



МЕЖОТРАСЛЕВОЙ ЖУРНАЛ «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА» №12 (июль-декабрь 2016 г.)



ООО «ИНТЕХЭКО»
www.intecheco.ru

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



www.intecheco.ru
ООО «ИНТЕХЭКО»



ДЕВЯТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ МЕЖОТРАСЛЕВАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2016»

г. Москва, 27-28 сентября 2016 г., ГК «ИЗМАЙЛОВО»

СЕДЬМАЯ МЕЖОТРАСЛЕВАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2016»

г. Москва, 25-26 октября 2016 г., ГК «ИЗМАЙЛОВО»

СЕДЬМАЯ МЕЖОТРАСЛЕВАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА-2016»

г. Москва, 29 ноября 2016 г., ГК «ИЗМАЙЛОВО»

ВОСЬМАЯ МЕЖОТРАСЛЕВАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА-2017»

г. Москва, 29 марта 2017 г., ГК «ИЗМАЙЛОВО»

ДЕВЯТАЯ ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ-2017»

г. Москва, 6-7 июня 2017 г., ГК «ИЗМАЙЛОВО»



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

**Межотраслевой научно-практический журнал
«ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА» №12 (июль-декабрь 2016г.)**

1. ГАЗООЧИСТКА В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ. ОЧИСТКА ГАЗОВ ОТ ПЫЛИ, ЗОЛЫ, ДИОКСИДА СЕРЫ, СЕРОВОДОРОДА, МЕРКАПТАНОВ, ПАУ И ДРУГИХ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ. ГАЗООЧИСТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ЭЛЕКТРОФИЛЬТРЫ, СКРУББЕРЫ, ЦИКЛОНЫ, РУКАВНЫЕ ФИЛЬТРЫ. 5

Комплексные решения в области пылегазоочистки и вакуумной пылеуборки на примере проектов, реализованных ЗАО СовПлим.	5
Типовые решения для реконструкции газоочистного оборудования предприятий теплоэнергетики на основе новых технологий очистки дымовых газов. (ЗАО «Кондор-Эко»).....	10
Воздухоочистные устройства для газовых турбин. Разработка, проектирование, монтаж. (ООО «НПП «Фолтер»)	14
Установки рекуперации паров нефти и нефтепродуктов конденсато-абсорбционного типа. (ООО «Газспецтехника»)	18
Внедрение новых и модернизация существующих систем вакуумной пылеуборки на предприятиях энергетического комплекса, работающих на твердом топливе. (ООО «Вектор-Инжиниринг»).....	21

2. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ УСТАНОВОК ГАЗООЧИСТКИ. ВЕНТИЛЯТОРЫ. ДЫМОСОСЫ. ДЫМОВЫЕ ТРУБЫ. ГАЗОХОДЫ. КОМПЕНСАТОРЫ. ПОДОГРЕВАТЕЛИ. СИСТЕМЫ ПЫЛЕТРАНСПОРТА. КОНВЕЙЕРЫ. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ. АВТОМАТИЗАЦИЯ ГАЗООЧИСТКИ. РАСХОДОМЕРЫ, ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ И ПЫЛЕМЕРЫ. СОВРЕМЕННЫЕ ФИЛЬТРОВАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ. 25

Технические решения контроля качества газоочистного оборудования (SICK AG (Германия), Представительство АО «ЗИК АГ» (Германия) г. Москва)	25
Измерение и учет природного газа с применением ультразвуковых расходомеров фирмы КРОНЕ в металлургической промышленности. (ООО «КРОНЕ Инжиниринг»)	28
Построение систем поточного анализа газов технологических процессов. (Bühler Technologies GmbH (Германия)).....	32
Применение вентиляторов в металлургии. (ООО «КОЯ», Кожа, Финляндия)	35
Оборудование из пластика для обработки агрессивного промышленного воздуха и транспортировки, и хранения агрессивной жидкости. (ЧТУП «ИлПа Тех», Республика Беларусь)	38
Системы сухого золоудаления Пауэрз. (ООО «Пауэрз»).....	42
Вопросы выбора оборудования при модернизации систем золоудаления в контексте импортозамещения по материалам консорциума «Феникс». (ЗАО «ПрофЦемент-Вектор», Консорциум «Феникс»)	46

Межотраслевой научно-практический журнал
«ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА» № 12 (июль-декабрь 2016г.)

Издатель:

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

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

Общий тираж журнала: 900 экземпляров.

Подписано в печать: 21 июля 2016 г. Формат: А4, 210х297

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

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

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

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

Часть материалов журнала опубликована в порядке обсуждения...

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

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

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

© ООО «ИНТЕХЭКО» 2008-2016. Все права защищены.



ПО ВСЕМ ВОПРОСАМ ОБРАЩАЙТЕСЬ В ООО «ИНТЕХЭКО»:

Директор по маркетингу - Ермаков Алексей Владимирович

тел.: +7 (905) 567-8767, факс: +7 (495) 737-7079, эл. почта: admin@intecheco.ru

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

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

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



Комплексные решения в области пылегазоочистки и вакуумной пылеуборки на примере проектов, реализованных ЗАО СовПлим.

ЗАО «СовПлим», Горелкин Денис Николаевич, Главный технический специалист направления «Промышленные фильтры»

ЗАО «СовПлим», основанное как совместное предприятие завода «Сантехоборудование» и шведской фирмы «PlymoVent», 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).

На сегодняшний день ЗАО «СовПлим» это:

- собственное производство, оснащенное современным технологическим оборудованием,
- конструкторский, проектный и монтажный отделы,
- подразделения гарантийного и сервисного обслуживания,
- 9 филиалов в таких городах, как: Москва, Новосибирск, Екатеринбург, Нижний Новгород, Сургут, Казань, Самара, Ростов-на-Дону, Караганда (Казахстан)
- широкая дилерская сеть по России и странам СНГ.

Внедрение наиболее современных зарубежных и собственных конструкторских разработок в производство обеспечило соответствие продукции передовым мировым стандартам, что позволило добиться экспорта оборудования собственного производства в Европу.

За 26 лет успешной работы ЗАО «СовПлим» поставило свое оборудование более чем на 30 000 предприятий России и стран СНГ.

На сегодняшний день все большее внимание уделяется экологическим аспектам современного производства, в связи с чем, в рамках природоохранных мер, все более ужесточаются нормы, ограничивающие выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Это обуславливает необходимость использования высокотехнологичного очистного оборудования, позволяющего эффективно бороться с выбросами и отвечающего современному техническому уровню.

В настоящий момент ряд отечественных и зарубежных компаний специализируются на решении задач промышленной очистки воздуха.

ЗАО «СовПлим», являясь одним из ведущих российских производителей вентиляционного и фильтровального оборудования, в рамках направления «Промышленные фильтры» вплотную занимается решением вопросов улавливания локальных выбросов на местах, а так же очистки воздуха в промышленных масштабах.

Мы сотрудничаем в данной области с рядом европейских фирм с мировым именем, занимающихся производством фильтровентиляционного и сопутствующего ему оборудования. Среди них можно отметить такие компании, как INFASTAUB (Германия), CIPRES FILTR (Чехия), CIMBRIA (Дания), REMBE (Германия), techNaero (Дания). Помимо этого, в настоящий момент на базе ЗАО «СовПлим» организуется совместное предприятие с компанией INFASTAUB по производству фильтров. Это позволит выпускать наше оборудование по западной технологии, и с ценами, сопоставимыми со стоимостью оборудования отечественных производителей.



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

Располагая собственной проектно-конструкторской и производственной базой, мы разрабатываем в рамках направления «Промышленные фильтры» комплексные решения по снижению выбросов в атмосферу, основанные на детальной инженерной проработке и богатом опыте внедренных проектов, как своем, так и наших зарубежных партнеров.

Мероприятия по очистке воздуха в большинстве случаев заключаются не в обычной установке очистных сооружений, которые зачастую являются частью технологического цикла, а в принятии грамотных решений на основе глубокого знания технологии производства и комплексном подходе, сочетающем детальный анализ существующей ситуации, опыт и разработку решений на основе накопленного опыта.

Среди наших разработок отдельного упоминания заслуживает ряд проектов, который был успешно реализован за последние несколько лет.

ЗАО «Мальцовский портландцемент», г. Фокино, Брянская область.

Суть задачи состояла в очистке выбросов от клинкерного холодильника, которые до этого подавались на батарейный циклон, не отличавшийся высокой эффективностью очистки. Объем очищаемого воздуха составляет 100 000 м³/час, температура газа – до 120°C. В качестве пылеулавливающего агрегата был использован фильтр производства нашего чешского партнера - CIPRES FILTR. Особенность конструкции заключается в следующем. Фильтр состоит из шести отдельных блоков, расположенных по три в ряд лицевой стороной друг к другу, так что зона обслуживания находится между ними (Рис.2). Очищаемый поток равномерно распределяется по всем шести секциям. В любой момент, при необходимости, любую из шести секций можно изолировать от всего агрегата посредством специальных автоматически управляемых клапанов, расположенных на входе и выходе из фильтра. Уловленная фильтром от клинкерного холодильника и от транспортеров пыль перемещается посредством шнековых конвейеров в одну точку выгрузки и возвращается обратно в технологический процесс. Регенерация фильтра осуществляется путем подачи импульсов сжатого воздуха в автоматическом режиме. Сжатый воздух подается посредством отдельного компрессора, установленного в специальной будке, оборудованной системой отопления и вентиляции, обеспечивающей бесперебойную подачу воздуха независимо от окружающей температуры и условий эксплуатации.

С целью обезопасить фильтр от возможных кратковременных скачков температуры, перед фильтром установлен байпас, перенаправляющий поток очищаемого воздуха от фильтра к старому батарейному циклону.

Установленная фильтровентиляционная система оборудована датчиками температуры и скорости потока, частотными регуляторами, датчиками контроля вращения приводов шнеков и вентиляторов. Сигналы с датчиков поступают на шкаф управления, который обеспечивает управление системой в автоматическом режиме, а так же постоянный контроль всех параметров. Общий объем всей системы управления таков, что на прокладку ее электрической обвязки потребовалось порядка сему километру кабеля.

Проект был реализован в 2013 году.

ЗАО «Белгородский цемент», г. Белгород, Белгородская область.

Практически одновременно с вышеописанным проектом, силами ЗАО «СовПлим» была реализована еще одна задача, которая состояла в реконструкции старого электрофильтра производительностью 40 000 м³/час на ЗАО «Белгородский цемент», установленного для очистки выбросов от цементной мельницы. Суть реконструкции заключалась в установке нового механического карманного фильтра CIPRES FILTR, с использованием существующих, оставленных от электрофильтра пылесборников и опор. Температура очищаемого потока составляет 150°C. Помимо этого, еще два карманных фильтра, каждый производительностью по 20 000 м³/час, были установлены для аспирации упаковочной машины.

ОАО «Невьянский цементник», г. Невьянск, Свердловская область.

В рамках одного из совместных проектов с фирмой INTENSIV FILTER (Германия), в 2005 году силами ЗАО «СовПлим» была проведена работа по реконструкции рукавного фильтра мельницы цементной мельницы производительностью 60 000 м³/час, заключающаяся в установке немецкого рукавного фильтра в существующий корпус отечественного фильтра СМЦ (Рис.3). Поскольку фильтр устанавливался не в



Рис. 2. Фильтр CIPRES FILTR на ЗАО «Мальцовский портландцемент».

типовые секции, сложность проекта заключалась в изготовлении фильтра с учетом конкретных геометрических параметров существующего корпуса. Перед осуществлением работ были проведены обследования фактического состояния корпуса и его несущей способности. В связи с изменениями направления потоков чистого и грязного воздуха, была переработана система подачи и сделан аэродинамический расчет, который позволил 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. В силу вышесказанного, данный проект явился не простым ремонтом фильтра, а мероприятием, позволившим существенно улучшить функциональные параметры фильтра, таких как срок службы фильтровальных элементов и 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 2007 году.

ОАО «НТМК», г. Нижний Тагил, Свердловская область.

Зачастую на предприятиях существует задача очистки воздуха от взрывоопасных видов пыли. Одна из подобных задач была решена силами ЗАО «СовПлим» на ОАО «НТМК» для систем аспирации установки вдувания пылеугольного топлива в доменные печи. В рамках проекта было поставлено 7 фильтров общей производительностью 96 000 м³/час на аспирацию мест пересыпок, а так же один большой фильтр производительностью 170 000 м³/час на аспирацию вагоноопрокидывателя (Рис.4). Фильтр изготовлен во взрывозащищенном усиленном корпусе и оборудован разрывными мембранами для сброса избыточного давления в случае возникновения взрыва.

ЗАО «Тяжпромарматура», г. Алексин, Тульская область.

Одним из глобальных проектов, начатых ЗАО «СовПлим» в 2011 году, является решение задачи очистки воздуха от пыли и вредных газов на литейном производстве ЗАО «Тяжпромарматура». Работа велась на участках формовки, землеприготовления, выбивных решеток и остывания отливок по направлениям местная вытяжная вентиляция, приточная вентиляция, общеобменная вентиляция. Помимо шести механических фильтров производительностью по 20 000 м³/час каждый, было поставлено 18 контакторных фильтров производительностью от 2 до 50 тыс. м³/час, для улавливания вредной газовой составляющей на основе фенола. Было так же поставлено 13 приточных установок с подогревом подаваемого воздуха с помощью газовых горелок. Проект осуществлялся силами ЗАО «СовПлим» под ключ, включая монтаж оборудования и прокладку воздуховодов.

В области решения задач **вакуумной пылеуборки**, одним из партнеров ЗАО «СовПлим» является шведская фирма Dustcontrol, занимающая лидирующую позицию среди мировых производителей оборудования высокого вакуума. На базе данного оборудования силами ЗАО «СовПлим» был реализован ряд следующих проектов.

ООО «БАСФ Строительные системы», г. Подольск, Московская область.

Одним из показательных проектов 2014 года, выполненных ЗАО «СовПлим» под ключ, является поставка вакуумной системы в цех приготовления сухих строительных смесей для уборки просыпей с линии фасовки и с участка ручного подмешивания сыпучих компонентов. Производительность системы позволяет одновременно обслуживать четыре рабочих поста из существующих девяти. Система включает в себя воздуходувку мощностью 22 кВт, фильтр и систему трубопроводов. Вся система была спроектирована и смонтирована силами специалистов ЗАО «СовПлим».



Рис. 3. Фильтр INTENSIV, установленный в рамках реконструкции на ОАО «Невьянский цементник».



Рис. 4. Взрывозащищенный фильтр INTENSIV, установленный в рамках реконструкции на ОАО «НТМК».

ООО "Хенкель Рус", г. Энгельс, Саратовская область.

В 2014 году ЗАО «СовПлим» решило задачу ручной пылеуборки и уборки просыпей материала от фасовочных машин при производстве стирального порошка. Поставленная система состоит из 6 постов ручной уборки, оснащенных катушками для компактного сматывания вакуумных шлангов (Рис.5), и 4 автоматических постов пылеудаления от фасовочной машины. Одновременно могут работать 2 поста ручной уборки и 1 пост автоматической.



Рис. 5. Посты ручной пылеуборки с катушками для вакуумных шлангов.

ЗАО «Череповецкий фанерно-мебельный комбинат», г. Череповец, Вологодская область.

В 2013 году ЗАО «СовПлим» была проведен анализ проектной схемы системы трубопроводов, и на основании полученного заключения и произведенных расчетов было подобрано и поставлено оборудование, позволившее успешно запустить в работу эффективную вакуумную систему с использованием ранее запроектированных трубопроводов. Система обеспечивает пылеуборку всех площадей цеха и технологической линии на различных отметках. Количество одновременно работающих операторов – от 2 до 4 человек. Монтаж оборудования был выполнен силами заказчика под руководством шеф-инженера ЗАО «СовПлим». Пусконаладочные работы, производственные испытания оборудования, обучение персонала заказчика были выполнены специалистами ЗАО «СовПлим».

Помимо непосредственного решения задач пылеуборки, ЗАО «СовПлим» успешно использует знания и опыт в этой области для реализации сходных задач, например, для организации систем пневмотранспорта. В качестве одного из примеров заслуживает внимания проект, выполненный под ключ в виварии **ФГБУ РКНПК «Российский кардиологический научно-производственный комплекс», г. Москва**. Система пневмотранспорта производительностью от 600 до 900 м³/час позволила решить задачу эффективной транспортировки древесных опилок, используемых в качестве подстилки для мелких животных.

Системы вакуумной пылеуборки находят широкое применение на металлургических предприятиях, в частности, силами ЗАО «СовПлим» была осуществлена поставка оборудования для центральных систем вакуумной пылеуборки узлов отгрузки пылеугольного топлива для доменных печей на таких предприятиях, как **ПАО «Мариупольский металлургический комбинат имени Ильича», ПАО «Днепропетровский металлургический комбинат им Ф.Э.Дзержинского» (Украина)**. Поскольку используемое в данных проектах оборудование предназначалось для работы с взрывоопасной угольной пылью, оно было изготовлено во взрывобезопасном исполнении.

Зачастую приходится решать задачи уборки агрессивных и абразивных видов пыли. В этих случаях при изготовлении оборудования применяются различные конструктивные решения, позволяющие успешно избегать негативных последствий при минимальных финансовых затратах.

Например, если речь идет о фильтре-сепараторе, то повышенному абразивному износу подвергается, в первую очередь, входной направляющий патрубок. Поэтому его конструкция подразумевает легкую быструю замену и включает в себя максимум частей, принимающих на себя повышенную нагрузку. Таким образом, при одной замене патрубка происходит фактическое обновление фильтра в целом. Чтобы замена происходила без ощутимых финансовых потерь, в качестве материала для него используется обычная углеродистая сталь, а простота конструкции позволяет изготавливать его самостоятельно, обладая минимальным производственным потенциалом.

Так же при работе с агрессивным материалом зачастую нет необходимости в использовании дорогой нержавеющей стали, а достаточно нанесения на стальные части, имеющие контакт с продуктом, высокопрочного химически стойкого покрытия, которое существенно уменьшает размер капитальных затрат на приобретение оборудования. Упомянутые решения были использованы ЗАО «СовПлим» для изготовления оборудования при поставке системы вакуумной пылеуборки на **ПАО «Уралкалий», г. Пермь**.

В ряде случаев на 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.6). 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.



Рис. 6. Станция погрузки сыпучих материалов.

Отличительной чертой ЗАО «СовПлим» при решении задач аспирации и пылеуборки является комплексный подход. Мы осуществляем:

- разработку проекта (разделы КМ, КЖ, ТХ, ЭМ)
- разработку системы автоматизации, интегрированной в технологический процесс
- поставку фильтровального оборудования
- поставку дополнительного оборудования (шкафы управления, шнеки, конвейера и т.д.)
- шефмонтаж, пуско-наладку
- сервисное обслуживание

СовПлим, ЗАО

Россия, 195279, г. Санкт-Петербург, шоссе Революции, 102, корп.2

т.: +7 (812) 335-0033, 454-1530, ф.: +7 (812) 227-2998

info@vvpf.ru www.sovplym.com www.vvpf.ru



6-7 июня 2017 г. в ГК «ИЗМАЙЛОВО» (г. Москва) состоится Девятая Всероссийская конференция «РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ - 2017», 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, восстановлению и усилению зданий и оборудования, экологии и промышленной безопасности энергетики.

Каждый год в работе конференции принимают участие около 150 делегатов.



Условия участия, бланки заявок, сборники предыдущих конференций, а также другую информацию - см. на сайте www.intecheco.ru

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

Типовые решения для реконструкции газоочистного оборудования предприятий теплоэнергетики на основе новых технологий очистки дымовых газов. (ЗАО «Кондор-Эко»)

ЗАО «Кондор-Эко»,

Чекалов Лев Валентинович, Генеральный директор, доктор технических наук.

Гузаев Виталий Александрович, Начальник отдела, кандидат технических наук.

Согласно рекомендациям (ГОСТ Р 54204-2010) по применению НДТ (наилучшие доступные технологии) для обеспыливания уходящих газов на крупных ТЭС, сжигающих каменные и бурые угли, уровень выбросов пыли как для действующих предприятий, так и для проектируемых установлен в пределах $5...30 \text{ мг/нм}^3$, а эффективность очистки от 99,5 % до 99,95 %. В качестве НДТ рекомендуется использовать электростатические золоуловители и рукавные фильтры.

Исторически вопросы разработки типовых технических конструкций в области газоочистки для теплоэнергетики в нашей стране осуществлялись при тесном взаимодействии ВТИ и НИИОГАЗа: ВТИ предлагалась схема технологического процесса с газоочисткой, а НИИОГАЗ осуществлял разработку газоочистного оборудования. Если ранее схема технологического процесса состояла из котла – пылеочистки – дымососа - трубы, то в настоящее время в котле предусматривается азотоочистка, а после пылеочистки предлагается сероочистка или доочистка перед трубой. В любой схеме вопросы улавливания твёрдых частиц газоочистным аппаратом остаются первостепенными.

В качестве аппарата газоочистки в отечественной теплоэнергетике в основном используется электростатические золоуловители. Проводимые в течение нескольких десятилетий НИОКР по совершенствованию конструкции электростатических золоуловителей (таблица 1) позволили обеспечить требуемый на сегодня уровень выбросов $50 \dots 500 \text{ мг/нм}^3$ (в зависимости от мощности котла и состава золы). Однако и для строящихся котельных установок, и для требований, вытекающих из закона №219-ФЗ от 21.07.2014 г., и при использовании типовых решений в качестве НДТ необходимо обеспечить снижение выбросов до 10 раз и более. Если бы это осуществлять с применением известных технических решений, которые в большинстве своём работают сегодня в теплоэнергетике, то габариты аппаратов следовало бы увеличить в 1,5...2,0 раза.

Таблица 1

Отечественные электростатические золоуловители для теплоэнергетики

Конструктивные и технологические особенности	Типы электростатических золоуловителей						
	Технология УГ до 1980г.	Технология ЭГА до 2004г.			Технология ЭГАВ с 2004г.		
	УГ, ЭГ	ЭГА	ЭГБ (ЭГБМ)	ЭГВ	ЭГБ1М	ЭГВ (ЭГВМ)	ЭГАВ
1.Межэлектродный промежуток, H_0 , мм.	275	300	350	460	400	460	300, 350, 400, 460, 500
2.Тип коронирующих элементов	Ленточно-игольчатые ЛИ	Ленточно-игольчатые ЛИ	Ленточно-игольчатые ЛИ	Ленточно-игольчатые ЛИ	СФ-1	СФ-1	СФ-1
3.Тип осадительных элементов	С-350	СЧС-640	СЧС-640	СЧС-640	ЭКО МК 4x160	ЭКО МК 4x160	ЭКО МК 4x160
4.Выбросы в тех же габаритах аппарата, мг/нм^3	1500	50..500	50..500	50..500	10..150	10..150	10..150

Параллельно с мерами по совершенствованию конструкции проводились работы по созданию благоприятных условий для электростатических золоуловителей и использованию аппаратов фильтрации в теплоэнергетике. Так, для улучшения очистки газов от золы экибастузских углей была реализована техническая идея по снижению удельного электрического сопротивления путём увлажнения или кондиционирования очищаемых газов, а в восьмидесятые годы прошлого столетия активно проводились работы по применению аппаратов фильтрации. К сожалению, увлажнение приводило к низкой долговечности механического оборудования электростатических золоуловителей (в 2...3 раза меньшей заявленного срока службы), а рукавные фильтры не получили распространение из-за отсутствия требуемого фильтровального материала. К тому же режим работы рукавных фильтров с постоянным изменением в широких пределах гидравлического сопротивления может отрицательно влиять на работу и котла и

дымососа, а стоимость текущего обслуживания аппаратов фильтрации в несколько раз превышать затраты на эксплуатацию электростатических золоуловителей.

Поэтому перспективное направление конструктивных разработок и научных исследований по созданию типовых решений по газоочистке в теплоэнергетике было сосредоточено на развитии электрической очистки.

Основные проблемы при использовании электростатического золоуловителя, которые требовали решения, следующие:

- увеличение активного объёма электростатического золоуловителя, для снижения скорости газа;
- интенсификация процесса электрической очистки и электрического питания электростатического золоуловителя для повышения эффективности очистки в тех же габаритах;
- высокие значения входной запылённости и пониженная дисперсность пыли, приводящие к возникновению явления «запирания» первых полей электростатического золоуловителя;
- высокое удельное электрическое сопротивление (УЭС) слоя пыли, приводящее к возникновению обратной короны (зола экибастузского угля);
- высокая абразивность золы (зола экибастузского угля).

В результате решения проблем была создана новая технология электрической очистки – технология ЭГАВ (таблица 2).

Таблица 2

Технология ЭГАВ

Конструктивное исполнение по увеличению активного объема	Новые технологии электрической очистки
1. Увеличение высоты электродов до 13-15 метров (возможно до 18 м). 2. Увеличение длины поля с уменьшением пространства между полями. 3. Увеличение межэлектродного расстояния до 500 мм.	1. Технология снижения напряжения зажигания коронного разряда. 2. Технология выравнивания напряженности и токов у осадительного электрода. 3. Технология обеспечения пульсирующего коронного разряда.
Снижение выбросов не менее чем в 3,3 раза.	Снижение выбросов не менее чем в 8 раз.

Конструктивные разработки имели целью увеличения активного объёма электростатического золоуловителя на прежних габаритах «в плане» путём:

- увеличения высоты электродов до 13...15 метров (возможно и до 18 м);
- увеличения длины поля электростатического золоуловителя с уменьшением пространства между электрическими полями по ходу газа;
- увеличения расстояния между электродами до 400 мм (возможно и до 500 мм).

При этом повышение массы аппарата от увеличения высоты и длины электродов компенсируется возрастанием межэлектродного расстояния и не требует принятия крайних мер для усиления опорных конструкций.

Конструктивные мероприятия позволяют снизить выбросы не менее чем в 3,3 раза, что не достаточно для выполнения требований по выбросам согласно рекомендациям по применению НДТ.

Новое представление о процессах в электростатическом золоуловителе и их положительном влиянии на эффективность очистки было получено благодаря исследованиям, проведённым на единственной в мировой практике уникальной исследовательской и стендовой базе, созданной в институте СФ НИИОГАЗ, и накопленного за период более чем 50 лет научного опыта.

На основе более глубокого понимания динамических процессов в электростатическом золоуловителе, начиная с разработок импульсного питания с конца 70-х начала 80-х годов, созданы принципиально новые конструкции электростатических золоуловителей с пульсирующим объёмным зарядом и пониженным напряжением зажигания коронного разряда. В предлагаемых аппаратах внешние конструктивные решения похожи на предыдущие, но процессы внутри происходят по другим зависимостям и характеристикам. В разработке перспективных электростатических золоуловителей принимали активное участие опытные специалисты передовых кафедр ведущих вузов страны (МЭИ, МИИТ и др.) и отраслевого института ВТИ.

Это позволило нашему предприятию в составе Холдинговой группы «Кондор Эко - СФ НИИОГАЗ» сделать качественный скачок в повышении эффективности электрической очистки и в значительном расширении области применения электростатических золоуловителей.

Для гарантированного обеспечения работы электростатического золоуловителя с остаточной запылённостью не более 50 мг/м³ (без увеличения габаритов) были реализованы следующие новые технологии электрической очистки:

- создана и разработана технология снижения напряжения зажигания коронного разряда, позволяющая повысить напряжённость электрического поля;
- создана и разработана технология по выравниванию пучности напряжённости и тока короны по поверхности осадительного электрода, позволяющие повысить пробивные напряжения;

- создана и разработана технология пульсирующего коронного разряда в межэлектродном промежутке, позволяющая увеличить предельный заряд за счёт увеличения мгновенной напряжённости на фронте пульсации объёмного заряда.

Повышение напряжённости поля и образование пульсирующего разряда привели к увеличению скорости дрейфа в 1,2...1,5 раза и соответственно повышению эффективности работы электрофильтра, обеспечивая снижение запылённости до 8 раз и более в тех же габаритах по сравнению с аппаратами прежних конструкций.

Для снижения напряжения зажигания более чем в 2 раза разработана новая конструкция коронирующего элемента (патент RU 2229339 от 10.06.2004 г., патент RU 2448779 от 31.08.2010 г.). Сочетание этой конструкции коронирующего элемента с новым осадительным элементом повышенной точности изготовления (патент RU 2377071 от 29.08.2007 г., патент RU 2423200 от 08.07.2009 г.), обеспечивает равномерность напряжённости и тока короны у осадительного электрода. Это позволяет увеличить рабочие напряжения и расширить область работы электрофильтра до УЭС $10^9 \dots 10^{11}$ Ом · м без обратной короны.

Конструкция новых коронирующих элементов с минимальным радиусом кривизны коронирующих иголок потребовала разработки и освоения нового технологического оборудования для изготовления. Для осадительного элемента, с целью сохранения его геометрии после прокатки, также была освоена и запатентована новая технология производства.

Технология пульсирующего коронного разряда изменяет подход к системе питания электрофильтра. Применение и создание пульсирующего заряда за счёт импульсного питания осуществляется при определённой организации силовой части и системы управления, позволяя увеличить предельную зарядку за счёт увеличения мгновенной напряжённости.

Опыт работы электростатических золоуловителей на основе предлагаемых конструктивных разработок и новых технологических решений уже исчисляется более чем десятком лет.

В таблице 3 представлены результаты замеров эффективности очистки газов в электростатических золоуловителях, разработанных по новым технологиям (технология ЭГАВ).

Таблица 3.

**Эффективность очистки газов в теплоэнергетике электростатическими золоуловителями
ЗАО «Кондор – Эко» (технология ЭГАВ)**

Наименование объекта реконструкции или строительства	Тип электростатиче- ского золоуловителя, H_0 , мм	Объём газа, $m^3/ч$	К.П.Д. (%) / вых. запылённость ($г/м^3$) до реконструкции	К.П.Д. (%) / вых. запылённость ($г/м^3$) после реконструкции	Снижение выбросов
1. Омская ТЭЦ-5	ЭГБМ, 350	612 000	97,9 / 1,47	99,83 / 0,119	12,35 раза*
2. Новосибирская ТЭЦ-4	ЭГАВ, 400	850 000	98,0 / 0,420	99,83/0,024	11,76 раза**
3. Краснокаменская ТЭЦ	ЭГБМ, 400	256 000	97,9 / 0,150	99,70/0,037	7,00 раз*
4. Красноярская ТЭЦ-4	ЭГВ, 460	340 000	99,56 / 0,05	99,7/0,041	1,47 раза ***
5. Котельная «КрасМаш»	ЭГАВ, 400	520 000	98,7 / 0,052	99,52/0,0126	2,71 раза***
6. ТЭЦ «Вунг Анг» Вьетнам	ЭГАВ, 400	2 120 000	99,68 / 0,120	99,87/0,087	2,46 раза***
7. Ново-Иркутская ТЭЦ	ЭГБМ, 400	808 000	97,9 / 0,378	99,87/0,022	16,15 раза*

В таблице: H_0 = межэлектродный промежуток, мм; * реконструкция в тех же габаритах; ** реконструкция с увеличением габаритов; *** *новое строительство.

Анализ таблицы 3 позволяет сделать следующие выводы:

- эффективность очистки газов в теплоэнергетике электростатическими золоуловителями, выполненные по технологии ЭГАВ, обеспечивают в тех же габаритах снижение выбросов от 7 до 16 раз по отношению к применяемым ранее технологиям;
- эффективность очистки составляет от 99,52 до 99,87 %, что находится в границах рекомендаций по применению НДТ (99,5% и выше);
- предлагаемый тип электростатического золоуловителя обеспечивает значение выходной запылённости до $12,6 \text{ мг}/\text{м}^3$, что показывает возможность конструктивными решениями снижать влияние полуактивных зон;
- значение выбросов составляет от $12,6$ до $119 \text{ мг}/\text{м}^3$. Для обеспечения выбросов $5 \dots 30 \text{ мг}/\text{м}^3$ предполагает дополнительно к технологиям электрической очистки использовать увеличение габаритов аппарата. Положительный опыт разработки и внедрения электростатического золоуловителя для объёма дымовых газов более $2\,000\,000 \text{ м}^3/\text{ч}$ позволяет решать и задачи увеличения активного объёма аппаратов.

Таким образом, в качестве типовых решений, как для реконструкции электростатических золоуловителей теплоэнергетики, так и выполнению рекомендаций по применению НДТ, предлагается использовать новые технические решения, созданные на основе технологии ЭГАВ.

Кондор-Эко, ЗАО

*Россия, 152101, Ярославская область., Ростовский р-н, р. п. Семибратово, ул. Павлова, д, 5
т.: +7 (48536) 53-008,54-011, ф.: +7 (48536) 53-112*

info@kondor-eco.ru, kondore2000@mail.ru www.kondor-eco.ru

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



«ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2016»

г. Москва, 27-28 сентября 2016 г., ГК «ИЗМАЙЛОВО»

27-28 сентября 2016г. в ГК ИЗМАЙЛОВО состоится Девятая Международная научно-практическая конференция «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2016». Основная задача конференции - презентация новейших технологий и оборудования для установок 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 экологического мониторинга, газоанализаторы и расходомеры, АСУТП газоочистки.

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

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

**Воздухоочистные устройства для газовых турбин. Разработка, проектирование, монтаж.
(ООО «НПП «Фолтер»)**

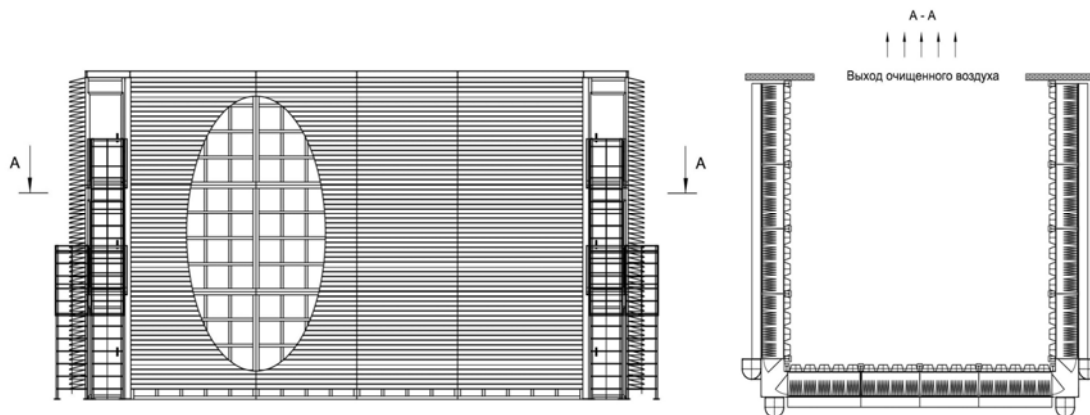


Воздухоочистные устройства (ВОУ; КВОУ) различных планировочных решений до 300 тыс. м³/ч, очищаемого воздуха, в т.ч. для газотурбинных агрегатов компрессорных газоперекачивающих станций на базе типовых секций воздушных фильтров типа ССФ-Т.



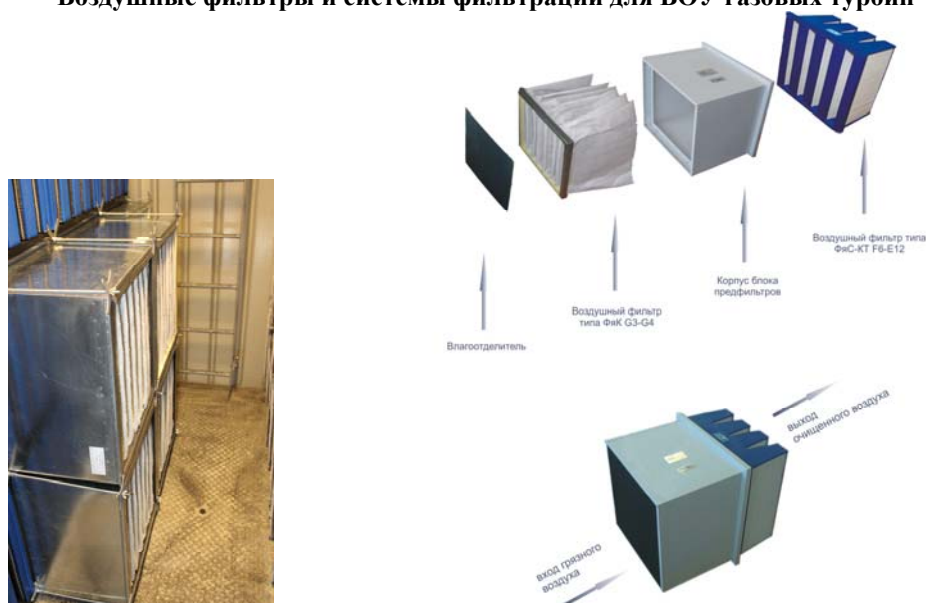
Принципиальная схема одного из вариантов ВОУ (КВОУ) для ГПА-Ц-6,3.

Воздухоочистные устройства ВОУ, КВОУ до 2 млн.м³/ч очищаемого воздуха



Общий вид фильтровального блока ВОУ для ГТУ Ansaldo Energia AE 94/3A.

Воздушные фильтры и системы фильтрации для ВОУ газовых турбин

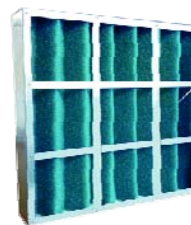


Компактная система очистки воздуха

Накопительная система очистки воздуха в ВОУ может включать 2-х, 3-х и 4-х ступенчатую систему фильтрации

1-ая ступень очистки воздуха Пухо и влагоуловители

Пухоуловитель сетчатый ФяР-С обеспечивает защиту последующих ступеней от волокнистой пыли, пуха тополей, одуванчиков, а также мошкар для ВОУ ГТУ компрессорных станций, расположенных в лесу или сельской местности.



Плоский пенополиуретан Влагоотделитель типа ФяР-ВО сетчатый Гофрированный пенополиуретан

2-ая ступень очистки воздуха Воздушные фильтры предварительной очистки класс G4



Гофрированный фильтр типа ФяГ

Карманный фильтр типа ФяК класс G4

3-ая ступень очистки воздуха
Воздушные фильтры тонкой очистки циклового
воздуха класс F6-F9



Карманный фильтр класса F6-F9



Фильтр ФяС-F



*Компактный фильтр ФяС-КТ
с глубиной 292мм*



*Компактный фильтр ФяС-КТ
с глубиной 400мм*

4-ая ступень очистки воздуха
Воздушные фильтры эффективной очистки воздуха класс E10-E12



Фильтр ФяС-МП



*Фильтр ФяС-КТ (E10-E11)
с глубиной 400мм*

Фильтрующие элементы патронные ФОЛТЕР
для ВОУ газовых турбин типа ФЭП
Выпускаются патронные фильтры накопительного типа и самоочищающиеся
Патронные фильтры ФОЛТЕР накопительного типа



*Патронный (картриджный) фильтр
типа ФЭП накопительного типа с
предфильтром а виде “чехла”
внутри*



*Патронный (картриджный)
фильтр типа ФЭП конического типа*



*Патронный (картриджный) фильтр
типа ФЭП накопительного типа с
предфильтром в виде “чехла”
снаружи*

Патронные фильтры ФОЛТЕР самоочищающегося типа



*Патронный (картриджный)
фильтр типа ФЭП коническо-
цилиндрический*



*Фильтр патронный картриджный
типа ФЭП самоочищающийся
цилиндрический*

ВОУ с самоочищающимися фильтрами ФЭП оснащаются импульсными клапанами, которые при достижении заданного сопротивления и получения сигнала от автоматической системы управления, осуществляют впрыск сжатого воздуха во внутреннюю полость патронного элемента. За счет сильного ударно-встряхивающего эффекта происходит регенерация патронного фильтра от ранее накопленной пыли.

Важным элементом этих фильтров является фильтрующий материал, имеющий специальный слой на входе воздуха. Этот слой имеет высокую эффективность, не позволяющую пылевым частицам проникать в глубину фильтрующего материала, т.е. обеспечивает, так называемую поверхностную фильтрацию, что позволяет работать патронным фильтрующим элементам сравнительно длительные промежутки времени.

НПП ФОЛТЕР, ООО

Россия, 127238, г. Москва, Дмитровское шоссе д. 46, корпус 2

т.: +7 (495) 730-8119, ф.: +7 (495) 730-8119 доб. 110

folter@folter.ru www.folter.ru



**Девятая Всероссийская конференция
РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ-2017**
г. Москва, 6-7 июня 2017 г., ГК ИЗМАЙЛОВО

6-7 июня 2017 г. в ГК «ИЗМАЙЛОВО» (г. Москва) состоится Девятая Всероссийская конференция «РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ - 2017», 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, восстановлению и усилению зданий и оборудования, экологии и промышленной безопасности энергетики.

Каждый год в работе конференции принимают участие около 150 делегатов.



Условия участия, бланки заявок, сборники предыдущих конференций, а также другую информацию - см. на сайте www.intecheco.ru

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

Установки рекуперации паров нефти и нефтепродуктов конденсато-абсорбционного типа. (ООО «Газспецтехника»)

ООО «Газспецтехника», Булавин Игорь Николаевич, Руководитель проектов

С 2000 г. опираясь более чем на 20-ти летний опыт своих сотрудников по обеспечению технической безопасности и защиты атмосферы при испытаниях ракетно-космической техники в ФКП «Научно-испытательный центр ракетно-космической техники», ООО «Газспецтехника» проводит работы по разработке, проектированию и изготовлению установок очистки газов.

В 2006 г. ООО «ГАЗСПЕЦТЕХНИКА» получила заказ на разработку установки рекуперации паров нефтепродуктов в составе проектируемых мини НПЗ для Сергиево-Посадской нефтебазы, с возможностью в дальнейшем использования отработанной технологии для рекуперации паров нефтепродуктов при «больших» и «малых» дыханиях резервуарного парка и при наливе нефтепродуктов в автомобильные и железнодорожные цистерны.

Предъявленные требования, обзор применяющихся для подобных целей технологий и опыт предыдущей работы по проектированию газоочистной техники для решения схожих задач, позволили ООО «Газспецтехника» выбрать в качестве базовой конденсационную технологию рекуперации паров нефтепродуктов и аппаратное оформление, которые, по мнению специалистов ООО «Газспецтехника» максимально удовлетворяла поставленным и потенциальным задачам по рекуперации паров нефтепродуктов:

- рекуперация лёгких фракций углеводородов (ЛФУ) при охлаждении с использованием в качестве источника холода холодильной машины и с использованием промежуточного теплоносителя;
- использование двух параллельно работающих теплообменников-конденсаторов для исследования процессов обмерзания теплообменников-конденсаторов водой и газовыми гидратами, а также исследования процесса оттайки теплообменников-конденсаторов теплом очищаемого потока.

Проведённые расчёты улавливания нефтепродуктов, а также расчёты рассеивания не сконденсировавшейся части углеводородов в атмосфере, было получено подтверждение возможности достижения заданной Заказчиком величины возврата нефтепродуктов и обеспечения требуемых значений концентраций углеводородов в атмосферном воздухе на границе санитарно-защитной зоны (СЗЗ).

В 2007 г. ООО «ГАЗСПЕЦТЕХНИКА» реализовала свой первый проект по рекуперации паров нефтепродуктов производительностью до 50 м³ паров/час в составе двух мини НПЗ на территории Сергиево-Посадской нефтебазы, Московская область (находящейся в центральной части города в 50 метров от жилой зоны).

Заявленные показатели были достигнуты. Проведённые пуско-наладочные работы и дальнейшая эксплуатация установки подтвердили правильность выбора технологической схемы, параметров и аппаратного оформления:

- лабораторный контроль Роспотребнадзора не выявил превышения контрольных значений концентраций углеводородов на границе СЗЗ при работе двух новых мини НПЗ;
- количество отводимого углеводородного конденсата соответствовало расчётным значениям;
- обмерзание теплообменников не происходило при всех условиях работы ($t_{\text{конд.}} = -10^{\circ}\text{C}$, 20% воды по объёму в отводимом конденсате при работе НПЗ на газовом конденсате и подключении дыхательного клапана сырьевой ёмкости ко входному коллектору установки).

Было отмечено значительное растворение в полученном конденсате неконденсирующихся при рабочих параметрах установки серосодержащих компонентов парогазового потока.

Выбранная и проверенная во время эксплуатации установки технологическая схема и аппаратное оформление легли в основу для разрабатываемого комплекса конденсации и рассеивания паров нефтепродуктов (ККР).

Несколько следующих проектов также были реализованы ООО «Газспецтехника» в составе технологического оборудования мини НПЗ.

Отсутствие разрешительной документации Ростехнадзора на применение на опасных производственных объектах, служило ограничением для внедрения установки рекуперации паров нефтепродуктов в качестве самостоятельного оборудования на объектах нефтепродуктообеспечения.

В 2009 г. были разработаны ТУ на установку улавливания лёгких фракций (УУЛФ) нефтепродуктов, по терминологии ООО «Газспецтехника» - Комплекс конденсации и рассеивания (ККР) паров нефти и нефтепродуктов и начата работа по получению разрешения Ростехнадзора на применение на опасных производственных объектах.

В рамках работ по получению разрешения Ростехнадзора на применение была разработана и согласована с Управлением по надзору за объектами нефтегазового комплекса Ростехнадзора Программа и методика приёмочных испытаний ККР 500.

Испытания производились на нефтебазе «Ручьи» ООО «ПТК-Терминал» г. Санкт-Петербург совместно с представителем Северо-Западного управления Ростехнадзора.

ККР прошёл экспертизу промышленной безопасности, Заключение об экспертизе промышленной безопасности зарегистрировано Управлением по надзору за объектами нефтегазового комплекса Ростехнадзора за № 14-ТУ-(НХ)1815-2011.

По результатам проведённых ООО «Газспецтехника» работ, было получено разрешение Ростехнадзора на применение ККР на опасных производственных объектах за № РРС 00-045343.

По настоящее время ООО «Газспецтехника» изготовила на собственной производственной базе серию установок рекуперации паров нефти и нефтепродуктов, разных как составу и объёмному расходу парогазовой смеси, так и по физическим параметрам выделения. Все внедрённые установки подтвердили заложенные в них технические и конструктивные решения и соответствовали Техническим заданиям Заказчиков.

В настоящее время ООО «Газспецтехника» разрабатывает и изготавливает установки рекуперации паров нефти и нефтепродуктов по двум техническим условиям:

- по ТУ 3614-001-53976876-2009 с промежуточным хладоносителем и разбивкой оборудования на два модуля по технологическому назначению и исполнению по взрывозащите,
- по ТУ 3614-001-53976876-2014 с непосредственным охлаждением и во взрывозащищённом исполнении оборудования.

В настоящее время реализована возможность ККР при работе с газоуравнительными системами резервуарных парков при «больших» и «малых» дыханиях резервуаров начинать приём и рекуперацию паров по достижению определённого заданного давления и во время проведения рекуперации паров поддерживать заданное давление в газоуравнительной системе.

При работе с эстакадами налива реализована возможность синхронизировать процесс налива и приём паров на рекуперацию с согласованием интенсивности налива и производительностью вентилятора отбора паров.

В настоящее время реализована возможность ККР проводить одновременную и независимую рекуперацию паров нефтепродуктов от нескольких различных независимых источников выделения паров. Например, рекуперация паров автомобильных бензинов от трёх источников: от двух резервуарных парков при больших и малых дыханиях и при работе АСН в автоцистерны.



Рис.1. ККР 500, производительность 500 м³/час. Санкт-Петербург, нефтебаза «Ручьи», ПТК. АСН, работа в одной установке с двумя паровоздушными потоками различного состава.



Рис.2. ККР 600, производительность 600 м³/час. Ростов-на-Дону, причальный комплекс, РФ НЗНП. Рекуперация паров прямогонного бензина при загрузке танкеров.



Рис.3. ККР 3000, производительность 3000 м³/час. Новороссийск, Новороссийский мазутный терминал. Очистка паровоздушного потока при большом дыхании резервуаров.



Рис.4. ККР 1000, производительность 1000 м³/час. Терминал нефтепродуктов ЗАО «Азовпродукт». Рекуперация паров автомобильных и прямогонного бензина при больших и малых дыханиях резервуарного парка и при загрузке танкера.



Рис.5. ККР 300, производительность 300 м³/час.
Гатчина, компания ЗАО «ЛВЖ-701».
Одновременная и независимая рекуперация паров
прямогогонного бензина при больших и малых
дыханиях резервуарного парка и при работе АСН в
автоцистерны.



Рис.6. ККР 5000, производительность 5000 м³/час.
Производство по транспортировке и хранению
нефтепродуктов ООО «ЛУКОЙЛ-
Волгограднефтепереработка». Рекуперация паров
светлых нефтепродуктов от ж/д эстакады №4.



Рис.7. ККР 30М, производительность 30 м³/час.
Казань, АЗС группы компаний «Транзит Сити».
Рекуперация паров автомобильных бензинов при
больших дыханиях резервуарного парка АЗС.



Рис.8. ККР 100М ТУ 3614-001-53976876-2014,
номинальная производительность 100 м³/час.
Иваново, ОАО «Ивхимпром». Рекуперация паров
авиационных бензинов.



Рис.9. ККР 1200, производительность 1200 м³/час.
Фанипольская нефтебаза, компания РУП
«Белорусьнефть-Минскоблнефтепродукт».
Одновременная и независимая рекуперация паров
автомобильных бензинов при больших и малых
дыханиях двух резервуарных парков и при работе
АСН в автоцистерны (11 стояков налива).



Рис.10. ККР 1200, производительность 1200 м³/час.
Фанипольская нефтебаза, компания РУП
«Белорусьнефть-Минскоблнефтепродукт».
Одновременная и независимая рекуперация паров
автомобильных бензинов при больших и малых
дыханиях двух резервуарных парков и при работе
АСН в автоцистерны (11 стояков налива).

Газспецтехника, ООО

Россия, 141371, Московская обл., Сергиево - Посадский район, д. Жучки, д. 2-Д.

т.: 8 (800) 505-1326 (бесплатный), +7 (495) 988-0946, ф.: +7 (495) 989-2243

info@gazst.ru www.gazst.ru

Внедрение новых и модернизация существующих систем вакуумной пылеуборки на предприятиях энергетического комплекса, работающих на твердом топливе. (ООО «Вектор-Инжиниринг»)

ООО «Вектор-Инжиниринг», Ряжсин Анатолий Антонович, технический специалист.

Основная цель доклада – донести до участников конференции обобщенный опыт использования в РФ вакуумных систем, предназначенных для сбора отложений пожаро/взрывоопасной пыли, золы и просыпи угля на объектах энергетики, использующих в качестве сырья твердое топливо. Презентация вариантов технических решений, разработанных компанией «Вектор-Инжиниринг» (г.СПб) совместно со своими партнерами (фирма Wieland, Германия) и реализованных на предприятиях ТЭК в Российской Федерации.

ООО «Вектор-Инжиниринг» – инжиниринговая компания, предлагающая профессиональные и эффективные решения любого уровня сложности в области обеспыливания промышленных производств. Наша фирма производит промышленное аспирационное оборудование. Проектирует и внедряет системы газоочистки, аспирации и пылеуборки на основе оборудования собственного и импортного производства. В состав компании ООО «Вектор-Инжиниринг» входят проектный и конструкторский отделы, основу которых составляют инженеры и проектировщики с профессиональным стажем работы в своей области не менее 5 лет.

С 2005 года ООО «Вектор-Инжиниринг» является дилером, а с июня 2009 года официальным представителем в России и странах СНГ компании **Wieland Lufttechnik GmbH (Германия)** – европейского лидера в разработке и производстве промышленного оборудования для вакуумной пылеуборки.

За годы своей работы мы смогли решить множество ответственных технических задач, имеющих в своей основе использование технологии вакуумной уборки и транспортировки сыпучих и пылящих материалов. На различных предприятиях строительной, металлургической, химической и других отраслей промышленности, вакуумная пылеуборка давно зарекомендовала себя, как экономически обоснованная и важная часть технологического процесса, одна из весомых составляющих в области улучшения экологии, поддержания уровня промышленной безопасности и повышения культуры производства.



Рис. 1. Вариант использования систем вакуумной уборки на промышленных предприятиях.

В последние годы на предприятиях в энергетике также активизировался процесс модернизации существующих, морально устаревших и технически неисправных вакуумных систем, а также началось широкомасштабное внедрение современных передовых технологий в этой области. В значительной степени данная «активность» обусловлена, прежде всего, переходом многих предприятий на непроектные виды топлива, в том числе высокой группы взрыво и пожароопасности.

Всем известны случаи аварий, пожаров и взрывов на угольных электростанциях, которые в том числе и в недавнем прошлом происходили в России, а также в других странах мира. Пожары на трактах топливоподачи, возгорания и взрывы в котельных цехах, на участках пылеприготовления, выгорание

кабелей и элементов электрооборудования и т.д. – все это является проблемой, которая, прежде всего, обусловлена самой спецификой организации производственного процесса на ТЭЦ и ГРЭС и взрывоопасными свойствами пыли некоторых видов твердого топлива.

В подобных условиях возникает необходимость регулярного проведения работ по недопущению накопления возгораемой пыли на технологическом оборудовании, строительных конструкциях, кабельных полках, в помещениях электрощитовых, на кабельных полуэтажах и т.д.

Рекомендация использовать гидроударку отложившейся пыли, изложенная, например, в «Инструкции по обеспечению взрывобезопасности топливоподач и установок для приготовления и сжигания пылевидного топлива» СО 153 34.0.352-2003, по объективным причинам не всегда может быть реализована. В этой связи единственным выходом из сложившейся ситуации является использование для «сухой» (механической) уборки взрывоопасной пыли специализированных вакуумных систем (в исполнении АTEX).

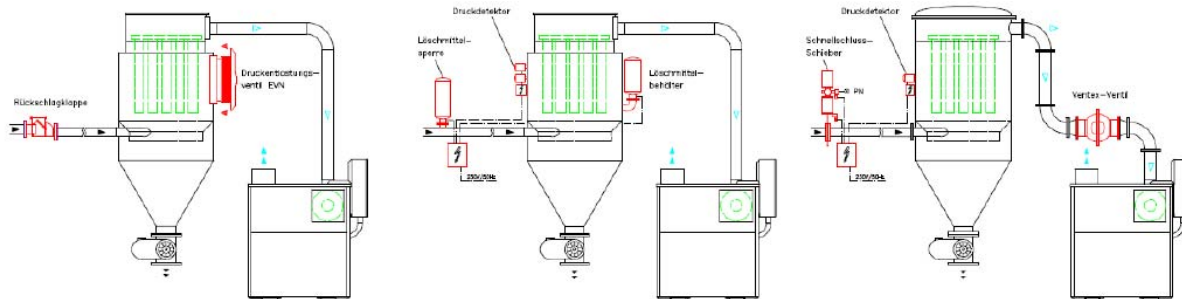


Рис. 2. Варианты конструктивной взрывозащиты для оборудования систем вакуумной пылеуборки.

«Вектор-Инжиниринг» в своих проектах использует самый надежный и безопасный, с точки зрения возможных последствий взрыва пыли в емкости фильтра, вариант конструктивной взрывозащиты, а именно неразрушающиеся клапана многократного использования для сброса избыточного давления с встроенным пламегасителем (тип EVN). При взрыве пыли в фильтре, для предотвращения распространения пламени по всасывающему трубопроводу, на определенном расстоянии устанавливается обратный клапан (тип RK-125). Данная комплектация полностью исключает как разрушение самого фильтра, так и снимает риск повторного взрыва и/или распространения пламени на производственном участке.

Оборудование дополнительно комплектуется всеми необходимыми элементами системы автоматизации, которые обеспечивают исправную и согласованную работу всех исполнительных устройств.

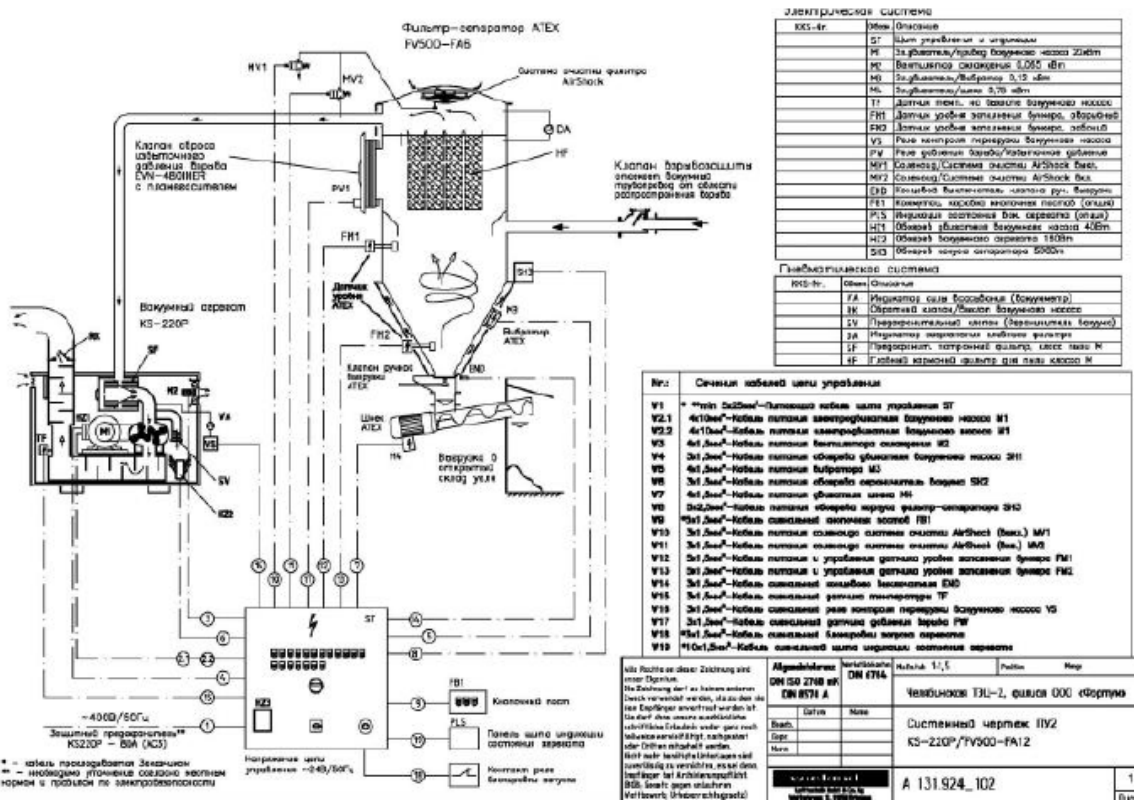
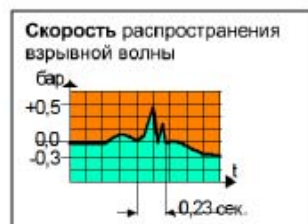


Рис. 3. Функциональная схема организации системы вакуумной пылеуборки в исполнении АTEX (вариант).

Рисунок 2: взрыв пыли

- 1 - открывается за доли секунды и снижает избыточное давление взрыва до 0,3 - 0,8 бар *
- 2 - закрывается в течение 40 мсек



* соответствует регулировке клапана сброса избыточного давления

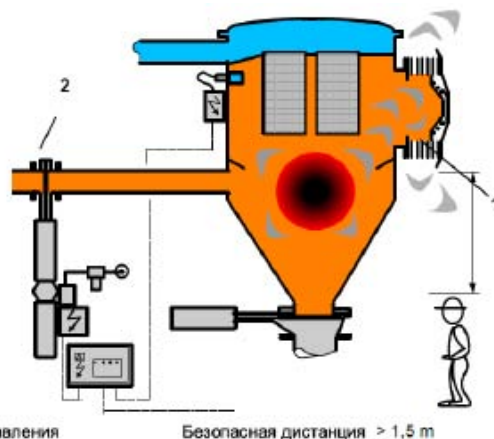


Рис. 4. Описание принципа работы клапана EVN в случае взрыва пыли в емкости фильтра.

Вакуумные насосы фирмы **Wieland**, используемые в системах пылеуборки, позволяют монтировать единые протяженные участки трубопроводов, с ответвлениями на разные технологические отметки и при этом обеспечивают высокую производительность при выполнении работ по пылеуборке на удалении 180-200 и более метров от вакуумного агрегата.



Рис. 5. Номограмма характеристик вакуумных насосов Wieland (мощность от 11 до 37 кВт).

Наиболее часто системами пылеуборки комплектуются объекты трактов топливоподачи: вагоноопрокидыватель/участок разгрузки вагонов, транспортные галереи, узлы пересыпа, дробильный корпус, бункерная галерея.

При этом собранная пыль, просыпь угля могут возвращаться в производственный процесс (выгружаются, например, на конвейерную ленту, в узел пересыпа, непосредственно в бункер с углем и проч.)

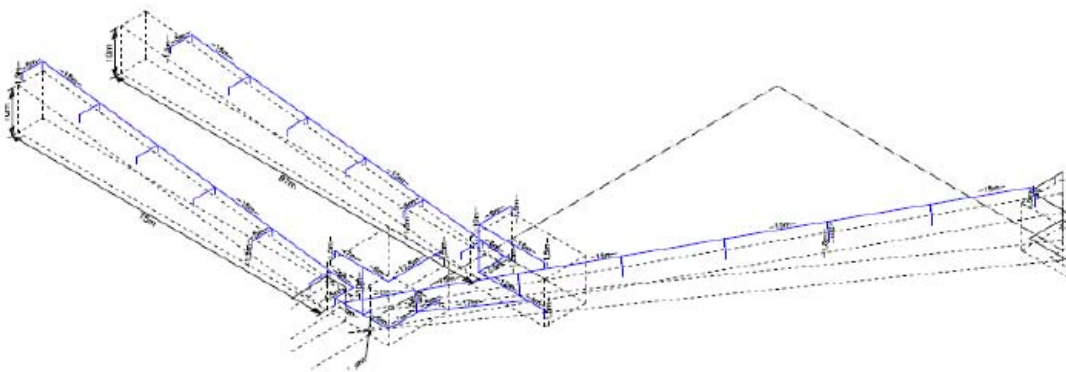


Рис. 6. Вариант организации системы вакуумной пылеуборки конвейерных галерей с узлом пересыпа.

Вакуумное оборудование размещается таким образом, чтобы одной установкой обеспечить максимальную зону охвата обслуживаемых участков и добиться при этом максимально эффективного результата при выполнении работ по пылеборке.



Рис. 5. Вариант размещения вакуумного оборудования в исполнении АТЕХ

В настоящее время также является актуальным оснащение системами вакуумной пылеборки котельных отделений. Система пылеборки на данных участках дает возможность оперативно производить работы по сбору угольной пыли, золы на всех технологических отметках, с последующей выгрузкой собранного материала, например, в канал ГЗУ.

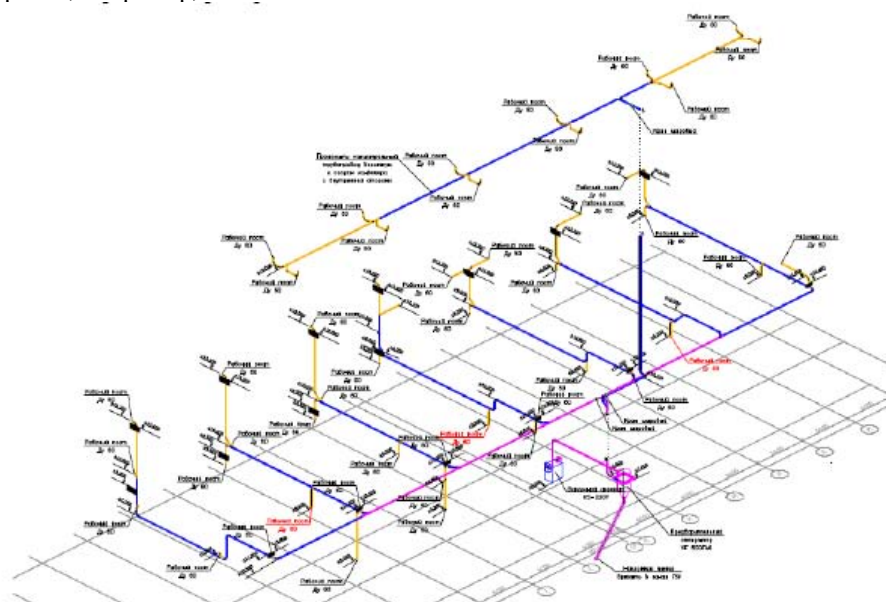


Рис. 6. Вариант организации системы вакуумной пылеборки КТЦ на ТЭЦ ОАО «Кучуксульфат».

Вывод. Системы вакуумной пылеборки промышленных предприятий, спроектированные и смонтированные ООО «Вектор-Инжиниринг», показали свою высокую надежность и эффективность, в том числе при их использовании на объектах энергетики. В числе наших Заказчиков ОАО «Фортум» (Челябинская ТЭЦ-2 (8 вакуумных систем), Аргаяшская ТЭЦ (6 систем)), ТЭЦ ОАО «Кучуксульфат» (2 системы), ОАО «ЕВРАЗ» (комплекс ПУТ ОАО «ЗСМК» (автономный вакуумный агрегат для 10 производственных участков), комплекс ПУТ и ДЦ «НТМК» (3 системы)) и многие другие.

В настоящее время наша компания разработала также несколько вариантов технических решений, которые могут быть использованы при выполнении работ по извлечению остатков угля из расходных бункеров, при очистке от золы конвекционных отсеков котлов и теплых ящиков.

За подробной информацией можете к нам обращаться по тел. (812) 340-00-38, 340-00-57

Вектор-Инжиниринг, ООО

Россия, 198303, г. Санкт-Петербург, пр. Маршала Жукова 30-2-346

т.: +7 (812) 340-0038, 327-2320, ф.: +7 (812) 329-3341

info@vec-ing.ru www.vec-ing.ru

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



Технические решения контроля качества газоочистного оборудования (SICK AG (Германия), Представительство АО «ЗИК АГ» (Германия) г. Москва)

*Представительство акционерного общества «ЗИК АГ» (Германия), г. Москва,
Кирилл Гриднев, Руководитель направления*

Аннотация

В статье рассмотрено портфолио газоаналитического оборудования немецкой фирмы SICK. Рассмотрены технические решения для газового анализа на тепловых электрических станциях, системы контроля качества работы газоочистного оборудования.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: «SICK AG», газоанализатор, зонд, пробоотборная линия, расходомер, пылемер.

SICK

Sensor Intelligence.

SICK в России представлен:

- ✓ Официальным представительством АО «SICK AG»;
- ✓ ООО «SICK»;
- ✓ сетью официальных дистрибьюторов.

Месторасположение:

- ✓ г.Москва, 117218, ул. Новочеремушкинская, д.17.
- ✓ Тел. +7(495) 221-51-35
- ✓ Факс +7(495)-775-05-35
- ✓ г.Санкт-Петербург, 195027, Свердловская набережная, д.44, б/ц «Зима», офис 206.
Тел. (812) 633-31-75

1. Автоматизация технологических процессов (Process Automation)

1.1. Расходомерия

По всему миру широко используются ультразвуковые расходомеры SICK для измерения расхода природного, факельного и других газов. Семейство расходомеров FLOWSIC весьма обширно и покрывает большое число измерительных задач. Для сектора тепловой энергетики можно выделить 2 измерительные задачи: измерение расхода природного газа (для газовой станции или отдельных газовых котлов) и измерение расхода горячего воздуха и продуктов сгорания.

Внедрение одного из приборов FLOWSIC на узел учета расхода природного газа, поступающего на ТЭС, позволит повысить точность измерений природного газа на всю станцию, или по отдельным котлам или даже горелкам. Установка приборов серии FLOWSIC100 на газовый тракт котла позволит вести точный учет объемного расхода дымовых газов, что необходимо при внедрении систем непрерывного мониторинга вредных выбросов (CHMB), а также для технологического контроля за работой котла в случае расщепленной конвективной шахты.

Большинство котлов имеют несколько коробов горячего воздуха, идущие на отдельные горелки, блоки или яруса горелок. Контроль расхода горячего воздуха в отдельных коробах – важная измерительная задача для правильной оптимизации процесса горения в топке котла, а особенно при наладке экологически чистых режимов сжигания (нестехиометрическое, двух/трехступенчатое сжигание). Приборы серии FLOWSIC100 как нельзя лучше подходят для этой измерительной задачи, и уже показали надежную и точную работу на ряде отечественных ТЭС.

Следует отметить, что схожие измерительные задачи, возникающие при работе газо-турбинных установок (ГТУ) также могут быть решены расходомерами SICK.

1.2. Газовый анализ

Газовый анализ на ТЭС проводится с двумя целями: технологический контроль процессов, протекающих в энергетическом оборудовании и системы непрерывного мониторинга вредных выбросов.

Портфолио газоаналитического оборудования очень обширно. С ним можно ознакомиться на сайте www.sick.com или обратиться к брошюре SICK.

Принципиально все газоаналитическое оборудование можно разделить на два класса: системы «in-situ» («на месте») и пробоотборные системы. В свою очередь системы «in-situ» подразделяются на зондовые версии и версии «на просвет». Отличаются они схемой монтажа, расположением приемопередающих блоков. В зондовой версии анализируемым участком выступает участок – прорезь в зонде прибора, в версии «на просвет» анализируемым расстоянием выступает диаметр всего газохода.

Пробоотборные системы подразделяются на системы с горячим и холодным пробоотбором. Следует отметить, что пробоотборная система – это целый комплекс оборудования: анализатор, пробоотборный зонд, линии пробопередачи, охладители, фильтры и проч. В случае холодного пробоотбора проба газа охлаждается и из нее конденсируется влага, дальше осушенная проба отправляется на анализ. В горячем пробоотборе имеются обогреваемые линии пробопередачи, и проба поступает на анализ с минимумом превращений.

Необходимо отметить, что подбор газоаналитического оборудования – сложная инженерная задача. Это связано как со сложностью технологических процессов, так и со сложностью самого оборудования. При постановке конкретной измерительной задачи осуществляется поэтапный подбор оптимального решения для конкретного случая. Установленная система или даже отдельный прибор являются уникальными по своим особенностям, так как изготавливаются под задачи конкретного заказчика. Широкая сеть дистрибьюторов, наличие официального представительства и ООО «ЗИК» позволяет грамотно разработать технический проект, осуществить поставку, монтаж и дальнейшее сервисное обслуживание оборудования SICK.

1.3. Пылеметрия

Задача измерения концентрации твердых частиц в уходящих газах – актуальная задача для угольных котлов. Приборы SICK серии DUSTHUNTER осуществляют измерение запыленности в дымовых газах в разных концентрациях и в различных условиях. Для ТЭС можно выделить 2 задачи для пылемеров: определение эффективности работы золоочистного оборудования и мониторинг концентрации твердых частиц в уходящих газах в рамках СНМВ.

Например, после электрофильтра, как правило, устанавливают модель пылемера DUSTHUNTER SP100 для измерения малых и средних концентраций пыли. Схема установки представлена на рис.1.

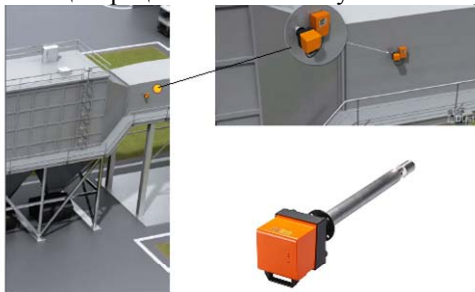


Рис.1. Установка пылемера DUSTHUNTER SP100 после электрофильтра

Для решения задачи мониторинга концентрации твердых частиц в уходящих газах была разработана версия пылемера FEW 200 для измерения небольших концентраций пыли во влажных газах.

Портфолио пылемеров SICK также весьма обширно и насчитывает около 10 различных модификаций, работающие на разных принципах измерения, разработанные под разные условия технологического процесса, под разные диапазоны концентраций пыли, под разные условия эксплуатации.

1.4. Комплексный подход от SICK

SICK предлагает широкий выбор приборов для газового анализа, пылеметрии, для измерения расхода. Но SICK всегда стремится предложить комплексный подход для решения именно тех задач, которые актуальны для наших заказчиков. SICK предлагает не отдельные приборы, а комплексные решения. Ниже представлены рисунки, характеризующие комплексные решения SICK для ТЭС, охватывающие всю цепочку производства электрической и тепловой энергии, начиная от установки топливоподготовки, заканчивая системами непрерывного мониторинга вредных выбросов на дымовой трубе.

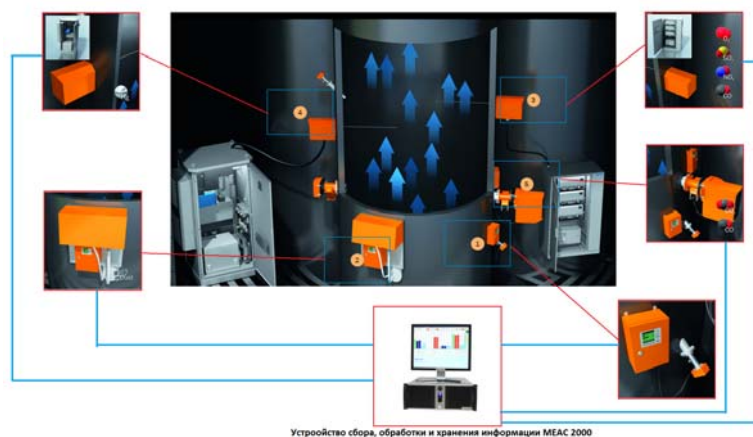


Рис.2. Технические решения SICK для мониторинга дымовых газов за котлом (1 – контроль расхода дымовых газов для определения объемных и массовых выбросов вредных веществ; 2 – контроль запыленности при малых концентрациях; 3 – пробоотборная система для анализа стандартных компонентов при мониторинге вредных выбросов: CO, NO_x, SO₂ и O₂); 4 – пробоотборная система для измерения содержания ртути в уходящих газах; 5 – система для контроля выбросов парникового газа CO₂. Весь комплекс приборов связан системой MEAS 2000 – системой сбора, обработки, хранения и передачи информации по вредным выбросам.

Система непрерывного мониторинга вредных выбросов – неотъемлемая часть современной ТЭС. SICK развивает и внедряет СНМВ на ТЭС по всему миру. СНМВ позволяет не только привести работу станции в рамки экологического законодательства, но и оптимизировать рабочие процессы и повысить эффективность работы оборудования. На рис. 3 концептуально представлена СНМВ ТЭС с несколькими дымовыми трубами, информация о выбросах из которых передается в единый модуль MEAS 2000. Система позволяет не только получать достоверную картину о вредных выбросах ТЭС, оптимизировать работу станции, но и автоматически генерировать отчеты о вредных выбросах и передавать их надзорным органам.

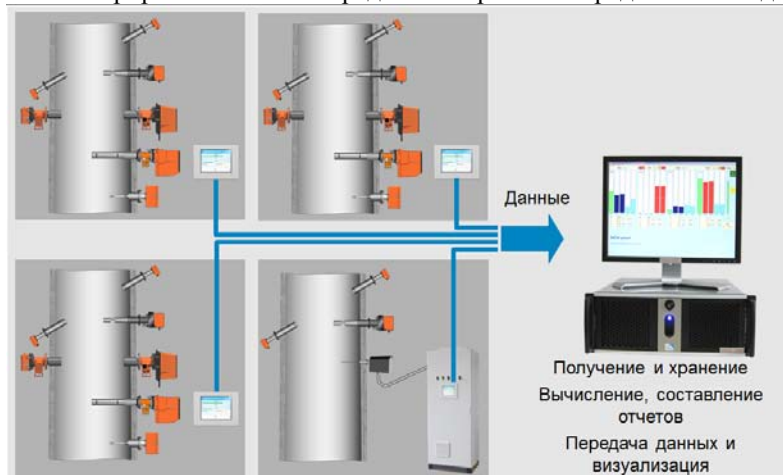


Рис.3. Система непрерывного мониторинга вредных выбросов, установленная на нескольких трубах

2. SICK в России

Компания SICK представлена в России уже более 20 лет. В настоящее время SICK в России представлена официальным представительством, ООО «SICK AG» и сетью официальных дистрибьюторов. SICK активно сотрудничает с Московским Энергетическим Институтом в области систем непрерывного мониторинга выбросов и газового анализа. На базе кафедры Парогенераторостроения был открыт совместный научно-образовательный центр МЭИ-SICK, где студенты знакомятся с современными приборами и средствами инструментального контроля вредных выбросов, проходят курсы повышения квалификации для работников энергетической отрасли. ТЭЦ Московского Энергетического Института – давний партнер и заказчик SICK. На ТЭЦ МЭИ установлено и успешно функционирует большой комплекс газоанализаторов SICK, в том числе и система непрерывного мониторинга вредных выбросов.

Представительство акционерного общества «ЗИК АГ» (Германия), г. Москва
Россия, 117218, г. Москва, ул. Новочеремушкинская, д. 17
т.: +7 (495) 221-5135, ф.: +7 (495) 775-0536
Info.moscow@sick.de www.sick.ru

Измерение и учет природного газа с применением ультразвуковых расходомеров фирмы КРОНЕ в металлургической промышленности. (ООО «КРОНЕ Инжиниринг»)

ООО «КРОНЕ Инжиниринг»,

Лазовский Анатолий Леонтьевич, Директор Сервисного Центра фирмы КРОНЕ в России и СНГ

В металлургической промышленности природный газ находит широкое применение с развитием доменного производства и получения кокса термообработкой угля.

Природный горючий газ также широко применяют при производстве металла. Современный металлургический завод всю потребность в топливной энергии без учета расхода металлургического кокса в технологических целях практически полностью покрывает газообразным топливом, так как мазут для некоторых потребителей непригоден.

Структура топливного баланса металлургического завода примерно такая: 85% газообразного топлива, 10% твердого и 5% жидкого топлива.

С актуальной задачей измерения расхода газов успешно справляются ультразвуковые расходомеры для газов OPTISONIC 7300 и ALTOSONIC V12. Отличительной особенностью данных моделей является то, что расходомеры имеют полнопроходное сечение, обладают минимальными потерями давления, могут измерять как прямой, так и обратный потоки газов с обеспечением высокой точности измерения. Измеряемыми средами могут быть как природный газ, так и другие углеводородные газы, н-р, этилен, а также азот, воздух, кислород и др.

Принцип работы ультразвуковых расходомеров построен на передаче сигнала по акустическому каналу. Акустический сигнал, следующий по направлению потока, затрачивает на свой путь меньше времени, чем акустический сигнал, следующий против направления потока. Разница во времени прохождения сигнала по потоку и против потока прямо пропорциональна скорости потока среды.

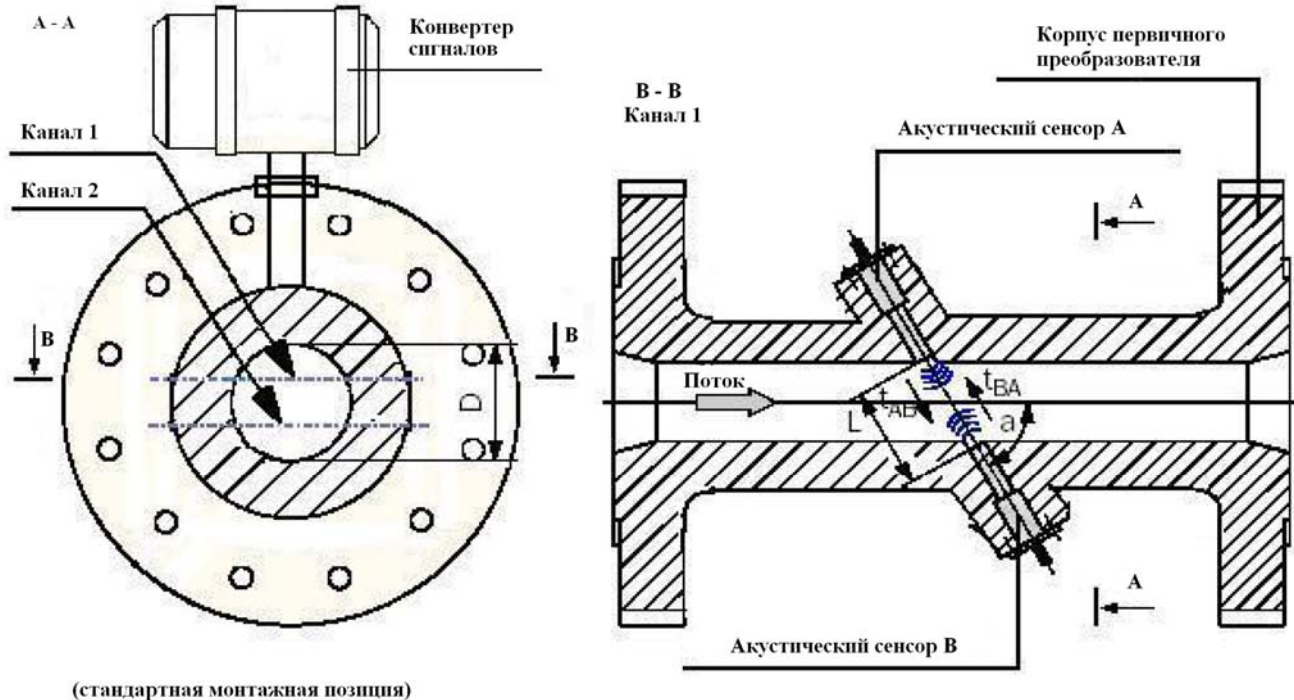


Рис. 1. Принцип работы ультразвукового расходомера

OPTISONIC 7300 является ультразвуковым расходомером для технологических измерений расхода газов и имеет погрешность измерения 1 – 3% в зависимости от типоразмера и способа калибровки. Приборы OPTISONIC 7300 могут оценивать и энергетическую ценность топочных газов.

Для приведения расхода к стандартным условиям имеется возможность подачи входных сигналов от датчиков температуры и давления через токовые входы 4-20 мА электронного конвертера. В случае, если вход для сигналов температуры или давления недоступен, температуру и давление можно ввести вручную как фиксированные значения с помощью пунктов меню электронного конвертера. Для всех функций, для которых доступен вход сигнала температуры, автоматически используется коррекция расхода в зависимости от температурного расширения трубы.

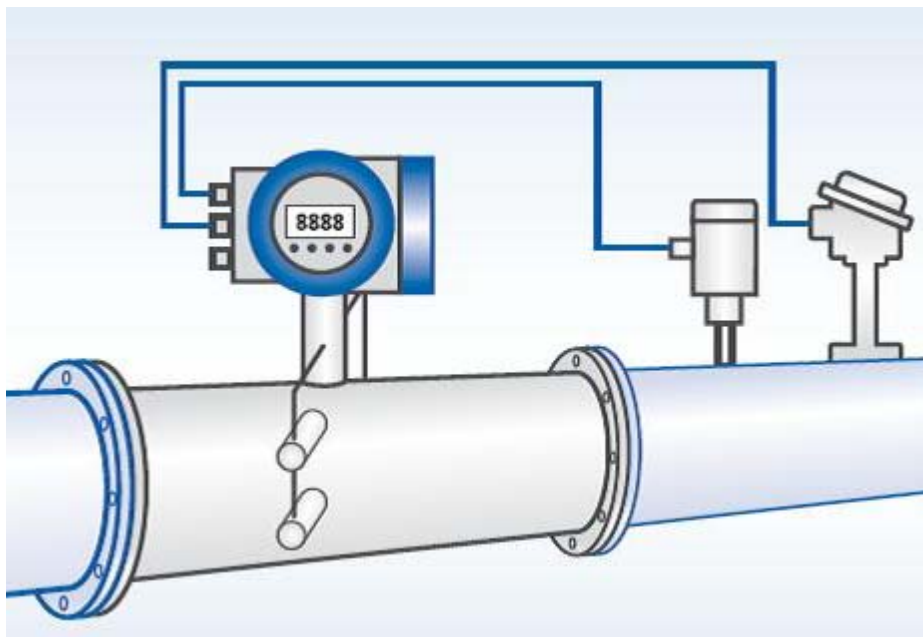


Рис.2 Принцип компенсации по температуре и давлению

Основные преимущества OPTISONIC 7300:

- Высокая долговременная стабильность:
- Достоверные результаты измерений в течение длительного временного отрезка: 1 месяц, 1 год, 10 лет
- Отсутствие подвижных частей
- Отсутствие износа - перекалибровка не требуется. Высокие эксплуатационные показатели в пределах диапазона измерений: -30..30 м/сек
- Измерения производятся с нулевой отметки
- 30:1 – динамический диапазон
- Возможность измерения газов с различным составом и плотностью
- Широкий диапазон температур и давления
- Устойчивость к наличию влаги в газах



Рис.3 Измерение расхода природного газа на трубопроводе ДУ 600 мм с применением ультразвукового расходомера OPTISONIC 7300

В последние годы все актуальнее становится точный учет природного газа, т. к. от погрешности измерения будет зависеть величина потерь:

Таблица 1. Коммерческий учет. Оценка потерь на основе погрешности измерений

Температура	22	°C	В сфере коммерческого учета выбор расходомера должен основываться не на цене, а на погрешности измерительного оборудования!		
Давление	16,00	бар			
Диаметр	600,00	мм			
Скорость	15,00	м/с			
Площадь	0,2827	м ²			
Расход	15 268,14	м ³ /ч			
Расход	241 095,73	ст. м ³ /ч			
	Цена	Погрешность 1	Погрешность 2	Разность	
	\$0,22	1,5	1		
Час	\$53 041,06	\$795,62	\$530,41	\$132,60	
Сутки	\$1 272 985,44	\$19 094,78	\$12 729,85	\$3 182,46	
Месяц	\$38 189 563,06	\$572 843,45	\$381 895,63	\$95 473,91	
Год	\$464 639 683,86	\$6 969 595,26	\$4 646 396,84	\$1 161 599,21	
4 года	\$1 858 558 735,43	\$27 878 381,03	\$18 585 587,35	\$4 646 396,84	

Минимизировать потери позволит ультразвуковой расходомер ALTOSONIC V12, который предназначен для коммерческого учета природного газа:

- Условный диаметр: 100...1 600 мм
- Погрешность измерения: $\pm 0,5\%$; $\pm 0,2\%$; $\pm 0,1\%$ в зависимости от заданных условий калибровки
- Воспроизводимость: $\pm 0,1\%$
- Рабочее давление, не более: 33 МПа
- Рабочая температура: $-20...+70^{\circ}\text{C}$; $-40...+100^{\circ}\text{C}$ (опционально)
- Диапазон объемного расхода: $20...77\ 100\ \text{м}^3/\text{ч}$
- Выходные сигналы: 2 шт. – RS485 Modbus, 4 шт. – импульсные, диагностическая плата KROHNE Care, 2 шт. – Ethernet (по заказу)

Основные технические решения:

- 10 V-образных горизонтальных измерительных луча для измерения расхода
- 2 V-образных диагностических луча для контроля отложений на дне трубопровода
- Система KROHNE Care для диагностики процесса внутри трубопровода и контроля отложений на стенках трубопровода

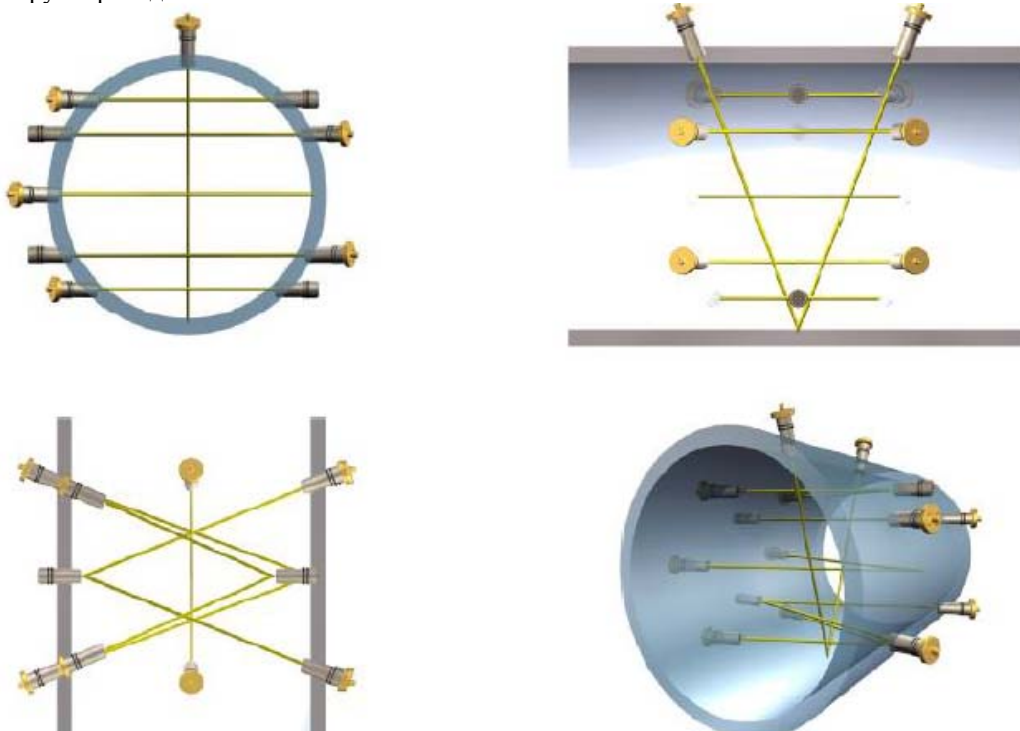


Рис.4 Конфигурация измерительных лучей ALTOSONIC V12

При такой конфигурации измерительных лучей измерение скорости потока производится в 5-и плоскостях, что минимизирует влияние искажений профиля потока:

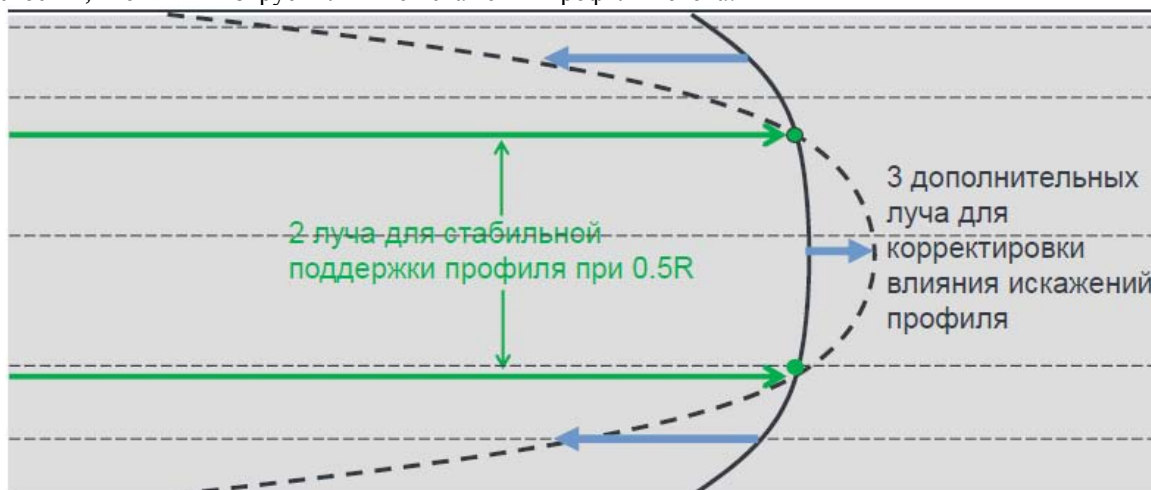


Рис. 5. Распределение измерительных лучей в сечении первичного преобразователя ALTOSONIC V

Все перечисленное дает преимущества:

- Увеличение луча вдвое
- Компенсация отложений
- Многократное обследование стенок трубопровода и определение наличия отложений, что в конечном итоге обеспечивает высокую точность измерений, стабильность результатов, широкие диагностические возможности и позволяет иметь хорошую окупаемость прибора коммерческого учета природного газа.



Рис. 6. ALTOSONIC V12 ДУ 300 на узле учета природного газа на Выксунском металлургическом заводе.

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

КРОНЕ Инжиниринг, ООО
443532, Самарская обл., Волжский р-н, пос. Стромилово
т.: +7 (846) 230-0470, ф.: +7 (846) 230-0313
pr@krohne.su www.krohne.su

**Построение систем поточного анализа газов технологических процессов.
(Bühler Technologies GmbH (Германия))**

*Bühler Technologies GmbH (Германия), Сулима Михаил Валентинович, Руководитель
представительства в России и СНГ*

Введение в практику поточного анализа газов

Выделяют два вида анализа газов технологических процессов: лабораторный и поточный (Рис. 1). Бесспорное преимущество поточного или непрерывного анализа перед лабораторным – непрерывное получение измеренных данных, обеспечивающих понимание того что происходит с технологическим процессом. Это дает возможность оперативно управлять параметрами технологического процесса в режиме реального времени.

Существуют и определенные сложности, которыми часто оперируют противники поточного анализа, а именно, вопрос сходимости результатов измерений выполненных поточным и лабораторным методами.

Сегодня, можно с уверенностью аргументировать, что повсеместное внедрение современных систем поточного анализа газов позволило накопить большой опыт эксплуатации, появилась большая статистика анализа работы измерительных систем.

Благодаря обширной статистике по эксплуатации измерительных систем сейчас сформированы направления решения одной из главных задач по оптимизации систем поточного анализа – получение полной сходимости измерений выполняемых лабораторными методами и поточными.

Виды измерительных систем и особенности их применения

Разделяют два типа измерительных систем по методам измерения: прямой и экстрактивный.

Прямой метод (Рис. 1) – измерительные ячейки анализатора устанавливаются непосредственно в технологический процесс, и отдельно, на удалении, располагаются вычислительно-аналитические модули вывода и индикации данных.

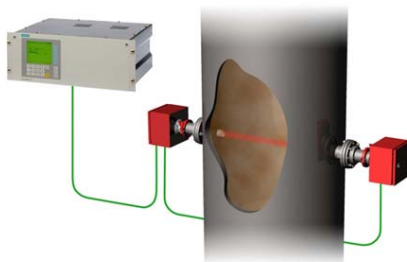


Рис. 1. Прямой метод измерения

Экстрактивный метод (Рис. 2) – проба извлекается из процесса, транспортируется, кондиционируется и только после этого поступает на измерительную ячейку анализатора, представляющего собой уже единую конструкцию.

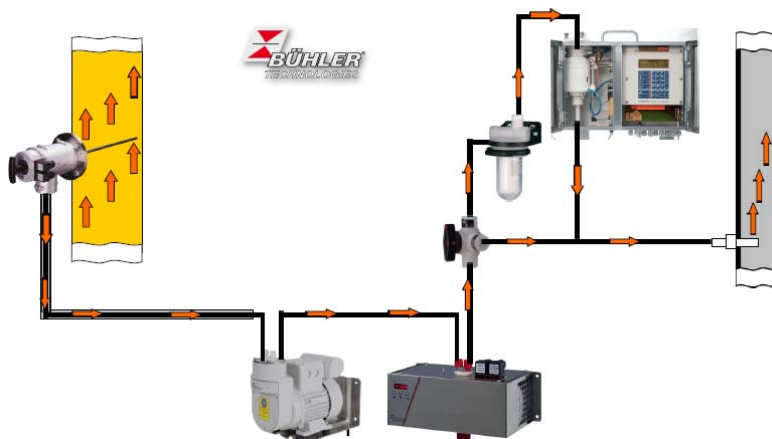


Рис. 2. Экстрактивный метод измерения

Выбор метода обусловлен большим количеством исходных факторов: состав пробы, параметры процесса, наличие запыленности, аэрозолей веществ, задачи анализа, требуемой точности измерений, условиями окружающей среды и т.д.

Экстрактивный метод измерений

Сейчас подробно остановимся на экстрактивном методе, он применяется в самых сложных случаях, например: при наличии больших количеств агрессивных компонентов в пробе, а так же условий для их возникновения, запылённость пробы, высокие температуры процесса и т.д.

Кратко приведем логику работы подобной измерительной системы.

Посредством пробоотборного зонда проба отбирается из технологического процесса. Здесь пробоотборный зонд выполняет одну из самых сложных задач – разграничение технологического процесса и измерительной системы. Зонд, как правило, обогревается во избежание неконтролируемой конденсации, таким образом осуществляется защита от коррозии. Пробоотборный зонд содержит внешний и внутренний фильтр для первоначальной фильтрации пробы (Рис.3).

Далее проба по обогреваемой линии транспортируется в анализаторный шкаф, устанавливаемый, как правило, на удалении нескольких десятков метров от места отбора пробы. Обогрев транспортной линии выполняется так же для исключения конденсации, и как следствия - выпадения осадка в линии.



Рис. 3. Пробоотборный зонд и обогреваемая линия.

После обогреваемой линии проба попадает на охладитель/осушитель. Задачи выполняемые охладителем/осушителем: резкое охлаждение пробы, тем самым вызывая контролируруемую конденсацию, удаление конденсата, осушение пробы, стабилизация пробы по температуре, вымывание присутствующих в пробе крупных частиц. Часто, параллельно, здесь же стабилизируются по температуре и калибровочные газы (Рис. 4).



Рис. 4. Система пробоподготовки и анализатор в шкафу.

Далее пробоотборный компрессор создает необходимый в системе расход пробы. Интересно, что расположение компрессора может варьироваться, он может быть установлен, как до охладителя/осушителя, так и после. Однозначных рекомендаций здесь не существует.

После пробоотборного компрессора, проба проходит через фильтр тонкой очистки, коалесцентный фильтр, и попадает на анализатор.

Очень важным моментом на данном участке является контроль наличия капельной влаги в пробе поступающей на анализатор. Ее появление контролируется датчиком капельной влаги (Рис. 5.), который

мгновенно перекрывает измерительную линию посредством соленоидного клапана, перенаправляя некондиционную пробу в обводную линию.



Рис.5. Датчик капельной влаги установленный в корпус фильтра тонкой очистки.

Задачи систем пробоотбора и пробоподготовки

- отбор пробы, разделение процесса и измерительной линии.
- транспортировка и кондиционирование пробы, согласно требований для анализатора
- сохранение представительности пробы для анализатора
- защита измерительные ячейки анализатора от разрушающего воздействия вредных примесей, например воды.
- обеспечение наименьшего времени отклика измерительной системы на изменение параметров технологического процесса.

Цели и задачи

- Привлечение к совместному изучению вопросов возникающих в процессе внедрения и эксплуатации системы поточного анализа газов,
- Освещение возможностей оптимизации, модернизации измерительных систем.
- Совместная разработка методик проектирования и эксплуатации систем поточного анализа газов (Рис. 6).

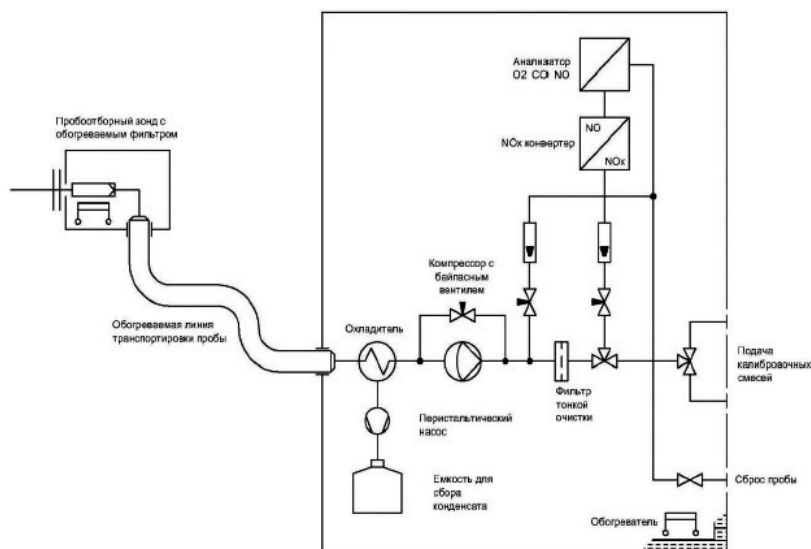


Рис.6. Структурная схема измерительной системы.

Bühler Technologies GmbH (Германия)

Россия, 111 024, г. Москва, ул. Южнопортовая, 5, стр. 1-6, офис 312

т.: +7 945 120 04 24 / + 7 916 460 89 07, ф.: +7 945 120 04 24

m.sulima@buehler-technologies.com www.buehler-technologies.com

Применение вентиляторов в металлургии. (ООО «КОЯ», Која, Финляндия)

ООО «КОЯ» (Која, Финляндия), Анна Берн, Менеджер, Яакко Сиренне, Генеральный директор

Компания Која (Финляндия) является крупным производителем вентиляторов и дымососов, а также вентиляционных установок для различных целей, в т.ч. для эксплуатации в металлургической отрасли, где оборудование используется для удаления газов различных процессов, охлаждения, подачи приточного воздуха, воздуха горения; в процессах агломерации, окомкования, совместно с печами и т.д.

Компания работает на рынке с 1935 г., за это время мы поставили наше оборудование на многочисленные предприятия по всему миру: Mopani Copper, Sunrise DAM, Erdent Mining Corporation, LKAB Kiruna, Aurubis, Hormozal, Boliden, Talvivaara, Asa Metals, Arcelor Mittal, Avesta, Outotec, Kazzink, Норильский Никель, Карельский окатыш Северсталь, Лебединский Гок, Амур-металл, Уралэлектромедь УГМК-Холдинг.

Мы производим:

1. Центробежные вентиляторы: расход 0,1 – 800 м³/с, повышение давления – до 45 кПа на одной ступени. Осевые вентиляторы: расход 0,2 – 1200 м³/сек., давление – до 20000 Па, мощность – до 10 000 кВт. Данные вентиляторы могут работать также реверсивно. Возможен поворот лопаток во время работы вентиляторов на более чем 180 ° с использованием специальной гидравлической оснастки.

2. Вентиляционные установки и теплообменники, которые могут быть использованы для вентиляции помещений различного типа, в т.ч. могут работать в сложных промышленных условиях. Вентиляционные установки Future (с расходом от 0, 1 м³/с) состоят из различных секций – увлажнения, очистки, рециркуляции и т.д. Продуманные до мелочей компоненты соответствуют наиболее требовательным ожиданиям клиента. При проектировании продукта учтены, прежде всего, конструктивные факторы, влияющие на качество воздуха помещений: герметичность рубашки агрегата, крепления фильтра и рамы. Наши системы рекуперации позволяют забирать тепло отходящего воздуха и газов и подавать его в приточную вентиляцию, что позволяет заказчику сокращать расходы на энергию. Теплообменники – роторные, пластинчатые, работающие по принципу воздух-воздух и жидкость-воздух, могут при необходимости изготавливаться из специальных материалов, например, при наличии в перемещаемой среде серы. Системы рекуперации могут извлекать тепло из запыленных, загрязнённых сред – благодаря использованию специального оборудования, например, скрубберов.

В данной статье мы остановимся на проблеме выбора вентилятора для работы в металлургической отрасли. Технологические процессы могут создавать сложные условия для эксплуатации оборудования: высокая температура газов, коррозионность, абразивность и агрессивность среды. Важными остаются энергоэффективность и надёжная работа вентиляторов. Тягодутьевое оборудование должно обеспечивать оптимальный КПД и быть надёжным участником технологического процесса – работать эффективно и стабильно. Параметры вентилятора в рабочей точке должны располагаться по возможности в зоне максимального КПД аэродинамической характеристики машины.

При этом затраты на производство оборудования должны быть экономически целесообразными. Поэтому одним из основных принципов нашей работы является оптимизация вентилятора\системы под условия работы Заказчика. Критерии определения вентилятора:

- Прежде всего, это требования технологического процесса: максимальная и минимальная нагрузка вентилятора, расход, давление.
- Условия работы: температура, трибологические особенности перемещаемой среды, в т.ч. коррозионность и изнашиваемость.
- Вторичные факторы выбора вентилятора – имеющиеся способы регулировки, тип и количество используемой энергии.

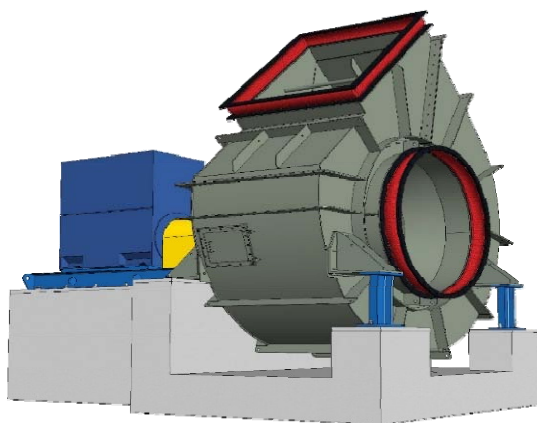


Рис.1 Вентилятор

С точки зрения конструкционного исполнения вентилятора мы анализируем следующие факторы: типы рабочего колеса, подшипников и уплотнений, материалы и способы обработки поверхности, способы регулировки.

Выбор рабочего колеса зависит от степени запылённости, давления и объёма газового потока и требуемого КПД. Например, в высокозапылённых условиях, где в перемещаемой среде содержится большое количество примесей, не представляется возможным стремиться к максимально возможному КПД, так как работа на высоком КПД может вызвать излишнюю вибрацию, что приведёт к остановке оборудования – это определяет тип рабочего колеса. КПД более низкий – а это означает более высокое потребление электроэнергии – всё же оказывается выгоднее с экономической точки зрения. Поддержка ротора выбирается согласно условиям процесса. Вентилятор, работающий вместе с фильтром в металлургии может требовать особой поддержки ротора – из-за загрязнённости среды.

Подшипники могут работать с различными типами смазки: консистентной, циркуляционной, картерной смазкой разбрызгиванием. Одним из основных требований является удобство эксплуатации и простота тех.обслуживания. Например, картерная смазка имеет годовой смазочный интервал и не требует в этот промежуток дополнительных профилактических работ.

Мы стремимся к упрощению всех регламентных работ. Одной из таковых является чистка рабочего колеса – загрязнение может привести к дисбалансировке. В наших вентиляторах предусмотрена возможность чистки колеса без остановки вентилятора. Отсутствие необходимости останавливать вентилятор для проведения профилактических работ также является очень важным фактором поддержания стабильности производственного процесса.

Уплотнения вала подбираются согласно типу перемещаемой среды, её вредности. Мы можем предложить газопроницающие и газонепроницаемые уплотнения: тефлоновые, медные, сальниковые и лабиринтные, последние можно дополнительно оснастить защитным газом, что делает их полностью непроницаемыми. Таким образом, возможно воспрепятствовать утечкам в окружающую среду.

Выбор материала является основным из решающих факторов определения оборудования. Использоваться могут разные виды стали, композитные материалы, титан, никель и др. Мы можем предложить вентилятор для условий до 1000 градусов. В некоторых ситуациях может потребоваться дополнительная защита поверхности: наплавление износостойкого слоя, приваривание бронированных пластин, полимерные покрытия. Выбор способа защиты зависит от степени абразивности, коррозионности, температуры среды. Некоторые покрытия можно наносить на объекте Заказчика на старый вентилятор. В ряде случаев вентилятор может быть подготовлен к изменениям условий работы – если это закладывается в проектировании.

Другим важным аспектом экономии является выбор способа регулировки производительности. Частотный преобразователь во многих случаях позволяет экономить на эксплуатационных затратах, но выбор средства регулировки должен решаться совместно с Заказчиком.

Приведём пример реализованного нами проекта по улучшению работы вентиляторов на металлургическом заводе SSAB в г. Раахе (Финляндия). Объектом являлись вытяжные дымососы конвертерных газов – центробежные, двустороннего всасывания, высокого давления, периодически выходившие из строя. Уровень вибрации был превышен, рабочие колёса выходили из строя, передние пластины рабочих колёс ломались. В связи с этим производство приходилось останавливать много раз в год. Специалистами Која было проведено исследование работы дымососов на предприятии и спроектированы новые оптимизированные с точки зрения надёжности и энергоэффективности рабочие колёса, которые можно было установить на место старых.

Для изготовления рабочих колёс на предприятии Која используются новейшие технологии производства - сварка больших рабочих колёс происходит с помощью полностью автоматических роботов, которые позволяют гарантировать постоянное высокое качество продукции. Также материалы – особая кислотопрочная сталь - подбирались с учётом цели использования. Компания Која поставила и смонтировала новые рабочие колёса.



Рис. 2. Новое рабочее колесо для SSAB

Указанный подход к определению оборудования требует анализа исходных данных и многоаспектного определения вентилятора – требуется учёт самых разных факторов одновременно. Но только такой принцип, по нашему мнению, может гарантировать подбор вентилятора, максимально удовлетворяющего потребностям технологического процесса, эффективного по расходу энергии и износостойкого. Это – залог экономии средств Заказчика.

КОЯ, ООО

Россия, 190005, г. Санкт-Петербург, пр. Измайловский, д.4

т.: +7 921 658 00 49

kojalcc@koja.fi www.koja.fi



The advertisement features a background image of a computer workstation with multiple monitors displaying technical diagrams. A logo for 'ИНТЕХЭКО' (Intecheco) is visible in the upper center, with the website 'www.intecheco.ru' below it. The main text is overlaid on the image in large, bold, green and red letters.

**Седьмая Межотраслевая конференция
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА-2016
29 ноября 2016 г., г. Москва**

29 ноября 2016 г. в ГК «ИЗМАЙЛОВО» (г. Москва) состоится Седьмая Межотраслевая конференция «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА-2016», посвященная демонстрации новейших разработок для автоматизации предприятий машиностроения, энергетики, металлургии, нефтегазовой и цементной промышленности, современных информационных технологий, IT, АСУТП, ERP, MES-систем, контрольно-измерительной техники, газоанализаторов, расходомеров, датчиков, АСУ технологических процессов.

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

Оборудование из пластика для обработки агрессивного промышленного воздуха и транспортировки, и хранения агрессивной жидкости. (ЧТУП «ИлПа Тех», Республика Беларусь)

ЧТУП «ИлПа Тех» (Республика Беларусь), Сысалин Дмитрий Валерьевич, Инженер-механик

В настоящее время все более остро встает вопрос защиты окружающей среды от вредных выбросов промышленных предприятий. В свою очередь, любой руководитель стремится обеспечить здоровые и безопасные условия труда для своих подчиненных. Все это невозможно без качественной, отвечающей всем современным требованиям, системы вентиляции, очистки и отвода отработанных газов.

Компания «ИлПа Тех» предлагает инженерные решения в обработке промышленного отработанного воздуха и хранении, и транспортировке агрессивных жидкостей от одного из ведущих мировых лидеров в производстве оборудования из термопластов швейцарской компании COLASIT AG.

Швейцарское качество COLASIT:

Начиная с 1944 года, высокое качество COLASIT признано нашими клиентами на всех континентах. Наша производственная система соответствует системе качества ISO 9001:2008. Индивидуальные продукты изготавливаются мастерами с многолетним опытом из лучших пластиковых материалов на современном оборудовании. Соблюдение пожеланий относительно поставки – наша визитная карточка. Квалифицированные специалисты, прошедшие обучение на заводе в Шпиц/Швейцарии, всегда доступны для планирования и помощи в подборе правильного, конкурентоспособного продукта. Мы поддерживаем своих клиентов на протяжении всего проекта: от планирования, выбора продукта, монтажа до запуска объекта.

Наша продукция изготавливается из всех стандартных пластиков: PP-полипропилена, PPs-трудновоспламеняемого полипропилена, PPs-el-электропроводящего полипропилена, PVDF-поливинилиденфторида, PVC-поливинилхлорида, PE-полиэтилена. Оборудование так же доступно во взрывоопасном исполнении для Ex-зон 1 и 2.



Оборудование представлено по следующим направлениям:

- Вентиляционные системы для промышленной обработки воздуха: пластиковые вентиляторы, пластиковые воздуховоды и фитинги;
- Экотехнологические продукты: мокрые скрубберы, системы рекуперации тепла, каплеотделители;
- Цистерны/контейнеры/резервуары/баки/сосуды, а также пластиковые трубопроводы;
- Производство индивидуальных продуктов по запросу клиента.

Все оборудование оснащено автоматикой по мере необходимости.

Преимущество продукции из пластика:

- Коррозионная стойкость (значительно выше, чем у металла и нержавеющей стали);
- Химическая стойкость (обеспечивает высокую надежность и долгий срок службы);
- Малый вес (соответственно облегчается транспортировка и упрощается монтаж, сокращаются затраты на его проведение);
- Относительно низкий уровень шума;
- Высокая пропускная способность каналов за счет гладкости стенок;
- Относительно низкие потери давления;
- Ниже расходы на эксплуатацию (гладкие поверхности снижают сопротивление и не образуют отложений, пластиковая продукция не требует в дальнейшем никакого ухода, покраски и т.д.).



Вентиляционные системы для промышленной обработки воздуха:

Неотъемлемой частью вентиляционной системы являются вентиляторы. Вентиляторы, изготовленные из пластика - это надёжная работа в условиях агрессивных сред, прочность, высокое качество и минимальные затраты в эксплуатации - достойная замена оцинкованных и вентиляторов из нержавеющей стали. Минимальная адгезия препятствует налипанию и отложению загрязнений в процессе эксплуатации.

COLASIT является одним из лидирующих поставщиков промышленных вентиляторов, изготовленных из коррозионностойких пластиков. Во всем мире эксплуатируются более 200'000 вентиляторов COLASIT, тем самым обеспечивая лучшее качество воздуха на промышленных заводах и в лабораториях.

Наша цель - обеспечить непрерывную эксплуатацию всех наших вентиляторов. Даже в потенциально взрывоопасных зонах (Ех-зоны 1 и 2) - наши АTEX-сертифицированные вентиляторы предоставляют максимальный уровень защиты в отношении статического заряда и искр.

Вентиляторы COLASIT известны своей химической стойкостью. Наша продукция производится из всех видов пластика. Так же мы можем поставить вентиляторы в Вашем любимом цвете.

Вы можете выбрать привод вентилятора: это может быть прямой привод (с/без частотного преобразователя) или ременный привод. В обоих вариантах используется стандартный трехфазный мотор, соответствующий IEC стандартам.

Мы предлагаем широкий спектр уплотнительных систем вала: от стандартных версий до газо- и водо- непроницаемых моделей.

Параметры и уровень шума тестированы в соответствии с оптимальной производительностью, и конечно, согласно ЕгР2013 и ЕгР2015.

11 различных моделей вентиляторов гарантируют удовлетворить все Ваши требования: вентиляторы низкого, среднего и высокого давления могут быть установлены в различных зонах: как внутри, так и снаружи помещений, а так же на крыше.

Расход воздуха 40 м³/ч - 130'000 м³/ч;

Статическое давление 300 - 7000 Па;

Мы предлагаем решения, основанные на Ваших индивидуальных запросах.

Наряду с вентиляторами, мы изготавливаем полный спектр вентиляционных компонентов из коррозионностойких синтетических материалов:

- Вентиляционные компоненты круглого сечения:
- Вентиляционные компоненты прямоугольного сечения:
- Вентиляционные фитинги: заслонки с поворотными пластинами, газонепроницаемые запорные заслонки, клапана, шумоглушители, защитные решетки и прочее.

воздуховоды, отводы, тройники, муфты, фланцы, заглушки, переходы (редукторы), гофрированные рукава, дефлекторы и т.д.;



Аэродинамика как круглого, так и прямоугольного воздуховодного канала из пластика значительно лучше, нежели стального. Это объясняется технологией производства, а также свойствами полимерных материалов.

Существует множество вариантов, когда целесообразно использование воздуховодов, изготовленных из пластика. Например, при установке вентиляционных систем, работающих во влажных и агрессивных средах, на производствах химической, газовой, пищевой, фармацевтической промышленности и др.

В ограниченном пространстве могут быть применимы вентиляционные сети угловой конструкции, оптимально разработанные в соответствии с доступным пространством.

Наши специалисты готовы выполнить любые индивидуальные заказы. Как поставщики синтетических материалов, мы готовы проконсультировать Вас в подборе материала, соответствующего требованиям. Компетентная производственная команда гарантирует качество и быструю поставку.



Экотехнологические продукты:

Во время производственных и исследовательских процессов образуются потоки опасного отработанного воздуха. Чтобы минимизировать вред, исходящий от данной деятельности, необходимо использовать газоочистное оборудование, подготавливающее и очищающее воздух, задействованный в производственных процессах.

Профессиональной очисткой отработанного воздуха COLASIT поддерживает сознательные компании в их стремлении защитить своих сотрудников и окружающую среду от загрязняющих веществ и неприятных запахов.

COLASIT производит скрубберы, теплообменники, фильтры с активированным углем, каплеотделители и прочее.

Скрубберы очистки воздуха:

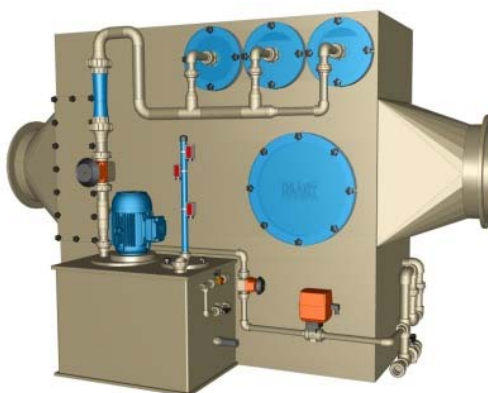
Водорастворимые загрязнители удаляются с помощью скрубберов очистки воздуха. Очистка осуществляется с помощью химической либо физической абсорбций, или с помощью биологических процессов. Уровень очистки достигает 99.9%.

В зависимости от применения, модели могут варьироваться: от стандартных вертикальных и горизонтальных версий, с противотоком или поперечным орошением, до специально разработанных, для удовлетворения индивидуальных потребностей.

Полностью оборудованные испытательные центры доступны для опытно-промышленных испытаний в любое время.



Вертикальный противоточный скруббер RVE



Горизонтальный скруббер поперечного потока RHE



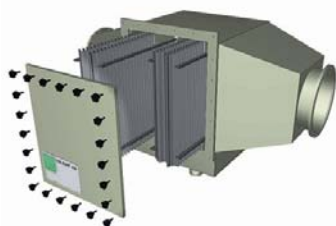
Компактный вертикальный противоточный скруббер RVE-k

Теплообменники:

Остаточная энергия, содержащаяся в отработанном воздухе, может быть подана обратно в энергетический цикл с помощью теплообменников. Таким образом, Вы экономите на электроэнергии и сохраняете в безопасности окружающую среду.

Пластиковые теплообменники от COLASIT полностью рассчитываются по данным клиента согласно конкретному случаю применения, изготавливаются из сборных модулей. Размер определяется воздушным потоком, температурой и другими параметрами заказчика. Теплообменники могут быть выбраны с зазором 5 мм либо 12 мм между трубками, в зависимости от содержания пыли в газе.

Теплообменники COLASIT могут поставляться с системой промывки, а также с каплеотделителем, который предотвращает выход воды из системы. Теплообменник изготовлен из материала, обладающего высокой химической стойкостью, что позволяет, при необходимости, очищать его сильными химическими веществами, что в свою очередь значительно упрощает процедуру очистки



Каплеотделители могут применяться везде, где капли загрязняющих веществ или частицы технологического процесса должны быть удалены из насыщенного влагой отработанного воздуха, в частности в технологиях обработки поверхностей, химической и электронной промышленности.

Каплеотделитель COLASIT состоит из корпуса, включающего в себя стандартный отделительный пакет, который может быть извлечен для очистки. Все компоненты изготовлены из термопластичных синтетических материалов.

Мы будем рады воплотить в жизнь любую систему очистки воздуха специально для Вас.

Контейнеры, резервуары и трубопроводы от COLASIT:

Пластик предопределен для обработки жидкостей, особенно для агрессивных и опасных для здоровья субстанций.

Весь процесс обработки жидкостей: от складирования, транспортировки до порционирования, состоит из компонентов, изготовленных из коррозионностойкого пластика, а по мере необходимости в комбинации с термопластами и полиэстером, армированным стекловолокном.

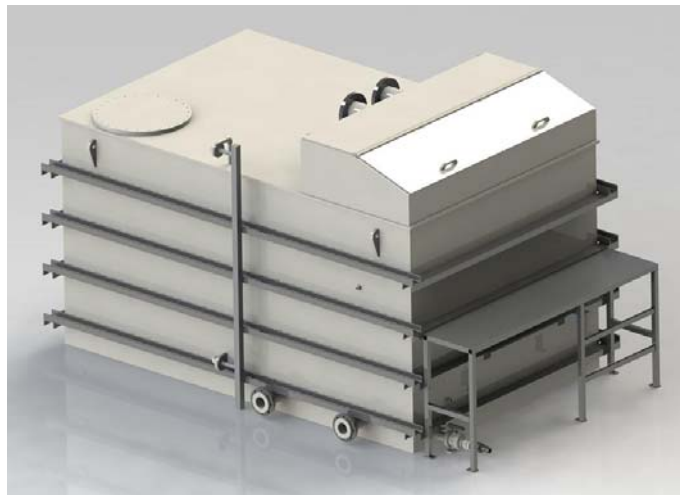
По запросу мы можем предоставить консультационные услуги, начиная с фазы проектирования, а также помочь с выбором идеально соответствующего требованиям пластика и конечно, с расчетами.

COLASIT конструирует все типы контейнеров и резервуаров для обрабатываемой промышленности, соответствуя стандартам DVS (German Welding Society) и сертификату о прохождении испытаний WHG 19 или швейцарскому сертификату 116.01.00 для контейнеров с жидкостями, загрязняющими воду.

Прямоугольные и цилиндрические резервуары любых размеров и форм, с чертежей или эскизов, COLASIT вычислит и сконструирует специально для Вас быстро, надежно и с заверенным качеством.



Вертикальные цилиндрические резервуары из пластика



Прямоугольный резервуар из пластика

Особый сектор деятельности COLASIT - разработка и внедрение систем порционирования, подземных трубопроводов, подземной вентиляции, компактных и простых в обращении индикаторных табло. Все перечисленные системы изготавливаются из высококачественных пластиков, имеют низкие эксплуатационные расходы, и следовательно, с точки зрения затрат, являются экономически эффективным решением.

Любые проекты разрабатываются согласно Вашим требованиям, полагаясь на наши знания и опыт.

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

Компания «ИлПа Тех», как официальный партнер COLASIT AG в странах СНГ, предоставляет клиентам весь перечень оборудования и технологий от COLASIT.

Дополнительную информацию смотрите на сайте www.ilpa-tech.ru



ЧТУП «ИлПа Тех»

Республика Беларусь, 220089, ул. Уманская 54-26, г. Минск

Тел/Факс: +375 (17) 328 18 02

Web: www.ilpa-tech.ru

E-Mail: info@ilpa-tech.ru

Системы сухого золоудаления Пауэрз. (ООО «Пауэрз»)

ООО «Пауэрз», Муратиин М.Х., Савинов С.Н., Чичиленко А.В.

При сжигании угля на ТЭС образуются зола и шлак, которые требуют периодического либо непрерывного удаления и транспортировки за пределы станции.

Зола представляет собой порошкообразный остаток топлива.

Все способы золоудаления можно разделить на два типа: сухое золоудаление (без применения воды) и мокрое золоудаление (с помощью воды).

Компания ООО «Пауэрз» предлагает при модернизации электростанций использовать систему сухого золоудаления, которую условно можно представить в виде 3 подсистем:

- Система транспортировки золы от электрофильтра (ЭФ) к силосному складу;
- Силосный склад и оборудование силоса;
- Система разгрузки силоса.

Рассмотрим подробнее схему работы данных систем.

Для каждого электрофильтра (далее – ЭФ) используется отдельная система с тремя ёмкостями, подающими золу до силосного склада по одному золопроводу (рис.1).

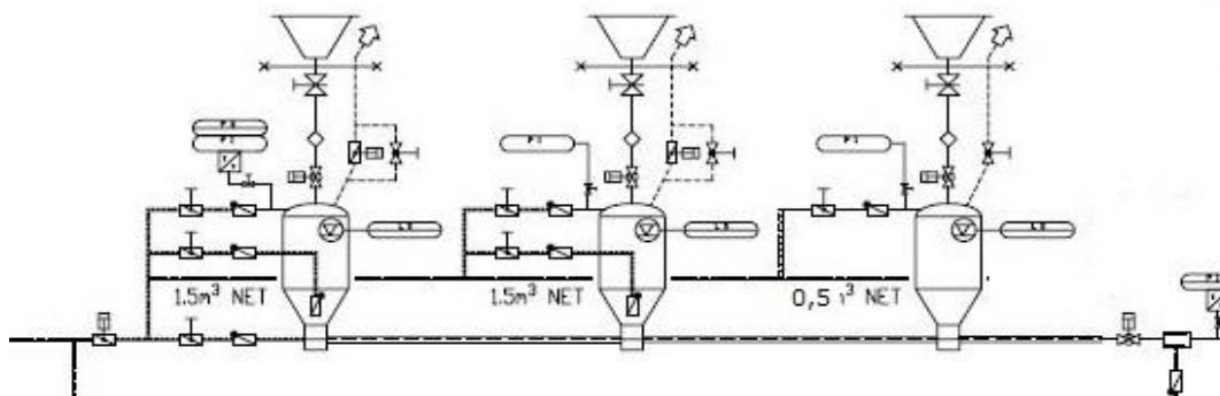


Рис. 1. Схема транспортировки золы от ЭФ к силосному складу

Под каждым золопуском ЭФ расположена одна емкость пневмокамерного насоса (далее – ПKN) от 1,5 м³ на первом и втором поле, и 0,5 м³ на третьем поле) (рис.2). Все три емкости насоса соединены одним транспортным трубопроводом и разгружаются одновременно.



Рис.2. Основные элементы системы транспортировки с ПKN.

Рабочее давление для транспортировки составляет около 2,0 бар.

Для этого предусмотрен компрессор с приводом в 37 кВт на каждый ЭФ (исполнение контейнерное совместно с адсорбционным осушителем (для избежания образования конденсата в трубопроводах) и набором фильтров тонкой очистки воздуха).

Над каждой емкостью напорного сосуда установлен клапан со сферическим затвором (рис.3, 4). Данный клапан является надежным и простым в обслуживании. Корпус изготовлен из чугуна. Чаша затвора выполнена из износостойкого материала. Соответствует нормам для сосудов, работающих под давлением.



Рис. 3. Клапан со сферическим затвором



Рис. 4. Место установки клапана со сферическим затвором

Участок трубопровода под емкостями насоса выполнен из трубы TURBOFLOW® (рис. 5). Данная труба обеспечивает транспортировку в плотной фазе с низкой скоростью. За счет этого практически отсутствует износ трубопроводов и потребляет наименьшее количество энергии по сравнению с другими системами пневмотранспорта.

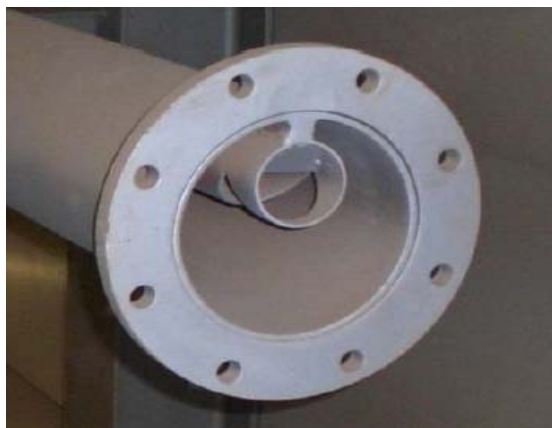


Рис. 5. Трубопровод TURBOFLOW®

Основные преимущества системы:

- Минимальное количество воздуха на транспортировку (около 10 м³/мин на один ЭФ);
- Низкий расход электроэнергии (2,0 бар, установленная мощность 37 кВт на один ЭФ). Рабочая около 30 кВт.
- Минимальные скорости транспортировки обеспечивают низкий износ и долговечность трубопровода;
- Простота в обслуживании и эксплуатации.

Силосное хозяйство представляет собой два железобетонных силоса емкостью 1500м³ каждый, оснащенные лестницами и площадками обслуживания, помещением в нижней части силосов для установки смесителей для увлажнения золы и устройства сухой выгрузки золы, утепленные сэндвич панелями.

Оборудование силоса:

- Фильтр рукавный с высокопроизводительным вентилятором;
- Желоб пневмотранспортный с промежуточным бункером и воздуходувками;
- Шибберная задвижка;
- Система аэрации днища силоса;
- Система циркуляции силосного склада.

На верхнем перекрытии силосов предусмотрена установка рукавных фильтров, для аспирации отработанного воздуха и выброса его в атмосферу. Система аспирации оснащена высоконапорным вентилятором с частотным регулированием.

Максимальная запыленность воздуха, сбрасываемого в атмосферу после очистки в рукавных фильтрах – не более 6 мг/м³.

Желоб пневмотранспортный аэрационного типа предназначен для подачи золы в насос системы рециркуляции. Желоб действует по принципу перемешивания различных мелкодисперсных материалов с капиллярно-распыленным сжатым воздухом, что приводит продукт в состояние перекачиваемой жидкости (рис. 6).

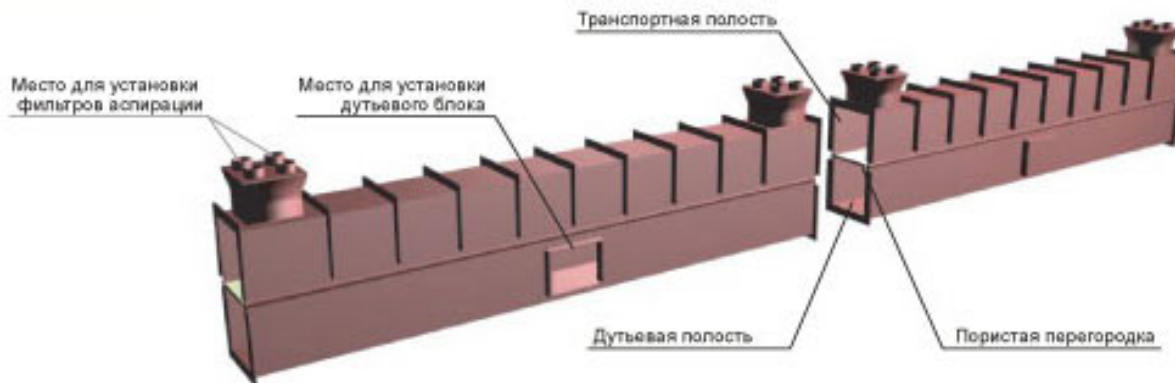


Рис. 6. Желоб пневмотранспортный

Станция циркуляции золы состоит из двух приемных бункеров и насосов производительностью 15-20 т/ч с приводом 22 кВт. Расход воздуха составляет около 14-15 м³/ мин (Т=20°С, 1 бар) и давлением 1,5 бар. Зола подается в приемный бункер насоса по аэрожелобу аналогично схемам подачи на сухую и влажную отгрузку далее транспортируется в любой из бункеров в зависимости от положения переключателя потока (рис.7) установленного на золопроводе.



Рис. 7. Переключатель потока

В силосах для хранения золы уноса аэрация производится периодически для предупреждения залегания (переуплотнения) золы, а также при его выгрузке. Аэрирующими плитками укладывают только 20—25% площади днища силоса; давление подаваемого воздуха должно составлять 2—3 атм при расходе 0,25 м³/мин на 1 м² аэрирующей поверхности.

Аэрирующий воздух выводится через верхнюю часть силоса, обеспыливается в рукавных фильтрах с автономной вентиляцией и удаляется в атмосферу.

Шибера задвижка служит для отключения потока среды во время ремонта и замены оборудования силосного склада. Привод шибера выполнен ручным.

На каждом силосе предусмотрены три линии разгрузки:

- Сухая отгрузка на автомобильный транспорт;
- Влажная отгрузка на автомобильный транспорт;
- Подача золы на станцию циркуляции.

Оборудование для сухой загрузки (выгрузки) золы представляет собой аспирационный рукав (рис.8, 9). Аспирационный рукав – это телескопическая двухканальная коаксиальная конструкция. При загрузке сыпучий материал поступает по внутренней полости рукава, в наполняемую ёмкость, а возникающая на выходе из рукава пыль засасывается в наружную полость и транспортируется индивидуальным вентилятором обратно в силос, обеспечивая полное отсутствие пыления при выгрузке материала.



Рис. 8. Аспириционный рукав

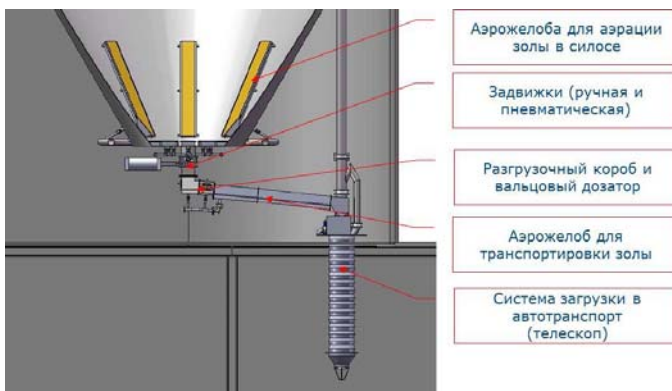


Рис.9. Схема установки аспирационного рукава

Шлюзовой затвор предназначен для порционной подачи золы из силосного склада на систему выгрузки в увлажненном и сухом состоянии (рис.10). Представляет собой ротор с лопастной крыльчаткой, установленной в герметичный корпус. Привод шлюзового затвора электрический через понижающий редуктор.

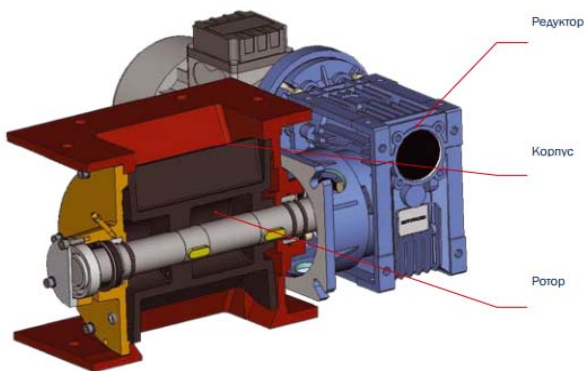


Рис. 10. Шлюзовой затвор (в разрезе)

Система управления двухуровневая:

- верхний –АРМ оператора системы, сервер приложений, базы данных (рис.11);
- нижний –панели и шкафы управления, исполнительные приборы, датчики.

Управление работой камерных насосов дистанционно осуществляет SCADA-система через блоки автоматики и пневматики.



Рис.11. АРМ оператора (возможные варианты)

Пауэрз, ООО «Powerz» Ltd.

173526, Новгородская обл., Новгородский р-он, п. Панковка, ул. Индустриальная, д.20

т.: +7 (8162) 76-5781 , ф.: +7 (8162) 76-5781

info@powerz.ru ww.powerz.ru

**Вопросы выбора оборудования при модернизации систем золоудаления в контексте импортозамещения по материалам консорциума «Феникс».
(ЗАО «ПрофЦемент-Вектор», Консорциум «Феникс»)**

*ЗАО «ПрофЦемент-Вектор» (Консорциум «Феникс»), Платонов Всеволод Константинович,
Начальник проектного отдела*

Информация, представленная в докладе, составлена по материалам последних работ консорциума «Феникс», а также на основе собственного опыта как бывшего работника «УралОРГРЭС».

Актуальность проблемы золоотвалов для угольных ТЭС побуждает к проектированию сухой технологии золошлакоудаления как на вновь строящихся объектах, так и при проведении реконструкции существующих. Надёжная стабильная работа и правильное обслуживание данных систем в равной степени необходимо и для обеспечения надёжной работы ТЭС и для обеспечения качества золы как продукта вторичного использования. ЗАО «ПрофЦемент-Вектор» - лидер консорциума «Феникс», являясь ведущим трейдером на российском рынке зол уноса уже на протяжении более 6 лет, при обследовании ТЭС как потенциальных поставщиков постоянно сталкивается с проблемой невозможности обеспечения стабильных потребительских свойств золы, что является ключевым вопросом для ее эффективного использования. Со своими партнёрами по консорциуму была разработана концепция системы сухого золошлакоудаления ССЗШУ-100, ориентированной на 100% реализацию ЗШМ потребителям. Ключевым принципом проектирования ССЗШУ-100 является обеспечение стабильных свойств золошлаковых материалов, начиная с этапа подготовки угля к сжиганию, до момента отгрузки золы клиенту. Понятно, что для успешной реализации этих принципов в технологии реконструируемых ТЭС с сухим золоулавливанием необходим правильный компромисс между желанием сэкономить и последующей долгосрочной работой, и как ключевой составляющей – используемое оборудование. В ограниченном формате доклада затрону только ряд существующих на сегодня вопросов по данной технологии, то, что касается оборудования пневмотранспорта золошлаков на дальние дистанции использующего сжатый воздух высокого давления, в первую очередь пневмокамерных насосов (ПКН).

На сегодняшний день на ряде Российских ТЭС имеется опыт эксплуатации современных систем пневмозолоудаления с использованием импортного оборудования и появилась возможность провести некий сравнительный анализ этого опыта с необходимыми выводами, что позволит принимать более правильные решения по выбору технологии удаления.

Опыт использования в России купольных загрузочных клапанов импортного производства

Из загрузочных устройств для ПКН данное устройство является на сегодняшний день самым надёжным из применяемых в России и основным в мировой энергетике.

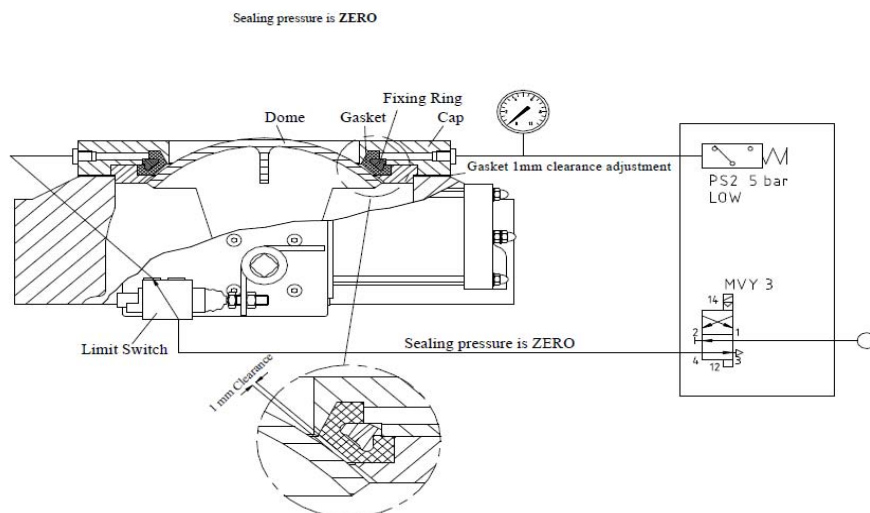


Рис.1. Конструкция купольного клапана с пневмоприводом

Рассмотрим пример части технического предложения по системе пневмозолоудаления с использованием ПКН импортного производства от подрядчиков участвующих в конкурсах на новое строительство или реконструкцию:

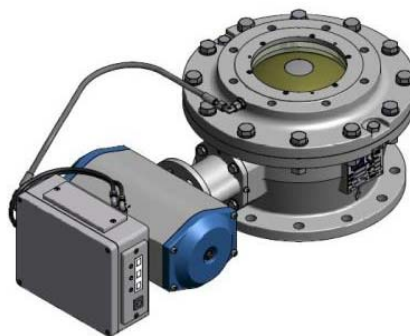


Рис.2. Купольный клапан MÖLLER

Данный клапан является надежным и простым в обслуживании (модульная система).

Корпус изготовлен из чугуна с шаровидным графитом.

Чаша затвора выполнена из износостойкого материала.

Соответствует нормам для сосудов, работающих под давлением.

В качестве примера, можно назвать Саяногорский Алюминиевый Завод. Установка введена в эксплуатацию в 2006 году. Система с пневмокамерными насосами и Turbuflow (2 x 450 м, 55 т/ч высокообразованного оксида алюминия). Линия работает 24 часа в сутки. Только раз в год меняют резиновую прокладку на клапане (40 мин работы). Больше никаких запасных частей за 9 лет эксплуатации не потребовалось - несмотря на суровые условия эксплуатации в Сибири.

Характерный ответ на данное предложение и комментарии от «заказчика» строительства или реконструкции системы пневмозолоудаления ТЭС:

Недостатки:

1) Значительное насыщение запорно-регулирующей арматурой с ручным управлением и пневмоэлектроприводами.

2) Каждый пневмокамерный насос оснащен купольными клапанами MÖLLER - компания гарантирует ресурс работы купольных клапанов до 100 тыс. циклов «откр.-закр». По истечению срока эксплуатации требуется приобретение только оригинальных запасных частей изготовителя.

Купольный клапан всех изготовителей - изделие, насыщенное значительным количеством комплектующих импортного производства.

Для герметизации купольных клапанов предусматривается полое, надувное уплотнение из неопрена или силикона. Для пневматического поворотного привода необходим сжатый воздух давлением минимум - 5,5 бар. Давление воздуха для создания необходимой герметичности между куполом и корпусом купольного клапана ~ до 10 бар. По данным СВД стоимость обслуживания одного пневмокамерного насоса составляет 369 евро/год. Рефтинская ГРЭС, учитывая опыт эксплуатации и значительные затраты на техническое обслуживание ПКН, прорабатывает вариант замены купольных клапанов компании Клайд Бергеманн, на более простые технические решения.



Фото 1, 2. ТЭС Гацко, Босния. Уплотнение и купольный клапан «Копар», 6.0 месяцев эксплуатации.

Утверждение некоторых изготовителей, что изнашивается только надувное уплотнение, противоречит приведенным фотографиям 1 и 2. Кроме надувного уплотнения за короткий период изнашиваются и купольные клапаны. Ответственные узлы ПКН, в т.ч и надувное уплотнение, купол отечественными предприятиями не производятся, что ставит надежность работы системы золоудаления и станции в зависимость от оригинальных запасных частей изготовителя.

Купольный клапан является сложным технологическим узлом.

Разберём данный комментарий, дополнив его аналогичной информацией от меня как участника некоторых представленных здесь событий.

На ТЭЦ Гацко (блок 300 МВт, выход золы от 60 до 90 т/час) нашим коллективом в 2011 году была произведена полная замена системы сухого золоудаления (гидрозолоудаление на ТЭС отсутствует) за 25 дневный период останова блока на ремонт.

Фото 1,2 разрушения клапана впечатляют, учитывая, что зола ТЭС Гацко не сильно абразивная. В данном комментарии изложено мнение, основанное на фальсификации, используемой в тендерной борьбе недобросовестными конкурентами с поражающим упорством и с замалчиванием причин. Износ купольного клапана произошел вследствие резко пониженного давления инструментального воздуха (менее 4,0 бар), подводимого к эластичному надуваемому уплотнению клапана, что происходило на данном объекте в первичный период работы системы ПЗУ. Эластичное надувное уплотнение при пониженном давлении воздуха не обеспечивает герметичность клапана, воздух с золой с большими скоростями проходит через мелкие неплотности и изнашивает уплотнение и детали клапана.

При проведении ревизии оборудования в период недельного останова блока ремонт клапана был произведён в мастерских ТЭС. После устранения недостатков по системе инструментального воздуха и достижения стабильного давления 8 бар износ клапанов был исключен. По официальной информации станции на наш запрос в 2014 году: «С момента ввода оборудования системы ПЗУ в эксплуатацию по настоящее время в течение 3 лет система обеспечивает надежное, непрерывное и бесперебойное удаление золы от электрофильтров энергоблока в любых режимах работы котлоагрегата. Эксплуатационное и ремонтное обслуживание оборудования системы простое и малозатратное». Данную информацию представитель ТЭС Гацко Драган Еремич в нашем разговоре подтвердил осенью 2015 года. Как-то это не согласуется с комментариями заказчика где приведён опыт Рефтинской ГРЭС с желанием заменить данный узел. Только опять же надо внимательно анализировать все причины плохой работы системы. Быстрый выход из строя купольных клапанов на Рефтинской ГРЭС был связан с поставкой надувных эластичных уплотнений на рабочую температуру не выше 80⁰С при температуре золы, равной 140 ⁰С. Замена уплотнений на правильные обеспечила надежную работу камерных питателей. С подобной же ситуацией столкнулись на новом блоке №3 Берёзовской ГРЭС где на батарейных циклонах установлены двойные купольные клапаны, у которых через неделю выгорели уплотнения, естественно плотность нарушилась, система встала. Под сборным бункером системы удаления золы от ЭФ блока №3 БГРЭС стоят три ПКН с аналогичными клапанами - нареканий нет. Так же и по Черепетской ГРЭС: за весь период непростой эксплуатации с 2014 года сложной трассы от промбункера до силосного склада клапаны работают исправно даже с учётом того, что их используют как пневмопушку (открывают под давлением в камере) для зачистки стенок бункера.

Примеры неправильной эксплуатации систем пневмотранспорта с параметрами сжатого воздуха высокого давления:



Фото 3. Вентиляционный поворотный клапан ПКН на комплексных испытаниях блока 225 МВт на Черепетской ГРЭС.

Из-за проблем с автоматикой, персонал в ночную смену в ручном режиме несколько раз нарушил порядок переключений – появившаяся неплотность привела к подобным разрушениям в течение смены.

Возникает желание поменять на что-то попроще отечественное «ведь работали же». На Рефтинской ГРЭС ещё с 80-х многие годы успешно работала система коммерческого отбора с использованием ПКН Красногорского завода под сборным бункером системы аэрожелобов ЭФ. Для постоянного контроля этих ПКН было оборудовано место оператора в дымососном отделении. Основными недостатками Насоса ТА-29 были быстрый износ загрузочных клапанов и частый их ремонт, а также некачественная работа системы контроля загрузки. Современные ПКН Красногорского завода «БЕЦЕМА» как лучшие в России (остальные не рассматриваем – упрощённые аналоги) оснащены не хуже импортных за исключением загрузочного устройства, которое должно обеспечивать надёжность транспортировки и работы в целом. Происходит частое заедание поворотной дисковой задвижки, устанавливаемой перед загрузочным клапаном для обеспечения его плотности, как и на других прочих шиберных устройствах на золе.

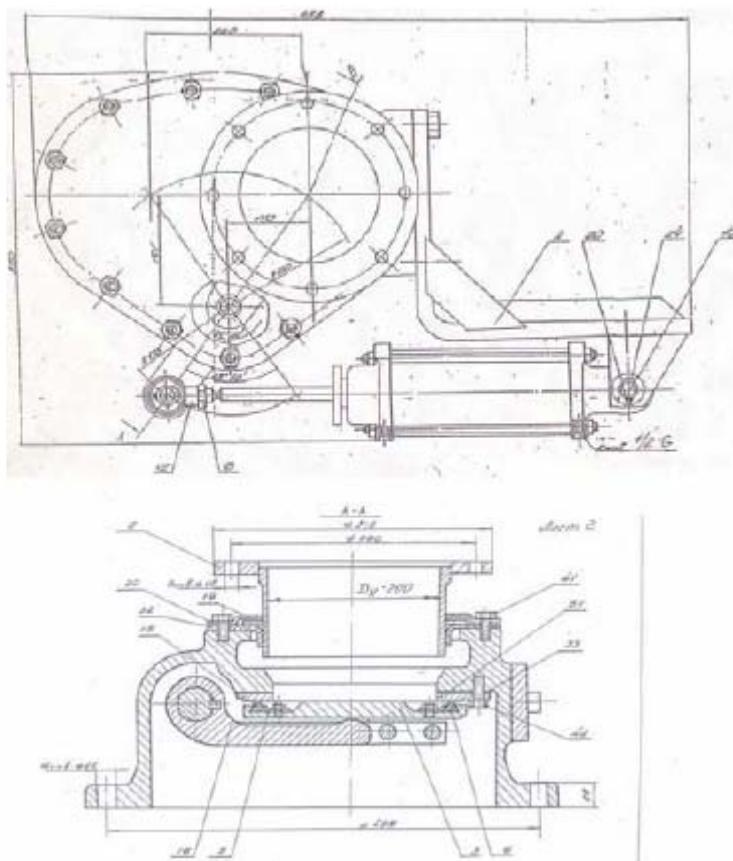


Рис. 4 Конструкция дисковой задвижки и загрузочного клапана ЗАО «БЕЦЕМА» г.Красногорск

В марте этого года у нас состоялась встреча с наладчиками из г.Невьянска настраивавшими работу ПКН ЗАО «Инжиниринговая компания системы пневмотранспорта» г.Таганрог на вновь смонтированной системе пневмозолоудаления на Верхне-Тагильской ГРЭС, то же решались проблемы с заеданием загрузочных поворотных дисковых задвижек в ПКН (по типу фото 3). К сожалению, нет наработки этого типа загрузочного устройства на золе – котлы перевели на газ, но наше мнение – данная арматура по надёжности работы и перекрытию живого сечения в момент загрузки не соответствует необходимым требованиям.

В дополнение к фото 1,2 на фото 4 представлен купольный клапан, безотказно проработавший на дроблёном шлаке 5 лет и переданный на восстановление рабочей поверхности купола после плановой ревизии.



Фото 4.

Примеры (фото 5,6,7) условий эксплуатации, при которых купольные клапана зарекомендовали себя как надёжное безотказное устройство.



Фото 5. Извлечение арматуры из клапана – клапан работал на поворот до упора в арматуру в течение нескольких часов, после извлечения нарушений в работе клапана не обнаружилось.



Фото 6. Очистка трубопровода от материала прошедшего через купольный клапан–на исправность клапана не повлияло.



Фото 7. Очистка системы шлакоудаления от комьев мазута перемешанного со шлаком–на исправность клапана работа на данном материале не повлияла.

Альтернативой или единственным решением по условиям компоновки при реконструкции может стать пневмовинтовой насос (ПВН). Привожу пример (фото 7) аналогичного фото 1, 2 случая неправильной эксплуатации ПВН Claudius Peters через три месяца работы при гарантии 2 года.



Фото 8. Разрушение шнека с износостойким покрытием

На самом деле современные ПВН в том числе отечественного Красногорского завода это вполне надёжное оборудование и заостенелое мнение основанное на материалах, обследований систем золошлакоудаления на 32 ТЭС, выполненных в 1989-90 годах специалистами Уралтехэнерго, СибНИИГа, Южтехэнерго, СибВТИ, МЭИ, - не соответствует действительности.

Выводы:

1. Имеющиеся сейчас на Российских импортные купольные клапаны могут быть отремонтированы на отечественных предприятиях. Потребуется закупка за рубежом надуваемых уплотнений при необходимости их замены.

2. При проектировании новых систем пневмотранспорта золы с использованием ПКН отдавать предпочтение моделям с купольными загрузочными клапанами. В настоящее время ведутся переговоры по локализации данного узла.

Консорциум «Феникс»

Россия, 196066, Санкт-Петербург, Московский пр., 212, литер А., офис 8017

т.: +7 (812) 363-0143, ф.: +7 (812) 363-0143

info@ksfenix.org http://ksfenix.org/

The advertisement features a yellow background. In the center is a photograph of an industrial facility with several tall smokestacks emitting white smoke against a blue sky. Overlaid on the image is the text 'Седьмая Межотраслевая конференция' in green. Below this, the title '«ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2016»' is written in large, bold, red letters with a white outline. At the bottom of the image, the dates and location '25-26 октября 2016г., г. Москва, ГК «ИЗМАЙЛОВО»' are displayed in green. A circular logo with a tree and the text 'ИНТЕХЭКО' is visible on the right side of the image. Below the photograph, there is a block of text in Russian describing the conference's focus on water treatment technologies and equipment for various industries. At the very bottom, the website 'www.intecheco.ru' and contact numbers are provided.

Седьмая Межотраслевая конференция

«ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2016»

25-26 октября 2016г., г. Москва, ГК «ИЗМАЙЛОВО»

Новейшие технологии и оборудование для водоочистки, водоподготовки, водоснабжения и водоотведения в энергетике, металлургии, машиностроении, цементной, химической, целлюлозно-бумажной, нефтегазовой и других отраслях промышленности.

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



27-28 сентября 2016г. в ГК ИЗМАЙЛОВО состоится Девятая Международная научно-практическая конференция «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2016». Основная задача конференции - презентация новейших технологий и оборудования для установок 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 экологического мониторинга, газоанализаторы и расходомеры, АСУТП газоочистки.



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

Все условия участия, формы заявок, сборники докладов, каталоги и фотографии предыдущих конференций, а также дополнительную информацию см. на сайте www.intecheco.ru

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



Седьмая Межотраслевая конференция

«ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2016»

25-26 октября 2016г., г. Москва, ГК «ИЗМАЙЛОВО»

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

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ КОНФЕРЕНЦИИ:

- Фильтрация, отстаивание, ультрафиолет, абсорбция, озонирование, глубокое окисление, нанотехнологии и другие решения, оборудование и технологии для водоподготовки, водоснабжения, водоотведения и водоочистки в металлургии, энергетике, нефтегазовой, химической, целлюлозно-бумажной и других отраслях промышленности.
- Механические, биологические и химические методы водоочистки
- Энергоэффективные технологии и оборудование для водоподготовки и водоочистки.
- Повышение качества воды, доочистка. Замкнутые системы водопользования в промышленности.
- Проектирование и эксплуатация канализационных очистных сооружений.
- Обработка, стабилизация и утилизация осадка сточных вод. Сжигание осадка.
- Насосы и арматура для систем водоснабжения, водоподготовки и водоочистки.
- Инновационные решения для трубопроводных систем. Полимерные трубы.
- Контроль содержания загрязнений в воде. Новейшие приборы для анализа качества воды.
- Автоматизация систем водоснабжения, водоподготовки и водоочистки.
- Нормативно-правовые аспекты водного законодательства.

В работе предыдущих Межотраслевых конференций «ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015» принимали участие сотни делегатов от ведущих предприятий металлургии, энергетики, нефтегазовой, химической, целлюлозно-бумажной и других отраслей промышленности, производителей водоочистного оборудования, инжиниринговых и сервисных компаний, НИИ и проектных институтов, в том числе представители: Amiad Water Systems (Израиль), Korting Hannover AG (Германия), WEDECO, Grunbeck Wasseraufbereitung (Германия), TORAY (Япония), Xylem Rus, VKG OIL AS (Эстония), АЛСИС, Альта Групп, АКВАТЕХ-ХТ, АВРОПА Лаб, АЗОВ, Акватрол, Акрон, Архангельский ЦБК, Байкалэнерго, Башгипронефтехим, Березниковский содовый завод, Био-Хим, Буйский химический завод, Бурштынская ТЭС, ВЕДЕКО Центр, ВНИИМ, ВИЛО Рус, ВНИПИгаздобыча, ВНИИФТРИ, ВОДАКО, Водоснабжение и водоотведение, ВТИ, Газпром добыча Астрахань, Газпром добыча Ямбург, Газпром трансгаз Махачкала, Газпромнефть-Московский НПЗ, ГК Спецмаш, Глинвед Раша, Гидротехинжиниринг, Гипротрубопровод, Гипрококс (Украина), ДжиИ Рус, ДАКТ-Инжиниринг, Дозирующие системы, ДТЭК Западэнерго, Днепрпетровский МЗ, Евразруда, Евраз-Украина, завод Водмашоборудование, Зульцер Насосы, Игл Бургманн, ИНТЕХЭКО, Иркутские Коммунальные Системы, Ионообменные технологии, Инженерная Экология, Казаньоргсинтез, Казэкопроект (Казахстан), Карабашмедь, Карельский окатыш, Коминвест-АКМТ, Конаковская ГРЭС, Константа-2, Косогорский металлургический завод, Красцветмет, КРОНЕ Инжиниринг, Кронштадт, Кыштымский медноэлектролитный завод, Кременчугский сталелитейный завод (Украина), КТФ Ремохлор, ЛАНКСЕСС, Марийский НПЗ, Медногорский медно-серный комбинат, Метакхим, МЕТИНВЕСТ ХОЛДИНГ (Украина), Михайловский ГОК, МосводоканалНИИпроект, Мосводоканал, Мосэнерго, Московские озонаторы, НИИОГАЗ, НИУИФ, НИИНМ, НИПИ ОГМ, НПО РОКОР, НПО ЭКОХИМПРИБОР, НПП Машпром, НПП Объединенные Водные технологии, НПП ЭЛЕМЕР, НПО Завод химических реагентов, НПФ ЭкоТОН, НТК Салават, ОМК, Оутотек Санкт-Петербург, Полихимсервис, ПО Курс, ПермНИПИнефть, ПроМинент Дозирующая техника, РХТУ им. Д.И. Менделеева, Ритм ТПТА, РОСИЗВЕСТЬ, РусВинил, Самаранефтехимпроект, Стойленский ГОК, ПЭП СИБЭКОПРИБОР, Северсталь, СибВВАМИ, Синарский трубный завод, СИТТЕК, Сорбент, Спектроника, СПЭК, Стойленский ГОК, Татинтек, Татнефть, ТД ГалаХим, ТД ЛИТ, ТД Пенетрон-Россия, Техно-Эко, Терсь, ТИ-СИСТЕМС, ТК ХИМПЭК, Томскводоканал, Трубодеталь, Тулачермет, Уде, Ураласбест, Уральский электрохимический комбинат, Уралэлектромедь, Феротрейд, Фирма СЭНС, Флотенк, ФНК Инжиниринг, ХГ ОСНОВА, Хометалл, Челябинский меткомбинат, Чепецкий механический завод, Центр Водных Технологий, Центр экологической переработки, Э.ОН Россия, ЭнВиСи КАРБОН, ЭкоВодИнжиниринг, Экополимер-М, Эм-Си Баухеми, ЮЖНИИГИПРОГАЗ (Украина), Юнимет и другие.

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



**Седьмая Межотраслевая конференция
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА-2016**
29 ноября 2016 г., г. Москва

29 ноября 2016 г. в ГК «ИЗМАЙЛОВО» (г. Москва) состоится Седьмая Межотраслевая конференция «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА-2016», посвященная демонстрации новейших разработок для автоматизации предприятий машиностроения, энергетики, металлургии, нефтегазовой и цементной промышленности, современных информационных технологий, IT, АСУТП, ERP, MES-систем, контрольно-измерительной техники, газоанализаторов, расходомеров, датчиков, АСУ технологических процессов.

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ КОНФЕРЕНЦИИ:

- Актуальные задачи автоматизации в промышленности.
- IT инфраструктура современного промышленного предприятия.
- Современные информационные технологии для повышения уровня эффективности, экономичности и промышленной безопасности промышленных предприятий.
- Информационно-управляющие системы промышленной автоматизации (АСУТП, АСОДУ, ERP, MES-системы и др.).
- IT для повышения безопасности и эффективности технологических процессов.
- Практический опыт внедрения информационных систем на предприятиях различных отраслей.
- Технология и технические средства систем производственного контроля и мониторинга.
- Последние достижения в области контрольно-измерительной техники.
- Новейшие газоанализаторы, расходомеры, спектрометры, различные типы датчиков, реле и других приборов КИП.

В работе предыдущих Межотраслевых конференций «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА - 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015» приняли участие специалисты ведущих IT компаний, разработчиков систем автоматизации, производителей приборов КИП, отраслевых институтов и делегаты от промышленных предприятий машиностроения, металлургии, энергетики, нефтегазовой и цементной промышленности: AVA ERP, Embarcadero (США), Energy Consulting, EPLAN Software&Service, IBA, INTERTECH Trading Corporation (США), SICK MAINAK (Германия), Акрон, Ай Си Пи, Аналитик-ТС, АНТ-Информ, Аракчинский гипс, АСКОН, Атомэнергопроект, АУРИС, Бакальское рудоуправление, Би энд Пи, Бежицкая сталь, Буровая компания Евразия, Верхнетагильская ГРЭС, Владимироблгаз, ВНИИА, ВНИПИгаздобыча, Воскресенскцемент, Газпром переработка, Газпром трансгаз Екатеринбург, Газпром трансгаз Махачкала, Газпром инвест, Газпром трансгаз Сургут, ГИПРОКОКС (Украина), Гипромез, Гиредмет, ГМК Норильский никель, Диалог ИТ, Диджитал Секьюрити, Демеховский МЗ, Донбассэнерго (Украина), ДнепрВНИПИэнергопром (Украина), Енакиевский МЗ (Украина), ЕВРОЦЕМЕНТ групп, Запорожсталь (Украина), Извэлектроналадка, Ил, ИндаСофт, ИнСАТ, ИНТЕР РАО-Управление электрогенерацией, Изоляционный Трубный Завод, ИРИМЭК, ИТРП, ИНЛАЙН ГРУП, Институт ЮЖНИИГИПРОГАЗ, Ириклинская ГРЭС, Информ-Консалтинг, Кавказцемент, КомпьюТел, КонсОМ СКС, Концерн ПВО Алмаз-Антей, Корпорация Галактика, КПМГ, Концерн Росэнергоатом, Красноярский цемент, Лафарж Цемент, Липецкая Городская Энергетическая Компания, Липецкий Гипромез, ЛУКОЙЛ-НижегородНИИнефтепроект, Магнитогорский металлургический комбинат, МАГНИТОГОРСКИЙ ГИПРОМЕЗ, МЕТА, МЗ Электросталь, Московский завод тепловой автоматики, МОЭК, Нефуснефть, Нижнетагильский меткомбинат, Нижнекамскнефтехим, НИИК, НИИ ВК имени М.А. Карцева, НЛМК Калуга, Новоангарский обогатительный комбинат, НН-ИНФОКОМ, Новочеркасская ГРЭС, НОРВИКС-ТЕХНОЛОДЖИ, НПФ КРУГ, НПФ ЭНЕРГОСОЮЗ, НК Роснефть, НТЦ Конструктор, ОГК-3, ОГК-6, НПП Вибробит, НПП ЭЛЕМЕР, НЛМК-Калуга, Осколцемент, Оскольский электрометаллургический комбинат, Парадокс, ПИК Прогресс, ПитерСофт, ПК Тесей, Подольскогнеупор, Полюс Проект, Полипласт Новомосковск, Придонхимстрой Известь, Приокский завод цветных металлов, ПРОЕКТ-ИТ, Програм Сфера, Проманалитприбор, Райтстеп, РТСофт, РУСАЛ ИТ-Сервис, СВР - Старый Оскол, Северсталь, Себряковцемент, Серебрянский цементный завод, СибВАМИ, Сибирская генерирующая компания, СИБЭКО, СИС Инкорпорейтед, СевЗап НТЦ, Седатэк, СПБ-XXI, СУЭК, СУЭК-Кузбасс, СФЕРА Нефтегаз, Стинс Коман, ТАНЕКО, ТатАвтоматизация, ТатАСУ, Татинтек, Текноу, Техническая бумага, ТЕХНОАНАЛИТ, ТИ-СИСТЕМС, Титан, ТНК-ВР Менеджмент, ТоксСофт, ТриЛан, Трубная металлургическая компания, ТД ЭМИС, ТЭП-Холдинг, Тюменьэнерго, УК Роспецсплав, УК Татнефть-Нефтехим, Уралгипромез, Уралпредмет, Уралхиммаш, Уральская Сталь, Фортум, ФСК ЭЭС, Хайтед, ЦМР, ЦФТИ Аналитик, Челябинский трубопрокатный завод, Чепецкий механический завод, ЧТД, Цемент, ЭлеСи-Про, Электросигнал, ЭМАльянс, Энел ОГК-5, Энергопромавтоматизация, ЭнергоТехПроект, ЭП-Аудит, Энерготест и другие.

Условия участия, формы заявок, сборники докладов, каталоги и фотографии предыдущих конференций, а также дополнительную информацию см. на сайте www.intecheco.ru

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



ТЕМАТИКА ДОКЛАДОВ:

- Проектирование и строительство различных объектов электроэнергетики.
- Инновационные разработки для повышения ресурса и эффективности котлов, турбин и другого технологического оборудования ТЭЦ, ТЭС, ГРЭС, АЭС, ГЭС.
- Автоматизация предприятий энергетики - системы управления, учета и контроля.
- Технологический и экологический мониторинг: расходомеры, уровнемеры, газоанализаторы, пылемеры, спектрофотометры, различные типы датчиков, приборы учета и контроля.
- Электрофильтры, рукавные фильтры, скрубберы, циклоны для установок газоочистки.
- Технологии и оборудование водоподготовки, водоочистки и водоснабжения электростанций.
- Материалы для огнезащиты, изоляции, защиты от коррозии, усиления и восстановления зданий, сооружений и технологического оборудования.
- Современные компенсаторы, насосы и арматура для предприятий электроэнергетики.

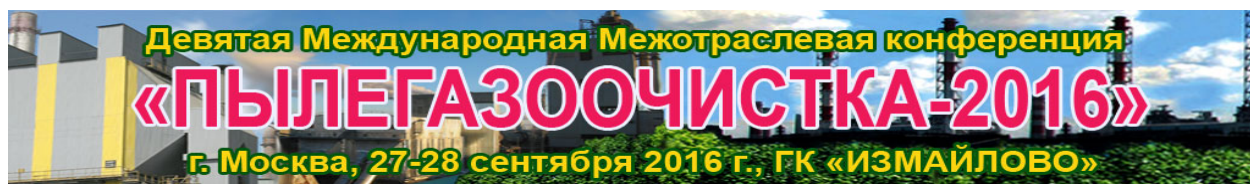
УЧАСТНИКИ КОНФЕРЕНЦИИ:

- Руководители и главные специалисты предприятий электроэнергетики (главные инженеры ТЭЦ, ГРЭС, ТЭС, ГЭС, АЭС, ОГК и ТГК, начальники конструкторских и производственно-технических отделов, ПКО, ПТО, начальники и главные специалисты отделов развития, начальники отделов охраны окружающей среды, начальники котельных и турбинных цехов, начальники отделов энергоэффективности и инноваций, ответственные за техническое перевооружение, эксплуатацию и ремонт различного оборудования, реконструкцию, модернизацию и капитальные ремонты, экологию, автоматизацию, эффективность и промышленную безопасность электростанций).
- Руководители, главные и ведущие специалисты проектных, научных, инжиниринговых, сервисных и монтажных организаций.
- Представители отечественных и зарубежных компаний, производящих современное основное и вспомогательное оборудование для предприятий электроэнергетики.
- Журналисты профильных СМИ.

Всю дополнительную информацию см. на сайте www.intecheco.ru
т.: +7 (905) 567-8767, ф.: +7 (495) 737-7079 admin@intecheco.ru



Календарь промышленных конференций ООО «ИНТЕХЭКО»



27-28 сентября 2016 г. – Девятая Международная конференция ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2016

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



25-26 октября 2016 г. – Седьмая Межотраслевая конференция ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2016

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.



29 ноября 2016 г. – Седьмая Межотраслевая конференция АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА-2016
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.



29 марта 2017 г. - Восьмая Межотраслевая конференция АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА-2017

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 и других отраслей промышленности.



6-7 июня 2017г. – Девятая Всероссийская конференция РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ-2017

проектирование и строительство различных объектов электроэнергетики, новейшие технологии для модернизации и реконструкции электростанций, ТЭЦ, ГРЭС, АЭС, повышение ресурса и эффективности турбин, котлов и другого оборудования, системы автоматизации и приборы КИП, оборудование для вентиляции и газоочистки, водоподготовки и водоочистки, переработка отходов, антикоррозионная защита, усиление и восстановление зданий, сооружений и оборудования, насосы, арматура, компенсаторы.

26-27 сентября 2017 г. – Десятая Международная конференция ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2017

24-25 октября 2017 г. - Восьмая Межотраслевая конференция ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2017



Информация о всех конференциях, условия участия, бланки заявок, фотографии, программы и сборники предыдущих конференций представлены на сайте www.intecheco.ru



ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА



МЕЖОТРАСЛЕВОЙ ЖУРНАЛ

www.pilegazoochistka.ru

ОСНОВНЫЕ РУБРИКИ

- Инновационные технологии и решения для установок промышленной очистки газов и воздуха
- Высокоэффективное вспомогательное оборудование газоочистных сооружений
- Экологический мониторинг газовых выбросов, системы контроля и управления систем газоочистки

СПЕЦИАЛЬНО ДЛЯ

- Руководителей и ведущих специалистов предприятий черной и цветной металлургии, электроэнергетики, цементных заводов, машиностроения, нефтегазовой, целлюлозно-бумажной, химической и других отраслей промышленности

БЕСПЛАТНАЯ ПОДПИСКА!

Заполните анкету с сайта
www.pilegazoochistka.ru и отправьте ее
на электронную почту
admin@intecheco.ru

105318, г. Москва, а/я 24, ООО "ИНТЕХЭКО"
+7 (905) 567-8767 admin@intecheco.ru

