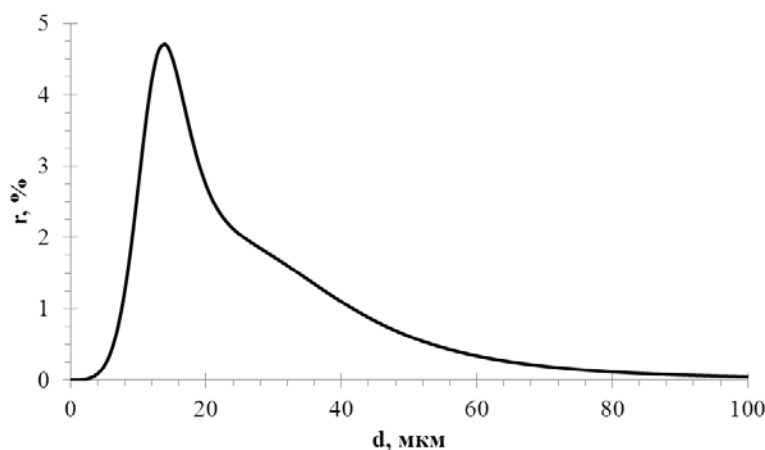


Рис. 3. Фракционный состав исходной золы

Для исследования влияния входной скорости аэрозоля на эффективность электроциклона проведены эксперименты при фиксированных значениях концентрации и напряжения. Проведено 3 серии опытов при начальных концентрациях аэрозоля 5, 10 и 15 г/м³, во всех трёх сериях напряжение было установлено на уровне 17 кВ.

На рис. 4 показаны результаты экспериментов. Маркерами обозначены экспериментальные данные, линиями – аппроксимирующие кривые.

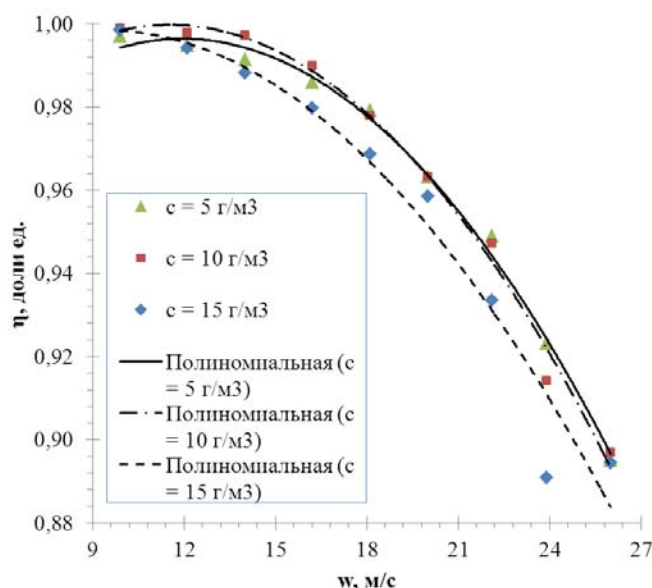


Рис. 4. Зависимость эффективности электроциклона от входной скорости аэрозоля

Ранее в работах было показано, что зависимость эффективности электроциклона от скорости аэрозоля на входе должна иметь максимум, обусловленный возрастанием центробежной силы и снижением времени пребывания аэрозоля в активной зоне при увеличении скорости. На приведённом графике максимумы наблюдаются на участке до 14 м/с, далее идёт резкий спад. В данном случае уравнения кривых (1 – 3), полученные с помощью метода наименьших квадратов, следующие:

$$\eta(c = 5) = -0,0005w^2 + 0,0121w + 0,9244 \quad R^2 = 0,92 \quad (1)$$

$$\eta(c = 10) = -0,0005w^2 + 0,0114w + 0,9316 \quad R^2 = 0,99 \quad (2)$$

$$\eta(c = 15) = -0,0004w^2 + 0,0072w + 0,9635 \quad R^2 = 0,99 \quad (3)$$

Здесь η – эффективность очистки, долей единицы; c – концентрация аэрозоля на входе, г/м³; w – скорость аэрозоля на входе в электроциклон, м/с; R – коэффициент корреляции.

Зависимости эффективности электроциклона (рис.5) от входной концентрации аэрозоля в диапазоне 6 – 22 г/м³ получены при скоростях 10 и 18 м/с, напряжение 17 кВ.

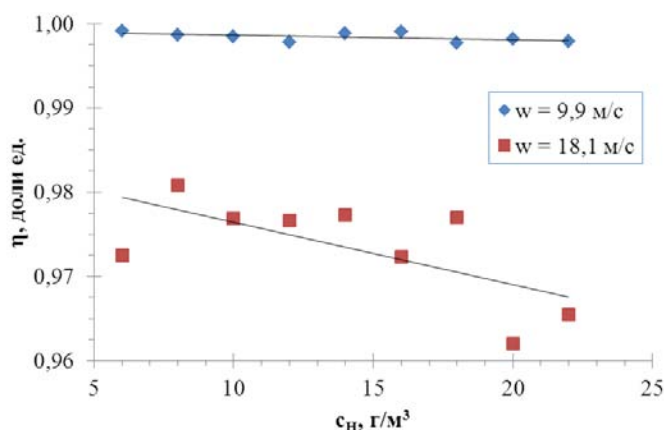


Рис. 5. Зависимость эффективности электроциклона от входной концентрации аэрозоля



Из рисунка видно, что при скорости 10 м/с концентрация практически не влияет на эффективность, с увеличением концентрации эффективность падает аппроксимирующая линия близка к горизонтальной. Зависимость при скорости 18 м/с имеет больший наклон. Уравнения кривых (4 и 5), полученные также с помощью метода наименьших квадратов, следующие:

$$\eta(w=10) = -0,00006c^2 + 0,9992 \quad R^2=0,33 \quad (4)$$

$$\eta(w=18) = -0,0005c^2 + 0,9919 \quad R^2=0,40 \quad (5)$$

Выводы:

1. Определены технологические характеристики работы электроциклона – эффективность при различных значениях скорости и концентрации аэрозоля.
2. Показанная зависимость эффективности электроциклона от входной скорости имеет максимум (η выше 99%) при 10 – 14 м/с.
3. Концентрация аэрозоля в рассмотренном диапазоне (6 – 22 г/м³) не оказывает существенного влияния на эффективность очистки.
4. На основании вышеизложенного можно сделать заключение о возможности использования электроциклона для улавливания высокоомных частиц с эффективностью 99,0 – 99,9%.

1. Новая конструкция электроциклона для тонкой очистки газа / Новиков Л.М., Стефаненко В.Т., Новиков К.Л., Инюшкин Н.В. Химическое и нефтегазовое машиностроение. 2011. №1. С. 37 - 40.
2. A model of particle re-entrainment in electrostatic precipitators / Tsai R., Mills A. F. Journal of Aerosol Science. 1995. №2. p. 227 - 239.
3. Comparative performances of conventional cyclones and a double cyclone with and without an electric field / Lim K.S., Kim H.S., Lee K.W. // Journal of Aerosol Science. 2004. № 35. p. 103 - 116.
4. Particle tracking and particle-wall collision in a wire-plate electrostatic precipitator / Xiangrong Z., Lianze W., Keqin Z. // Journal of Electrostatics. 2005. №63 p. 1057 –1071.
5. Куцев Л.А. Интенсификация процессов улавливания твердой и жидкой фазы аэрозолей при использовании силовых полей / Диссертация на соискание учёной степени доктора технических наук. Белгород. 2004. 367 с.
6. Об осаждении частиц пыли в электроциклоне / Петров В.А., Инюшкин Н.В., Ермаков С.А. Вестник ТГТУ. 2010. № 1. Т. 16. С.44 - 53.
7. Влияние размера частиц и скорости газа на осаждение золы на поверхности криволинейного канала электроциклона / Петров В.А., Инюшкин Н.В., Ермаков А.А. Химическая технология. 2010. №1. С. 34 - 38.
8. Исследование процесса улавливания летучей золы в экспериментальной модели электроциклона / Инюшкин Н.В., Ермаков С.А., Титов А.Г., Гильванова З.Р., Новиков К.Л., Парамонов Д.А. Инженерный вестник Дона (электронный ресурс). 2011. №4. Дата обращения 17.06.13. Режим доступа: <http://ivdon.ru/magazine/archive/n4y2011/524> (доступ свободный) – Загл. с экрана. – Яз.рус.
9. Исследование осаждения кристаллов перкарбоната натрия в электроциклоне / Инюшкин Н.В., Югай Ф.С., Гильванова З.Р., Титов А.Г., Ермаков С.А. Известия ВУЗов. Химия и химическая технология. 2012. № 10. Т. 55. С.104 - 107.
10. Ужов В.Н. Очистка промышленных газов электрофильтрами. Москва: Химия. 1968. 317 с.

*ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»
Кафедра процессов и аппаратов химической технологии
Россия, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19
т.: +7 (343) 375-4853, 375-4428, ф.: +7 (343) 375-4853
paht@ya.ru urfu.pf*



Передовые технологии Körting Hannover AG на основе более чем 140-летнего опыта. (Филиал ООО Кортинг Экспорт энд Сервис ГмбХ)



Во время основания компании в 1871 году был заложен фундамент семейного предприятия, работающего уже более 140 лет на мировом уровне. Поддерживаемая дочерними компаниями, Körting Hannover AG сфокусирована на профессионализме в техническом проектировании и гибкости в соответствующих областях применения. Все более сложные задачи и требования к комплексным решениям в сочетании с партнерским сотрудничеством с Заказчиками, наукой и исследованиями, способствуют постоянному развитию продуктов и услуг, а также открытию новых инновационных возможностей применения.



В точном соответствии с индивидуальными требованиями Заказчика, производится анализ задач, разработка решений и их реализация. Благодаря этому непрерывному процессу, проводимые прикладные исследования являются импульсом для развития Технологий Körting. Нашей целью является развитие все более эффективных и экономичных продуктов и систем, выгодных наших Заказчиков. Мы постоянно работаем над поиском новых решений и их успешной реализацией в соответствующих областях применения. Оптимальная компоновка и технологичность, профессионализм и компетентность становятся возможными благодаря оптимальной связи между

проводимыми исследованиями в собственных Лабораториях Körting и работой отдела Контроля Качества. Точность и Сертифицированное Качество. Основываясь на DIN EN ISO 9001:2008 компанией Körting Hannover AG получена дополнительная сертификация, ориентированная на конкретные страны, а также дополнительные сертификаты в области качества в соответствии с пожеланиями Заказчиков, такие как AD2000-NPO с Директивой ЕС 97/23 для оборудования работающего под давлением, «China»-штамп, сертификат соответствия TP (Россия) или ASME U-штамп (USA).

КОНТРОЛЬ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА С ПОМОЩЬЮ ПАРОСТРУЙНЫХ ВАКУУМНЫХ СИСТЕМ

Многоступенчатые пароструйные вакуумные системы работают очень экономично и известны своей надежностью в эксплуатации. Пароструйные вакуумные системы Фирмы Körting предлагают оптимальные и индивидуальные решения для различных областей применения. На основе обширного опыта, накопленного при конструировании, изготовлении и эксплуатации тысяч различных установок, проданных во всем мире, в сочетании с многочисленными результатами замеров на заводских испытательных стендах, фирма Körting предлагает оптимальные технические и экономические решения для каждого конкретного случая и области применения.

Использование в нефтеперерабатывающей промышленности

Точно приспособленные для совместной эксплуатации пароструйные вакуумные насосы и поверхностные конденсаторы фирмы Körting отвечают высоким требованиям особенно в нефтеперерабатывающей промышленности. Благодаря компьютерной программе расчета параметров, разработанной специально для этих процессов, обеспечивается создание надежной конструкции, соответствующей потребностям заказчика.





Использование в химической промышленности



Фирма Körting предлагает конкретные индивидуальные решения для выполнения сложных производственных требований в химических установках: в пароструйных вакуумных установках или гибридных системах в комбинации с водяными кольцевыми вакуумными насосами можно достичь объемов потока от 50 м³/час до 1 000 000 м³/час и давлений всасывания до значения 0,1 мбар абсолютного давления. Выбор материала производится в точном соответствии с требованиями к конкретному химическому процессу.

Использование в установках для производства мочевины (установках УРЕА)

Для отвода раствора карбамида в реакторах для производства мочевины (реакторах УРЕА) во всем мире используются исключительно жидкоструйные насосы высокого давления фирмы Körting. Многоступенчатые пароструйные вакуумные установки, специально сконструированные и приспособленные для использования на ступенях выпаривания карбамида, успешно работают на протяжении десятилетий.



АЭРАЦИЯ СТОЧНЫХ ВОД С БОЛЬШЕЙ ЭКОНОМИЧНОСТЬЮ

Эжекторы фирмы Körting для аэрации сточных вод отвечают самым высоким требованиям, предъявляемым к мощной и надежной системе обогащения кислородом в промышленной и коммунальной очистке сточных вод.



Эжекторы Körting Hannover AG

Часть загрязненной воды из танка аэрации подается на насос и используется в качестве рабочей жидкости на эжекторах. Сразу за соплом – в зоне низкого давления и высоких скоростей – происходит подача воздуха или кислорода так, что струя жидкости разбивает воздушный объем на мельчайшие пузырьки и постоянно перемешивает их с основной массой загрязненной воды. Эта воздушно-водная смесь нагнетается в танк аэрации в сильно турбулентном потоке под углом ко дну, что исключает образование осадков и оседание твердых частиц. Это обеспечивает оптимальный перенос кислорода и одновременно полное и постоянное перемешивание содержимого танка. Эжекторы, практически, не требуют обслуживания. Расход электричества минимален за счет координации совместной работы насоса и эжектора.



Холодильные установки

Пароструйные холодильные установки работают на принципе сверхбыстрого испарения и применяются для экономичного охлаждения жидкостей, например для получения холодной воды с температурами близкими к замерзанию.

Пароструйные Холодильные установки Körting экологически безопасная альтернатива традиционным холодильным системам с фтористым хлороводородом.

- хладагент – вода – не вызывает загрязнения окружающей среды
- не разрушает озоновый слой Земли
- абсолютно не токсичен
- простая конструкция: пленочный испаритель, конденсатор и эжектор – гарантия надежной и долговечной работы
- нет движущихся частей, поэтому низкие затраты на обслуживание
- отводимое тепло до 80°C может использоваться снова в установке
- мощность охлаждения от нескольких кВт до 27 МВт
- значительный опыт, накопленный во время установок и запусков по всему миру.

Вакуумная система для производства полиэстеров

Создание вакуума за счет технологических паров Для Körting Hannover AG, 2011 и 2012 годы явились временем бума вакуумных систем работающих за счет технологических паров. Ключевую роль здесь играют эжекторы, которые используют в качестве рабочей среды органические пары вместо привычного водяного пара.





«Можно найти много преимуществ, обусловленных характеристиками различных технологических паров, таких как этиленгликоль, бутандиол и моноклорбензол и их наличием в технологических процессах», – объяснил Генрих-Аренд Крёмер, инженер компании Körting. «Это помогает предотвратить выбросы отходов производства и сократить затраты энергии».

Эжекторы превосходно подходят для работы в наиболее сложных условиях, таких как при производстве полиэстеров, используемых для PET бутылок, текстильных волокон и технической пластмассы для автомобильной и электронной промышленности.

На сегодняшний день, Körting создал установки с потоком всасывания до 300 000 м³/час и давлением на стороне всасывания до 0,2 мбар. Наши сервисные инженеры готовы оказать помощь при запуске, настройке систем по всему миру. Имея за плечами многолетний опыт, они гарантируют работу оборудования согласно требованиям Заказчика. Кроме традиционных материалов, при изготовлении эжекторов могут применяться особые сплавы и материалы, такие как сплав «Хастеллой», титан, графит.

Обращаем Ваше внимание, что Körting Hannover AG был бы рад инвестировать в изучение вопроса о том, как прочие технологические пары и газы могут быть использованы в качестве рабочего потока.

Коротко:

Поток всасывания	до 300 000 м ³ /час
Давление всасывания	до 0.2 мбар
Рабочая среда	органические пары

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОДУКЦИИ

Эжекторы	Пароструйные компрессоры (Термокомпрессоры)
	Пароструйные вакуумные насосы
	Пароструйные жидкостные насосы
	Газоструйные компрессоры
	Газоструйные вакуумные насосы (комбинация с жидкостно-кольцевыми насосами)
	Газоструйные насосы для твёрдых веществ (пневмотранспортировка)
	Газоструйные смесители газов
	Вентиляторы отходящих газов
	Жидкоструйные газовые компрессоры
	Жидкоструйные вакуумные насосы
Многоступенчатые пароструйные вакуумные системы	Жидкоструйные жидкостные насосы
	Жидкоструйные насосы твёрдых веществ
	Рабочая среда – водяной пар:
	– без промежуточной конденсации
	– с конденсаторами смешения (системы замкнутого цикла)
	– с поверхностными конденсаторами
	– комбинация с жидкостно-кольцевыми насосами
	Рабочая среда – технологический пар:
	– с конденсаторами смешения (системы замкнутого цикла)
	– с поверхностными конденсаторами
Технологические установки	– комбинация с жидкостно-кольцевыми насосами
	Ледяные (сухие) и низкотемпературные конденсаторные системы
	Вакуумные холодильные и кристаллизационные установки
	Выпарные установки
Компоненты для технологических установок	Установки для пылеочистки, абсорбции и охлаждения газа
	Вентури и газоструйные скрубберы
	Вихревые каплеуловители
	Эжекторы для аэрации воды и сточных вод
	Пароструйные подогреватели жидкости
	Жидкоструйные смесительные сопла
	Пароохладители
	Конденсаторы смешения (прямой контакт), поверхностные конденсаторы (межтрубное и внутритрубное пространство)



Körting Hannover AG
Отделение S
Эжекторы
Вакуумная технология

Российский филиал
РФ, 107023, г. Москва,
ул. Большая Семеновская,
д. 40, стр. 4, 2-ой этаж,
офис 207

Тел.: +7 (495) 781-88-78
Факс: +7 (495) 781-64-09
info@koerting.ru
www.koerting.ru



Конструктивное исполнение комплексных воздухоочистительных устройств (КБОУ) для газотурбинных установок, компрессоров и систем вентиляции. (ЗАО «Мультифильтр»)

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

Комплексные воздухоочистительные устройства (КБОУ) и воздухоочистительные установки (БОУ) предназначены для забора атмосферного воздуха для технологических нужд. КБОУ/БОУ обеспечивает: Очистку воздуха от пыли; Очистку воздуха от атмосферных осадков; Защиту от птиц и насекомых; Влагоотделение; Подогрев воздуха; Охлаждение воздуха; Шумоглушение; И др.

КБОУ/БОУ могут быть статическими (при этом у каждого фильтрующего элемента есть определенная пылеемкость), либо импульсными (самоочищающиеся кратковременным обратным импульсом сжатого воздуха). Срок эксплуатации статических фильтров определяется их пылеемкостью, срок службы импульсных - наработкой до потери свойств (разрыв фильтровальной ткани или критическое повышение сопротивления). Рациональное конструктивное исполнение КБОУ во многом определяется условиями эксплуатации. Статические КБОУ более дешевые и их используют наиболее часто, импульсные - более дорогие и применяют при экстремальных почвенно-климатических условиях:

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

Статическое КБОУ (см. рис. №1) в общем случае содержит: Воздухозаборные козырьки; Антиобледенительную систему; Влагоотделители; Ступень предварительной фильтрации; Ступень фильтров тонкой очистки; Ступень (высоко)эффективных (Н)ЕРА фильтров.



Рис.1 Статическое КБОУ компании AAF.

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

Отдельно стоит отметить КБОУ морского применения. Стандарты для контроля фильтрующих элементов EN779 и EN1822 не оговаривают воздействие брызг соленой морской воды и/или нефтепродуктов, которое в обязательном порядке следует учитывать для работающих в морских условиях фильтров. Поэтому изготовители фильтров для КБОУ морского применения создают специальные испытательные стенды для имитации морских условий эксплуатации. Конструкция КБОУ морского применения может быть выполнена по низкоскоростной или высокоскоростной схемам фильтрации. Формат данной статьи не позволяет подробно остановиться на конструкции КБОУ морского применения, поэтому в случае заинтересованности обращайтесь в компанию «Мультифильтр» за дополнительной информацией.

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

КБОУ с вертикальными круглыми картриджами (см. рис. 2) занимают большие площади, но условия импульсной очистки фильтрующих элементов в таких конструкциях являются наилучшими.

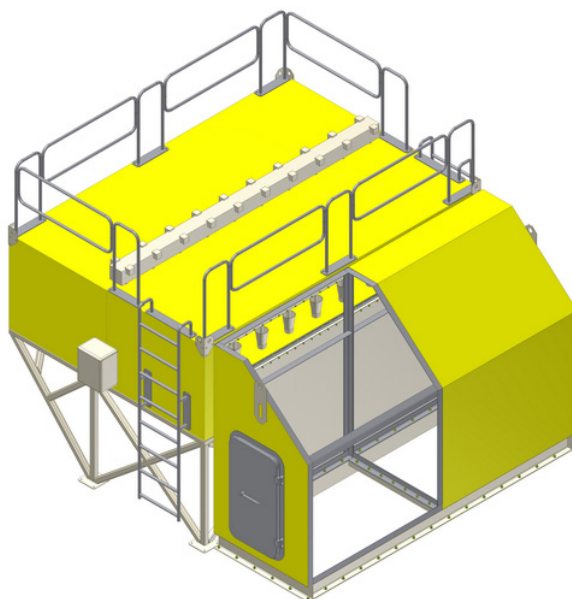


Рис. 2 Импульсное БОУ компании Мультифильтр, применены вертикальные картриджи Donaldson TTD.

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

Горизонтальное расположение круглых картриджей (см. рис. 3) позволяет создавать более компактные КВОУ, но условия по очистке картриджей хуже: пыль с верхних рядов картриджей стряхивается на нижние ряды.

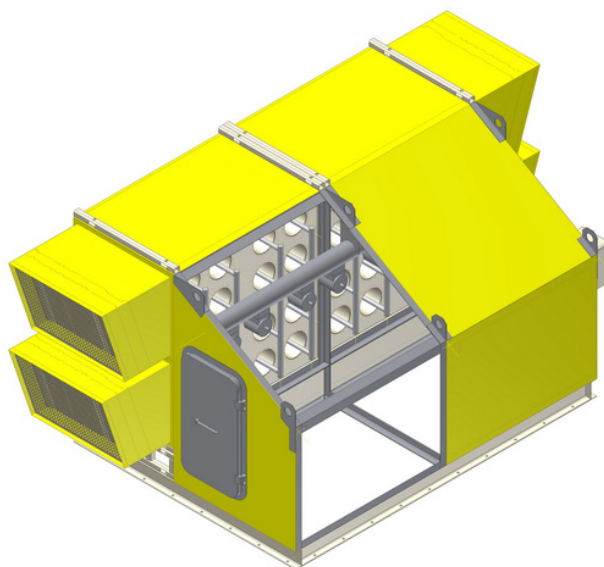


Рис. 3 Импульсное БОУ компании Мультифильтр, применены горизонтальные картриджи Donaldson GDX.

На рис. 3 показано БОУ, разработанное «Мультифильтром» на расход воздуха 80000 м³/ч с фильтрующими элементами Donaldson GDX с горизонтальными картриджами. БОУ выполнено по схеме одноступенчатой фильтрации. Атмосферный воздух поступает через всепогодные воздухозаборные козырьки, служащие для защиты фильтрующих элементов от воздействия дождя и снега. Пары фильтрующих элементов конусообразной и цилиндрической формы установлены горизонтальными рядами. Конусообразная форма картриджа позволяет увеличить площадь фильтрации и более рационально использовать внутренний объем корпуса устройства. Когда перепад давления на фильтре достигает определенного установленного значения, датчики приводят в действие механизм очистки и через форсунки

подается мощный импульс сжатого воздуха, который «страхивает» с поверхности фильтроэлементов большую часть скопившейся там пыли. Оператор может вручную установить значение срабатывания этого механизма в зависимости от конкретных условий среды. Предлагаемый класс очистки: F7-F9. Уловленная пыль сбрасывается в пылесборник и удаляется вентиляторной системой отсоса.

Фильтрующие элементы для систем с импульсной продувкой конструктивно могут быть выполнены не только в виде круглых картриджей, но также и в форме плоских панелей. На рис. 4,5 показан общий вид КБОУ с импульсной системой очистки на основе плоских панельных фильтрующих элементов.



Рис. 4 Импульсное КБОУ компании AAF с фильтрующими элементами ASC. Компрессорная станция «Портовая» магистрального газопровода «Северный Поток».

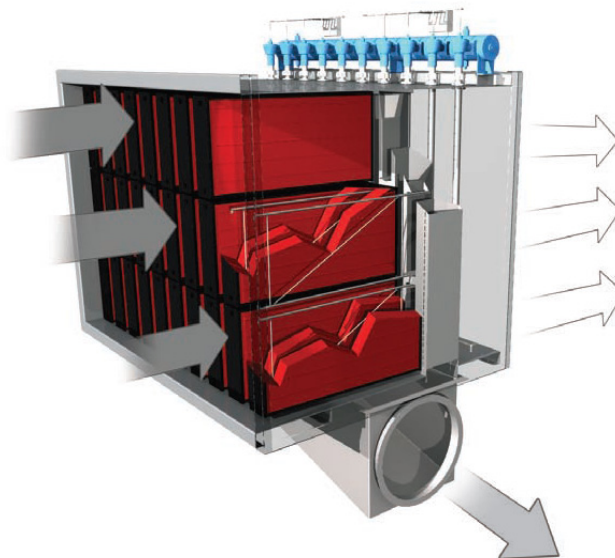


Рис. 5 BOU с фильтрующими панельными элементами AAF ASC.

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

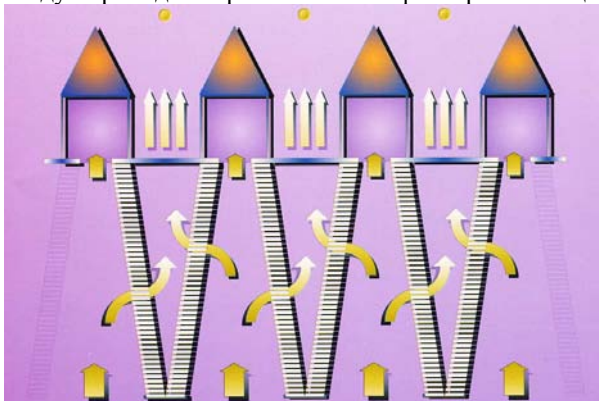


Рис. 6 Схема работы BOU AAF AS. Проход воздуха через фильтры.



Рис. 7 Схема работы BOU AAF AS. Импульсная очистка фильтрующей панели.

В конструкции сочетаются принципы инерционной сепарации и сухой фильтрации. Наиболее крупные частицы пыли за счет инерции пролетают мимо фильтрующих панелей и попадают в расположенные за фильтрами вертикальные каналы, этим снижается пылевая нагрузка на фильтрующий материал (до 90 и более процентов по массе во время песчаных бурь). Часть забираемого воздуха (обычно 8-10 процентов от общего объема) не проходит через панели, а вместе с пылью попадает непосредственно в вертикальные каналы и с помощью вентиляторной системой пылеудаления возвращается обратно в атмосферу вдали от зоны воздухозабора. При импульсной продувке панели пыль удаляется с поверхности фильтра и уносится проходящим потоком воздуха (Рис. 7).

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

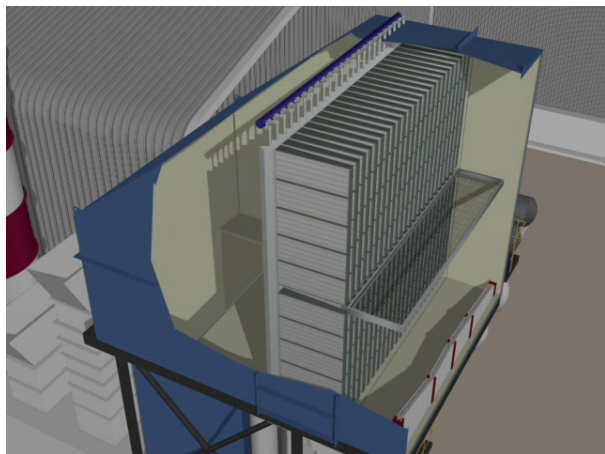


Рис.8 Компоновка КБОУ с фильтрующими элементами AAF ASC. Общий вид.

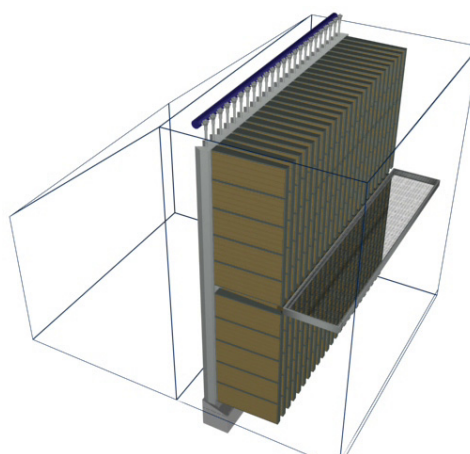


Рис.9 Компоновка КБОУ с фильтрующими элементами AAF ASC. Панельные фильтры.

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

Выводы и рекомендации:

1. При классификации по конструктивному исполнению фильтрующих элементов КБОУ/БОУ можно разделить на статические и импульсные. Срок эксплуатации статических фильтров определяется их пылеемкостью, срок службы импульсных - наработкой до потери свойств фильтрующего материала. Наиболее распространены статические КБОУ/БОУ, они имеют более высокие технико-экономические показатели для большинства условий эксплуатации. Более дорогостоящие импульсные системы применяются:

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

2. С точки зрения экономических показателей эффективности применения КБОУ/БОУ можно классифицировать по наличию ступени высокоэффективной фильтрации, степень (Н)ЕРА-фильтров (применяемые классы фильтрации E10, E12, H14 по стандарту EN-1822:2009) позволяет значительно увеличить срок эксплуатации газовых турбин до плановой остановки на техническое обслуживание.

3. КБОУ/БОУ для морского применения имеют существенные конструктивные особенности и их нужно выделить в отдельный класс.

4. Инжиниринговая компания «Мультифильтр» основана в 2008 году. Опираясь на собственный опыт и в тесном сотрудничестве со своими зарубежными партнерами мы предлагаем Заказчикам разработку, производство и/или поставку КБОУ для эксплуатации в любых природно-климатических зонах Российской Федерации и ближнего зарубежья с использованием современных высокоэффективных технологий в области фильтрации воздуха:

- статические КБОУ;
- импульсные КБОУ;
- статические и импульсные КБОУ со степенью НЕРА-фильтров;
- КБОУ морского применения;
- решения по модернизации существующих КБОУ.



Мультифильтр, ЗАО

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

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

info@multifilter.ru www.multifilter.ru

Разработка пылеуловителей нового поколения для сепарации и классификации мелкодисперсной пыли (Ярославский филиал МИИТ)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет путей сообщения» (Ярославский филиал МИИТ)

Чистяков Я.В., Епархин О.М., Володин Н.И.

Под атмосферным загрязнением понимают присутствие в воздухе газов, паров, частиц, твердых и жидких веществ, тепла, колебаний, излучений, которые неблагоприятно влияют на растения, животных, человека, климат, материалы, здания и сооружения. Выбросы в атмосферу различают по виду, составу, количеству, агрегатному состоянию, характеру появления и пребывания в атмосфере, влиянию на биосферу и множеству других признаков. Производственная пыль – это мельчайшие твердые частицы, выделяющиеся при дроблении, размоле и механической обработке различных материалов, погрузке и выгрузке сыпучих грузов и т.п., а также образующиеся при конденсации некоторых паров. Британский профессор из Оксфордского университета Эндрю Гуди утверждает, что ежегодно в атмосфере оказывается от 2 до 3 тысяч миллионов тонн взвешенных частиц пыли. Лишь в Северной Африке ее количество за последние полвека увеличилось в 10 раз! А ведь вдобавок к внедорожникам, засоряющим воздух, которым мы дышим, на Земле все чаще происходят пыльные бури. Все это, как считает ученый, самым губительным образом сказывается на «здоровье» коралловых рифов и пустынь, но в первую очередь ухудшает состояние экологии на нашей планете со всеми вытекающими отсюда для человека последствиями. Пыль, заявил на конгрессе профессор, – один из наименее понимаемых нами компонентов атмосферы, а его влияние на изменение климата на планете, возможно, на состояние биосферы и жизнь и здоровье человека куда существеннее, чем можно было предположить. Таким образом, не вызывает сомнения, что на сегодняшний день проблема очистки от пыли выбросов промышленных предприятий требует особого внимания и является актуальной для всех развитых стран мира.

Этим объясняется повышенный интерес к разработке новых конструкций аппаратов альтернативных широко распространенным циклонам и методов их инженерного расчета.

Отечественная промышленность на протяжении многих лет выпускает малоэффективные, особенно для мелкодисперсной пыли (< 10 мкм), циклоны, которые занимают прочное место среди наиболее распространенных в промышленности пылеуловителей. Считается, что наиболее эффективным осадителем является противоточный циклон с собственным приемником пыли, в котором транспортирующий в него пыль поток газа в объеме замедляет движение и формируется слой из частиц, причем выделяются и некоторое количество частиц менее 10 мкм. Однако эти пылеосадители имеют относительно большие размеры и несмотря на кажущуюся простоту циклонных аппаратов протекающие в них гидродинамические процессы достаточно сложны и не поддаются аналитическому расчету без целого ряда серьезных допущений.

В конце прошлого века был сформулирован принцип совмещения центробежной и инерционной сепарации мелкодисперсной пыли (< 20 мкм), при рабочих скоростях в 4-5 раз превышающих рабочие скорости в наиболее распространенных в промышленности циклонах [1-4]. Проведенные лабораторные и опытные работы позволили [5-7] теоретически и экспериментально установить, что в центробежно-инерционном сепараторе процесс отделения пыли происходит в результате взаимодействия в трех разных рабочих зонах: 1-закрутка газопылевого потока; 2- концентрирование пыли и формирование слоя твердой фазы на стенке корпуса под действием центробежной силы; 3 – вывод частиц из сепарационной зоны за счет отставания более инерционных частиц мелкодисперсных твердых частиц или конденсированной фазы (К-фазы) от газа при развороте газового потока (рис. 1).

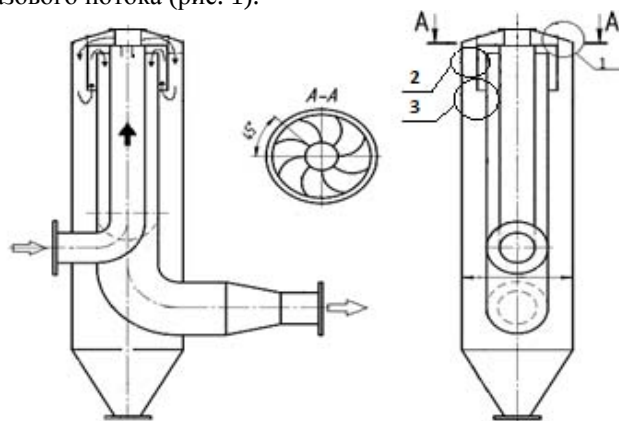


Рис. 1 Геометрические параметры пылеуловителя ЦИП

1-зона закручивания потока, 2-зона формирования слоя твердой фазы, 3- вывод твердых частиц из сепарационной зоны

Исследовалось влияние размера экрана (поз. 5, рис. 2), установленного в центробежно-инерционном пылеуловителе под завихрителем (поз. 4, рис. 2), на эффективность очистки газового потока. Был проведен ряд опытов, в ходе которых установлена оптимальная высота экрана.

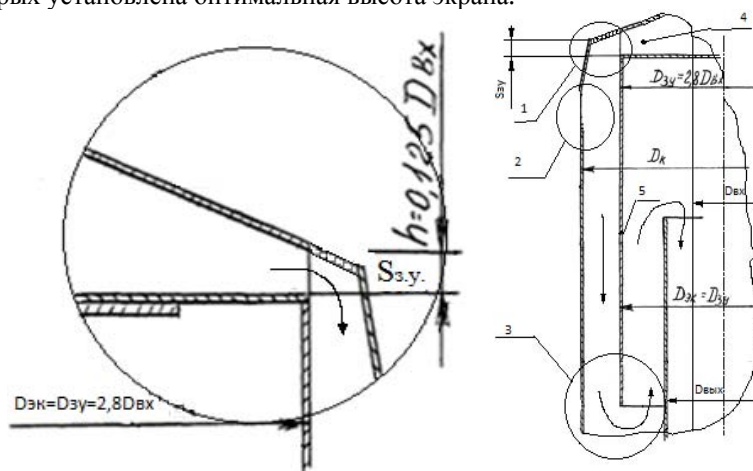


Рис. 2 Рабочие элементы внутреннего устройства пылеуловителя

1 – зона закручивания потока, 2 – зона формирования слоя твердой фазы, 3 – зона вывода твердых частиц из сепарационной зоны, 4 – завихрительное устройство, 5 – экран

Испытания пылеуловителя проводились на пыли монодисперсного состава синтетического моющего средства ($\delta = 15 \text{ мкм}$, $\rho = 500 \text{ кг/м}^3$), концентрация в газовом потоке была неизменной и составляла $2,5 \text{ г/м}^3$, скорость газового потока находилась в пределах $16\text{--}17 \text{ м/с}$ и полидисперсного состава пыли железоксидного пигмента (мединый размер частиц – $21,69 \text{ мкм}$, $\rho = 3170 \text{ кг/м}^3$, начальная концентрация пыли была в пределах $0,78\text{--}1,2 \text{ г/м}^3$, скорость газового потока – в пределах $10\text{--}11 \text{ м/с}$). Высота экрана, при проведении опытов изменялась в диапазоне от 50 до 250 мм , диаметр корпуса составлял 350 мм .

Согласно результатам опытов (рис. 3) была установлена оптимальная высота экрана – 175 мм , что соответствует соотношению высоты экрана к диаметру корпуса $0,5$, при которой наблюдалась наиболее высокая эффективность разделения пылевоздушной смеси – $98,6 \%$ по пыли синтетического моющего средства и $97,3\%$ по пыли железоксидного пигмента. Как видно из рис. 3 при длине экрана меньше этой величины или превышающей ее наблюдается снижение эффективности очистки.

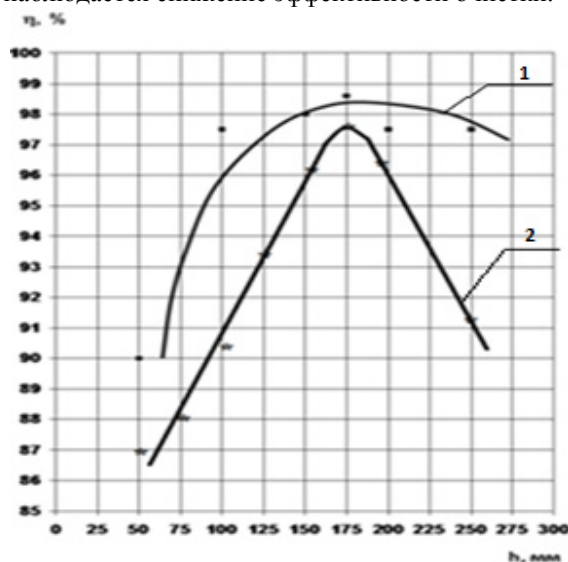


Рис. 3 Зависимость степени очистки газового потока η (%) от высоты экрана центробежно-инерционного пылеуловителя h (мм) для пыли синтетического моющего средства (1) и железоксидного пигмента (2).

При дальнейших испытаниях на других материалах и на других диаметрах аппаратов, соотношения их к размерам экрана подтвердили полученный ранее результат.

На основе экспериментальных данных была сформулирована математическая модель течения газа в центробежно-инерционном сепараторе [8] с учетом двухфазности газодинамического потока и создана прикладная программа и проведены вычислительные эксперименты по исследованию протекающих процессов. При этом были учтены некоторые особенности моделирования многофракционного состава запыленного воздуха. Опыт использования рассмотренного программного комплекса показал его большую



эффективность. При этом обеспечивается выбор основных технологико-конструктивных параметров, сокращаются сроки и стоимость разработки новых и модернизации существующих пылеулавливающих систем, а также, что немало важно сокращается объем трудоемких и дорогих натурных испытаний.

С использованием математической модели и экспериментальных данных получены геометрические размеры аппарата, отнесенные к диаметру входного патрубка $D_{вх}$. Рассчитаны рабочие элементы внутреннего устройства пылеуловителя во всех трех рабочих зонах. В ходе теоретических, расчетных и экспериментальных исследований установлено, что значение скорости газа во входном патрубке центробежно-инерционного сепаратора должно находиться в диапазоне от 15,0 до 20,0 м/с, при этом рабочая скорость на выходе из завихрительного устройства в зависимости от плотности улавливаемой пыли должна быть на уровне 12-20 м/с, а вертикальная скорость газопылевой смеси между корпусом и экраном порядка 8-12 м/с. Это позволяет создать комфортные условия для формирования и концентрирования твердых частиц на корпусе в сепарационной части и обеспечить максимальный выход твердой фазы в нижнюю часть пылеуловителя.

Вертикальную скорость газового потока в третьей зоне, где происходит вывод твердых частиц из сепарационной зоны и их отделение от газового потока за счет действия инерционных сил и сил тяжести должна составить около 2-4 м/с. Снижение скорости газопылевого потока в зоне 3 пылеуловителя благоприятно для осаждения мелкодисперсной пыли. Необходимо отметить, что поддержание скоростей газопылевого потока во всех трех озвученных нами рабочих зонах позволяет сохранить высокую эффективность пылеулавливания при увеличении размеров пылеуловителя вследствие увеличения производительности по очищаемому газу.

Анализируя работу, описанного центробежно-инерционного пылеуловителя, следует отметить, что за счет уменьшения вторичного пылеуноса процесс пылеулавливания в данном аппарате более чем в 1,5 - 2 раза эффективнее разделения пылевоздушных смесей в обычном циклоне, и степень очистки в зависимости от дисперсности и плотности улавливаемой пыли составляет от 75 % до 98 % для различных мелкодисперсных аэрозолей твердой конденсированной фазы. Центробежно-инерционный пылеуловитель является представителем нового поколения пылеулавливающих аппаратов и на его основе созданы 1,2-х и 3-х ступенчатые пылеуловители [9], способные не только высокоэффективно очищать газовые потоки от мелкодисперсной пыли, но и классифицировать её по фракциям. Размеры элементов пылеуловителя, соотношение размеров между его элементами, габариты аппарата зависят от производительности, механических и физических свойств пыли, ее дисперсного состава и определяются по оригинальной методике, что является предметом «ноу-хау» данной работы.

1. Володин Н.И. Очистка технологических и вентиляционных газов от пыли / Володин Н.И., Панков А.Н., Полунина О.Ю., Варьяш П.Г. // ТулГУ. - Тула, 1998. – С.59. - Деп. в ВИНТИ 16.10.98, № 3032-В98.
2. Володин Н.И. Применение нового высокоэффективного пылеуловителя для защиты воздушного бассейна / Володин Н.И., Панков А.Н., Полунина О.Ю., Пискунов О.М. // Тезисы докладов 2-ой международной научно-технической конференции "Высокие технологии в экологии". - Воронеж, 1999. - С.202-203.
3. Панков А.Н. Исследование процесса очистки газовых потоков от катализаторной пыли в новом пылеуловителе / Панков А.Н., Володин Н.И., Полунина О.Ю. // Известия ТулГУ, Серия: "Экология и безопасность жизнедеятельности". -Тула,1999.
4. Патент РФ № 2144416 Российская Федерация, МПК В01Д47/06. Пылеуловитель / Соколов Э.М., Панков А.Н., Полунина О.Ю., Володин Н.И., Хрупачев А.Г., Попов О.К., Пискунов О.М. - Опубликовано 20.01.2000 г.
5. Володин Н.И. Очистка газовых выбросов от мелкодисперсной пыли / Володин Н.И., Панков А.Н., Чудновцев А.В., Пискунов О.М. // Экология и промышленность России, сентябрь 2001 г., С. 20-22.
6. Подрезов А.В. Очистка газов от мелкодисперсной пыли / Подрезов А.В., Чистяков Я.В., Чичура Т.М. Володин Н.И., Журавлева Ю.Н. // Экология и промышленность России. – М., ноябрь 2004. С. 20-22.
7. Чистяков Я.В., Журавлева Ю.Н. / Пыль, влияние на организм человека и современные способы борьбы с ней // Материалы Всероссийской конференции аспирантов и студентов по приоритетному направлению «Рациональное природопользование» .- Ярославль, ЯрГУ, 2005 г., С.226.
8. Чистяков Я.В. Математическая модель для определения параметров центробежно-инерционного пылеуловителя / Чистяков Я.В., Махнин А.А., Невский А.В. //Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология. Иваново. Т.55. Вып.12, 2012. С. 93-97.
9. Чистяков Я.В. Разработка пылеуловителей нового поколения / Чистяков Я.В, Качурин Н.М, Махнин А.А., Володин Н.И. // Экология и промышленность России, май 2013, с.19-22.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет путей сообщения» (Ярославский филиал МИИТ) Россия, 150030, г.Ярославль, Суздальское шоссе д.13.

т.: +7 (4852) 52-5249, ф.: +7 (4852) 52-5249

yarmiit@mail.ru <http://www.yatgt.ru/>



Технологии Duiker для процессов сероочистки газов. (ООО «ТИ-СИСТЕМС»)

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

ООО «ТИ-Системс» в рамках Группы компаний «ИРИМЭКС» представляет в России и странах СНГ технологии Duiker для процессов сероочистки газов и получения элементарной серы.

Смотрите сайты www.duiker.ru и www.tisys.ru

Группа компаний «ИРИМЭКС» является официальным дистрибутором компании Duiker Combustion Engineers b.v. в России и странах СНГ с 2004 года. Горелки производства Duiker поставлены для большинства установок по производству серы, запроектированных и реконструируемых в последние годы на территории России, стран СНГ и по всему миру (более 95% предприятий используют Duiker). В частности в 2010 году осуществлен монтаж 7 горелочных устройств на установке производства серы ООО «ПО Киришинефтеоргсинтез», реализован контракт на поставку 5 горелочных устройств для новой установки на ОАО «Минибаевский ГПЗ» ОАО «ТАТНЕФТЬ», 2 главных горелок установки серы ОАО «АНХК Роснефть». В 2012 году планируется поставка 30 горелочных систем для семи новых установок на НПЗ России и Казахстана (компании Роснефть, Казмунайгаз, Газпромнефть). В общей сложности за последние 10 лет поставлено более 120 горелок для установок производства серы и сероочистки на территории России и стран СНГ.

Имея значительный опыт инжиниринга установок серы, работы с горелочными устройствами Duiker, наша компания предлагает Вам комплектную поставку на площадку завода, а также проведение авторского надзора за монтажом оборудования на площадке. Оборудование поставляется с соблюдением всех технических требований заказчиков, при необходимости сопровождается всем комплексом инжиниринговых работ в соответствии с российскими стандартами, в комплект поставки входит вся необходимая сопроводительная документация на русском и английском языках, сертификаты соответствия и разрешение на применение.

Усовершенствуйте свою технологию. Достигните своих целей. Уменьшите свои затраты.



Ваш партнер в технологии горения. Наша компания, наши ценности.

Компания Duiker Combustion Engineers пользуется заслуженной репутацией в области технологии горения с 1950-х годов. Технология может изменяться, но наши основные традиционные ценности остаются неизменными – эффективность, надежность и безопасность. Основными направлениями нашей деятельности являются проектирование, поставка и монтаж широкого ряда технологических горелок для сжигания жидкого и газообразного топлива, используемых во всем мире в нефтегазоперерабатывающей и химической отраслях промышленности. Профессиональная команда инженеров нашей компании всегда сумеет предложить вам уникальное, экономически оправданное и экологически безопасное решение, разработанное применительно к конкретным требованиям вашей компании.

Комплексное решение ваших задач в области сжигания топлива. Технологический лидер.

На работу оборудования по рекуперации серы влияет множество факторов, в частности, наличие примесей в питающем газе, повышенные требования к надежности и пропускной способности, которые постоянно требуют оптимизации конструкции и воплощения найденных решений. В компании Duiker практикуется метод многократного посещения объектов на месте эксплуатации, что обеспечивает полную сопричастность и реальную обратную связь с нашим отделом перспективного проектирования. Это упреждающий научный подход, который дает намного больше, чем просто предоставление решения конкретных проблем - благодаря ему мы занимаем передовые позиции в инновационной деятельности и являемся несомненным лидером в области технологии оборудования для сжигания топлива в установках регенерации серы.

Нестандартное проектирование

Специализированная команда инженеров компании Duiker успешно выполнила тысячи проектов во всем мире, но это не значит, что мы просто предоставляем типовые решения. Каждая компания располагает уникальным набором технических проблем, и поэтому мы используем сведения, полученные от потребителя, для предоставления ему необходимой информации в ходе каждого этапа выполняемого проекта. Преимущества очевидны: специализированное проектирование оборудования обеспечивает оптимальную эффективность технологического процесса, надежность и функциональную гибкость.



Положительное влияние на ваши итоговые показатели тоже не вызывает сомнений: сокращаются внеплановые простои, предупреждается возникновение неблагоприятных условий эксплуатации для последующего оборудования, и повышается производительность установки регенерации серы. Компания Duiker – верный стратегический партнер, которому вы можете поручить разработку и поставку наилучшего решения для вашей компании на современном техническом уровне.

Качество оборудования и разумное сотрудничество - основа оптимальных решений

Преодоление технологических ограничений

Наш первоначальный портфель заказов в 1950 годах состоял из основного линейного генератора, газо-восстановителя и инсинераторных горелок. С тех пор многое изменилось. Наш мировой опыт и концентрация инновационной деятельности на технологических вопросах позволили преодолеть ограничения в конструкции горелки - как при использовании обычного воздуха, так и для обогащенного воздуха или чистого кислорода. В частности, компании Duiker принадлежит мировое первенство в создании горелок, использующих обогащение кислородом, для установок регенерации серы. В настоящее время компания Duiker выполняет поставки оборудования для сжигания топлива с наилучшим качеством в отрасли - от самых небольших горелок, рассчитанных на переработку трех тонн серы в день, до основных горелок, способных перерабатывать 2000 тонн в день.

Решения для установок регенерации серы

Компания Duiker часто выполняет поставки основных и инсинераторных горелок для установок регенерации серы, а также установок очистки остаточных газов, отличные эксплуатационные качества которых пользуются всеобщим признанием. Менее известным является то, что качество линейных горелок обеспечивается также интенсивным смешиванием газов, которое помогает предупредить образование SO_3 . Кроме того, пониженный прорыв кислорода, присущий этим высоконадежным горелкам, оказывает решающее воздействие на срок службы катализатора. Мы располагаем обширным опытом проектирования горелок и камер любого типа для установок регенерации серы. Поручите нам разработку вашего следующего решения по сжиганию топлива, чтобы получить наилучшие показатели производительности, надежности и безопасности среди доступных на рынке предложений. Вы получите множество преимуществ как в плане эффективности, так и в плане затрат.

Профессиональный подход для удовлетворения высоких требований к технологическому процессу и выбросу вредных веществ

Научно-исследовательские работы, направленные на улучшение окружающей среды и финансовых показателей вашей компании.

Решения, опирающиеся на технологию.



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

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

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

info@tisys.ru www.tisys.ru

Системы газоочистки компании турбосоник для промышленных производств (TurboSonic Technologies Inc. США, ООО «ТИ-СИСТЕМС»)

*TurboSonic Technologies Inc. (США), Маргарита Свидинович, Ведущий специалист
Представитель в России - ООО «ТИ-СИСТЕМС», Ермаков Илья Владимирович, Генеральный
директор*

Приведен сокращенный текст статьи – полную версию см. на CD конференции

Природоохранные органы во всем мире продолжают ужесточать требования по выбросам вредных веществ в атмосферу. США в этом смысле не исключение. Только в последние несколько лет новые законодательства заставили тысячи предприятий химической, нефтеперерабатывающей, бумажной промышленности установить новые или реконструировать существующие системы газоочистки. Дошла очередь и до металлургии и машиностроения. В категорию провинившихся на этот раз попали литейные производства (вагранки, индукционные печи, формовочные линии, операции разлива), коксовые батареи, производства по переработке железной (таконитовой) руды. К концу 2007 года все эти производства должны установить необходимые дополнительные газоочистные системы и пройти тестирование Департамента Экологии. Газовые выбросы от всех перечисленных производств характеризуются высокой температурой, высокой концентрацией пыли самых разных размеров, часто липкой пылью, наличием тяжелых металлов и их компонентов, часто высокой концентрацией кислотных примесей.

Компания TurboSonic Technologies Inc. быстро отреагировала на открытие нового рынка сбыта нашей продукции и в настоящее время активно работает с ведущими компаниями такими как Дженерал Моторс, Форд, Бетлехем Стил, Вилинд Пит ит.д. над проектированием газоочистных систем, которые помогут этим компаниям быть в дружбе с законом. Надо сказать что компания Турбосоник в течении 40 лет проектирует и продает промышленным предприятиям по всему миру мокрые технологии очистки газовых выбросов промышленных производств.



Необходимо отметить, что все больше компаний склоняются к мокрым технологиям очистки газов. На это существует несколько причин. Во первых многие процессы уже оснащены мокрыми скруберами и для того чтобы увеличить степень очистки можно лишь добавить Мокрый Электростатический Пылеосадитель (МЭП) и дело сделано. Проведенные тестирования нескольких технологий, включая МЭП и Рукавный Фильтр параллельно друг другу на одной из линий производства серого чугуна, показали неоспоримые преимущества МЭП в силу безостановочности, надежности, и низкой стоимости оперирования.

Среди оборудования, предлагаемого компанией, для металлургических и литейных производств можно кратко перечислить следующее:

Мокрые Скруберы TurboVenturi



Рис. Мокрые Скруберы TurboVenturi



Идеально для газовых выбросов с высоким содержанием пыли. Этот тип срубера служит рабочей лошадью для удаления пыли из потока газа. Конструкция Вентури-Скрубера позволяет поддерживать постоянную разницу давлений, что означает постоянное значение эффективности удаления. Различные виды Скруберов Вентури разработаны для самого обширного круга промышленных процессов, генерирующих горячие и коррозивные газы, абразивную и липкую пыль.

ТурбоВентури Скрубер общего назначения

- Может применяться практически для всех процессов. В состоянии работать в среде горячих газов, абразивной пыли, липкой пыли и средней концентрации пыли в потоке газа.

ТурбоВентури Скрубер для тяжелой работы

- Для процессов с очень высокой концентрацией пыли или очень сложным составом пыли, как например в случае с выбросами из известковых печей.

ТурбоВентури Скрубер для котлов

- Конструкция этого скрубера включает механизм для поддержания постоянной разницы давления при изменяющемся объеме газа, что означает постоянное значение эффективности удаления пыли.

ТурбоВентури Скрубер для резкого охлаждения газа

- Для газа с температурой до 1400°C. Конструкция включает водный пояс при входе в Вентури. Часто применяются коррозионно – устойчивые материалы.

ТурбоВентури Скрубер для конверторов

- Специально разработанная конструкция для больших объемов газа, абразивной пыли и высокой разницы давлений.

Турбо - Циклонный Вентури Скрубер

- Для специальных процессов. Представляет собой гибрид между Вентури и Сепаратором в одном корпусе, работает при очень низкой разнице давлений.

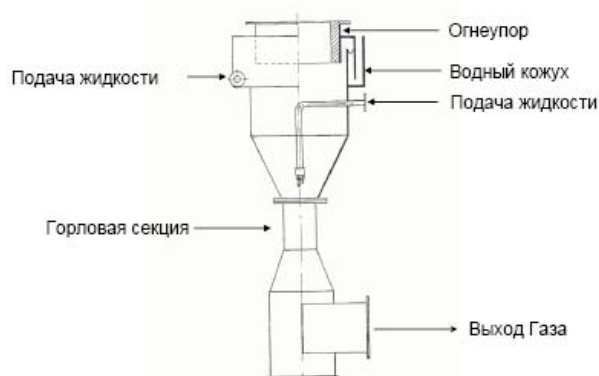


Рис. 9

Мокрый Скрубер с Форсункой Turbotak

Позволяет удалять многочисленные загрязняющие компоненты (пыль, кислотные газы) в одном корпусе. Это другой вид скрубера, где столкновение происходит благодаря мелко распыленной воды. Максимальная площадь поверхности этих капель в сочетании с возможностью изменения их размера и области распыления являются ключевыми параметрами, обеспечивающими высокую эффективность удаления твердых и жидких загрязняющих веществ из потоков промышленного газа. Распыление осуществляется с помощью запатентованных двухфазных форсунок, благодаря которым о компании Турбосоник знают во всем мире.

Мокрый Электростатический Пылеосадотель (МЭП) SonicKleen™

Пожалуй наиболее технически сложный вид оборудования. Идеален для удаления мельчайших частиц пыли (меньше 1 микрона), тяжелых металлов, диоксинов и фуранов, туманов и дыма из потоков газа, предварительно прошедших через мокрый скрубер.

Конструкция SonicKleen (Рис. 12) обеспечивает более высокую эффективность в сравнении с другими видами МЭП за счет сочетания вертикального нисходящего потока, шестигранных труб и жестких коронирующих электродов. Постоянная влажная самоочистка труб исключает необходимость обслуживания установки и ее ремонта, связанных с появлением осадений на сухих участках поверхности.

Принцип работы SonicKleen заключается в заряде частиц загрязняющих веществ высоковольтной короной (до 65кВ) и осаждении их на внутренних стенках коллекторных труб (Рис. 13). Отличительной чертой мокрого пылеосадителя является наличие влаги в потоке газа. Частицы воды заряжаются и притягиваются к коллекторным стенкам раньше частиц пыли. Под действием сил гравитации собранная вода стекает по трубам вниз, смывая частички собранной пыли и обеспечивая тем самым самоочищаемый



эффект. Это чрезвычайно важное свойство практически полностью исключает необходимость остановки работы и периодической чистки коллекторных труб, что в свою очередь существенно снижает затраты на обслуживание и простои.

Газовые Испарители SoniCool®

Этот тип оборудования применим на тех предприятиях, которые предпочитают сухие технологии (Рукавные Фильтры и Электростатические Пылеосадители) для удаления пыли. Выхлопные газы печей охлаждаются с 1300 °С до 115 °С перед очисткой в рукавном фильтре с целью снижения объема газа, требующего фильтрования, и защиты матерчатого фильтра от высоких температур. Распыляемая влага полностью испаряется при поглощении тепла из газов. В результате отсутствуют стоки, требующие очистки. Такая сухая обработка исключает образование осадка в трубопроводах, колоннах и бункерах. Кроме того Электростатические фильтрующие установки (ЭФУ) не позволяют удалять частицы пыли с высоким удельным сопротивлением (стекло, цемент и т.п.) без оптимизации уровня влажности. Система SoniCool “увлажняет” твердые частицы и тем самым увеличивает эффективность работы ЭФУ.

Сжигание топливных отходов SonicBURN (Рис. 15)

В технологии SonicBURN применяется тонкое распыление для высокоэффективного сжигания шлама, отработанного масла, эмульсий, растворов смеси разных видов топлива. Такое распыление возможно только при помощи наших форсунок. Благодаря тонкому распылению, в системах SonicBURN обеспечивается быстрое и эффективное сгорание даже сильно загрязненных и почти негорючих отходов, которые не могут быть распылены на другом оборудовании.

Осаждение пыли Dry Fog®

Система Dry Fog позволяет осуществлять осаждение практически всех типов взвешенных и переносимых по воздуху пыли и тумана. Преимущества системы Dry Fog® Интенсивность и зона покрытия распыляемой воды регулируется с целью наиболее эффективного проникновения в пылевое облако и обволакивания частиц пыли. Размер капель и их турбулентность задаются таким образом, чтобы удалить частицы пыли из воздуха с минимальным расходом воды. Идеально для открытых конвейеров и разгрузочных участков.

Позвольте нам разработать необходимую для вас Полную Систему Газоочистки и вы не пожалеете. Разрабатывая полную систему, состоящую из многочисленных компонентов «под одной крышей», мы имеем возможность оптимизировать рабочие параметры, размеры, а соответственно и стоимость газоочистных систем

Если вас заинтересовало прочитанное, то полную информацию о нашей компании можно найти на интернете по адресу: www.tisys.ru или www.turbosonic.com/international/ru/ - на русском языке, или связаться с компанией «ТИ-Системс» по телефону: (495) 7836073, 74, 5007154, 55 или электронной почте: info@tisys.ru

В сборнике приведен сокращенный текст – полную версию статьи см. на CD конференции

ООО "ТИ-СИСТЕМС", ГРУППА КОМПАНИЙ «ИРИМЭКС»
Россия, 107497, г. Москва, Иркутская улица, д. 11/17,
бизнес-центр «БЭЛПРАЙС», основной корпус
т: +7 (495) 500-7154, 500-7155, 783 - 6073, 783-6074, 748-9626
info@tisys.ru www.tisys.ru

Горелки и камеры сгорания CS Combustion Solutions (Австрия). (ООО «ТИ-СИСТЕМС»)

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

Компания «ТИ-Системс» представляет в России австрийского производителя горелок и камер сгорания компанию Combustion Solutions.

Компания CS COMBUSTION SOLUTIONS была основана командой опытных специалистов, наработавших свой богатый профессиональный опыт и компетенцию за счет многолетней работы в сфере техники сжигания.

Как член группы UNITHERM CEMCON, которая с 1946 успешно работает в сфере постройки горелок печей и камер сгорания, компания CS может также использовать обширные ноу-хау в сфере создания котлов, вращающихся трубчатых печей и горелок.

Команда компании CS COMBUSTION SOLUTIONS имеет более чем 20-летний опыт инжиниринга, поставок и ввода в эксплуатацию горелок и камер сгорания для:

- серы, отработанной кислоты и высокосернистого газа
- отработанных газа и воздуха
- сточных вод
- опасных жидкостей и спецотходов
- пастообразных жидких отходов

Компания CS COMBUSTION SOLUTIONS предлагает следующее оборудование:

1. Горелки.

Компания CS CombustionSolutions разрабатывает и поставляет горелки для специального применения Brenner в диапазоне мощности от 1 – до 90 MW.

Горелки изготавливаются согласно пожеланиям и требованиям заказчиков. SWB-горелки имеют большое преимущество в том, большое число разных видов стандартного и специального горючего может сжигаться через горелку напрямую или одновременно.

Сфера применения:

- промышленные котлы
- вращающиеся трубчатые печи
- циркулирующий вихревой слой
- камеры сгорания, статические камеры сгорания
- печи
- O₂-горелки

Виды топлива:

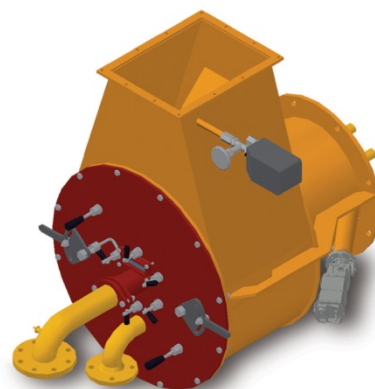
- Стандартные виды топлива, такие как природный газ, дизель, мазут-S, ...
- Отработанные кислоты, кислоты и щелочи
- Коксовые, слабые, синтезированные газы, H₂S-газы, газ Клауса
- сера, бром/кислород содержащие отходы
- Сточные воды, растворимые вещества, хлорированные и галогенированные газы и жидкости

Свойства:

- Различные материалы горелки (углеродистая сталь, н/с, сплавы, ...)
- Конструкция согласно стандартам EN-, ASME- и ГОСТ
- Конструкции, устойчивые к высоким температурам и

давлениям

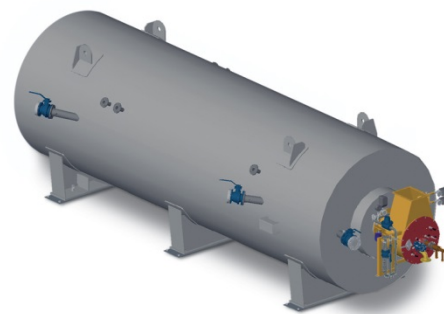
- Различные системы жиклеров для наилучшего качества распыления

**2. Камеры сгорания.**

Компания CS CombustionSolutions Ваш эксперт по термическому окислению жидкостей, газов и пылеобразных прочных материалов, которые появляются в качестве побочных продуктов в нефтепереработке, в нефтехимической, химической и фармацевтической промышленности.

CS поставляет камеры сгорания для следующего применения:

- Производства серной кислоты
- Производства SO₂





- Регенерации отработанной кислоты
- Термоудаление отработанных газов
- Термоудаление опасных жидких отходов
- Удаление сточных вод

Команда компании CS имеет 20-летний опыт в дизайне и поставке систем сжигания и камер сгорания. CS может поставлять камеры сгорания в комплекте, начиная с инжиниринга до ввода в эксплуатацию.

- Оценка постановки проблемы
- Планирование и дизайн камеры сгорания и системы сжигания с трубками горючего
- Статический расчет, CFD-симуляция
- Детальный инжиниринг, выбор материалов для внутренней обшивки
- Изготовление согласно требуемым предписаниям
- Транспорт, монтаж и ввод в эксплуатацию

CS имеет возможность предлагать печи и камеры сгорания для термоокислации следующих (отработанных) материалов:

- сера, отработанные кислоты и высокосернистый газ (до 20 % содержания SO_2 в дымовом газе)
- Хлорированный отработанный газ и воздух
- Сточная вода
- Опасные и специальные жидкие отхода с высоким содержанием хлоридов, солей, брома и фтора.
- Низкое использование NO_x

3. Сферы распыления.

CS CombustionSolutions выбирает в зависимости от сферы применения оптимальную систему распыления под Ваши требования. Чтобы всегда гарантировать оптимальное соотношение результата распыления и расхода среды, используются либо комбинированные форсунки предварительного смешивания либо ультразвуковые форсунки распылителя.



Преимущественно используются следующие сферы распыления:

- Пар низкого давления
- Сжатый воздух

Можно использовать и другие газообразные вещества (напр. азот и природный газ). При этом начальное давление колеблется в зависимости от используемой системы жиклеров в диапазоне от 3 – 10 бар.

CS предлагает также системы трубок/жиклеров для SWB-горелок, а также для впрыскивания материала прямо в камеру сгорания. Дополнительно жиклеры находят применение и в следующих сферах:

- Впрыскивание аммиака для установок SNCR
- Охлаждение дымового газа
- Впрыскивание известкового молока для полусухойдесульфитации
- Использование при производстве в пищевой и химической промышленности

4. Услуги по инжинирингу и сервису.

CS CombustionSolutions поддержит Вас в планировании и оценке Ваших проектов. Мы разрабатываем выполненные на заказ концепции для Ваших специальных задач. Команда CS предлагает следующие услуги по инжинирингу и сервису:

- Оценка и оптимизация существующих процессов сгорания
- Консультация для эксплуатирующих установки сжигания
- Базовый и детальный инжиниринг для горелок, печей и камер сгорания.
- Инжиниринг по реконструкции, обновлению и расширению установок
- CFD-симуляции
- Ввод в эксплуатацию и сервис

ООО "ТИ-СИСТЕМС", ГРУППА КОМПАНИЙ «ИРИМЭКС»
Россия, 107497, г. Москва, Иркутская улица, д. 11/17,
бизнес-центр «БЭЛПРАЙС», основной корпус
т: +7 (495) 500-7154, 500-7155, 783 - 6073, 783-6074, 748-9626
info@tisis.ru www.tisis.ru

2.2. Высокоэффективное вспомогательное оборудование для газоочистных сооружений. Фильтровальные материалы, вентиляторы и дымососы, компрессоры, конвейеры, системы пылетранспорта, АСУТП установок газоочистки, газоанализаторы, пылемеры, агрегаты питания, компенсаторы, газоходы, дымовые трубы.



Оптимизация учёта выбросов загрязняющих веществ и контроль технологических параметров ГПА с помощью автоматической системы мониторинга. (ЗАО «НеваЛаб»)

ЗАО «НеваЛаб», Губаль Никита Михайлович,
Специалист отдела проектирования

Одной из важнейших задач турбостроения является повышение КПД двигателя. Для долговременного поддержания высокой эффективности работы двигателя и всего турбоагрегата в целом необходим как постоянный контроль состояния камер сгорания и турбины (с износом которых КПД снижается), так и отслеживание других факторов, влияющих на производительность газотурбинного двигателя (далее – ГТД).

Важнейшим фактором, определяющим эффективность процесса сгорания топлива, является коэффициент избытка воздуха. Зависимость тепловых потерь (а значит, и снижения КПД ГТД) в процессе сгорания топливно-воздушной смеси в зависимости от коэффициента избытка воздуха представлена на рисунке 1.

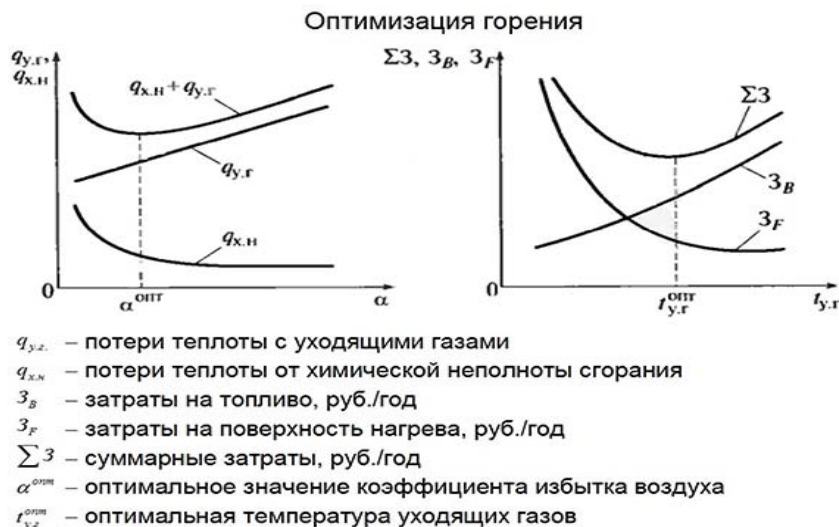


Рис. 1.

При этом наиболее точным способом вычисления коэффициента избытка воздуха является расчет по т.н. «азотной формуле» [1]. Химическая формула каждого соединения в данной формуле соответствует его концентрации (мг/м³) в отходящих газах газоперерабатывающих агрегатов (далее – ГПА).

$$\alpha = \frac{N_2}{N_2 - 3,76 \cdot (O_2 - 2 \cdot CH_4 - 0,5 \cdot CO - 0,5 \cdot H_2)}$$

Содержание азота в продуктах сгорания напрямую измерить невозможно и оно вычисляется по следующей формуле:

$$N_2 = 100 - (CO_2 + SO_2 + O_2)$$

В общем случае зависимость термической эффективности сгорания топлива (оптимизации процесса) от избытка воздуха характеризуется кривой с максимумом в определенной области (вид кривой представлен на рисунке 2).

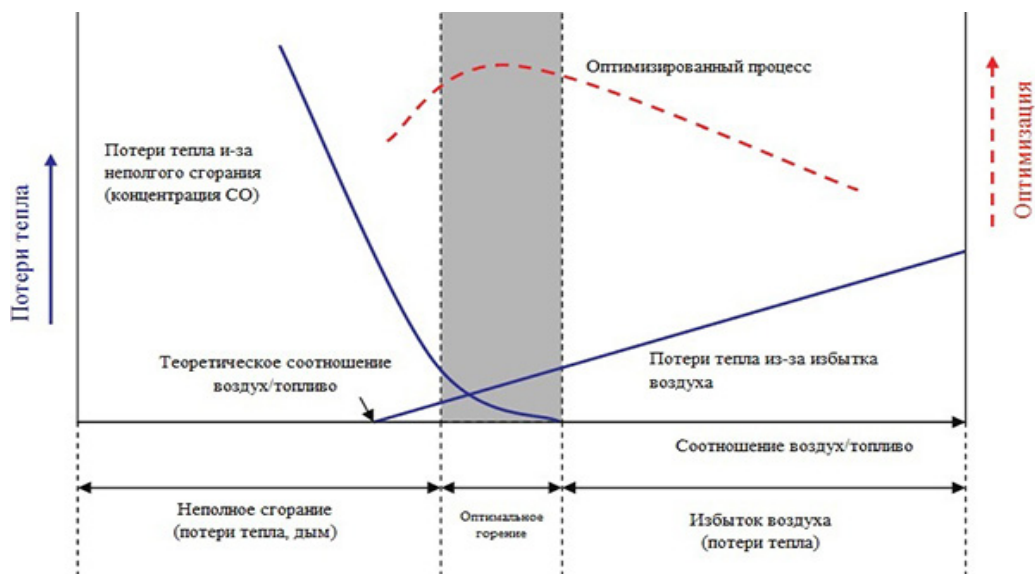


Рис. 2.

Известно, что на выход оксидов азота наибольшее влияние оказывает температура в зоне сгорания, с повышением которой происходит экспоненциальный рост образования NO [2]. Увеличение времени пребывания газов в зоне сгорания также приводит к почти пропорциональному росту образования NO. Зависимость выхода NO от избытка воздуха имеет вид экстремальных кривых с максимумом при $\alpha=1,05...1,35$.

Из вышеизложенного следует, что для непрерывного точного контроля коэффициента избытка воздуха и экологического мониторинга требуется совместное определение в режиме реального времени следующих компонентов в отходящих газах ГПА: CO, CO₂, CH₄, NO, NO₂, O₂.

Оптимальным решением задачи контроля вышеуказанных компонентов является установка автоматической системы непрерывного мониторинга содержания загрязняющих веществ в выбросах ГПА «НЛ-2308» (система АСКЗВ) разработанная ЗАО «НеваЛаб» совместно с компанией HORIBA (Япония).

За счет модульной конструкции «НЛ-2308» к блоку управления системой можно подключить до 3 газоанализаторов с 9 детекторами, а также вспомогательное оборудование: расходомеры, манометры, пылемеры и пр. Таким способом обеспечивается не только постоянное точное определение коэффициента избытка воздуха и текущих концентраций загрязняющих веществ в выбросах, но и расчет валовых выбросов, создание базы данных выбросов и дистанционное оформление отчетных документов для внутреннего пользования и предоставления в контролирующие органы.

Исполнение «НЛ-2308» изначально спроектировано исходя из расчета эксплуатации в жестких условиях компрессорного цеха. Газоаналитическое оборудование HORIBA не имеет движущихся частей и не восприимчиво к вибрационной, акустической и пылевой нагрузке. Все компоненты системы могут быть выполнены как в обычном, так и во взрывозащищенном исполнении. Защита от внешних факторов учитывает эксплуатацию в климатических условиях России – при температуре от –40 до +40 °С.

Применение системы обеспечивает:

- снижение расходов на ремонт ГПА за счет своевременной диагностики процесса износа камер сгорания;
- снижение на 30–40% платежей по выбросам ЗВ в атмосферу;
- сведение к нулю травматичности для персонала при проведении замеров выбросов ЗВ в атмосферу;
- сведение к нулю ошибки персонала при проведении расчетов валовых выбросов;
- точный учет выбросов парниковых газов (диоксид углерода – CO₂, метан – CH₄) для получения достоверных сведений по СТО Газпром 102-2011 «Инвентаризация выбросов парниковых газов».

1. Соколов Б.А. Котельные и газотурбинные установки и их эксплуатация. – М.: Академия, 2007. – 432 с.
2. Хзмалян Д.М., Каган Я.А. Теория горения и топочные устройства. – М.: Энергия, 1976. – 488 с.

НеваЛаб, ЗАО

Россия, 196158, г. Санкт-Петербург, Московское шоссе, д. 46

т.: +7 (812) 336-3200, ф.: +7 (812) 336-3223

info@nevalab.ru www.nevalab.ru

Решения и возможности при производстве стали. SICK AG (Германия)

Volker Knoth, Департамент промышленной автоматизации

Общие положения

Установка контрольно - измерительного оборудования не является задачей первоочередной важности на сталелитейных производствах. Это обусловлено рядом причин, в том числе, затратами на оборудование для работающих производств, требованием снижать инвестиционные затраты на новых предприятиях, бытующим мнением о необходимости существенных затрат на обслуживание и поддержание измерительного оборудования в рабочем состоянии.

На сталелитейном заводе транспортировка отходящих газов и оборудование для организации выбросов в атмосферу являются одними из самых энергоемких после установок по производству стали. Для перемещения больших объемов газа требуется много производственных механизмов с приводами и двигателями большой мощности, обычно от 500 кВт до 5 МВт. Удельный расход энергии этих механизмов на тонну произведенной стали достигает впечатляющих значений и, следовательно, должен находиться в центре внимания действующих предприятий.

Вследствие этого имеет смысл проанализировать производственные цепочки на предмет поиска преимуществ, которые может получить заводской оператор от применения измерительной техники. Для этого необходимо начать с системы отходящих газов и определить, где можно эффективно применять измерительную технику. Каждое производство имеет свои специфические особенности в технологии, планировке и потребляемой мощности, а значит, каждое решение необходимо адаптировать к условиям заказчика. Для решения таких задач SICK AG предлагает широкий спектр измерительного оборудования и услуг. При производстве стали используются дуговые печи, доменные печи или кислородные конвертеры, со стороны пылеочистки могут применяться электрофильтры, фильтры с импульсной очисткой или воздушные фильтры с обратной продувкой. Установки для охлаждения газов могут быть сухого типа (трубчатые, с принудительным воздушным охлаждением или змеевиковые) или мокрого типа (скрубберы, испарители), также могут применяться водоохлаждаемые газоотводы и пр. Дополнительно в схему тракта отходящих газов может быть присоединено и другое оборудование, как например, ковшовая печь, система транспортировки и загрузки материалов и т.д. Очевидно, что количество возможных комбинаций велико, и в каждом случае требуется индивидуальное решение.

Эксплуатационные затраты

Для получения представления об экономичных решениях рассмотрим с точки зрения эксплуатационных затрат простую схему отходящих газов на примере дуговой печи.

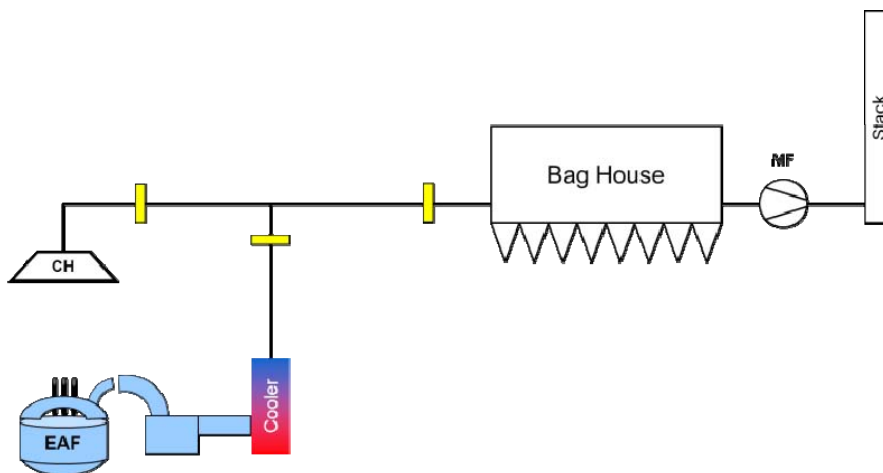


Рис. 1 Схема отходящих газов дуговой сталеплавильной печи (ДСП)
CH – вентиляционный купол, Baghouse – рукавный фильтр, EAF – ДСП,
MF – основной вентилятор, Stack – труба, Cooler – охладитель

Осуществляется прямой выброс через купол из печи и из здания, в котором установлена печь. Отходящие газы из печи охлаждаются в водоохлаждаемом газоотводе и дополнительно в охладителе, поскольку температура этих газов может достигать 1600 °C.

Оба потока газов смешиваются и поступают в рукавный фильтр. Дымососы установлены на «чистой» стороне после фильтра и перед дымовой трубой. Желтыми прямоугольниками на схеме показаны заслонки, с помощью которых регулируется расход в соответствующих частях тракта отходящих газов в зависимости от фазы процесса плавки.

Для примера примем следующие эксплуатационные параметры и значения для печи:

Емкость ДСП	100 т
Выработка дуговой печи	1000000 т/год
Наработка в часах (320 сут/год @ 24 ч/сут)	7680 ч/год
Производительность	130 т/час
Удельное электропотребление при плавке (360 – 440 кВт*ч/т)	~ 400 кВт*ч/т _{стали}

Основываясь на этих данных, можно принять, что применимы приведенные на следующем рисунке параметры системы отходящих газов.

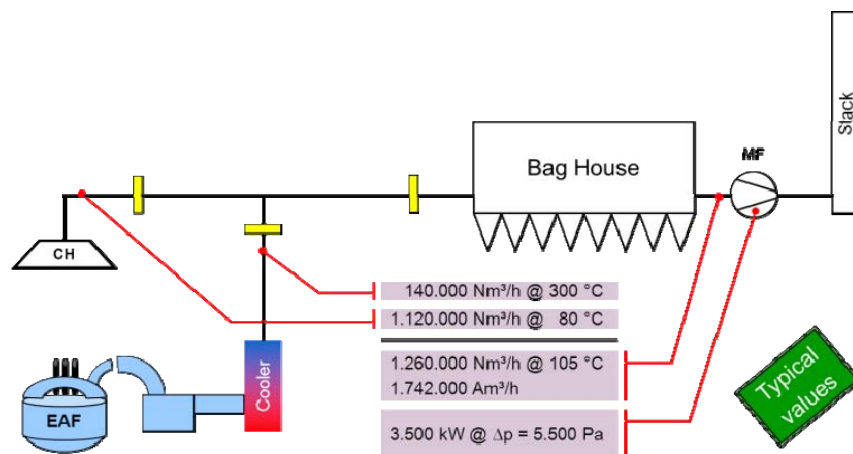


Рис. 2 Параметры системы отходящих газов дуговой печи
Nm³/h - расход м³/ч, приведенный к нормальным условиям
Am³/h - расход м³/ч при рабочих условиях
Typical values – типичные значения

Как можно заметить, требуемая мощность основных вентиляторов в сумме составляет около 3.5 МВт, то есть достаточно большую величину. Принимая эти данные для дальнейших расчетов, можно оценить эксплуатационные затраты на данную систему отходящих газов:

Энергозатраты на систему отходящих газов (3500 кВт, 7680 ч /год) 26880000 кВт*ч /год

Эксплуатационные затраты (0,06 USD/кВт*ч; базовая цена 2012, прогноз: +10%/год *) 1613000USD/год

Удельный расход электроэнергии на систему отходящих газов 26.9кВт*ч/т_{стали}

Или по сравнению с электропотреблением при плавке (400 кВт*ч/т) 6,75 %

Приведен примерный расчет; необходимо заметить, что реальный расход электроэнергии на систему отходящих газов может варьироваться от 20 до 60 кВт*ч/т.

Дуговая печь работает в периодическом режиме с изменяющимися параметрами выбросов во времени и в зависимости от места. В приведенном расчете отражено только энергопотребление основных вентиляторов, кроме них есть также другие значительные потребители (например, установки для подачи сжатого воздуха). Следовательно, наши утверждения и выводы весьма консервативны и отражают минимальный сценарий.

Тем не менее очевидно, что эксплуатационные затраты на систему отходящих газов совсем не маленькие и могут являться объектом постоянного внимания и исследования.

Контроль расхода

В следующем примере рассматривается возможность экономии энергопотребления в системе отходящих газов при регулировании расхода. Будет показано, как установка расходомеров газа, например, ультразвуковых расходомеров газов серии Flowsic 100 производства SICKAG, позволит оператору существенно снизить эксплуатационные затраты на систему отходящих газов без риска для процесса плавки.

Во многих случаях, особенно (но не только) в старых конструкциях систем отходящих газов, система работает при фиксированной и максимальной интенсивности выбросов. Иногда это делается из-за отсутствия соответствующего регулирующего оборудования и/или отсутствия понимания важности и сберегающего потенциала этой задачи.

Противопоставим такому эксплуатационному режиму подход, когда каждому процессу плавки соответствует выброс, изменяющийся во время цикла нагрева. Существуют определенные периоды максимального и минимального расхода.

Но оба они требуются только для фиксации времени между выпусками плавок. Существует ряд других технологических стадий цикла нагрева со своими величинами выбросов отходящих газов. Можно выделить разные стадии процесса в цикле нагрева, например, ожидание, загрузка, плавление,



рафинирование, выпуск плавки, удаление шлака и др. Для каждой стадии переменный во времени расход можно усреднить для упрощения общего профиля расхода. Этот осредненный расход можно затем присвоить определенной стадии цикла. Общий профиль расхода для цикла нагрева можно упростить и нормировать. На следующем рисунке показан принципиальный подход.

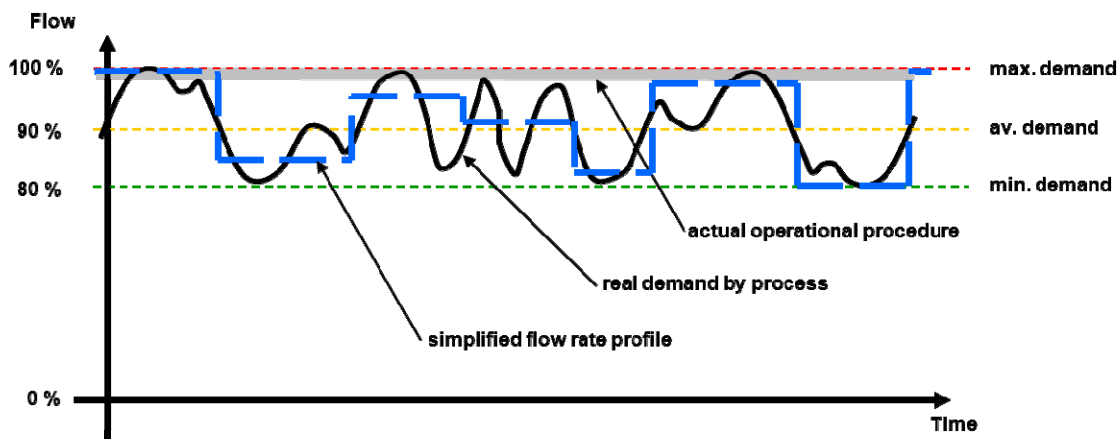


Рис. 3 Обработка профиля расхода в цикле нагрева

Flow – расход; time – время; max. demand – макс. расход; min. demand – мин. расход; av. demand – осредненный расход; actual operational procedure – фактический технологический критерий; real demand by process – реальный расход в процессе; simplified flow rate profile – упрощенный профиль расхода

В приведенном примере принимается, что минимальный расход составляет 80 % от максимального и среднее значение после упрощения профиля снижается до 90 % от максимума. Приведенная выше процедура реализуется с помощью промышленных расходомеров серии FLOWSIC 100, что способствует динамической регулировке расходов и созданию повторяемых системных условий.

На основании этого обобщим ожидаемый результат:

Нормирование и упрощение профиля расхода (через определение стадий процесса и использование скользящего среднего)

Установка системы регулирования расхода (например, включение 3 шт. FLOWSIC100 в автоматизированную систему управления заслонками) 113 тыс. USD

Достигнутое снижение расхода -10 %

Снижение годовых эксплуатационных затрат (0,06 USD/кВт*ч [2012]; прогноз: +10 %/год *) ~161 тыс. USD/год

Окупаемость ~ 9 месяцев

Надо отметить, что в примере отражена только стоимость измерительной системы, беззатратна установку или переоборудование системы управления и замену задвижек (в случае необходимости). Тем не менее, затраты на эти мероприятия всеравно окупятся менее чем через год.

Потери давления

Существует несколько разных методов измерения расхода. Они основаны на разных физических принципах, таких как перепад давления (трубки Пито, труба Вентури, измерительная диафрагма), ультразвуковые счетчики и механические системы (например, турбинные счетчики). Кроме ультразвуковых счетчиков (как, например, FLOWSIC 100 производства SICK) и трубок Пито, остальные методы приводят к потере давления в газовом тракте в месте их установки. Эти потери давления могут достигать существенных значений, что можно проследить на примере трубы Вентури.

В случае трубы Вентури затраты на установку немного выше по сравнению с прямым газоходом. В измерительный комплект входит простое устройство для измерения перепада давления и датчик температуры. В приводимом расчете фигурируют только эксплуатационные затраты на измерительную систему, без дополнительных расходов на приобретение и установку более мощного вентилятора и привода, то есть оцениваются минимальные затраты. Все значения приблизительные и могут отличаться для разных компоновок систем отходящих газов. В результате имеем:

Типичные потери давления при установке трубы Вентури ~275 Па

Требуемая дополнительная мощность вентилятора для поддержания постоянного расхода (базис 5500 Па; 3.5 МВт) +5% 175 кВт

Дополнительные годовые эксплуатационные затраты (175 кВт @ 7680 ч /год + 0.06 USD/кВт*ч [2012; +10 %/год *]) ~81 тыс. USD/год

Окупаемость (13.4 тыс. USD за систему трубой Вентури по сравнению с 46.7 тыс. USD за УЗ систему FLOWSIC => 33.3 тыс. USD разница в цене) ~ 5 месяцев

Оптимизация процесса

Вполне очевидно, что применение измерительной техники важно для оптимальной эксплуатации сталеплавильного оборудования. Однако кроме традиционных мест измерений имеются дополнительные возможности, что можно продемонстрировать на примере доменной печи. Анализаторы чистых доменных газов широко применяются в этой области, но подготовка дутьевых газов может также представлять интерес, и даже дорогое газоаналитическое оборудование может окупиться за приемлемый период времени. Приведем только простой пример, который может подтвердить возможные перспективы.

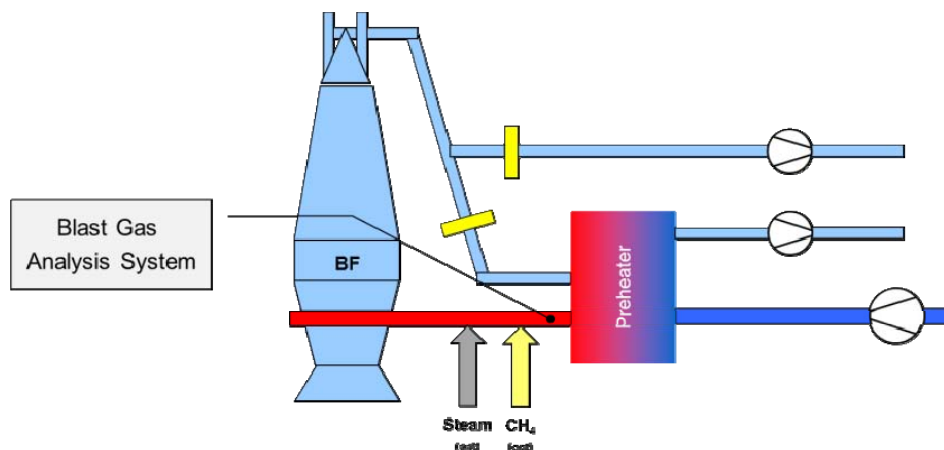


Рис. 4 Доменные газы

Steam – Пар; Preheater – Подогреватель; BlastGasAnalysisSystem – Система анализа дутьевых газов; (opt) – (дополнительно)

Мы исходим из того, что подготовка дутьевых газов с помощью пара, природного газа или другой среды может положительно повлиять на выработку доменной печи. Это может увеличить производительность или снизить потребление других используемых материалов. Учитывая совсем небольшое увеличение выработки (менее чем на 1 %) для доменной мини-печи с маленькой годовой выработкой, можно ожидать следующих результатов:

Годовая выработка доменной печи	750000 т/год
Ожидаемое увеличение выработки за счет оптимизации	0,75 %
Дополнительный прирост продукции	5625 т/год
Ожидаемая прибыль на тонну продукции	~ 27 USD/т
Дополнительная годовая прибыль	~ 146000 USD/год
Окупаемость для аналитической системы (например, SICKMCS 300 P)	< 1 год

При сроке службы 15 лет суммарная прибыль может составить до 2.2 млн USD.

Заключение

Установка измерительной техники производства SICK в правильных местах дает сталеварам прекрасный шанс снизить эксплуатационные затраты, улучшить показатели продукции, оптимизировать процессы и, следовательно, увеличить прибыль.

Энергия должна быть управляемой. Необходимо правильное оборудование с правильной измерительной концепцией на правильном месте!

*Источник: Минэкономразвития РФ

SICK AG

ул. Эрвин-Зик, 1, 79183, Вальдкирх, Германия
т.: +49 (0) 7681 202-0, ф.: +49 (0) 7681 202-3863
info@sick.de www.sick.com

Модернизация систем пылегазоочистки и газоудаления с применением тканевых неметаллических компенсаторов. (ООО «Компенз-Эластик»)

ООО «Компенз-Эластик», Симонова Юлия Витальевна, инженер управления проектами

Компания «Компенз-Эластик» - это инновационная компания, представляющая из себя коллектив единомышленников которые каждый день занимаются поиском новых идей и решений в сфере компенсационных устройств, для того чтобы наши клиенты получали наиболее профессиональные решения.

Мы производим:

- Тканевые неметаллические компенсаторы;
- Быстроразъемную тепловую изоляцию или термочехлы;
- Гибкие газоходы;
- Продукция для систем уплотнения газообразных и жидких сред, такую как графитовый прокладочный материал, безасбестовые сальниковые набивки и безасбестовые шнуры ШАОН.

На сегодняшний день нашей компанией реализованы сложнейшие проекты в сфере систем газоудаления и газоочистки с использованием неметаллических тканевых компенсаторов практически во всех отраслях промышленности России.

Тканевые компенсаторы изготавливаются из инновационных материалов российского и иностранного производства. Газоплотные материалы на основе фторопласта являются на сегодняшний день самыми надежными материалами применяемые во всем мире.

Тканевые компенсаторы имеют ряд преимуществ по сравнению с металлическими линзовыми компенсаторами.

1. Большая компенсирующая способность при малых размерах и низкая жесткость.

Высокая компенсирующая способность очень важна для применения в системах газоудаления энергетического оборудования. В виду того, что температура уходящих газов достигает 1200°C, поэтому даже небольшие участки имеют большие удлинения, которые необходимо скомпенсировать. Наша компания имеет апробированные на практике решения для компенсации удлинений до 300 мм в осевом и до 150 мм в боковом направлении. Тканевые компенсаторы имеют низкую жесткость, поэтому являются антивибрационными элементами конструкции. В виду того, что применяемые при изготовлении компенсаторов ткани имеют высокую гибкость, то тканевые компенсаторы имеют низкую жесткость, не передавая усилий на жесткие элементы конструкции, например на фланцы ГТ или опоры газоходов.

2. Отсутствие ограничений по размерам.

Неоспоримым преимуществом тканевых компенсаторов является отсутствие ограничений по размерам, а также ограничений по геометрии проходных сечений. Самый большой компенсатор спроектированный нашей компанией имеет сечение 10.000 x 15.000 мм и спроектирован для конвективной шахты котла взамен конструкции из линзового компенсатора.



Рис. 1. Компенсатор конвективной шахты котла

Наша компания изготавливает также компенсаторы с переменным проходным сечением, например переход круглого сечения на прямоугольное, или большее сечение на меньшее.

3. Низкий вес и простота монтажа.

Инновационные безасбестовые материалы, применяемые при изготовлении тканевых компенсаторов, имеют небольшой вес. Это очень важно для газоходов больших размеров, так как монтаж такого компенсатора очень трудоемкий процесс. Монтаж компенсатора Ду 7000 мм легко проводится небольшой монтажной бригадой без применения сварочных работ.

4. Высокая химическая стойкость материалов.

Высокая химическая стойкость газоплотных слоев компенсаторов Компенз достигается за счет применения специальных тканей с фторопластовым покрытием, которые в последствии подвергаются дополнительному ламинарованию фторопластовыми пленками. Данный материал позволяет достигать высокой химической стойкости в средах с высоким содержанием окислов серы, которые впоследствии с конденсатом воды образуют серную кислоту.

5. Надежность

Гибкие компенсаторы по своей надежности значительно превосходят металлические и обладают возможностью выдержать намного больше циклов температурных удлинений и сокращений металлических узлов и трактов энергооборудования, а также неограниченный антивибрационный цикл

6. Удобство в Доставке

Компенсатор может поставляется как в собранном виде, с транспортировочными штангами, так и в разобранном. Говоря о негабаритах, то стоимость доставки тканевых компенсаторов значительно снижает затраты на транспортировку готовых компенсатор до Грузополучателя.

Для информации:

В странах Европы практически не осталось производителей линзовых компенсаторов, так как этот вид продукции полностью вытеснен тканевыми компенсаторами.



Рис. 2. Тканевый компенсатор с применением газоплотных слоев на основе силикона



Рис. 3. Тканевый компенсатор с применением газоплотных слоев на основе фторопласта.



Рис. 4. Смонтированный компенсатор

7. Качество

Особое внимание в нашей компании уделяется вопросам качества.

Вся продукция имеет необходимые разрешения и сертификаты. На каждый компенсатор предоставляется индивидуальный паспорт качества. На нестандартные конструкции разрабатывается индивидуальная подробная инструкция по сборке, монтажу и вводу компенсаторов в эксплуатацию.

8. Сервис и Услуги

Компания «Компенз-Эластик» предлагает своим заказчикам:

- Выезд на объект для снятия размеров и разработка проектов
- Шеф-монтаж
- Монтаж
- Организация доставки любым видом транспорта в любую точку мира
- Предоставление документации (в том числе технической) на английском, немецком и других языках.

Компания «Компенз-Эластик» единственная компания в России и СНГ, имеющая **полный цикл** производства компенсаторов всех типов, включающего изготовление металлоарматуры и гибких элементов, а также безасбестовых уплотнительных материалов.

Производственный цикл построен по образцу лучших мировых стандартов и технологий производителей уплотнительной техники.

Компенз-Эластик, ООО

Россия, Россия 173004, г. В.Новгород, ул. Молотковская 32/27

т.: +7 (816 2) 64-5334, 64-5369, 55-7701, ф.: +7 (816 2) 64-5369

info@kompenz-elastic.ru www.kompenz-elastic.ru



**Современные высокотемпературные тканые материалы для пылегазоочистки.
(PORCHER INDUSTRIES (BGF), Представительство АО «ПОРШЕ ИНДЮСТРИ», Франция)**

*Представительство АО «ПОРШЕ ИНДЮСТРИ» (Франция),
Локтев Дмитрий Александрович, Менеджер*



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 стекловолокна, то агрессивная кислотная или щелочная среда может воздействовать на фильтрующий материал. Рекомендовано использовать для базисных котлов при благоприятных кислотно-щелочных условиях.

625 Кислотостойкая 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/Покрытие		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 прокаливании 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 стали одним из мировых лидеров в 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.
- 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

dmitry.loktev@porcher-ind.com www.porcher-ind.com

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



«ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2014»

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



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

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

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

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

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

**Нетканые материалы компании BWF Envirotec для фильтрации горячих газов.
(BWF TEC GmbH & Co. KG, Германия, ООО «БВФ Энвайротек», Россия)**

*BWF TEC GmbH & Co. KG (Германия), Доктор Ханс-Йохан Иммингер, руководитель научно-исследовательской лаборатории BWF Envirotec,
ООО «БВФ Энвайротек», Кузнецов Денис Игоревич, Генеральный директор*



Потребность в эффективном улавливании пыли в системах фильтрации горячих газов существует по всему миру. За последние десять лет законы о выбросах в промышленно развитых странах стали гораздо более строгими, и в развивающихся странах значение защиты окружающей среды быстро растёт.

Количество различных направлений использования, особенно для фильтровальных материалов из нетканого иглопробивного полотна, огромно. Высокая адаптивность этих материалов позволяет изготавливать их в соответствии с индивидуальными потребностями клиентов.

1. Введение

Ещё менее ста лет назад люди чувствовали гордость за дымовую трубу, выбрасывающую чёрные облака сажи, что считалось символом мощи, энергии и процветания. Но мнения изменились не только в так называемых промышленно развитых странах - потребность в эффективной фильтрации пыли в устройствах с горячим газом существует по всему миру.

2. Потребность в эффективном фильтрующем материале

Выбросы пыли и токсичных газов, таких как SO_2 и NO , вызывают множество промышленных процессов. Аспекты защиты окружающей среды и здоровья были в ряду причин того, что в последние двадцать лет законы о выбросах стали гораздо более строгими. В шестидесятые годы требовалось ограничение выбросов в пределах 100-300 мг на кубический метр при нормальных условиях, в зависимости от типа пыли, которая должна была улавливаться. В наши дни производитель фильтра часто должен гарантировать, что уровень выбросов не будет превышать 5 мг на кубический метр при нормальных условиях или даже меньшей величины.

Поскольку некоторые другие технологии фильтрации имели трудности с тем, чтобы соответствовать ставшим более строгими законам о выбросах в отношении промышленных процессов, доля фильтровальных материалов из нетканого иглопробивного полотна на рынке резко увеличилась. Например, они используются в цементной промышленности, чёрной металлургии, а также в производстве цветных металлов и алюминия. Важной областью применения являются системы сжигания, где сжигаемым веществом являются лигнит, уголь, мазут, дерево или (важность чего быстро растёт) коммунальные отходы.

Нетканое иглопробивное полотно в качестве фильтрующего материала может обеспечивать настолько малые уровни выбросов, насколько это требуется конкретными направлениями использования. Таким образом, иногда содержание пыли в газоотводной трубе завода фактически меньше, чем содержание пыли в окружающем мире.

3. Полимеры, используемые в производстве фильтровальных иглопробивных материалов.

Есть большое количество различных типов волокон для производства нетканых иглопробивных полотен. Мы должны кратко охарактеризовать самые важные из них, которые используются при повышенных температурах.

Полиэфирное волокно

Волокна, изготовленные из полиэтилентерефталата, применяются наиболее часто, поскольку они сравнительно дешёвы и демонстрируют достаточно хорошую химическую устойчивость. Устойчивость к окислительному воздействию хорошая, основным слабым местом является гидролитическая деструкция во влажных условиях, особенно если при высоких температурах присутствуют щёлочи.

м-Арамид

Ароматические полиамиды часто используются в системах фильтрации горячих газов. Они негорючие, устойчивы к большинству растворителей, но их устойчивость к гидролитическому воздействию ограничена. Таким образом, они используются преимущественно в сухих условиях.



Полифениленсульфид

ПФС показывает очень высокую устойчивость к гидролитическому воздействию в кислой и в щелочной среде, так как основная цепь полимера не сформирована гидролитическим воздействием. Этот негорючий и нерастворимый материал не очень устойчив в присутствии окисляющих веществ.

Полиимид

Негорючий желтоватый волоконный материал, обладающий отличной устойчивостью к температурным воздействиям. Устойчивость к окисляющим веществам и кислотам достаточно хорошая.

Политетрафторэтилен

Волокна ПТФЭ обладают уникальной химической устойчивостью и очень хорошей устойчивостью к температурным нагрузкам. Волокна являются негорючими, нерастворимыми и антиадгезионными.

Таблица 1

Устойчивость фильтрующего материала к температурным нагрузкам

Волоконный полимер	продолжительная (°C)	кратковременная пиковая (°C)
Полиэфирное волокно	150	150
Ароматический полиамид	180	220
Полифениленсульфид	190	200
Полиимид	240	260
Политетрафторэтилен	250	280

4. Применение фильтровальных материалов из нетканого иглопробивного полотна

Грандиозная адаптивность нетканого иглопробивного полотна позволяет производителю изготавливать фильтровальный материал, соответствующий условиям фильтровальной установки. Полимер для производства фильтровального материала подбирается в зависимости от температуры и химических составляющих фильтрационного процесса. Техническая концепция фильтровальной установки определяет воздухопроницаемость, площадь и вес фильтровального материала, в зависимости от системы очистки, является ли она, например, вибрационной или эжекторной. Тип и количество пыли, которые необходимо уловить, также будут иметь сильное влияние на конструкцию материала. Очень мелкий и неагломерирующий тип пыли требует совершенно иного фильтровального материала, нежели липкая или маслянистая пыль.

Текстильные фильтровальные материалы используются для широкого спектра различных направлений применения. Если вначале использовались довольно простые тканевые холсты, то сегодня, чтобы работать в заданных условиях, часто необходим высокотехнологичный фильтровальный материал. Трёхмерные фильтровальные материалы из нетканого иглопробивного полотна демонстрируют эффективность улавливания, которая намного повысилась даже при более высоком отношении объёма воздуха к площади фильтрации, по сравнению с тканевыми материалами. Тканевые материалы, изготовленные, например, из стеклянных нитей, до сих пор используются в рукавных фильтрах, которые очищаются обратной продувкой. Эта конструкция требует – фильтровальную установку больших размеров, поскольку возможен только низкий коэффициент объёма воздуха к площади фильтрации. Пористая структура нетканого иглопробивного полотна может справиться с более высокой скоростью газового потока и высоким содержанием пыли в исходящем газе. Вследствие этого нетканое иглопробивное полотно позволяет пользователю получать ту же эффективность очистки с фильтрующей установкой меньшего размера или получать более высокую эффективность очистки.

Нетканое иглопробивное полотно, которое было разработано несколько лет назад для выбросов в пределах 100 мг на кубический метр при нормальных условиях, не было таким же, как то, что сводит уровень выбросов до 3 мг на кубический метр при нормальных условиях сегодня. Чтобы научиться изготавливать фильтровальный материал, который с уверенностью позволяет производителю предоставить гарантию на пару лет, что выбросы не будут превышать уровень в 3 мг на кубический метр при нормальных условиях, были необходимы огромный объём исследований и разработок, множество испытаний и изысканий, а также практических опытов и ошибок.

5. Сложные фильтровальные материалы

В шестидесятые и семидесятые годы, когда нетканое иглопробивное полотно начало применяться особенно успешно, было меньше возможностей для разработки высококачественных фильтровальных материалов, чем сегодня. Некоторые из полимеров, которые сегодня широко используются, были неизвестны, например, общепринятые в наши дни полиимид и полифениленсульфид. Микроволокна еще несколько лет назад не существовали. Процессы прочёсывания и кристаллизации в иглах необходимо было изменить для работы с этими тонкими волокнами. Использование микроволокна позволяет снизить перепад давления и избежать забивания фильтровальных рукавов.



5.1 Фильтровальный материал MPS®

Фильтровальные материалы из нетканого иглопробивного полотна типа MPS® представляют собой нетканый войлок с волокнами в 2-3 раза меньшего размера, чем обычные, что приводит к намного меньшему размеру пор материала. Результатом этой конструкции является повышенная эффективность фильтрации в отношении мельчайших частиц даже меньше одного микрона в диаметре. Этот особый эффект возможен благодаря использованию тончайших существующих волокон и получающегося в результате этого увеличения площади фильтра.

Поскольку эти тонкие волокна вызывают поверхностно ориентированную фильтрацию пыли, эти фильтровальные материалы приводят только к небольшому перепаду давления. Таким образом, эксплуатационные расходы низки из-за того, что требуемый объем сжатого воздуха небольшой, благодаря лёгкой очистке рукавов.

Компактные несущие холсты демонстрируют дополнительное положительное влияние на эффективность сепарации. Тончайшие волокна с диаметром в диапазоне 9 -14 микрон имеются во всех типах названных выше волоконных полимеров.

Положительные результаты использования тонких волокон были впервые доказаны в лабораторных фильтрационных установках, но в то же время известны и много положительных результатов в практическом применении.

5.2 Фильтровальный материал с микропористым ПТФЭ покрытием

Рынок предлагает различные фильтровальные материалы из нетканого иглопробивного полотна с микропористым поверхностным слоем. Эти покрытия вызывают поверхностно ориентированную фильтрацию пыли, пыль не проникает в глубину фильтровального материала. Микропористые поверхностные покрытия на основе ПТФЭ демонстрируют дополнительные положительные результаты. Этот полимер антиадгезивен по своей химической природе. По этой причине осевшая пыль будет легко удалена с поверхности фильтра. По сравнению с обычным фильтровальным материалом, перепад давления в фильтре с ПТФЭ покрытием значительно ниже. Потребление сжатого воздуха снижается, и срок службы рукавов будет увеличен. Кроме того, это покрытие обладает очень хорошей устойчивостью к температурному и химическому воздействию, что позволяет производителю использовать такой вид обработки поверхности для всех названных выше термостойких волоконных полимеров.

5.3 Керамические фильтровальные элементы

Эти фильтровальные элементы состоят из керамических волокон, которые также называются каолиновые силикатные волокна. Форма жёстких элементов придаётся посредством специальной процедуры. Эти фильтровальные элементы являются самонесущими, и им не нужно несущего каркаса. Это очень важно для использования при высоких температурах, так как металлические компоненты будут иметь проблемы из-за различных коэффициентов термического расширения разных материалов. Керамические фильтры могут выдерживать экстремальные температурные и химические условия. Они используются при непрерывной нагрузке вплоть до 850°C, химический распад происходит только в присутствии больших объёмов плавиковой кислоты.

Очистка этих фильтров осуществляется посредством сжатого воздуха также, как и с обычным текстильным фильтровальным материалом, либо обратным воздушотоком, либо эжекторной очисткой. Герметичное отделение исходного газа от чистого воздуха осуществляется мягким минеральным войлоком, который также компенсирует различное расширение металлической разделительной пластины с изменениями температуры. Следует отметить, что содержание пыли в очищенном газе составляет меньше 1 мг на кубический метр при нормальных условиях в практических условиях, независимо от того, какие это типатические условия. В университетах и в практических условиях проводились испытания с различными типами пыли, различными соотношениями объёма воздуха к объёму ткани и различными уровнями пыли в исходном газе при температурах между 400 и 900 °C в течение продолжительных периодов времени. Сегодня множество проблем с фильтрацией решены использованием этих сложных фильтровальных материалов.

5.4 «PM-TEC®» – фильтровальный материал для фильтрации мелкодисперсной пыли с мембраной ePTFE

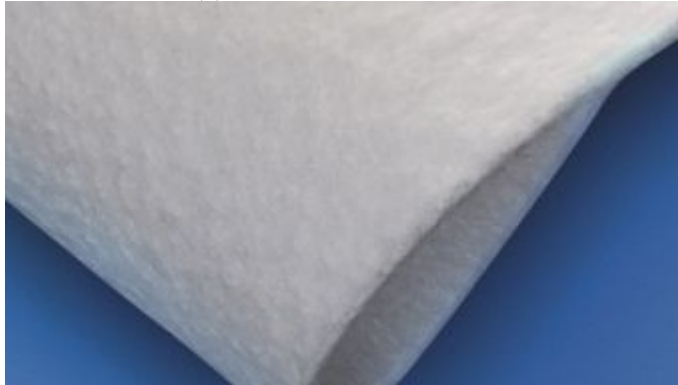
Новая серия продукции «PM-Тес» отвечает строжайшим требованиям к фильтровальным материалам, предназначенным для промышленной фильтрации. «БВФ Энвиротек» соединяет в новой серии продукции первоклассные материалы-носители, состоящие из иглопробивных войлоков «needlona®» или стекловолоконной ткани, свысокопроизводительной мембраной ePTFE. Собственный непрерывный технологический процесс, начинающийся с изготовления фильтровального войлока «needlona®», включая процесс ламинирования, и заканчивающийся готовыми фильтровальными рукавами, гарантирует обеспечение высокого стандарта качества «PM-Тес®».

Данная серия продукции включает в себя материал-носитель, на который наслаивается мембрана ePTFE. Мембрана, производимая из политетрафторэтилена, обладает характеристиками, которые оптимально подходят для использования в промышленной фильтрации тонкодисперсной пыли. Мельчайшие

поры, благодаря микропористой структуре, низкому поверхностному натяжению, которое уменьшает прилипание мелких пылинок, в дополнение к температуростойкости до 288°C обеспечивают оптимальные фильтрующие свойства.

Новая линия продукции «PM-Тес®», предназначенная для фильтрации тонкодисперсной пыли, имеется с двумя разными материалами-носителями:

«needlona®» – ПОДЛОЖКА ИЗ ИГЛОПРОБИВНОГО ВОЙЛОКА



«needlona®» – иглопробивной войлок в качестве основы гарантирует дополнительную безопасность в случаях применения при повышенном напряжении или при длительном сроке службы. Наиболее строгие требования по содержанию загрязняющих веществ могут быть выполнены с помощью соответствующей технологии шитья и уплотнения фильтровальных материалов в процессе производства.

ПОДЛОЖКА ИЗ СТЕКЛОВОЛОКОННОЙ ТКАНИ



Когда используется стекловолоконная ткань как основа, специальная пропитка PTFE обеспечивает продление срока службы фильтровального материала. Она снижает дополнительное механическое напряжение, которое присутствует в процессе очистки.

«PM-Тес®» находит применение во всех промышленных установках для обеспыливания, когда в процессе производства встречается очень мелкая пыль. Например, в производстве цемента, в установках по утилизации отходов, на электростанциях, в химической и фармацевтической промышленности, а также в металлообрабатывающей промышленности и производстве пластмасс.

6. Резюме

Впервые тканевые холсты использовались в плоских текстильных фильтрующих материалах, особенно для улавливания продукта. Поскольку законодательством ступенчато снижается допустимый предел содержания пыли в очищенном газе, в промышленно развитых странах, а также в развивающихся странах фильтровальные материалы должны быть улучшены, чтобы соответствовать этим требованиям. Трёхмерные фильтрующие материалы из нетканого иглопробивного полотна позволяют удерживать уровень выбросов в пределах одного мг в течение двух лет, если выбраны правильные концепции установки и разработки. Использование тончайших волокон и применение покрытий ПТФЭ отмечены как будущий стандарт для эффективного промышленного удаления пыли из горячих газов.

7. Ассортимент материалов компании BWF Envirotec: торговая марка needlona®

Торговая марка needlona® является группой продуктов из высококачественных иглопробивных материалов. Как правило, данные материалы производятся из синтетических волокон на основе каркаса.

Высокотехнологичные фильтровальные материалы приобрели в последнее время особую значимость в промышленном пылеулавливании. Причинами этого являются все более строгие законодательные

требования к выбросам в атмосферу и наша общая социальная и моральная ответственность за сохранение окружающей среды.

Компания BWF Envirotec предлагает Вам фильтровальные материалы, отвечающие всем современным техническим характеристикам и требованиям к длительности эксплуатации. Эти материалы созданы нами на основе многолетних научно-исследовательских работ и экспериментальных наблюдений.

Таблица 2.

Классификация материалов needlona® компании BWF Envirotec

Тип волокна	Температура рабочая \ пик	Маркировка BWF Envirotec
Полипропилен	90°C \ (95°C)	PP
Полиамид	110°C \ (115°C)	PA
Полиакрилонитрил сополимер	115°C \ (120°C)	AC
Олефин температурно-устойчивый	125°C \ (130°C)	RO
Полиакрилонитрил гомополимер	125°C \ (140°C)	DT
Полиэфир	150°C \ (150°C)	PE
Полифенилсульфид	190°C \ (200°C)	PPS
m-Арамид	200°C \ (220°C)	NO,NX
Кермел®Тех	200°C \ (240°C)	KMT
Полиимид	240°C \ (260°C)	PI
Диаминодифенилсульфонтерепалат	240°C \ (260°C)	PFB
Политетрафторэтилен	250°C \ (280°C)	PTFE, TF, TFL

У нас Вы можете приобрести как материалы, так и готовые фильтровальные элементы любой конфигурации (фильтровальные рукава, мешки, кассетные фильтры и др.) для систем промышленной газоочистки.

Как и ранее, для своих клиентов и потенциальных потребителей компания BWF Envirotec предоставляет услуги своих лабораторий по определению технического состояния бывших в употреблении фильтровальных элементов.

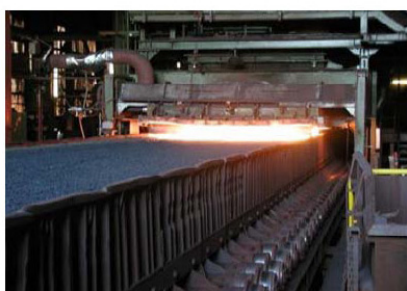
Примеры применения фильтровальных материалов компании BWF Envirotec

Цветная металлургия: производство алюминия



Расположение: Россия
 Источник пыли: Плавильня
 Кол-во рукавов: 43,000 шт.
 Объем газа: 6,000.000 Нм³/ч
 Температура: 135°C
 Площадь фильтрации: 86,000 м²
 Скорость потока: 1,6 м³/(м²*мин)
 Система регенерации: Импульсная
 Материал: needlona® - PE/PE 521 alusurf
 Срок службы: > 36 месяцев
 Эмиссия остаточная: < 5 мг/Нм³

Цветная металлургия: агломерация руды



Расположение: Казахстан
 Источник пыли: Агломашина
 Кол-во рукавов: 2,816 шт.
 Объем газов: 280.000 Нм³/ч
 Температура: пост. 240°C / пик 250°C
 Площадь фильтрации: 7.400 м²
 Скорость потока газов: 1,19 м³/(м²*мин)
 Тип очистки: Импульсная, онлайн, 6 Бар
 Материал: needlona® - PTFE/PTFE 704 MPS CS30
 Срок службы: с начала 09/2009, ещё в работе
 Эмиссия остаточная: < 3 мг/Нм³



Мусоросжигательный завод



Расположение: Германия
 Метод сжигания: колосники
 Нейтрализация: абсорбер
 Объем газов: 446.980 Нм³/ч
 Температура : пост. 170°C / пики 260°C
 Площадь фильтрации: 10.423 м²
 Скорость потока газов: 1,16 м³/(м²*мин)
 Тип очистки: Импульсная, онлайн, 6 Бар
 Материал: needlona® - PTFE/PTFE 802 MPS
 Срок службы: с 2000 года, ещё в работе
 Эмиссия остаточная: < 2 мг/Нм³

Производство цемента:



Расположение: Индия
 Источник пыли: угольная мельница
 Кол-во рукавов: 2,184 шт.
 Объем газов: 261,720 Нм³/ч
 Температура: пост. 105°C / пики 130°C
 Площадь фильтрации: 3,671 м²
 Скорость потока газов: 1.65 м³/(м²*мин)
 Система регенерации: Импульсная
 Материал: needlona® - DT-PE/DT-PE 551 ExCharge
 Срок службы: 72 месяца
 Эмиссия остаточная: < 3 м

БВФ Энвайротек, ООО

Россия, 188352, Ленинградская область, Гатчинский район,
 Пудостьская волость, участок №2 вблизи Промзоны-2 г. Гатчины
 т.: +7 (812) 740-0091, ф.: +7 (813) 712-7797
 info@bwf-envirotec.ru www.bwf-envirotec.ru



Применение магнитно-импульсных установок ИМ для очистки от налипшей пыли рукавов рукавных и электродов электрических фильтров, а также стенок бункеров и циклонов в системах газоочистки. (ООО НПП «МИТЭК»)

*ООО НПП «МИТЭК»,
Борткевич С. П., Иванов В.К., Матвиенко О.В.*

В различных системах газоочистки имеют место следующие проблемы:

1. Накопление пыли на рукавах рукавных фильтров и на электродах электрофильтров, требующие применения соответствующих технологических операций для ее удаления с целью регенерации фильтров.
2. Зависание отфильтрованной пыли в бункерах сбора пыли, находящихся непосредственно под фильтрами, а также в накопительных бункерах участков отгрузки пыли.

Для регенерации фильтров применяются различные системы встряхивания рукавов и электродов.

Традиционными системами встряхивания являются механическая система для электро- и рукавных фильтров и пневмоимпульсная система для рукавных фильтров.

Механическая система представляет из себя сложный в эксплуатации механизм, состоящий из валов, червячных пар, кулачков, муфт, рычагов и пр., в большинстве случаев не позволяющий оперативно регулировать силу и частоту воздействия на обрабатываемые рукава и электроды.

Пневмоимпульсная система требует генерации воздуха высокого давления и его специальной подготовки (например, осушки).

Для устранения зависаний отфильтрованных материалов в бункерах традиционно используются механические ворошители, электровибраторы, пневмолотки, пневмопушки. Указанные системы в большинстве случаев недостаточно эффективны, не обеспечивают очистку внутренних поверхностей бункеров от налипших материалов, имеют значительные эксплуатационные затраты.

ООО НПП «МИТЭК» (г. Николаев) является разработчиком и единственным производителем магнитно-импульсных установок ИМ, предназначенных для очистки различного рода производственных объектов и технологического оборудования от налипших и зависших материалов [1, 2].

С 1993 г. предприятием "МИТЭК" изготовлено и внедрено около 400 магнитно-импульсных установок ИМ на различных предприятиях Украины, России, Беларуси, Словакии, Казахстана, среди которых металлургические комбинаты "Азовсталь", "АрселорМиттал Кривой Рог", "Запорожсталь", «U.S. Steel, s.r.o. Kosice», Алчевский МК, Днепропетровский МК, Енакиевский МЗ, Донецкий МЗ, ООО "Медногорский Медно-серный комбинат", ТОО "Казцинк", ТОО "Алтынтау Кокшетау", Запорожский "Укрграфит", ОАО «ФосАгро-Череповец», ОАО "Беларуськалий", ОАО "Кузбасская топливная компания", Михайловский ГОК, хлебозаводы С.Петербурга, Киева, Харькова, Минска, кондитерские фабрики Луганска, Днепропетровска, Донецка, цементные заводы, масло-сырзаводы, молокозаводы, комбикормовые заводы и другие предприятия.

Установки ИМ, производимые предприятием МИТЭК®, с успехом применяются как для встряхивания рукавов и электродов рукавных и электрофильтров [3, 4], так и для устранения зависаний в различных бункерах газоочистных систем.

Установки ИМ более эффективны и экономичны в эксплуатации по сравнению с вышеуказанными традиционными системами встряхивания и очистки за счет целого ряда имеющих место факторов, таких как:

- применение энергосберегающей технологии;
- возможность оперативной регулировки амплитуды, формы, частоты следования воздействующих импульсов;
- простота в обслуживании, ремонтпридатность, надежность, долговечность. Срок службы установок ИМ до капремонтов – не менее 10 лет.

Схема оснащения рукавного фильтра магнитно-импульсной системой регенерации на базе установки ИМ приведена на рис. 1.

Для осуществления регенерации рукавного фильтра силовой блок генерирует мощный импульс тока в обмотку индуктора, при этом возникает сила, которая расталкивает индуктор и сталеалюминивую плиту. Сталеалюминивая плита отталкивается от неподвижного индуктора и приводит в движение траверсу с подвешенными на ней рукавами. В результате этого воздействия рукава «в импульсном режиме» растягиваются, а после возврата траверсы в исходное положение принимают свое первоначальное состояние. При этом из ткани высвобождаются частички пыли и под действием силы тяжести осыпаются в бункер.

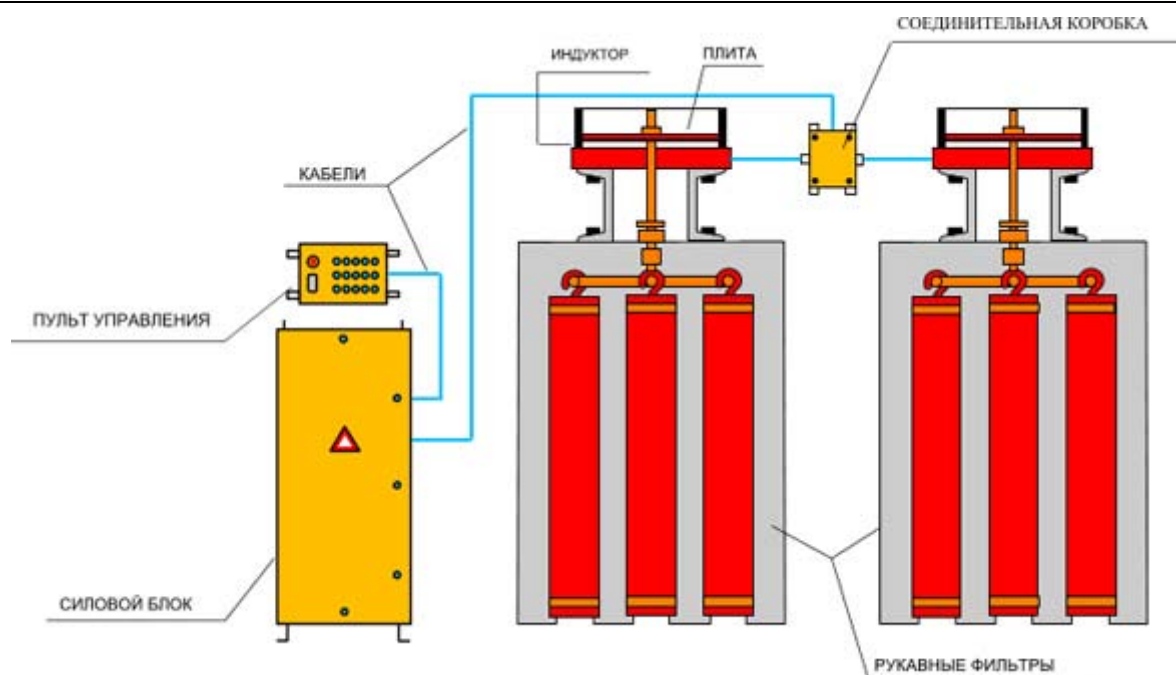


Рис.1 Система регенерации рукавного фильтра на базе установки ИМ

В 2005 году на ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог» внедрены рукавные фильтры производства ООО «Днепроэнергосталь» (г.Запорожье), оснащенные системами регенерации на базе установок ИМ.

В фасоносталелитейном цехе комбината:

- два фильтра типа ФВ-45, оснащенные двумя установками ИМ2-1,2-3;

в огнеупорно-известковом цехе:

- фильтр ФРЭМИР-90, оснащенный установкой ИМ3-0,8-6.

В 2008 году на ОАО «Крымский ТИТАН» (г.Армянск) внедрена установка ИМ 3-1,2-12, предназначенная для встряхивания рукавов двенадцатисекционного фильтра РФГ-V в цехе СКА и ЖС

Схема оснащения электрофильтра магнитно-импульсной системой регенерации на базе установки ИМ представлена на рис. 2.

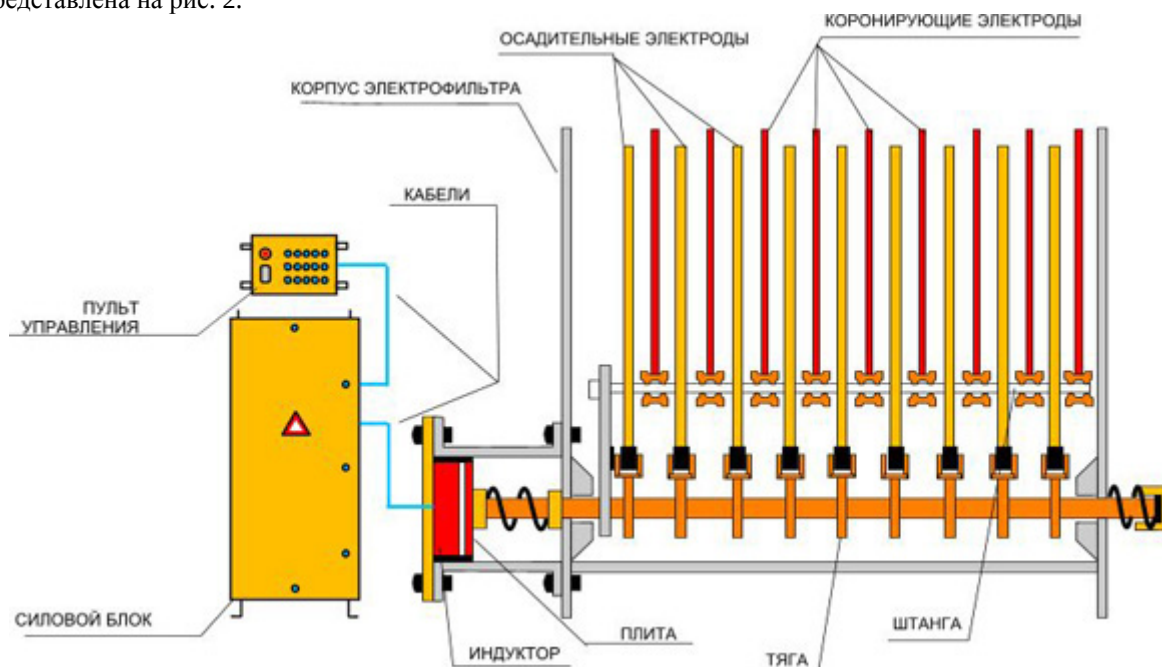


Рис.2 Система регенерации электрофильтра на базе установки ИМ

Для осуществления регенерации электрофильтра силовой блок генерирует мощный импульс тока в обмотку неподвижного индуктора. При этом возникает сила, которая отталкивает сталеалюминевую плиту от индуктора и приводит к продольному перемещению тяги. Имеющиеся на тягах насадки воздействуют на осадительные электроды, а прикрепленная к тяге специальным образом штанга воздействует на коронирующие электроды, что приводит к очистке поверхности электродов от осевшей на них пыли.

На настоящий момент проект по использованию магнитно-импульсных установок ИМ для регенерации электрофильтров находится в стадии разработки. Имеются положительные результаты опытно-промышленной эксплуатации экспериментального образца системы на базе установки ИМЗ-1,2-п на Трипольской ТЭС. Разрабатываются конструкции систем встряхивания электродов на базе установок ИМ с привязкой к конкретным электрофильтрам на ряде производственных объектов.

Схема оснащения бункеров магнитно-импульсной системой сводообрушения на базе установки ИМ приведена на рис 3.

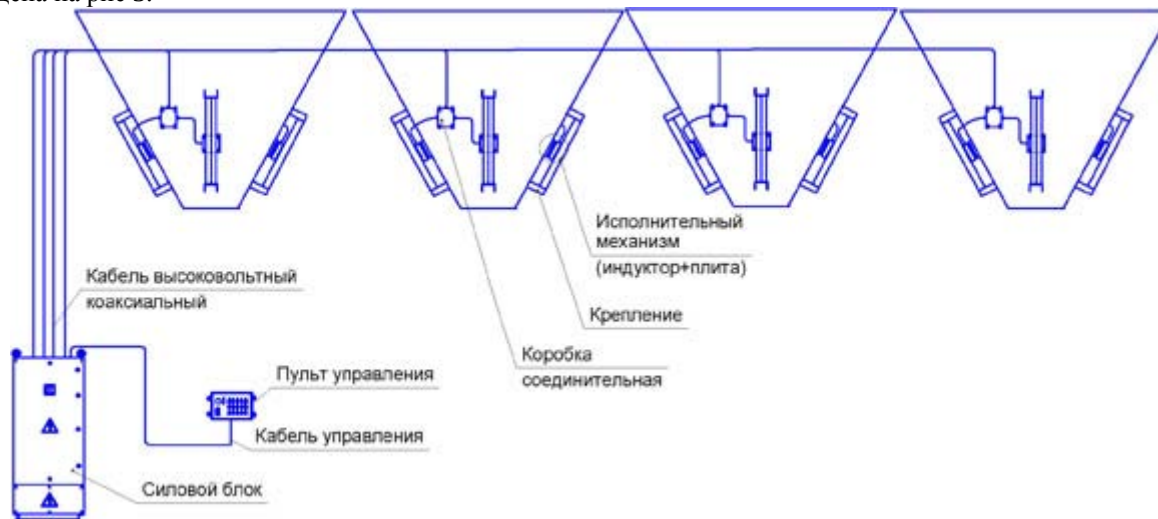


Рис.3 Оснащение бункеров магнитно-импульсной системой сводообрушения на базе установки ИМ

По проекту ОАО «Укрспромез» (г.Днепропетровск) установки ИМ были внедрены для устранения завесий отфильтрованной пыли в накопительных бункерах участков отгрузки пыли на следующих объектах:

- участок «печь-ковш» ОАО «Донецкий металлургический завод» – ИМЗ-0,8-4 - 2003г;
- доменный цех ОАО «Запорожсталь» – ИМЗ-0,8-4 – 2004г;
- доменный цех (ДП№6) ОАО «Азовсталь» – ИМ5-0,8-5 – 2003 г.

В 2006-2007 годах на ОАО «Воркутауголь» (Россия) были внедрены 6 установок ИМЗ-0,8-4 для очистки стенок пылеулавливающих циклонов.

В 2008 году на металлургическом комбинате «U.S. Steel, s.r.o. Kosice» (Словакия) внедрена установка ИМ4-1,6-10 для обеспечения выгрузки пыли с большой пылеулавливающей башни доменного цеха (рис 4).



Рис.4 Внешний вид конусной части пылеулавливающей башни, оснащенной установкой ИМ4-1,6-12

В 2008 году внедрены на бункерах сбора пыли под электрофильтрами следующие установки:
ИМЗ-1,2-6 – на цементном заводе в с.Новая Амвросиевка (Донецкая обл.);



ИМЗ-1,2-9 (2шт) – в агломерационном производстве на металлургическом комбинате «U.S. Steel, s.r.o. Kosice» (Словакия) рис. 5.



Рис.5 Внешний вид бункеров сбора пыли электрофилтра, оснащенных установкой ИМЗ-1,2-9

На металлургическом комбинате «U.S. Steel, s.r.o. Kosice» установки ИМ были внедрены взамен ранее эксплуатировавшихся пневмомолотков, предусмотренных немецким производителем электрофильтров. В результате устранены имевшие место зависания пыли, стенки бункеров постоянно поддерживаются в чистом состоянии, а также получен неожиданный результат существенного улучшения показателей очистки газов, производимой фильтром, оснащенным установками ИМ, по сравнению с фильтрами, оснащенными пневмомолотками. На рис.6 отображен один и тот же бункер до применения магнитно-импульсной установки ИМ и после.



Рис.6 Бункер до применения установки ИМ (слева) и после применения (справа).

Ниже приведен полный перечень установок ИМ, внедренных на настоящий момент на различных объектах газоочистных систем.

Таблица 1

Магнитно-импульсные установки ИМ, изготовленные ООО НПП "МИТЭК" для использования на промышленных предприятиях в системах газоочистки

№ п/п	Заказчик	Тип установок	Объект применения	Год внедрения
1.	г. Армянск Автономная республика КРЫМ, Украина ЗАО "Крымский ТИТАН"	ИМЗ-1,2-12	Рукавные фильтры РФГ-V (регенерация фильтров)	2007
2.	пгт. Новоамвросиевское, Амвросиевский район, Донецкая область, Украина ОАО «Донецмент»	ИМЗ-1,2-6	Бункера сбора пыли электрофилтра цементного производства	2008



№ п/п	Заказчик	Тип установок	Объект применения	Год внед- рения
3.	Г.Волхов Россия ЗАО «Метакхим»	ИМЗ-1,2-8 ИМЗ-1,2-8 ИМЗ-1,2-8	Бункера сбора пыли электрофильтров	2011 2012 2012
4.	г. Днепродзержинск, Украина ОАО "Днепропетровский металлургический комбинат" им. Ф.Э.Дзержинского Аглоцех, доменный цех	ИМЗ-0,8-6 ИМЗ-0,8-6	3 бункера участка отгрузки пыли ДП№10 3 бункера участка отгрузки пыли ДП№10	2007 2007
5.	Г.Донецк Украина ОАО «Донецкий металлургический завод»,	ИМЗ-0,8-4	Накопительный бункер участка отгрузки пыли	2003
6.	г. Запорожье Украина ОАО «Запорожский абразивный комбинат»	ИМЗ-1,2-8 ИМЗ-1,2-8	Рукавные фильтры (регенерация фильтров)	2006 2006
7.	г. Запорожье Украина ОАО «УкрНИИОГаз»	ИМЗ-0,8-4	4 бункера с пылью	2007
8.	г.Запорожье Украина ООО "Энергомаш-экология"	ИМЗ-0,8-14 ИМЗ-0,8-14	Бункера сбора пыли электрофильтра аглофабрики ОАО «Запорожсталь»	2011 2011
9.	г. Запорожье Украина ОАО "Укрграфит" цех №2, цех №2, цех №1	ИМЗ-0,8-2	Бункер для пыли печи №4	2002
10.	г. Запорожье Украина ОАО "Запорожсталь" доменный цех	ИМЗ-0,8-4	Накопительный бункер участка отгрузки пыли	2004
11.	г. Запорожье Украина ОАО «Запорожсталь» агломерационный цех	ИМЗ-1,8-5	Бункер пыли и пылепровод от электрофильтра	2012
12.	г. Запорожье Украина ООО "АИК-ЭКО"	ИМЗ-1,2-4	Бункер с пылью обожженного доломита	2012
13.	г. Кошице Словакия Металлургический комбинат U.S.Steel,s.r.o Kosice	ИМЗ-1,2-9 ИМЗ-1,2-9 ИМ4-1,6-10	9 Бункеров сбора пыли электрофильтра аглофабрики 9 Бункеров сбора пыли электрофильтра аглофабрики Пылеулавливающая башня доменного цеха	2008 2008 2008
14.	г. Кривой Рог Украина ОАО "АрселорМиттал Кривой Рог" Фасонно-сталелитейный цех	ИМ2-1,2-3 ИМ2-1,2-3	Рукавные фильтры Рукавные фильтры (регенерация фильтров)	2005 2005
15.	г. Кривой Рог Украина ОАО "АрселорМиттал Кривой Рог" Огнеупорно-известковый цех	ИМЗ-0,8-6	Рукавные фильтры (регенерация фильтров)	2005
16.	г. Кривой Рог Украина ОАО "АрселорМиттал Кривой Рог", Доменный цех	ИМЗ-1,2-4 ИМЗ-1,2-4	Накопительный бункер участка отгрузки пыли ДП№8 Накопительный бункер участка отгрузки пыли ДП№8	2007 2007
17.	г. Мариуполь Украина МК "Азовсталь" Доменный цех	ИМ5-0,8-5	4 бункера сбора пыли ДП №6	2003



№ п/п	Заказчик	Тип установок	Объект применения	Год внедрения
18.	г. Медногорск Россия ООО "Медно-серный комбинат"	ИМЗ-0,8-16 ИМЗ-0,8-12	Бункера сбора пыли агрегата ПАП Бункера сбора пыли конвертеров №2,3	2011 2011
19.	Пгт Ольшанское Украина ПАО "ЮГцемент"	ИМЗ-1,2-12	Бункера сбора пыли под электрофильтром	2010
20.	п. Семибратово Ярославская обл. Россия ЗАО «Кондор-Эко»	ИМЗ-0,8-5 ИМЗ-0,8-5 ИМЗ-0,8-5 ИМЗ-0,8-5	Бункера сбора пыли ОАО «Северсталь» (г.Череповец)	2010 2010 2010 2010

НПП «МИТЭК» продолжает работы по разработке новых технических решений в области магнитно-импульсных технологий и по изготовлению и внедрению установок ИМ для систем газоочистки.

1. Борткевич С.П., Матвиенко О.В. Практика применения магнитно-импульсных установок ИМ для устранения зависаний сыпучих материалов в бункерах и очистки различных поверхностей в металлургической и других отраслях промышленности. – Сборник докладов и каталог участников шестой международной конференции «Металлургия-Интехэко-2013», 2013, с.22-25.
2. Борткевич С. П., Гордиенко В. М., Иванов В. К., Матвиенко О. В. Способ для очистки поверхностей от различного рода отложений и устройство для его осуществления. – Патент РФ №2153403, М. Кл. В 08 В 7/02, 1998.
3. Борткевич С. П., Гордиенко В. М., Иванов В. К., Матвиенко О. В. Устройство регенерации рукавного фильтра. – Патент Украины №90172, МПК (2009), B01D 45/00, B01D 46/02, 2008.
4. Борткевич С. П., Гордиенко В. М., Иванов В. К., Матвиенко О. В. Устройство регенерации электродов электрофильтра. – Патент Украины №90023, МПК (2009), B03C 3/34, 2008.

НПП МИТЭК, ООО (Украина)

Украина, 54018, Николаевская обл. г. Николаев, ул. Горького 24-А.

т.: +38 (0512) 21-2193, 49-5263, 44-6185, ф.: +38 (0512) 21-2193

immithek@ukr.net http://www.mitek.com.ua

**Седьмая Международная конференция
МЕТАЛЛУРГИЯ-ИНТЕХЭКО 2014**
г. Москва, 25-26 марта 2014г., ГК «ИЗМАЙЛОВО»

Технологии и оборудование
металлургии. Модернизация
металлургических печей:

Экологический инжиниринг.
Газоочистка и водоочистка,
переработка отходов:

Вопросы промышленной
безопасности.
Антикоррозионная защита:

www.intecheco.ru
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЭКОЛОГИЯ

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

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

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



Уважаемые участники конференции, представляем Вашему вниманию продукцию завода «ТЕХПРИБОР», город Щекино, Тульской области.

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

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

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

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



Производство ТЭС

« 15 » 07 2009 № 1182-582

на № _____ от _____

По шлюзовым затворам «Барьер-23/100»

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

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

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

Зам. начальника производства ТЭС

Дембицкий О.В.

Филиал открытого акционерного общества «Группа «Илим» в г. Братске
665718, г. Братск, Иркутская область
тел: (3953) 340 106, факс: (3953) 340 448
www.ilimgroup.ru

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

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

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

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

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

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

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



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



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

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



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

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

Спасибо за внимание.

Завод ТЕХПРИБОР, Дезинтегратор, ООО

Россия, Тульская область, г. Щекино, ул. Пирогова, д. 43

т.: +7(48751) 4-8727, 4-5778, ф.: +7 (48751) 4-7699, 4-0869

manager@tpribor.ru www.tpribor.ru

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

*ОАО «ТеплоРегион»,
Костенко Олег Сергеевич, Руководитель проектов*

1. Системы электрообогрева



При эксплуатации такого технологического оборудования как: бункера рукавных и электростатических фильтров системы пылегазоочистки; бункера дозировки, хранения концентратов, известняка, сырья; течи, 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, останова технологического оборудования для организации и проведения мероприятий по очистке поверхностей от намерзшей и налипшей массы, требующих больших затрат ручного труда и времени. **Проблема образования конденсата особо остро стоит в системах пылегазоочистки агрессивных газов на металлургических предприятиях, где образовавшийся конденсат разрушает конструкции электрофильтра и способствует быстрому выходу его из строя.**

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

Гибкие силиконовые нагреватели



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

Нагреватели в высокотемпературной оболочке в металлическом кожухе



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



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

- 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 пароводогрев).
- Длительный срок службы и др.

Преимущества предлагаемых систем энергоэффективного электрообогрева BriskHeat перед традиционными способами электрообогрева:

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

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

Монтаж силиконовых нагревателей



Самоклеющаяся пленка



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



Монтаж нагревателей в высокотемпературной оболочке в металлическом кожухе



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

1. Бункера и ёмкости различного назначения.
2. Перегрузочные точки и лотки.
3. Бункера электростатических и рукавных фильтров в системах пылегазоочистки и др.
4. Корпуса электрофильтров.

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

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

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

Специалистами ТеплоРегион был проведен расчет обогрева бункера электростатического фильтра, где на рисунке 1 показаны места установки силиконовых нагревателей, а в таблице 1 представлены результаты расчетов тепловых потерь, размеры, количество и мощность нагревательных элементов. Расчет тепловых потерь производился для региона Санкт-Петербурга со среднегодовой температурой окружающей среды + 4,4°C, площадь бункера – 81 м², поддерживаемая температура стенок бункера 100 °С.

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

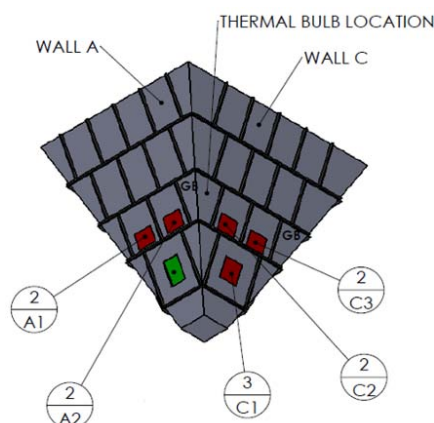


Рис.1 Бункер с системой электрообогрева на основе силиконовых нагревателей.

Таблица 1

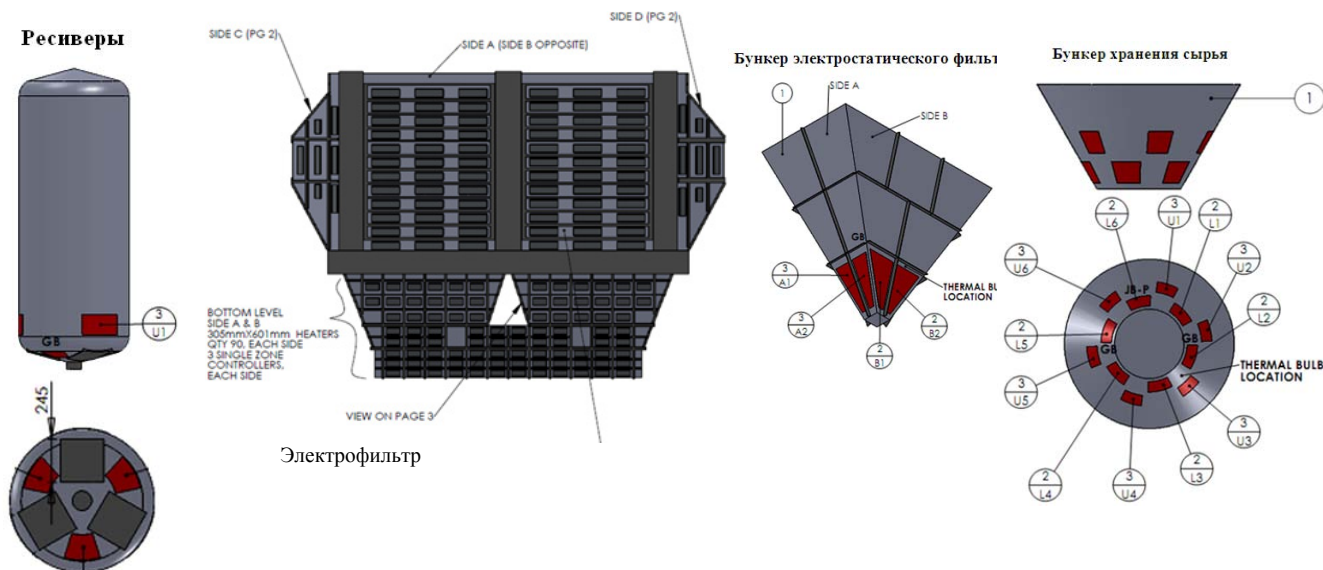
Результаты расчета системы электрообогрева бункера с помощью ТЭН и гибких силиконовых нагревателей

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 °С, (Вт)	Стоимость нагревателей (руб.)	Потребление электроэнергии за год, (СП-б) (кВт/час.)	Затраты на электроэнергию в год, руб. (тариф 2.04 руб./кВт ч)
Силиконовые нагреватели	2880	2577	1650	37 000 (11 наг. по 262Вт, контроллер)	14454	29490
ТЭНы	6000	5129	3280	3 200 (4 тэна по 1.5КВт)	28732	58610

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

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

Примеры готовых решений



2. Пневмофорсунки

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



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

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

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

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

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

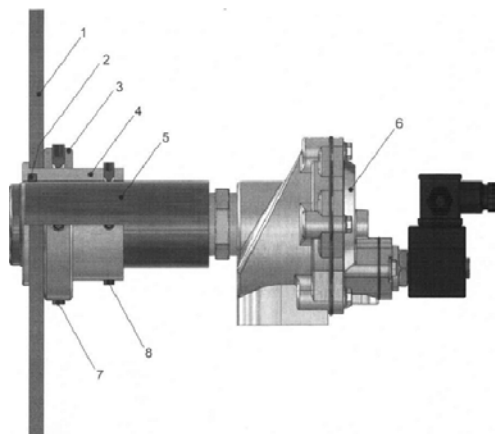
Эта система предназначена для металлических, бетонных, деревянных или пластиковых накопительных емкостей. Её можно использовать для загрузочных бункеров и воронок, силосов, для транспортирующих наклонных желобов, дозирующих устройств, транспортного оборудования, месильщиков и смесительных устройств,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

Почему используют эту систему

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



Конструкция пневмофорсунки

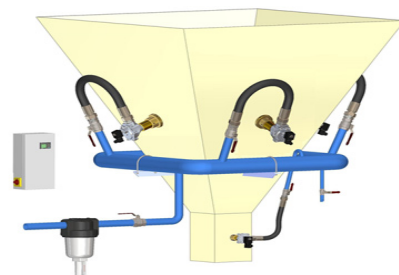


1- Стенка бункера; 2-Уплотнительное кольцо;3- Монтажное кольцо длиной 16 мм; 4-Обжимная втулка; 5-Форсунка; 6- Регулировочный винт М10; 7- Регулировочный винт М8длиной 12 мм; 8- Регулировочный винт



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

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



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Тип форсунки	Материал форсунки	Электромаг. вентиль	Изб. давление воздуха [МПа]	Производ. форсунки (мм)*	Расход воздуха (л)**
VA-06	углеродистая сталь (стандартная) нержавеющая сталь AISI304 или AISI316	3/4"	0.28	600	8,52
			0.42	900	14,20
VA- 12	углеродистая сталь (стандартная) нержавеющая сталь AISI304 или AISI 316	1 - 1/2"	0.56	1800	45,40
			0.70	2400	62,48
VA-51	углеродистая сталь (стандартная) нержавеющая сталь AISI 304 или AISI316	1 - 1/2"	0.56	1800	51,12
			0.70	2400	68,16

Преимущества пневмофорсунок

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

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

ТеплоРегион, ООО

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

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

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

Современное газоочистное оборудование производства ОАО «Раменский электротехнический завод «Энергия». Преобразовательные агрегаты для питания электрофильтров. (ОАО «РЭТЗ Энергия»)

*ООО «АСУ Газоочистка», Васильев Александр Викторович, Генеральный директор,
руководитель сервисной службы ОАО «РЭТЗ Энергия»*

*ОАО «Раменский электротехнический завод «Энергия»,
Выставкин Николай Борисович, Директор по развитию*

ОАО «Раменский электротехнический завод Энергия» - предприятие с 90-летним опытом производства электротехнического оборудования, с широкими производственными возможностями, собственной научно-технической и конструкторской базой является одним из лидеров отрасли.

За последнее время была проведена крупномасштабная модернизация производства, что позволило расширить номенклатуру выпускаемого оборудования на класс напряжения до 750 кВ. Предлагаемая продукция, в основе которой лежат оригинальные конструкторские идеи и технологические разработки не уступает по основным характеристикам аналогам мировых производителей и отвечает самым современным требованиям энергетики, стандартам и нормам ОАО «ФСК ЕЭС», что подтверждено аттестацией. Завод имеет лицензии Федеральной Службы по экологическому, технологическому и атомному надзору на право конструирования и изготовления оборудования для атомных станций, а система качества сертифицирована в рамках стандарта ИСО 9001:2008.

ОАО «Раменский электротехнический завод Энергия» на протяжении последних 40 лет участвует в разработке и изготовлении оборудования для установок пылегазоочистки. Охрана окружающей среды (в том числе и защита атмосферного воздуха) от загрязнений - одна из актуальных проблем нашего времени. Электрофильтры являются одним из наиболее эффективных средств защиты атмосферного воздуха от пыли и газов, выбрасываемых тепловыми электростанциями, цементными, химическими и металлургическими заводами, горно-обогатительными и целлюлозно-бумажными комбинатами. Кроме того, электрофильтры в ряде случаев являются технологическими аппаратами, предназначенными для осаждения весьма ценных летучих веществ, находящихся в отходящих газах во взвешенном состоянии.

Всем известны агрегаты питания электрофильтров серий АТФ, АТПОМ, которые выпускались на нашем заводе и широко применялись как на промышленных объектах Советского Союза, так и за рубежом. Высокая надежность данного оборудования позволяет использовать его на подстанциях электрофильтров некоторых промышленных предприятий до настоящего времени.

В последнее время были разработаны и выпускаются серии современных агрегатов питания ОПМД, ОПМДА и АПТД, которые также получили широкое распространение и пользуются устойчивым спросом. Данные агрегаты также используются для питания электрофильтров постоянным током высокого напряжения и автоматического регулирования режимов работы электрофильтра.

Агрегаты ОПМД имеют выходное напряжение 50 кВ.

Агрегаты ОПМДА могут работать в двух режимах:

- максимального коэффициента трансформации (режим максимальной мощности при напряжении 50 кВ),
- минимального коэффициента трансформации (режим минимальной мощности при напряжении 33 кВ).



Агрегаты АПТД имеют выходное напряжение 80 кВ и подключаются к двум фазам трехфазной сети, состоят из высоковольтного выпрямительного устройства, высоковольтного соединителя с системой блокировки для защиты от попадания под высокое напряжение обслуживающего персонала и шкафа автоматического управления. Агрегаты серий ОПМД, ОПМДА, АПТД комплектуются современным микропроцессорным регулятором управления типа МЭФИС-03. Данный регулятор может работать совместно с любым типом тиристорных агрегатов (АТФ, АТПОМ, ОПМД, ОПМДА, АПТД,

модернизированный АУФ). По сравнению с регуляторами предыдущих поколений (ПРТ, ПВП, АРП-21, АРПКУ) МЭФИС-03 имеет новейшую элементную базу и современное программное обеспечение, позволяющее повысить эффективность работы электрофилтра при любых режимах (в том числе низкие токовые нагрузки, обратная корона и т.д.). Регулятор устанавливается непосредственно на агрегате или на расстоянии до 100 м от агрегата и подключается к блоку силовых тиристоров и системе обратной связи по току и напряжению аналогично с приборами предыдущего поколения. Регулятор МЭФИС-03 может работать на открытом воздухе с температурой от -45°C до $+40^{\circ}\text{C}$. При необходимости с помощью последовательной шины и интерфейса RS485/RS232 и специального программного обеспечения (верхний уровень), регуляторы МЭФИС-03 объединяются в общую систему управления агрегатами (до 32 агрегатов) с помощью компьютера, установленного на центральном пульте управления.



Особенности регулятора МЭФИС-03:

- оптимизируется работа каждого агрегата за счет выбора оптимального значения тока короны и напряжения поля электрофилтра, в результате чего повышается КПД электрофилтра,
- все характеристики (ток, напряжение, ВАХ и т.д.) измеряются в режиме реального времени.

При работе электрофилтра с обратной короной регулятор МЭФИС-03 использует режим безтоковой паузы различной скважности и устанавливает оптимальное значение тока для устранения обратной короны, при этом снижается потребление электроэнергии агрегатами.

Данные регуляторы начиная с мая 1998 г. введены в эксплуатацию на многих промышленных объектах в России и за рубежом (более 1000 шт) на таких, как Московский АБЗ-1, комбинат «Магнезит» (г. Сатка Челябинской обл.), Челябинский электроцинковый комбинат, ТЭЦ «Руссе» и ТЭЦ «Сливен» (Республика Болгария), Новокузнецкий алюминиевый комбинат, Новоліпецкий меткомбинат (доменное и огнеупорное производство), Владикавказский электроцинковый завод, Побужский ферроникелевый комбинат, Сегежский ЦБК, Иркутский алюминиевый комбинат, Ивановский завод технического углерода, комбинат «Норильский никель», метзавод «Пакстил» Карачи (Пакистан), Северский трубный завод, Новосибирский аффинажный завод, Египетская алюминиевая компания (г. Луксор), Криворожская ТЭС, ОАО «Евроцемент», Ачинский глиноземный комбинат, ОАО «Кировский завод», АО «Казцинк», ОАО «Ванадий», Киевский з-д «Прогресс», Жигулевское объединение «Стройматериалы», ОАО «Северсталь», Криворожская ГРЭС, Иркутский алюминиевый комбинат, «Кричевцемент» (Белоруссия), «Воскресенскцемент», и др. Регулятор МЭФИС-03 имеет сертификат соответствия РОСС RU.МЛ17.Н00543.

Длительная эксплуатация регуляторов МЭФИС 03 на различных производствах, показала высокую надежность данного регулятора, имеющего современную элементную базу из импортных электронных компонентов. Высокая надежность объясняется также выполнением в полном объеме программы сертификационных испытаний, которые проводились ФГУП НПП «Циклон-Тест» (г.Фрязино).

Неоднократные пылегазовые замеры, проводившиеся на объектах после установки регуляторов МЭФИС 02 вместо аналоговых ПРТ, ПВП, АРП-21 и АРПКУ, показали существенное снижение выбросов на выходе электрофилтров (комбинат «Магнезит», Московский АБЗ-1, ОАО «НЛМК» и др.). В результате установки регулятора МЭФИС 03 наблюдался значительный рост параметров вторичной нагрузки (тока и напряжения). Таким образом, росла интенсивность коронного разряда и как следствие эффективность пылеулавливания. При работе электрофилтра с обратной короной, регулятор МЭФИС 03 производит автоматическую идентификацию обратной короны по вольтамперной характеристике, и переходит в режим оптимизации, который позволяет эффективно бороться с обратной короной и повышать эффективность пылеулавливания.

Регулятор МЭФИС 03 имеет также следующие дополнительные возможности по контролю и управлению оборудованием электрофилтров:

1. Управление встряхиванием осадительных и коронирующих электродов электрофилтра с подтверждением включения механизма.
2. Возможность блокировки встряхивания осадительных электродов в следующем поле электрофилтра или сигнализация ошибки.



3.Наличие дополнительных сигналов (обратная связь от приводов встряхивания, блокировка встряхивания, сброс аварии)

4.Возможность подключения второго термореле, датчика давления или уровня масла в агрегате, контакта положения рычага заземляющего устройства высоковольтного соединителя.

5.Наличие аналогового входа для измерения температуры (давления) пылегазовой среды электрофильтра или температуры масла агрегата.

Наличие интерфейса связи RS485 и специального программного обеспечения позволяет встраивать регуляторы МЭФИС03 в АСУ верхнего уровня, которая используется для оптимизации работы электрофильтра по уровню запыленности, передачи данных о параметрах работы электрооборудования в режиме реального времени и хранения информации о состоянии и параметрах работы электрофильтра.

В состав АСУ входит:

- промышленный контроллер любого типа,
- шкаф управления в сборе с коммутационной аппаратурой,
- рабочая станция.

В состав программного обеспечения входит:

- программа визуализации,
- программа управления электрооборудованием (регуляторами МЭФИС, приводными механизмами встряхивания, пылеудаления и другими аппаратами по желанию заказчика),
- программа оптимизации работы электрофильтра по уровню запыленности (сигнал с датчиков ДВП02).

Датчик выбросов пыли ДВП 02 является компактным прибором, который позволяет детектировать поток частиц пыли и измерять их концентрацию. Для этого использует трибоэлектрическое явление, которое состоит в передаче заряда между движущимися частицами и металлическим электродом (зондом).

Применение датчика выбросов пыли ДВП 02 для слежения за выбросами имеет следующие преимущества:

- низкая цена (в сравнении традиционными оптическими приборами),
- простая установка и техническое обслуживание (нет оптических или движущихся частей),
- низкая чувствительность к размерам частиц пыли (связь между концентрацией и сигналом зависит только от вида пыли, но не зависит от дисперсии),
- большая чувствительность (минимально 0.2 мг/м³ для модификации ДВП 02 С),
- возможность измерения больших концентраций пыли (минимально 250 г/м³ для модификации ДВП 02 К),
- возможность слежения за различными видами пыли.

Датчик ДВП02 также позволяет осуществлять надежный контроль за состоянием рукавных фильтров. Быстродействие и чувствительность трибоэлектрических датчиков позволяет использовать их для поиска повреждения рукавов. После обдува поврежденного рукава на короткое время (от двух до трех секунд) резко повышается концентрация выбросов. С помощью трибоэлектрического датчика можно обнаружить это повышение и при низких концентрациях, которые обыкновенно соответствуют большой эффективности рукавных фильтров. Это позволяет сменить рукав с начинающимся повреждением раньше, чем он выйдет из строя окончательно и резко уменьшит КПД фильтра.

Более подробную информацию о выпускаемой продукции Вы можете найти на нашем сайте: www.ramenergy.ru

Раменский электротехнический завод ЭНЕРГИЯ, ОАО
Россия, 140105, Московская обл., г. Раменское, ул. Левашова, д. 21
т: +7 (496) 463-6693, ф.: +7 (49646) 3-66-93
retz@ramenergy.ru www.ramenergy.ru

Обзор продукции ЗАО «КМЗКО» для пылегазоочистки. (ЗАО «Курганский машиностроительный завод конвейерного оборудования»)

*ЗАО «Курганский машиностроительный завод конвейерного оборудования»,
Окатьев Андрей Борисович, Технолог*

Закрытое Акционерное Общество «Курганский машиностроительный завод» - современное российское предприятие, основными направлениями деятельности которого являются:

- Проектирование оборудования;
- Производство;
- Реализация;
- Доставка покупателю;
- Последующее сервисное обслуживание.

Завод постоянно совершенствует свои технологии, как в организационном, так и в техническом направлениях, опираясь на передовой российский и международный опыт.

Одной из основных задач предприятия является постоянное расширение номенклатуры. В настоящее время продукция «КМЗКО» применяется в следующих отраслях:

1. Горная промышленность;
2. Строительная промышленность;
3. Топливо-энергетический комплекс
4. Нерудная промышленность и другие.

Также, ЗАО «КМЗ конвейерного оборудования» разработал специальное оборудование, используемое в системах пылегазоочистки, топливоподачи и золошлакоудаления.

Мы предлагаем следующие комплексные решения.

1. Конвейеры с погруженными скребками типа ТСЦ (П) в обычном и ТСЦ (П) - Т в термостойком исполнении.

Данное оборудование предназначено для горизонтального, полого-наклонного (до 15°) и круто-наклонного (до 30°) транспортирования пылевидных, порошкообразных, зернистых и мелкокусковых насыпных грузов с максимальным размером частиц до 25 мм, а также горячих грузов с температурой до 200° без принудительного охлаждения

Конвейер разработан с применением новейших систем привода и обладает современной конструкцией, что обуславливает его компактность.



Рис. 1

Кроме того, наш завод гарантирует индивидуальный подход к каждому конвейеру, что позволяет быстро внедрить его в технологическую схему.

По Вашим просьбам возможно:

- Делегирование нашего персонала на предприятия;
- Консультации с нашими специалистами;
- Разработка наиболее подходящих для Вас решений.

2. Конвейеры винтовые типа КВ общепромышленного назначения.

Предназначены для транспортирования цемента, сажи, песка, гипса, бетона, угля, руды, пыли и других сыпучих материалов с насыпной плотностью до 3,5 т/м³.

Достоинства данных конвейеров являются:

- Надежная конструкция шнека;
- Быстрый доступ ко всем узлам за счет модульной конструкции;
- Мощные сплошные винты приварены к стальному центральному валу;
- Полная герметичность корпуса;
- Компактное исполнение привода.



Рис. 2

3. Конвейеры с погруженными скребками типа КПС(2М) в обычном и термостойком исполнении.

Предназначены для горизонтального, полого-наклонного (до 15°) и круто-наклонного (до 30°) транспортирования пылевидных, порошкообразных, зернистых и мелкокусковых насыпных грузов с максимальным размером частиц до 60 мм, а также горячих грузов с температурой до 2000°С без принудительного охлаждения (при условии снижения исходной производительности с 2,5-3 раза).

Конвейеры ЗАО «КМЗКО» применяются в составе следующих технологических процессов:

- сухое золо- и шлакоудаление;
- подача твердых топлив;
- пыле- и газоочистка (пылеразгрузочные устройства).

Достоинством конвейеров КПС(2М) заключается в применение вильчатых цепей немецкой фирмы «RUD Ketten».

Данный конвейер обладает следующими техническими характеристиками.

Таблица 1

Технические характеристики КПС(2М)

Наименование параметра	Типоразмер конвейера			
	КПС(2М)-200	КПС(2М)-320	КПС(2М)-500	КПС(2М)-650
Длина транспортирования (max), м	до 45			до 35
Угол наклона конвейера, град	до 30			до 15
Максимальная температура транспортировки груза, 0С	200 - без принудительного охлаждения 450 – с принудительным охлаждением			
Производительность при температуре груза до 2000С и скорости цепи 0,16 м/с, мЗ/ч:				
- горизонтального конвейера	21	45	80	110
- при угле 15°	7	12	28	36
- при угле 30°	4	7	16	22
Мощность привода, кВт	от 3 до 45			
Тяговый орган	вильчатая однорядная или двухрядная цепь производства фирмы «RUD Ketten» (Германия)			

4. Шлюзовые затворы типа ШУ-6, ШУ-15, ШУ-22.

Шлюзовый затвор является незаменимым оборудованием в технологических линиях, использующихся для транспортировки сыпучих и пылеобразных продуктов пневматическую подачу.

Он устанавливается в качестве механизма разделяющего среду с нормальным и повышенным давлением, позволяя осуществлять подачу материала с минимальными утечками воздуха. Шлюзовые затворы ШУ-6, ШУ-15 изготавливаются в климатическом исполнении «У» категории размещения 1 по ГОСТ 15150.

Шлюзовые затворы могут работать как питатели и являются устройством непрерывного действия. Обеспечивают выгрузку пыли без нарушения герметичности аппарата.

За счет применения сменных накладок из эластичных износостойких материалов, обеспечивается плотное прилегание к стенкам корпуса и герметичность затвора.

Наличие нижнего фланца позволяет присоединять питатель к пневмотранспорту, укрытию ленточного или скребкового транспортера.



Рис. 3

Также Вашему вниманию предлагаются **многовальные шнеки**.

Обязательным элементом дробильно-сортировочного комплекса является питатель, осуществляющий подачу материалов в перерабатывающее оборудование. Разнообразие современных конструкций позволяет загружать самое разное сырье — сыпучее, в форме кусков или поштучно.

Преимущества:

- Регулируемая скорость ленты
- Герметичность
- Высокая надежность в эксплуатации;
- Эффективное управление потоком.



Рис. 4

6. Крутонаклонные ленточные конвейеры FLEXOCON

Новая перспективная разработка нашего предприятия, имеющая повышенный спрос.

Предназначены для вертикально-горизонтального перемещения грузов: песка, щебня, гипса и т.д.

Также возможны и другие углы наклона конвейера.

Преимущества:

- Возможность перемещать груз под любым углом;
- Максимальная экономия пространства;
- Минимальные затраты на обслуживание;
- Возможность транспортировки на одном конвейере грузы под всевозможными углами без просыпа.

То есть замена одним конвейером трех: горизонтальный или стоящий под углом конвейер, элеватор и дальше по горизонтали или углом.



Рис. 5



Рис. 6

Таблица 2

Технические характеристики FLEXOCON

Ширина ленты, мм	500	650	800	1000
Длина конвейера (типоразмеры), м	от 2 до 50 м			
Натяжное устройство	винтовое			
Привод (на выбор)	мотор-редукторы фирм SEW-EURODRIVE, NORD			
Профиль сечения рабочей ветви	Лента карманного типа с гофробортами фирм CONTINENTAL, GUMMILABOR			
Угол наклона конвейера по трассе	До 90°			



5. Ленточные конвейеры типа УКЛС



Рис. 7

Предназначены для транспортировки сыпучих, мелко- и среднекусковых грузов с насыпной плотностью до 3,5 т/м³

Преимущества конвейеров УКЛС:

- Системы автоматизации российского и импортного производства
 - Очистные устройства
 - Укрытие от атмосферных осадков, заменяющее стационарную галерею
 - Различные конфигурации трасс
- Вы можете ознакомиться с основными техническими характеристиками данных конвейеров.

Таблица 3

Технические характеристики ленточных конвейеров типа УКЛС

Скорость движения ленты, м/с	от 0,2 до 3								
Ширина ленты, мм	400	500	650	800	1000	1200	1400	1600	2000
Производительность, м ³ /ч	60-200	100-280	250-500	360-700	550-1100	600-1600	400-1200	500-2200	500-2500
Длина конвейера, м	от 3 до 800								
Натяжное устройство	винтовое - ход натяжки 500-800 мм грузовое тележечное, рамное								
Привод (на выбор)	мотор-редукторы фирм BAUER Danfoss, SEW-EURODRIVE, NORD								
Напряжение, В	380								
Профиль сечения рабочей ветви	желобчатый, прямой								
Угол наклона конвейера по трассе	от 0° до 30°								

Вся продукция, выпускаемая «Курганским машиностроительным заводом конвейерного оборудования» сертифицирована и имеет разрешения РОСТЕХНАДЗОРА.

Сотрудничество с ЗАО «КМЗКО» гарантирует поставку оборудования высокого качества в сжатые сроки, индивидуальность подхода к каждому заказчику и комплексность решения.

Технологический и конструкторский отделы предприятия, ориентируясь на требования и пожелания заказчиков, находят оптимальное решение исполнения с учетом минимума дальнейших эксплуатационных затрат.

Кроме того, Курганский завод конвейерного оборудования предоставляет широкий спектр услуг:

- инженеринговые расчеты и компоновки оборудования,
- выезды специалистов, консультации по подбору оборудования,
- шеф - монтаж,
- послегарантийное обслуживание,
- комплексные услуги «под ключ».

С нами надежно! Спасибо за внимание!

Курганский машиностроительный завод конвейерного оборудования, ЗАО

Россия, 640003, г. Курган, ул. Коли Мяготина, 41

т.: +7 (3522) 48-4824, 55-9901, ф.: +7 (3522) 48-4824, 55-9901

konmash@konmash.ru www.kmzko.ru

Автоматизация технологических процессов транспортировки уловленной пыли. (ОАО «ПКБ «Техноприбор»)

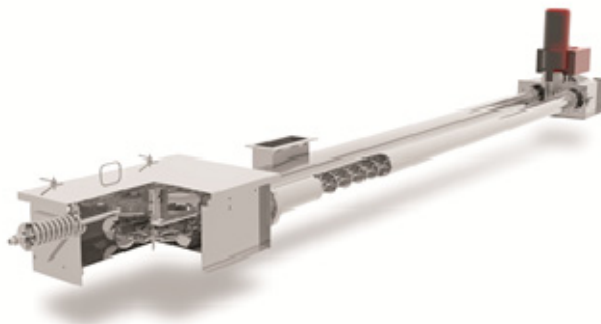
ОАО «ПКБ «Техноприбор»,

Дудкин Алексей Георгиевич, Инженер по продажам промышленного оборудования

Наша компания на протяжении многих лет занимается решением комплексных задач организации материальных потоков на предприятиях различных отраслей промышленности. Компетенцию составляет полный цикл работ по созданию специального и транспортного оборудования от проектирования до ввода в эксплуатацию. Мы располагаем решениями в различных аспектах производства:

- Специальное технологическое и нестандартное оборудование под индивидуальные технические требования.
- Оборудование для решения задач складской и внутрипроизводственной логистики.
- Решения для транспортирования и работы с сыпучими и вязкими материалами, реализованные на базе трубчатых цепных конвейеров «Технокон».

Трубчатые цепные конвейеры предназначены для транспортирования различных сыпучих пылевидных, порошкообразных, зернистых материалов в технологических линиях различных производств. Применяются в условиях высокой температуры до 400°C. Трубчатые цепные конвейеры имеют закрытую герметичную конструкцию, позволяют нагревать или охлаждать материал в процессе транспортировки, могут быть оснащены системами автоматизированного управления, дозирования и распределения.



Производительность таких конвейеров достигает 40 м³/ч, максимальная высота подъема материала по вертикали составляет 30 метров, а по горизонтали конвейер может передавать материал на расстояние до 50 метров. При необходимости допускается увеличение данных параметров путем создания комплексов транспортеров, что значительно расширяет возможности экономного и эффективного транспортирования сыпучих материалов на крупных производствах.

Трубчатый цепной конвейер в силу своих конструктивных особенностей может использоваться для передачи материалов, фракции которых в диаметре составляют до 30 мм, имеют абразивную форму, но при этом материал не подвергается разрушению. Кроме того, трубчатый цепной конвейер может быть предназначен для работы в агрессивных средах – это достигается путем использования соответствующих транспортировочных дисков и стали для трубы.

Использование большинства видов механического транспорта предусматривает лишь горизонтальное либо вертикальное перемещение материала, что влечет за собой потребность в перегрузочных операциях, требует значительных площадей и ограничивает возможности установки в действующие производства. Конструкция трубчатого цепного конвейера, главным транспортирующим органом которого является цепь с дисками, позволяет транспортировать материалы в любых направлениях: обходить препятствия, забирать материалы из разных мест, распределять их. Подобными мобильными возможностями не обладает ни одна разновидность конвейеров, причем гибкость не оказывает негативного влияния на производительность и эксплуатационные свойства. Его применение не вызовет затруднений как в проектируемом вновь производстве, так и в уже существующем.

Кроме того, трубчатые цепные конвейеры экологичны: во-первых, все узлы и агрегаты транспортера полностью герметичны, что позволяет избежать пыления во время транспортировки и перегрузочных операций. Требования по охране окружающей среды с каждым годом ужесточаются, и для предприятий, находящихся на территории городов, проблема пыления становится особенно актуальной. Во-вторых, энергопотребление конвейеров при максимальной производительности не превышает 11 кВт. Это важный показатель, ведь для энергоемких производств применение неэффективных в области энергосбережения технологий может оказать существенное влияние на стоимость изготовления продукции, а как следствие и конкурентоспособность.

При производстве трубы конвейера используется износостойкая сталь, толщина стенки которой, как правило, составляет 8 мм, но может изменяться в зависимости от транспортируемого материала. Однако в случае износа или механических повреждений отдельных элементов ремонт будет произведен в кратчайшие



сроки: предусмотрены смотровые окна, через которые можно следить за состоянием элементов конвейера и проводить соответствующие аварийные работы.

С помощью трубчатого цепного конвейера «Технокон» вы можете не только перемещать сыпучие материалы в любых направлениях. Его применение позволит совместить процессы:

Нагрева,
Охлаждения,
Смешивания,
Дозирования,
Распределения.

Для этого было разработано несколько систем:

Автоматизированная система управления - позволяет сделать конвейер частью какой-либо системы и управлять им в автоматическом режиме без участия оператора. Такую систему можно оснастить следующим оборудованием:

- частотными преобразователями для обеспечения переменной производительности;
- устройствами плавного пуска;
- дополнительными устройствами защиты оборудования;
- дистанционным управлением;
- автономными системами контроля, включающими в себя датчики контроля скорости движения цепи и датчики токовой нагрузки.

Система управления температурой – для того, чтобы нагреть или остудить материал во время транспортировки, предусмотрена возможность монтирования на трубные участки конвейера специальных устройств – жидкостные покрытия для охлаждения и полимерные для нагрева, в зависимости от необходимого значения температуры материала. На выходе из конвейера автоматика регулирует температурные и скоростные характеристики.



Система смешивания материалов - предназначена для перемешивания нескольких одновременно транспортируемых материалов до придания им состава однородной смеси, в сочетании с системой дозирования позволяет готовить смеси непосредственно в процессе транспортировки.

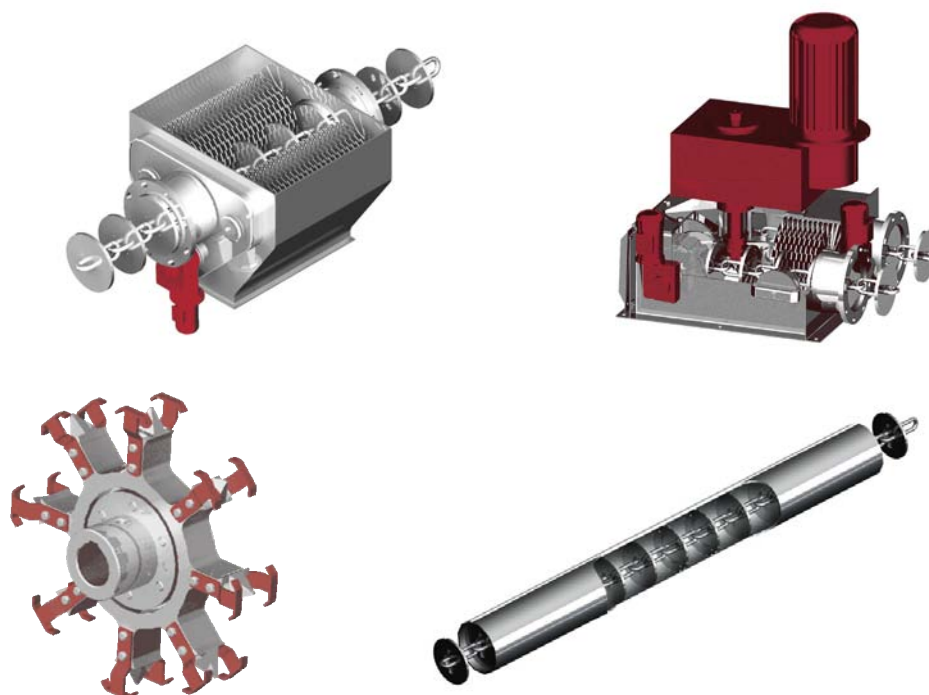
Система дозирования - с ее помощью вы сможете обеспечить точную подачу материалов в технологические процессы, готовить смеси, осуществлять объемное и весовое дозирование. Для этого в конструкции конвейера предусматривается необходимое количество зон выгрузки, которые оснащаются весодозирующим и весоизмерительным оборудованием, а автоматизированная система управления дополняется соответствующими функциями контроля и учета.



Система распределения - значительно увеличивает возможности использования трубчатого цепного конвейера, управляет подачей материалов к местам назначения. Возможны варианты разнонаправленного перемещения материалов и создания замкнутых систем.

Многоуровневая система очистки - специально создана для очистки конвейера от транспортируемого материала. С ее помощью будут решены следующие проблемы:

- устранение налипания материала на элементы конвейера, препятствующего его работе – осуществляется с помощью очистки промежуточной и приводной станций, чередованием транспортирующих и чистящих дисков, оснащением звездочек для цепей сталкивателями;



- полная очистка конвейера от материала – в случае, если требуется использовать один конвейер для работы с различными материалами, но полностью исключить возможность их контакта, следует периодически проводить полную очистку не только деталей и узлов конвейера, но и самой трубы и цепи путем промывки и антисептической обработки.

Итак, использование трубчатых цепных конвейеров в технологических процессах транспортировки уловленной пыли позволит максимально эффективно организовать работу с пылевидной фракцией материалов, предоставляя следующие существенные преимущества:

- Особенности конструкции позволяют интегрировать конвейер в ограниченные пространства, изгибая ветви в различных направлениях, и избегать дополнительных перегрузочных операций.
- Все соединения конвейера герметичны и не допускают проникновения транспортируемого материала в окружающую среду.
- Энергопотребление при той же производительности ниже, чем у механических видов транспорта на 30%, а по сравнению с пневмотранспортом в 3-4 раза.
- Конструкция конвейера прочна. В случае механических повреждений отдельные элементы могут быть заменены с кратчайшими сроками.
- при помощи внедрения автоматизированной системы управления и дополнительного оборудования появляются широкие возможности, выходящие за рамки транспортировки сыпучих материалов - охлаждение, нагревание транспортируемого материала, его перемешивание, объемное и весовое дозирование.

ПКБ Техноприбор, ОАО

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

т.: +7 (8352) 622-249, 622-490, ф.: +7 (8352) 622-490

info@technopribor.com www.technopribor.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*

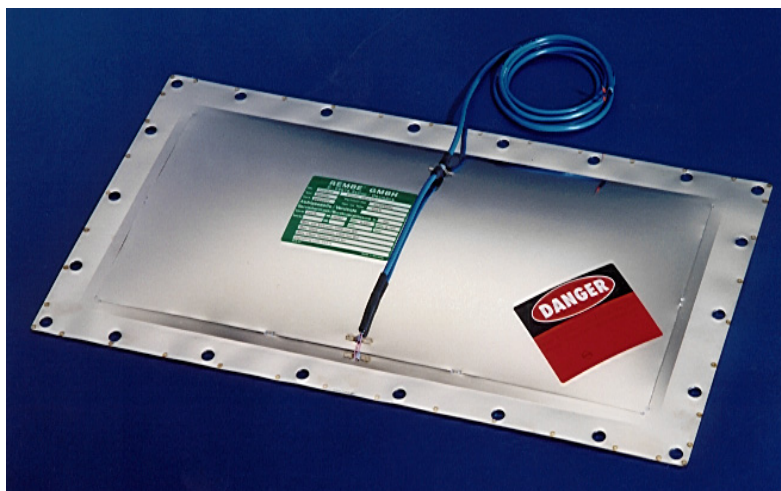
Более 39 лет ...

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, комбинируемый 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 расчитанным 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 теххода 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 уголковых 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.

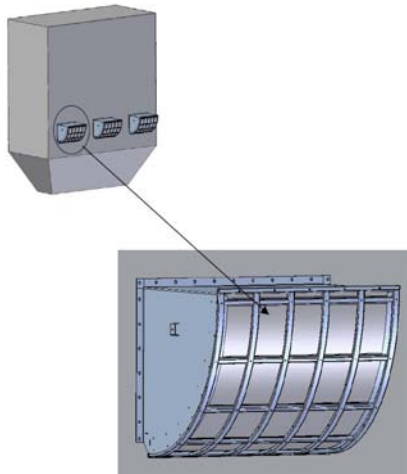
Преимущества:

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

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

При размещении оборудования внутри помещений, к примеру норрии, Q-Vox 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-Vox защищает

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

Технические данные			
Q-Vox тип		305*610	568*920
Мах. Площадь вскрытия	См ²	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

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

Безопасное производство – залог успеха. (SERGE NICKEL INDUSTRIEBEDARF, Германия)

SERGE NICKEL INDUSTRIEBEDARF (Германия), Никель Сергей, Директор

Сберечь имеющиеся ресурсы и обеспечить бесперебойную, надежную, прибыльную работу всех механизмов – основная задача любого предприятия. Опыт показывает, что экономия на устройствах для защиты взрывопожароопасных объектов сурово наказывается.

Некачественные, недостаточно проверенные защитные устройства вызывают периодические сбои производства, требуют постоянный контроль, техуход.

Как правило на них отсутствует необходимая разрешающая документация и нет гарантии, что в случае взрыва не повредится оборудование и не пострадает обслуживающий персонал.

Компания SERGE NICKEL INDUSTRIEBEDARF предлагает конструктивную защиту для взрывопожароопасных объектов:

- взрыворазрядные панели и мембраны оптимизированные для снятия давления взрыва
- локализаторы, отсекатели области взрыва для продуктопроводов и аспирации
- огнепреградители, огнегасители, взрыворазрядители

Особенности, преимущества:

- широкий выбор типоразмеров
- пассивные устройства не требующие техухода и имеющие почти неограниченный срок службы
- по желанию в комплекте с датчиками срабатывания
- гарантия качества и надежности – 100% сделано в Германии
- наличие разрешения на применение Ростехнадзора

Средства вложенные в обеспечение безопасного производства – это гарантия прибыли на долгие годы.

Обращайтесь к нам за советом и помощью в решении проблем безопасного производства

Serge Nickel Director

SERGE NICKEL INDUSTRIEBEDARF

Tel. Germany +49 2961 964 064

Tel. Moscow +7 965 21 30 160

Skype - sergenickel

SNi@unitybox.de www.nickel-ib.ru



Компенсаторы MACOGA (Испания) для модернизации установок газоочистки. (ООО «ТИ-СИСТЕМС»)

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

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

Опыт и инновации

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

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

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

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

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

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

MACOGA полностью предана контролю качества производства как одному из основных принципов работы. В основе процесса лежит стремление выполнить требования заказчика вовремя. Сотрудники компании непрерывно улучшают свои навыки в разработке и создании качественных продуктов, разрабатывают системы гарантии и практикуются для того, чтобы соответствовать высочайшим стандартам. Конечная цель – продолжать соответствовать мировым стандартам для обоюдной выгоды заказчиков и сотрудников.

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

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



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

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

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

Компания "ТИ-СИСТЕМС" предлагает своим клиентам и партнерам продукцию лидера по производству систем экстренной аварийной промывки и защиты персонала для производств и лабораторий компании Carlos Arbolers Elipsa Lab (Испания):



- 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

Опасность

Ежегодно множество людей во всем мире страдает в последствии несчастных случаев с опасными химическими средствами. Надо быть подготовленным к такой ситуации и располагать соответствующими средствами первой помощи. Немедленной смыв обожженных мест может предупредить трату зрения, прочное увечье, а даже смерть. Тому служат аварийные души.

Как работает душ?

Аварийный душ есть постоянно приключенный к водопроводу и хватит только нажать клапан или дернуть тяж, чтобы привести душ в действие. Сразу же бьет обильным потоком распылительной воды смывая обожженные места.

Применение

Аварийные души надо устанавливать везде, где при производственных процессах существует опасность попадания на кожу вредных веществ (например кислот, едких щелочей). Опасность существует в химических складах, лабораториях, очистных установках, литейных заводах и в других местах.

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

ТИ-СИСТЕМС, ООО

Россия, 107497, Москва, ул. Иркутская, 11/17, б/ц БЭЛРАЙС

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

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



СЕДЬМАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2014»

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



**Инновационные технологии
для реконструкции
установок газоочистки:**



- 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.

**Вспомогательное
оборудование газоочистных
сооружений:**



- 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.

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



- ◆ 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



29-30 октября 2013 г. – Четвертая 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, ИТ, АСУТП, ERP, MES-системы, контрольно-измерительная техника, газоанализаторы, расходомеры, спектрометры, системы мониторинга, контроля, учета и автоматизации технологических процессов.

25-26 марта 2014 г. – Седьмая Международная конференция МЕТАЛЛУРГИЯ-ИНТЕХЭКО-2014

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.

26 марта 2014 г. – Пятая Межотраслевая конференция АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА-2014

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.

22 апреля 2014 г. - Пятая Нефтегазовая конференция ЭКОБЕЗОПАСНОСТЬ-2014

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

3-4 июня 2014 г. - Шестая Всероссийская конференция РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ-2014

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.

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

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

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

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

Все условия участия, бланки заявок, сборники докладов, программы и каталоги предыдущих конференций и вся дополнительная информация представлена на сайте www.intecheco.ru