



МЕЖОТРАСЛЕВОЙ ЖУРНАЛ «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА» №14 (июль-декабрь 2017 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»



ДЕСЯТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ МЕЖОТРАСЛЕВАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2017»

г. Москва, 26-27 сентября 2017 г., ГК «ИЗМАЙЛОВО»

ВОСЬМАЯ МЕЖОТРАСЛЕВАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2017»

г. Москва, 24-25 октября 2017 г., ГК «ИЗМАЙЛОВО»

ВОСЬМАЯ МЕЖОТРАСЛЕВАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА-2017»

г. Москва, 28 ноября 2017 г., ГК «ИЗМАЙЛОВО»

ДЕВЯТАЯ МЕЖОТРАСЛЕВАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА-2018»

г. Москва, 28 марта 2018 г., ГК «ИЗМАЙЛОВО»

ДЕСЯТАЯ ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ-2018»

г. Москва, 5-6 июня 2018 г., ГК «ИЗМАЙЛОВО»



**Межотраслевой научно-практический журнал
«ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА» №14 (июль-декабрь 2017г.)**

1. ГАЗООЧИСТКА В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ. ОЧИСТКА ГАЗОВ ОТ ПЫЛИ, ЗОЛЫ, ДИОКСИДА СЕРЫ, СЕРОВОДОРОДА, МЕРАКПТАНОВ, ПАУ И ДРУГИХ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ. ГАЗООЧИСТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ЭЛЕКТРОФИЛЬТРЫ, СКРУББЕРЫ, ЦИКЛОНЫ, РУКАВНЫЕ ФИЛЬТРЫ.	5
Биофильтрация: технология очистки воздуха. (DEKONTA a.s. (Чешская Республика).....	5
Удаление пыли в различных технологических системах GORCO S.A. (Испания). (ООО «ТИ-СИСТЕМС»)	8
Современные технологии газоочистки на объектах промышленной энергетики. (ООО «ФИНГО-Комплекс»)	12
Модернизация системы мокрой очистки топочных газов производства хлористого кальция на ООО «Зиракс». (ООО «Химтехнология»)	19
Использование фильтрующего материала на основе полисульфона в условиях радиохимического производства. (ФГУП «ПО «МАЯК»)	22
Комплекс необходимых мероприятий при удалении и очистке воздуха от взрывоопасной пыли. (ЗАО «Промышленная группа «ИнВент»)	25
Системы промышленного обеспыливания. Концепции взрывозащиты для фильтровального оборудования. (ООО «ИНФАШТАУБ РУС»)	29
Применение турбин водяного распыления для пылеподавления в промышленном производстве. (ООО «Академия Промышленного Пылеподавления «Борей»)	32
Установки рекуперации паров нефти и нефтепродуктов конденсато-абсорбционного типа (ООО «Газспецтехника»)	36
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.	45
Реализация проекта по оснащению газоанализаторами дымовых газов 8 источников выбросов на примере ЖГТЭС. (ГК ЭКОМЕР)	45
Системы мониторинга динамического и электрического оборудования электростанций. (ООО «Диагност»)	48
Эксплуатация вентиляторов и дымососов в тяжёлых промышленных условиях. (ООО «КОЯ»)	52
Компенсаторы для систем газоочистки. (АО «НПП «Компенсатор»)	55
Инновационные решения на основе штоковых (безмембранных) пневмоклапанов Mac Valves для установок пыле- золо- улавливания. (ООО «СТЕКЛОИМПЭКС»)	59
Высокоточное оборудование Helmut Fischer для неразрушающего контроля толщины антикоррозионных покрытий. (ООО «АСК-РЕНТГЕН»)	62
Антикоррозийная защита внутренней и наружной поверхности стального трубопровода, БАГВ и различных резервуаров на объектах ЖКХ с помощью минерально-полимерных покрытий. (ООО «СУ-87»)	68

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



«ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2017»

г. Москва, 26-27 сентября 2017 г., ГК «ИЗМАЙЛОВО»

26-27 сентября 2017г. в ГК ИЗМАЙЛОВО состоится Десятая Международная научно-практическая конференция «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2017». 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

**Межотраслевой научно-практический журнал
«ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА» № 14 (июль-декабрь 2017г.)**

Издатель:

ООО «ИНТЕХЭКО», 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: 15 июля 2017 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 печатки, а также за любые последствия, которые они могут вызвать.

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

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

© ООО «ИНТЕХЭКО» 2008-2017. 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.



Биофильтрация: технология очистки воздуха. (DEKONTA a.s. (Чешская Республика))

АО «ДЕКОНТА, а.с.», DEKONTA a.s. (Чешская Республика),
Гриневский Александр Анатольевич, Заместитель главы представительства в РФ

Сегодня существуют несколько технологий очистки загрязненного воздуха, которые широко применяются в современной промышленности и сельском хозяйстве. В отличие от традиционных технологий, таких как термическое и каталитическое сжигание, скруббинг, адсорбция или конденсирование, биофильтрация позволяет эффективно контролировать загрязнения при относительно низких капитальных и эксплуатационных затратах, и обходиться без образования вторичных продуктов, которые, возможно, будут нуждаться в последующей очистке.

Концепция использования микроорганизмов для очистки загрязненного воздуха не нова. Еще в 1923 году обсуждалась методика управления запахом выбросов сточных вод и при процессе компостирования с использованием почвы как основы для биофильтра. Эта идея получила дальнейшее развитие в США и Европе, главным образом в Германии и Нидерландах. В последние десятилетия интенсивные исследования и разработки привели к значительному увеличению количества соединений, которые поддаются разложению методом биофильтрации.

Что такое биофильтрация?

Биофильтрация - это удаление и уничтожение органических соединений, содержащихся в загрязненном воздухе (например, летучих органических веществ или пахучих субстанций) с использованием микроорганизмов.

Воздушный поток, содержащий органические загрязнители, передается через слой биологически активного вещества (основы биофильтра), где загрязнители адсорбируются в биопленки, а затем разлагаются специальными бактериями, которые используют загрязняющие вещества в качестве источника углерода и энергии. При этом разложение загрязняющих веществ и пахучих субстанций происходит, как правило, в такие безвредные продукты как двуокись углерода и воду.

Так как загрязнители разлагаются, а не просто адсорбируются, то в биофильтре не сохраняются остатки органических соединений, удаленных из загрязненного воздушного потока.



Рис. 1. Принцип процесса биофильтрации

В качестве основы биофильтра чаще всего используются смеси на основе органического материала: почвы, компоста, торфа, древесных опилок. Иногда в качестве основы используются и синтетические материалы: минеральную вату, некоторые волокнистые материалы и пр.

Применение биофильтров

Применение биофильтров оправдано, когда существуют проблемы выбросов в атмосферу, связанные с контролем запахов или выявлены загрязнения летучими органическими соединениями.

Обычно биофильтры используются для очистки выбросов в атмосферу в химической, нефтехимической и фармацевтической промышленности, при нефтегазовых операциях, на лакокрасочных и типографских предприятиях, очистных сооружениях, восстановительных установок почвы и подземных вод и т.д.

Контроль за запахом является одной из основных проблем использования компостного оборудования, биогазовых станций, очистных сооружений и т.д. Контроль за запахом необходим на животноводческих фермах, скотобойнях, предприятиях пищевой промышленности, жировых комбинатах, мясных и рыбных производствах, фабриках по производству табака, какао и кондитерских изделий, терминалах обработки сыпучих материалов и многих других предприятиях, особенно расположенных вблизи жилых районов. Хотя грамотное управление процессом и своевременная уборка может существенно уменьшить запах, возникающий в результате производства, во многих случаях некоторые методы нейтрализации запаха по-прежнему необходимы.



Рис. 2. Типовая установка биофильтрации

Эффективность биофильтрации

Эффективность биофильтрации зависит от способности загрязняющих веществ к биологическому разложению. При надлежащих условиях биофильтр может разложить чрезвычайно высокий процент определенных загрязняющих веществ в двуокись углерода и воду. Биофильтрация используется в основном для удаления запахов и очистки от негалогенизированных летучих органических соединений (ЛОС) и легких (топливных) углеводородов. Так же можно очищать воздух и от галогенизированных ЛОС, однако процесс очистки в биофильтре в данном случае является менее эффективным и зачастую не может быть экономически оправдан.

Типичный диапазон эффективности удаления загрязняющих веществ составляет от 75 до 99 процентов. При правильно спроектированном биофильтре эффективность разложения для БТЭК (бензол, толуол, этилбензол, ксилолы) и негалогенизированных углеводородов находится в диапазоне от 90 до 99 процентов. Для летучих полиароматических углеводородов (ПАУ) эффективность составляет от 75 до 90 процентов.

Контролируемые параметры процесса биофильтрации

При проектировании биофильтров крайне важно создать оптимальные условия для эффективной «работы» микроорганизмов. Наиболее важными параметрами для управления процессом биофильтрации являются влажность, pH, питательные вещества и температура.

Влажность имеет важное значение для выживания и метаболизма микроорганизмов. Изменение значения влажности может привести к уплотнению материала наполнителя биофильтра, его разрушению и образованию анаэробных зон, которые могут стать источником выброса пахучих веществ. Оптимальное содержание влаги зависит от различных свойств фильтрующих материалов: например, от площади поверхности наполнителя, его пористости и т.д. Для органического фильтрующего материала значение влажности рекомендовано в диапазоне 40-60%, для синтетических материалов диапазон влажности шире и зависит от конкретного материала.

Большинство микроорганизмов «предпочитают» определенный диапазон pH. Следовательно, изменение pH может значительно влиять на их активность. Многие бактерии имеют свои оптимум pH между 6 и 8, но существуют бактерии, метаболизм которых возрастает в кислой среде.

Кроме углерода и энергии, получаемых при разложении загрязняющих веществ, для развития микроорганизмов необходимы такие питательные вещества как азот, фосфор, и микроэлементы. Если в основе биофильтра используется синтетические материалы (например, минеральная вата) и она не содержит соответствующие питательные вещества, они должны быть добавлены отдельно во время работы.

Температура является одним из наиболее важных параметров, определяющих темп роста сообщества микроорганизмов. Для успешного процесса биофильтрации температура системы должна оставаться относительно постоянной. Температура в реакторе биофильтра в значительной степени зависит от температуры потока воздуха на входе и экзотермических реакций в основе биофильтра. При повышении температуры метаболизм микроорганизмов ускоряется, но сорбционные свойства основы биофильтра уменьшаются. При превышении некоторой критической температуры происходит инактивация определенных ключевых белков и наступает резкое прекращение роста микроорганизмов. Оптимальная температура для разных видов микроорганизмов колеблется в широких пределах, но в большинстве биофильтров используются мезофильные организмы, которые развиваются при умеренной температуре от 20 до 45 °C.

Преимущества использования биофильтров

Основное преимущество использования биофильтров – это невысокая стоимость самой установки, и низкие эксплуатационные расходы. В отличие от традиционных установок очистки воздуха, использующих технологии термического или каталитического сжигания, установкам биофильтров не требуется дорогостоящее топливо, требуется лишь электроэнергия для работы маломощных двигателей, подача воды и возможно, добавление небольшого количества питательных веществ. Замена основы биофильтра производится каждые 2 – 5 лет. Установка биофильтрации работает в автоматическом режиме и не требует постоянного присутствия специалистов.

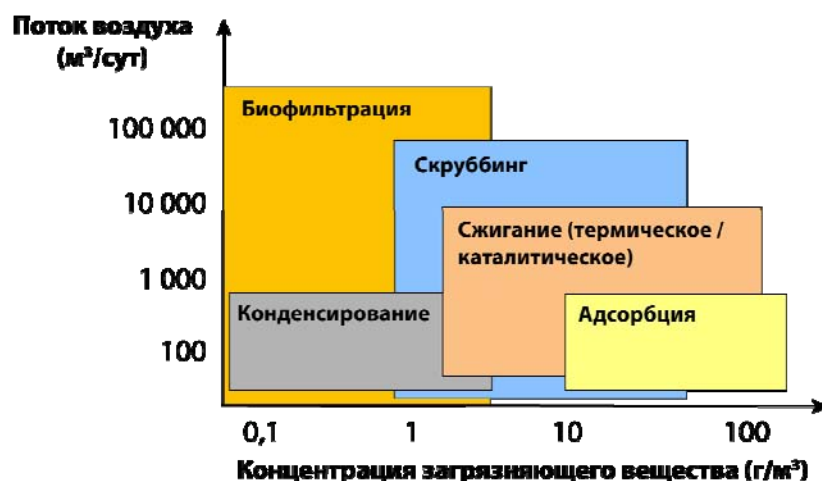


Рис. 3. Сравнение эффективности различных методов очистки загрязненного воздуха

Компания ДЕКОНТА в течении нескольких лет занимается производством, поставкой и монтажом установок биофильтрации, которые показывают свою высокую эффективность.

DEKONTA, a.s.

125047, г. Москва, ул. 3-я Тверская-Ямская, 36/40

т.: +7 (495) 151-8086, ф.: +7 (495) 151-8086

www.dekonta.org grinevskiy@dekonta.com

**Удаление пыли в различных технологических системах GORCO S.A. (Испания).
(ООО «ТИ-СИСТЕМС»)**

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

Очень важным является удаления пыли в установках оборудования для погрузки, разгрузки и транспортировки навалочных грузов, сыпучих материалов.

Системы погрузки, разгрузки и хранения навалочных грузов рассматриваются как ключевая часть любого производственного предприятия, поскольку эффективность общей установки зависит от их скорости и надежности. Например, система измельчения, у которой есть ненадежные элементы, или которая установлена не по размеру, повредит дробилку последнего поколения с доказанной эффективностью. То же самое с системами хранения, силосами и т.д. Эти системы важны в общей конструкции.

Однако процессу обеспыливания всех этих элементов не хватает «престижа» или «уважения», которое должно быть. Ему не придается достаточно важности, т.к. если он не работает в установленном порядке, нет очевидного эффекта. Это было довольно широко распространенным мышлением в различных секторах, где основной целью была корректная разработка производственного предприятия (например, начиная с дробилок, ленточных конвейеров и экранов), и, когда наступало время разрабатывать эту часть проекта, в особенности фазу покупки элементов обеспыливания, не находилось средств или интереса в поиске наилучшего технического решения. Это предприятия, которые не установили абсолютно никакого оборудования для обеспыливания. Это рассматривается как большая ошибка, т.к. эффективная система обеспыливания имеет прямое воздействие на остальную часть установки.

Изначально, необходимо определить, где появляется пыль, а она появляется в местах, где располагаются пункты перегрузки, таких как ленты конвейера (в точке получения и в головной части), ковшовые элеваторы, пакеры, силосы, точки погрузки и разгрузки транспорта и т.д. Когда не установлена система обеспыливания, и выделяется пыль, может возникнуть «только» проблема гигиены, но, даже в этом случае, это также является важной проблемой, которая влияет на рабочие условия остального установленного оборудования. Постоянное облако пыли, которая оседает на элементах управления и оборудования – это в геометрической прогрессии увеличивает риск отказа в работе и в надежности установленных норм; оно перегружает давлением оборудование без деаэрации и, в конечном итоге, это заканчивается пылью и утечкой воздуха через прокладки, которые не дадут результатов.

Вопрос гигиены также очень важен. Если оборудование не находится в легком доступе из-за скопления пыли, обслуживающий технический персонал и те, кто отвечает за смазку и проверку компонентов, не будут подходить к оборудованию близко, пока оно не сломается, по причине сложного доступа и гигиенических рисков.

Как только распознается потребность в обеспыливании системы для погрузки, разгрузки и транспортировки навалочных грузов, необходимо придать важность этому вопросу. Иногда предприятия ставят что-нибудь на месте – какой-нибудь небольшой фильтр, даже зная о его низкой эффективности – таким образом, можно сказать, что устройство для обеспыливания есть, но о его надежности никто не волнуется.

Здесь автор хотел бы сделать акцент на превосходящих характеристиках рукавных фильтров в сравнении с картриджными фильтрами. Когда конечный потребитель или поставщик систем для погрузки, разгрузки и транспортировки навалочных грузов находится на конечном этапе инжиниринга систем обеспыливания, он или она могут найти проблемы в планировке расположения оборудования, которые могут ускорить выбор самых маленьких фильтров, чтобы избежать изменений в предшествующих разработках. Итак, сравнивая рукавные фильтры с картриджными, может показаться, что картриджный фильтр является лучшей опцией, потому что он меньше и дешевле, на первый взгляд.

Упускаемой из виду ошибкой в применении систем разгрузки навалочных грузов является то, что потоки загрязненного воздуха несут высокую концентрацию пыли и, таким образом, поток внутри фильтра довольно загружен. Этот поток вверх через рукава увеличивается, тогда как секция фильтра уменьшается. Для пыли становится сложным идти вниз из рукава в резервуар, если скорость высокая. Если берутся два фильтра с одинаковыми показателями и с одинаковой поверхностью фильтрации – один рукавный и один картриджный – рукавный фильтр имеет больший размер, чем картриджный, что является недостатком для планировки расположения оборудования. Однако, скорость движения воздуха внутри него ниже, таким образом, пыль легко опускается из рукава, в то время как в картридже, поскольку элемент фильтрации согнут, пыль перемещается от одного картриджа к другому по причине более высокой скорости движения воздуха вверх. В результате, картридж засоряется и срок его службы короток; оборудование фильтрации не будет работать.

Компания ГОРКО встречала много клиентов, столкнувшихся с этой проблемой, и, после замены картриджных фильтров новыми рукавными, результат принес большое удовлетворение.

Примеры Ленточные конвейеры



Рис. 2. Обеспыливание дробилки и ленточного конвейера

Ленточные конвейеры имеют две ключевых точки во время обеспыливания: одна находится в месте загрузки ленты (загрузочное устройство), а вторая – в конце (в головной части). Обычно, ленты находятся скрепленными одна с другой; головная часть первой ленты расположена близко к загрузочному устройству второй ленты. Обе точки образуют высокий выброс пыли, которую нужно нейтрализовать. Правильный способ сделать это – с двумя точками всасывания: одна в головной части, другая в загрузочном устройстве, проведенные к рукавному фильтру с резервуаром, который может быть разгружен на второй ленте. Важным пунктом здесь является то, что часть загрузочного устройства, которая получает материал, обычно забирает 70% доступного потока, а это оставляет 30% для головной части ленты. Определение параметров общего потока зависит от различных факторов, таких как ширина ленты, скорость, количество и тип обрабатываемых материалов. Одним особо важным фактором является высота насыпи, требующая больших потоков, тогда как высота насыпи материалов увеличивается.

Иногда, обе точки и один отдельный рукавный фильтр могут быть заменены фильтрами бункерного типа – (фильтры без резервуара), которые закрепляются прямо на ленточные конвейеры. В этом случае, нужны два рукавных фильтра: один для головной части, другой для загрузочного устройства. Эта опция позволяет избежать загрязненных воздухопроводов, но она менее эффективна, чем рукавный фильтр с резервуаром.



Рис. 3. Обеспыливание пункта перевалки между лентой



Рис. 4. Обеспыливание ленточных конвейеров

Ковшовые элеваторы

Первоначально многие люди не осуществляют обеспыливание ковшовых элеваторов, потому что считают, что ковшовые элеваторы закрыты и единственная открытая точка это высыпка в головной части. Это неправильно: по причине восходящих потоков внутри ковшовых элеваторов, их рабочий режим имеет сходство с маленькими трубами с внутренним потоком, который, если не выводится, вызывает в элеваторе перегрузку давлением и, таким образом, заставляет пыль выходить через любые прокладки, соединения, люки и т.д.

Правильный способ обеспыливания ковшовых элеваторов проходит через две точки: одна в нижней части, а другая в верхней. Иногда последняя может быть заменена другой в элементе, который получает материал из элеватора (если воздуховод из элеватора достаточно большой, чтобы делать возможным поток материалов и воздуха)

Как и в случае с ленточными конвейерами, можно установить рукавный фильтр бункерного типа в нижней и верхней части элеватора, избегая загрязненных воздуховодов. Однако, в этом случае, планировка расположения оборудования будет более сложной по причине размера рукавных фильтров.

Вагоны – хопперы для получения сыпучих материалов

Важным устройством, применяемым в условиях загрязнения окружающей среды, является вагон-хоппер, который получает материал, загруженный с грузового транспорта или экскаватора. Эти установки обычно заключены в укрытие, которое оставляет переднюю часть открытой, где происходит разгрузка. В случае отсутствия системы удаления пыли, имеет значение образующаяся пыль; уровень загрязнения высокий, по причине очень быстрой загрузки. Эти установки просты в решении посредством специально разработанного рукавного фильтра, который закрепляется в верхней и задней части укрытия. Этот рукавный фильтр использует стенки укрытия как собственный корпус, таким образом, фильтрованная пыль направляется к основному резервуару без дополнительных пунктов сбора пыли.

Объемы воздуха, используемые здесь, высокие, поскольку текущие потребности также высоки (приблизительно от 17 000 до 25 000 м³ / ч); однако, т.к. это не является непрерывным процессом, может быть допущена более высокая кратность фильтрации.

Карьеры

Иногда в карьерах применение обеспыливания улучшает качество продукта, поскольку охват пунктов удаления пыли с карьерной мелочью сокращает концентрацию содержания карьерной мелочи в основном материале. В этих случаях, собираемая пыль не включена в процесс заново, но фильтр может задействовать силос высокой мощности для хранения собранной пыли, таким образом, клиент сможет распоряжаться ей по собственному усмотрению, получая более ценный конечный продукт без карьерной мелочи.

Пример удаления пыли в портовом терминале

В городе Ла Корунья существует предприятие, получающее уголь и соевые бобы с кораблей для хранения и последующей транспортировки. Компания ГОРКО активно вовлечена в разработку, оценку параметров и поставку оборудования для удаления пыли на завод.

У него есть точки удаления пыли в каждом потоке между лентами, с точкой всасывания в головной части и другой в загрузочном устройстве. Существующие фильтры в перегрузочных башнях разрабатываются для потока от 5000 до 7000 м³ / ч и располагаются таким образом, что собираемая пыль загружается на ленту приемки. В конце установки находятся четыре силоса, наполняющие вагоны через телескопические сливы. Все перевозки груза на верхней части силоса и ленты отправления обеспыливаются двумя независимыми фильтрами на 12 000 м³ / ч каждый.

Так как установка обращается с взрывоопасной пылью, все оборудование соответствует требованиям АТЕХ и включает взрыворазрядные панели и химические подаватели в загрязненной воздушной зоне для защиты установки и предотвращения распространения через воздуховоды, в случае, если взрыв произошел внутри рукавного фильтра.

Для дополнения линейки систем удаления пыли, компания ГОРКО установила центральную вакуумную систему для эффективной очистки всех потоков, которые могут появиться и удаления пыли, которая всегда вырабатывается перемещениями ленты. Данное средство также соответствует АТЕХ и использование обоих (система удаления пыли и вакуумной очистки) делает это предприятие в Ла Корунье образцовым заводом по обращению с материалами и окружающей средой.

Вывод:

Обеспыливание установки так же важно, как и установка для погрузки, разгрузки и транспортировки навалочных грузов сама по себе. Этот вопрос должен подвергаться тщательному изучению, как только начинается стадия разработки завода.

Должны быть использованы нужные и технически обоснованные рукавные фильтры; нельзя ограничивать установку рукавного фильтра, который соответствует доступному пространству.

Компания ГОРКО может сотрудничать с конечным потребителем или с инженеринговой компанией, которая является поставщиком завода, с самого начала, предоставляя чертежи, возможности и все, что требуется, для подготовки хорошей системы обеспыливания.



Рис. 5. Обеспыливание элеваторов и ленточных конвейеров

Дополнительную информацию см. на сайте www.tisys.ru

ТИ-СИСТЕМС, ООО

Россия, 141006, Московская область, г. Мытищи, Волковское шоссе, владение 5а, стр. 1,
Бизнес-центр «ВОЛКОВСКИЙ»

т.: +7 (495) (495) 777-4788, 748-9626, 500-7154, 500-7155

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

**Современные технологии газоочистки на объектах промышленной энергетики.
(ООО «ФИНГО-Комплекс»)**

*ООО «ФИНГО-Комплекс», Елютин Алексей Андреевич, Руководитель отдела продаж,
Штилова Галина Вениаминовна, Инженер проекта*

Современные мощности в области Российской энергетики являются выдающимся достижением человечества, позволившим производить энергию на мировом уровне. Обеспечение экологической безопасности и защита атмосферы путем разработки высокоэффективного газоочистного оборудования и конкурентоспособных решений – миссия компании ФИНГО-Комплекс на сегодняшний день.

«ФИНГО-Комплекс» - экологический машиностроительный холдинг, осуществляющий комплексную поставку пылегазоочистного оборудования «под ключ». Собственное крупнейшее производство в стране и применение современного компьютерного программного обеспечения для проектирования, визуализации и моделирования изделий позволяют решать самые сложные задачи в области промышленной очистки газов. Практически весь инженерно-технический состав нашей команды имеет высшее техническое образование таких престижных вузов, как МГТУ им. Баумана, НИУ МЭИ, МАИ, МИСиС и др.

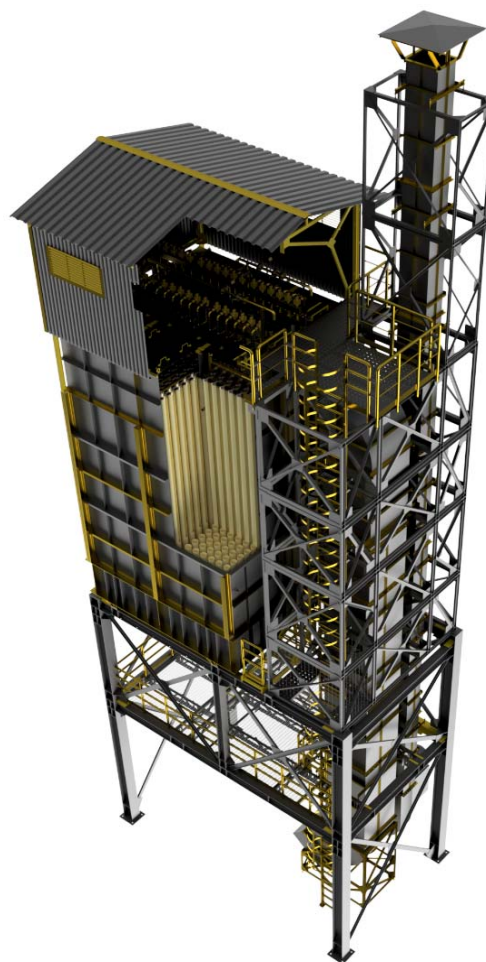
Доклад посвящен актуальной проблеме применения газоочистительной аппаратуры на объектах промышленной энергетики. Как известно, из всех существующих на сегодняшний день видов электростанций, тепловые станции, работающие на органическом топливе, оказывают на окружающую среду наиболее сильное влияние. Современные мощные ТЭЦ расходуют до 20 000 тонн угля в сутки и ежедневно выбрасывают 200 тонн оксидов азота, 680 тонн диоксида серы и сернистого ангидрида, а также 120-240 тонн твердых частиц пыли, золы и сажи.

На тепловых электростанциях России в настоящее время продолжают работать газоочистные установки, проектирование и сооружение которых происходило многие десятилетия назад. Но в рамках выполнения экологической программы на большинстве ТЭЦ проводят реконструкцию морально и технически устаревших электрофильтров на котлоагрегатах, что позволяет снизить выбросы вредных веществ в атмосферу на 8-10 тысяч тонн в год и достичь существующих норм по предельно допустимым выбросам.

Для реализации оптимального выполнения поставленных Вами задач в области очистки газов на объектах промышленной энергетики мы предлагаем современное газоочистное оборудование следующих типов: электрофильтры, рукавные фильтры, циклоны и скрубберы Вентури, установки очистки SO_x и NO_x , керамические фильтры, а также огромный выбор запасных частей. При использовании нашей продукции мы не только гарантируем поставку его компонентов, а также принимаем на себя полную ответственность за работу всей аспирационной установки.

Основными компонентами пылегазовоздушной смеси, выбрасываемыми в атмосферу при сжигании различных видов топлива в энергоустановках, являются: водяной пар, углерод, сланцевая зола, мазутная зола, угольная зола, неорганическая пыль, взвешенные вещества, диоксид серы, оксид углерода, оксид азота, диоксид азота, а также другие компоненты, связанные со спецификой конкретных месторождений топливно-энергетических ресурсов.

Как правило, поставки угля для электростанций осуществляются с близлежащих угледобывающих предприятий без выбора топлива с наиболее оптимальными теплотехническими и экологическими характеристиками. Высокая зольность способствует повышению расхода топлива и соответственно всех выбросов в атмосферу.



Рукавный фильтр

Именно поэтому выбор системы газоочистки для каждого конкретного энергообъекта индивидуальна, ведь эффективность работы газоочистных устройств во многом зависит от физико-химических свойств

улавливаемой золы. Основными характеристиками для выбора и расчета золоуловителей являются плотность, дисперсный состав, электрическое сопротивление, слипаемость золы и температура. Более подробная информация о характеристиках для подбора газоочистной установки отображена в опросном листе, который в свободном доступе находится на нашем официальном сайте fingo.ru. Другим важным аспектом в области промышленной очистки газов на объектах энергетики является обеспыливание воздуха на отдельных узлах подготовки топлива к сжиганию. Для подачи готовой пыли в бункер котла используется система пылеприготовления, которая оказывает значительное влияние на КПД электростанции. Разгрузка угля, поступающего на ТЭС, транспортировка его по тракту, пересыпка с конвейера на конвейер, дробление, загрузка бункеров сырого угля связаны с постоянным образованием и выделением пыли в атмосферу рабочих помещений.

При повышенной запыленности создаются тяжелые условия для работы обслуживающего персонала, снижается производительность труда, появляется опасность возникновения взрывов, пожаров, особенно для электростанций, работающих на углях с большим выходом летучих компонентов. Кроме того, пыль, попадая на подвижные части машин и механизмов, вызывает преждевременный их износ, а на автоматизированных системах топливоподачи отрицательно влияет на работу элементов автоматики.

Образовавшаяся пыль от объектов энергетики проникает в организм человека при дыхании, принятии пищи, а также через поры кожи, что может привести к появлению профессиональных заболеваний, влекущих за собой изменения во всем организме человека. Говорить о неблагоприятном воздействии пыли можно бесконечно, как в рамках повседневной жизни, так и в промышленных масштабах.

Основными требованиями к газоочистным установкам являются – высокая эффективность очистки и эксплуатационная надежность. С увеличением степени требуемой очистки и уменьшением размера улавливаемых частиц увеличиваются капитальные и эксплуатационные затраты на газоочистку. Оптимальный вариант технологии и аппарата очистки определяют по результатам технико-экономической оценки. Газоочистные установки, как правило, не дают прямой прибыли. Однако, если учитывать предотвращенный ущерб от возможного загрязнения атмосферного воздуха при отсутствии газоочистки, то реальными становятся показатели прибыли и рентабельности. Логика эколого-экономической эффективности довольно проста – также как вы хотите получать качественное сырье от поставщика, так и окружающие вас люди хотят дышать чистым воздухом.

Задачи газоочистки:

- Оценка количества и свойств выбросов в атмосферу от источника пыления;
- Определение требуемой степени очистки;
- Выбор устройств для отбора (отсоса) газов или воздуха с учетом конструктивных и технологических условий оборудования;
- Выбор способа очистки и типа газоочистного аппарата;
- Определение параметров работы аппарата, при которых достигается требуемая эффективность очистки выбросов;
- Выбор устройств для отвода уловленных веществ с учетом их свойств;
- Разработка решений по транспортировке уловленных веществ и их последующему использованию;
- Контроль эффективности газоочистных установок.

Существующее пылегазоочистное оборудование должно модернизироваться для соблюдения предельно допустимых выбросов и соответствовать заявленным нормам на протяжении долгого времени, путем внедрения наилучших доступных технологий, своевременной замены устаревших узлов и оригинальной установки запасных частей.

Почему выбирают нас?

- Крупнейший инжиниринговый центр в отрасли;
- Самая широкая линейка электрофильтров и рукавных фильтров;
- 17 тыс.т/год – собственные производственные мощности;
- Более 3500 единиц продукции поставлено в 50 стран мира;
- 75 лет уникального опыта и разработок;
- Высокая энергоэффективность оборудования и минимальные эксплуатационные расходы.

Для энергетической отрасли в компании ФИНГО-Комплекс создано специальное подразделение, которое изучает проблемы газоочистки и взаимодействует исключительно с электростанциями и котельными нашей страны. Общий опыт Семибратовского завода газоочистительной аппаратуры насчитывает более 75 лет изобретений и миллионов тонн выпущенной продукции. Мы являемся основоположниками газоочистки в нашей стране и с гордостью продолжаем совершать поступки на благо экологии.



2017 год объявлен годом экологии, и компания ФИНГО-Комплекс проводит 2017 год экологического оздоровления. В рамках года экологического оздоровления, компания ФИНГО-Комплекс проводит бесплатную выездную диагностику газоочистного оборудования силами экспертной группы, с последующей выдачей экспертного заключения, рекомендациями и планом изготовления и производства запасных частей к газоочистным установкам для достижения более высоких показателей в газоочистке. Сегодня важно не только говорить, но и делать наш воздух чище!



ФИНГО-Комплекс, ООО
Россия, 108811, г. Москва, БП «Румянцево»
т.: +7 (495) 118-9407, 777-3339
info@plcf.ru www.fingo.ru



Восьмая Межотраслевая конференция

«ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2017»

24-25 октября 2017г., г. Москва, ГК «ИЗМАЙЛОВО»

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

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

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, 2016» принимали участие сотни делегатов от ведущих предприятий металлургии, энергетики, нефтегазовой, химической, целлюлозно-бумажной и других отраслей промышленности, производителей водоочистного оборудования, инженеринговых 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, Альфа Групп, АКВАТЕХ-ХТ, АВРОРА Лаб, АЗОВ, Акватрол, Акрон, Архангельский ЦБК, Байкалэнерго, Башгипронефтехим, Березниковский содовый завод, Био-Хим, Буйский химический завод, Бурштынская ТЭС, ВЕДЕКО Центр, ВНИИАМ, 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, Гипрокс (Украина), ДжиИ Рус, ДАКТ-Инжиниринг, Дозирующие системы, ДТЭК Западэнерго, Днепродзержинский МЗ, Евразруда, Евраз-Украина, завод Водмашоборудование, Зульцер Насосы, Игл Бургманн, ИНТЕХЭКО, Иркутские Коммунальные Системы, Ионообменные технологии, Инженерная Экология, Казаньоргсинтез, Казкопроект (Казахстан), Карабашмедь, Карельский окатыш, Коминвест-АКМТ, Конаковский ГРЭС, Константа-2, Косогорский металлургический завод, Красцветмет, КРОНЕ Инжиниринг, Кронштадт, Кыштымский медноэлектролитный завод, Кременчугский сталелитейный завод (Украина), КТФ Ремохлор, ЛАНКЕСС, Марийский НПЗ, Медногорский медно-серный комбинат, Метаким, МЕТИНВЕСТ ХОЛДИНГ (Украина), Михайловский ГОК, МосводоканалНИИпроект, Мосводоканал, Мосэнерго, Московские озонаторы, НИИОГАЗ, НИУИФ, НИИИМ, НИПИ ОГМ, НПО РОКОР, НПО ЭКОХИМПРИБОР, НПП Машпром, НПП Объединенные Водные технологии, НПП ЭЛЕМЕР, НПО Завод химических реагентов, НПП ЭКОТОН, НТК Салават, ОМК, Оутотек Санкт-Петербург, Полихимсервис, ПО Курс, ПермНИПИнефть, ПроМинент Дозирующая техника, РХТУ им. Д.И. Менделеева, Ритм ТПТА, РОСИЗВЕСТИ, РусВинил, Самаранефтехимпроект, Стойленский ГОК, ПЭП СИБЭКОПРИБОР, Северсталь, СибВАМИ, 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, Томсводоканал, Трубодеталь, Тулачермет, Уде, Ураласбест, Уральский электрохимический комбинат, Уралэлектромедь, Феротрейд, Фирма СЭНС, Флотенк, ФНК Инжиниринг, ХГ ОСНОВА, Хеметалл, 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



The advertisement features a background image of a control room with multiple computer monitors displaying various industrial data and graphs. At the top center, there is a logo for 'ИНТЕХЭКО' (Intecheco) featuring a stylized tree and the text 'www.intecheco.ru'. Below the logo, the conference title is written in large, bold, green and yellow letters: 'Восьмая Межотраслевая конференция АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА-2017'. Underneath the title, the date and location are specified: '28 ноября 2017 г., г. Москва'. A green box at the bottom contains a detailed description of the conference, mentioning its focus on automation technologies, IT, and industrial processes.

**Восьмая Межотраслевая конференция
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА-2017**
28 ноября 2017 г., г. Москва

28 ноября 2017 г. в ГК «ИЗМАЙЛОВО» (г. Москва) состоится Восьмая Межотраслевая конференция «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА-2017», 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, 2016» 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 MAHAK (Германия), Акрон, Ай Си Пи, Аналитик-ТС, АНТ-Информ, Арачинский гипс, АСКОН, Атомэнергопроект, АУРИС, Бакальское рудоуправление, Би энд Пи, Бежикская 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, Демидовский МЗ, Донбассэнерго (Украина), ДнепрВНИПИэнергопром (Украина), Енакиевский МЗ (Украина), ЕВРОЦЕМЕНТ групп, Запорожсталь (Украина), Извлектроналадка, Ил, ИндаСофт, ИнСАТ, ИНТЕР РАО-Управление электрогенерацией, Изоляционный Трубный Завод, ИРИМЭКС, ИТРП, ИНЛАЙН ГРУП, Институт ЮЖНИИГИПРОГАЗ, Ириклинская ГРЭС, Информ-Консалтинг, Кавказцемент, КомпьюТел, КонсОМ СКС, Концерн ПВО Алмаз-Антей, Корпорация Галактика, КППМГ, 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, Некуснефть, 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, Текниоу, Техническая бумага, ТЕХНОАНАЛИТ, ТИ-СИСТЕМС, Титан, ТНК-ВР Менеджмент, ТоксСофт, ТриЛан, Трубная металлургическая компания, ТД ЭМИС, ТЭП-Холдинг, Тюменьэнерго, УК Росспецсплав, УК Татнефть-Нефтехим, Уралгипромез, Уралпредмет, Уралхиммаш, Уральская Сталь, Фортум, ФСК ЕЭС, Хайтед, ЦМР, ЦФТИ Аналитик, Челябинский трубопрокатный завод, Чепецкий механический завод, ЧТД, Цемент, ЭлеСи-Про, Электросигнал, ЭМАльянс, Энеп 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



ДЕВЯТАЯ МЕЖОТРАСЛЕВАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА-2018»
28 марта 2018 г., Москва, ГК ИЗМАЙЛОВО

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ КОНФЕРЕНЦИИ:

- Актуальные задачи противокоррозионной защиты в промышленности.
- Новейшие краски, технологии и материалы огнезащиты, изоляции и антикоррозионной защиты строительных конструкций зданий и сооружений, мостов, технологического оборудования, дымовых труб, газотранспортных систем, градирен и емкостей.
- Предупреждение аварий. Усиление и восстановление зданий и оборудования.
- ЛКМ для наружной окраски. Долговечность покрытий.
- Современные технологии огнезащиты.
- Подготовка поверхности. Современное окрасочное оборудование.
- Приборы для контроля качества лакокрасочных материалов и покрытий.
- Современные методы контроля и диагностики техногенной безопасности промпредприятий.
- Электрохимическая защита металлов от коррозии.

Участие в работе предыдущих конференций «АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА-2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017» приняли сотни делегатов от предприятий различных отраслей: Bayer (Германия), Fangfu (Китай), International Protective Coatings, Jotun Paints (Норвегия), REMBE (Германия), S.A.F. Praha (Чехия), ЗМ Россия, Компания PRIMATEK, АВРОРА, Азов, Акзо Нобель, Акрон, АК АЛРОСА, АК Промметаллозащита, Ангарскнефтехимпроект, Ангарская нефтехимическая компания, Ангарский завод полимеров, Алмалыкский ГМК (Узбекистан), Алюфиниш, АМТ-Антикор, Антикорсервис, АСК-РЕНТГЕН, АТОМПРОЕКТ, Атомэнергопроект, Башнефть-Уфанефтехим, Буд, ВекФорт, ВИАМ, ВИТЮР, ВНИИСТ, ВНИПИЭТ, ВНИПНефть, ВТИ, Газпром газэнергосеть, Газпром ВНИИГАЗ, Газпром газнадзор, Газпром газораспределение Владимир, Газпром добыча шельф, Газпром добыча Астрахань, Газпром добыча Надым, Газпром добыча Ямбург, Газпром трансгаз Махачкала, Газпром нефтехим Салават, Газпром трансгаз Москва, Газпром трансгаз Екатеринбург, Газпром трансгаз Томск, Газпром трансгаз Югорск, Газпром трансгаз Волгоград, Газпром трансгаз Чайковский, Газпром трансгаз Уфа, Газпром нефть шельф, Гипрогазоочистка, Гипрокос (Украина), Гипромез, ГИРЕДМЕТ, ГМК Норильский никель, ГИ ВНИПИЭТ, Группа Магнезит, ГК UNIVERSUM, ДЕЛАН, Дюпон Наука и Технологии, ЕВРАЗ НТМК, ЕВРАЗ ЗСМК, ЕвразХолдинг, ЕВРОБРАНД, Евромет, Жаналык GOLD (Казахстан), Запорожсталь (Украина), Изоляционный трубный завод, ИНТЕР РАО ЕЭС, Казот, Константа-2, Каспийский Трубопроводный Консорциум-Р, Киришинефтеоргсинтез, К-М, Константа, Конферум, Косогорский МЗ, Краски Сибири, Кронос Спб, КуйбышевАзот, Лайер, Лакокрасочный завод Аврора (Украина), Ланкра, Латом-БИС, Ларчфилд ЛСН, Лебединский ГОК, ЛУКОЙЛ-Нижнегороднефтеорг-синтез, Магнитогорский меткомбинат, МЗ Электросталь, МорНефтеГазИнжиниринг, МЕТИНВЕСТ ХОЛДИНГ (Украина), Мост, Морозовский химический завод, Мособлгаз, Нижнетагильский меткомбинат, НИЦ Строительство - НИИЖБ, НИИнефтепромхим, НИИПХ Росрезерва, НИОСТ, Ника-ПВА, Новатик РУС, Новокуйбышевский НПЗ, НПХ ВМП, НЛМК, НПК Ярли, НПО Виллана, НПО РОКОР, НПП ТЕХНОБИОР, НПФ ИНМА, НПК КоррЗащита, НПФ Лаборатория огнезащиты, НПФ Спектр-Лакокраска, НПФ ФЮЛЭК, НПЦ Молния, НТК Салават, ОЗ-Инжиниринг, ОГК-1, ОГК-2, Омский каучук, Омутнинский МЗ, Омсктехуглерод, ОМЗ-Спецсталь, ТД Раум-Профи, ПК ЗенТехПрогресс, Плакарт, ПМП, ПодземГеоЛокация, Полюс Проект, Промхимзащита, Промкраска ТЦ, ППМТС Пермснабсбыт, РЕД БИЛДИНГ, РАО Энергетические системы Востока, Роснефть-Находканефтепродукт, РКЦ Прогресс, РН-Комсомольский НПЗ, РН-Туапсинский НПЗ, РУСАЛ ИТЦ, Русские краски, Рутил, Рад Билдинг, САЗИ-Авиагерметик, СамараНИПИнефть, Смоленская ГРЭС, Северсталь, Стройизоляция, СК ТЕХНОЛОГИЯ, Синарский трубный завод, Сода, Соликамский завод Урал, СОПКОР, СПЕКТР, Спецремэнерго, Спецстройизоляция, Стиллейнт, Стройтрансгаз, Сургутнефтегаз, СУ-87, Сызранский НПЗ, ТАНЕКО, Татнефть, Татсталь, Таттеплоизоляция, Татэнерго, ТГК-1, ТД ТМК, ТЕКНОС, Территория цвета, ТЕХНОКРАСКА, ТД Ассоциация Крилак, ТД КоррЗащита, ТД Лакокраскокрытие, ТД Легион-Техно, ТД ХИМИК, Тольяттиазот, Трубодеталь, Транснефтепродукт, Транснефть – Сибирь, Транссибнефть, ТСЗП, ТФ Теплоизоляция, Тяга, Тяжпрессмаш, УГМК-Холдинг, Удачинский ГОК, Укрпроммез (Украина), Укртатнафта (Украина), Ультра НДТ, Унихимтек-Огнезащита, Уралмашзавод, Уралпредмет, Уральская Сталь, Уралтрубмаш, Уралгрит, Удмуртнефть, Умные Поверхности, Уфалейникель, Шатурская ГРЭС, ХЕЛМОС, Хемпель, Химсервис, ЦНИИ КМ Прометей, Центр-Синтез, Центр технологии судостроения и судоремонта, Челябинский цинковый завод, ЧТПЗ, ЮЖНИИГИПРОГАЗ (Украина), Чепецкий механический завод, Эколон ПК, ЭКО-УМВЕЛТ, ЭЛОКС-ПРОМ, Эмпилс, Энел ОГК-5, ЭСМАРТ, Ярославский завод порошковых красок и другие.

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



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

**Модернизация системы мокрой очистки топочных газов производства хлористого кальция
на ООО «Зиракс». (ООО «Химтехнология»)**

ООО «Химтехнология», г. Екатеринбург, Югай Ф.С., главный технолог, к.т.н.;
Бакиров А. Р., ведущий инженер-технолог, к.т.н.; Милькова Е. А., инженер-технолог первой
категории; Ситдикова Ю. Р., инженер-технолог.

ООО «Зиракс», г.Волгоград, Меркушев С. Г., главный инженер;
Зайцев А. Г., менеджер – технолог

Существующая система очистки топочных газов производства гранулированного хлористого кальция на ООО «Зиракс» состоит из стадии сухой очистки в группе циклонов и двух стадий мокрой очистки в последовательно установленных полой и насадочной башнях с форсуночным орошением, за второй башней установлен дымосос ДН – 17. На напорной линии дымососа перед выхлопной трубой установлен брызгоуловитель циклонного типа.

Цель модернизации – повышение эффективности работы системы газоочистки и достижение санитарных норм по выбросам CaCl_2 в атмосферу.

На рис.1 представлена схема модернизированной системы очистки отходящих газов, предложенная ООО «Химтехнология» и реализованная в корпусе 12 – 71а производства гранулированного хлористого кальция ООО «Зиракс».

Очистка отходящих газов сушилки – гранулятора кипящего слоя, сепаратора охладителя гранул и аппарата погружного горения (АПГ) осуществляется, как и по существующей схеме, в три стадии. Первая стадия – сухая очистка отходящих газов, вторая и третья стадия – мокрая очистка.

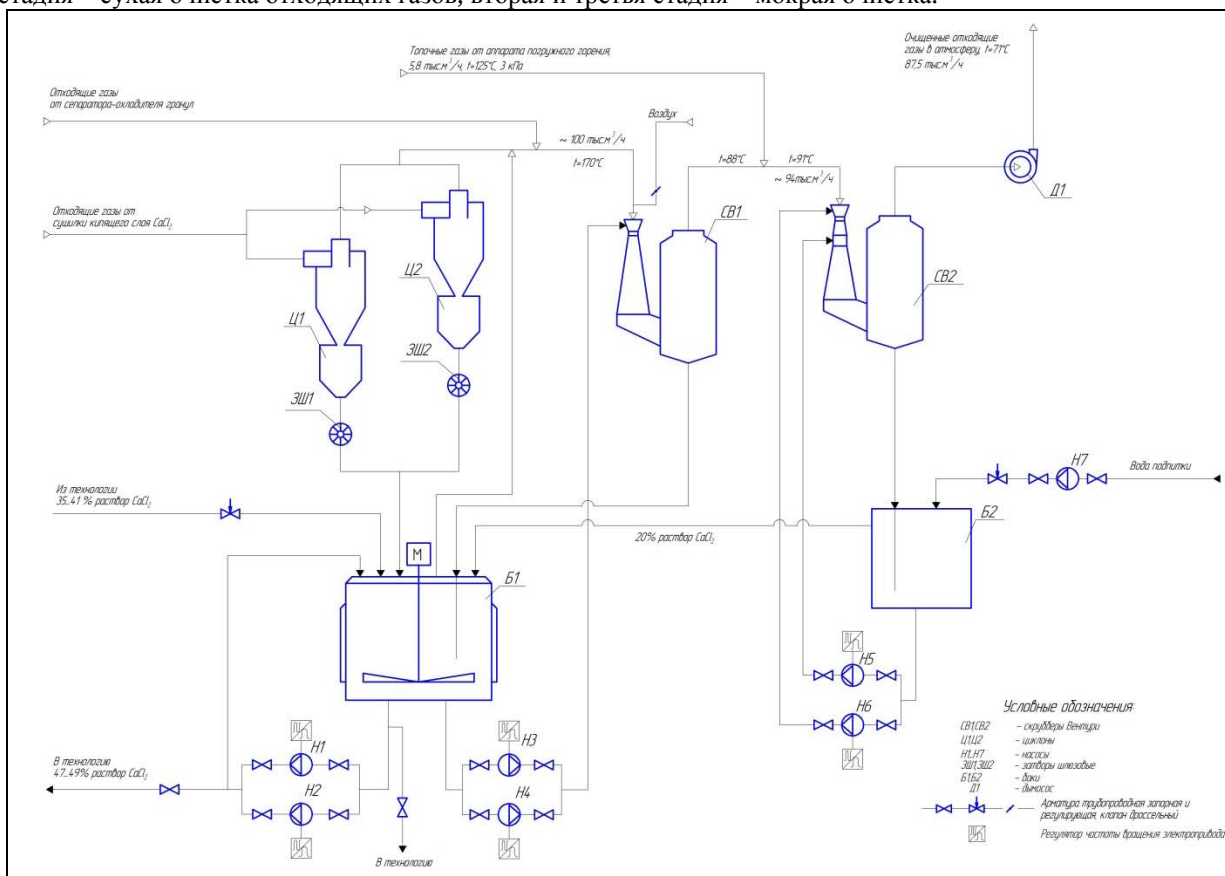


Рис.1. Принципиальная схема системы очистки топочных газов производства гранулированного хлористого кальция

Отличие реализованной схемы от прежней в следующем.

Во-первых, на второй и третьей стадиях в качестве аппаратов мокрой очистки установлены скрубберы Вентури СВ1 и СВ2, которые по эффективности значительно превосходят полые и насадочные скрубберы, используемые в настоящее время в системе очистки отходящих топочных газов ООО «Зиракс».

Во-вторых, в качестве орошающей жидкости в скруббере Вентури второй ступени используется 20 % раствор CaCl_2 , а исходной средой для системы орошения служит вода, подаваемая в замкнутую циркуляционную систему этого скруббера.

При этом, в соответствии со схемой, отработанная орошающая жидкость передается с регулируемым расходом из бака циркуляционной системы скруббера Вентури СВ2 в бак Б1 циркуляционной системы скруббера Вентури СВ1.

В-третьих, скруббер первой ступени мокрой очистки СВ1 также имеет свою замкнутую систему орошения. В качестве орошающей жидкости в скруббере СВ1 используется 47-49% раствор CaCl_2 .

Предполагаемые технические решения позволяют:

- повысить эффективность очистки топочных газов до требуемых норм выбросов в атмосферу;
- исключить выбросы хлористого кальция в канализацию, то есть перейти на безсточный режим работы, по существующей схеме в канализацию сливается 1,5% раствор CaCl_2 ;
- увеличить производительность установки гранулирования CaCl_2 в существующем производстве.

Модернизация существующей системы очистки топочных газов с набором определенного типа оборудования, установившимся температурным режимом работы аппаратов и гидравлическим сопротивлением системы всегда связана с трудностями в части компоновки вновь устанавливаемого оборудования, с изменением показателей его работы по температурному режиму и гидравлическому сопротивлению. Наиболее существенным ограничением при модернизации системы очистки топочных газов было условие сохранения в схеме существующего дымососа ДН – 17 с производительностью 110 тыс $\text{м}^3/\text{ч}$ и полным напором 6,9 кПа. Поэтому, при проектировании необходимо было принять гидравлические режимы работы устанавливаемых скрубберов Вентури (скруббер СВ1 - с одним ярусом орошения, скруббер СВ2 – с двумя ярусами орошения), которые обеспечили бы требуемую эффективность очистки от CaCl_2 , но гидравлическое сопротивление системы газоочистки по газовому тракту с вновь установленными аппаратами стадии мокрой очистки не превышало бы тяго – дутьевые возможности существующего дымососа.

Расчеты материального баланса показали, что газы на входе в первый и второй скрубберы далеки от насыщения и аппараты работают в испарительном режиме. Скрубберы Вентури относятся к эффективным теплообменным аппаратам с непосредственным контактом фаз, который развивается в процессе первичного дробления орошающей жидкости в форсунках и увеличивается при последующем взаимодействии капель с высокоскоростным потоком газа.

Особенностью теплопередачи непосредственным соприкосновением в испарительном режиме является наличие наряду с конвективной передачей физического тепла топочных газов $Q_{\text{фаз}}$ диффузионной передачи теплоты фазового превращения $Q_{\text{исп}}$ от капель жидкости в газ.

Из опыта охлаждения горячих газов в скрубберах Вентури, известно, что при испарительном охлаждении газов процесс приближается к равновесному между газом и жидкостью, то есть близко к температуре адиабатического насыщения или предела охлаждения газа. Разность температур газа и жидкости на выходе из аппарата составляет, в зависимости от гидравлического режима работы трубы Вентури $\sim 2...4^\circ\text{C}$.

Здесь надо указать на отличительные особенности орошения скрубберов Вентури 20 и 48 % растворами CaCl_2 , которые необходимо учитывать при проектировании аппаратов. Хлористый кальций продукт гигроскопичен с гигроскопической точкой менее 40 - 45%, поэтому упругость паров воды над растворами 20 и 49% CaCl_2 ниже, чем над чистым растворителем (водой) при заданных температурах раствора.

На рис.2 показаны значения парциального давления паров воды над жидкостью орошения при нулевом, 20% и 48% содержанием CaCl_2 в зависимости от температуры.

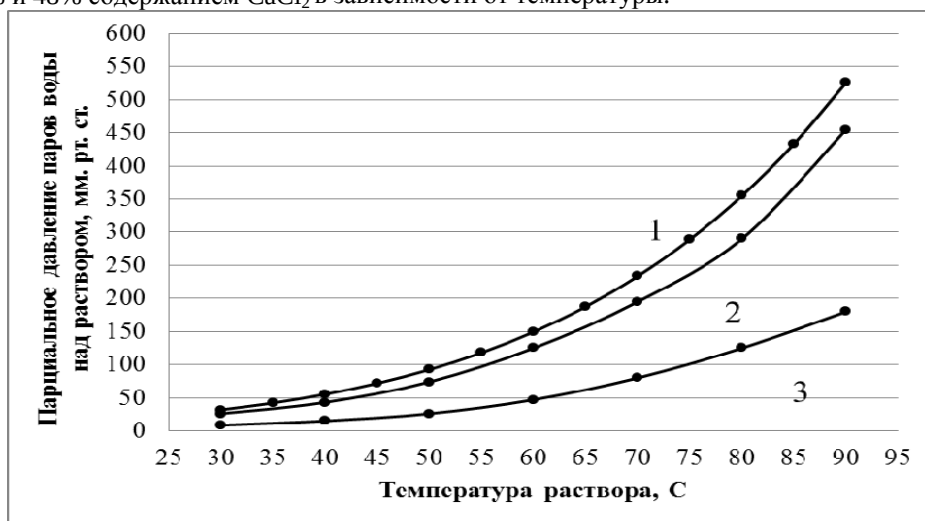


Рис.2 Зависимость парциального давления паров воды над раствором от температуры при различных концентрациях раствора.

1 – вода; 2 – 20 % раствор хлористого кальция; 3 – 48 % раствор хлористого кальция.

Расчеты показывают, что в первом скруббере СВ1 при орошении не 48% раствором CaCl_2 , а водой произошло бы более глубокое охлаждение газа до температуры $\approx 63^\circ\text{C}$ при дополнительном испарении в газ $\approx 1000\text{кг/ч}$ воды. При снижении концентрации орошающего раствора влияние гигроскопических свойств раствора уменьшается.

Пренебрежение в расчетах влиянием гигроскопичности раствора приводит, при высоких концентрациях CaCl_2 в орошающем растворе, к занижению температуры охлаждаемого газа и уменьшению расчетного объема топочных газов, которые фактически не могут быть достигнуты в процессе охлаждения. Как следствие, скруббер Вентури, рассчитанный на определенный гидродинамический режим по скорости газа в горловине и плотности орошения, имеет в процессе эксплуатации повышенное гидравлическое сопротивление, не соответствующее расчётному.

Анализ модернизации мокрой стадии очистки топочных газов в корпусе 12-71а имеет важное значение, так как предполагается аналогичная модернизация системы очистки в корпусе 12 – 201 существующего производства и на двух вновь строящихся установках гранулированного хлористого кальция.

Эффективность модернизации подтверждена замерами концентрации хлористого кальция после системы газоочистки. Выбросы соответствуют нормам ПДВ и не превышают 93 мг/м^3 ($2,1\text{ г/с}$).

Химтехнология, ООО

Россия, 620010, г. Екатеринбург, ул. Грибоедова, д. 32/20, 711

т.: +7 (343) 344-1000, 344-1040, ф.: +7 (343) 344-1040

post@ctec.su www.ctec.su

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



«ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2017»

г. Москва, 26-27 сентября 2017 г., ГК «ИЗМАЙЛОВО»

26-27 сентября 2017г. в ГК ИЗМАЙЛОВО состоится Десятая Международная научно-практическая конференция «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2017». 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

Использование фильтрующего материала на основе полисульфона в условиях радиохимического производства. (ФГУП «ПО «МАЯК»)

ФГУП «ПО «МАЯК», Занора Юрий Алексеевич, Руководитель группы газоочистки,
Степанов С.В., инженер-технолог

В настоящее время на ФГУП «ПО «Маяк» для очистки воздуха вытяжных вентиляционных систем и ряда технологических сдувок от радиоактивных аэрозолей и пыли используются фильтры ФП (фильтры Петрянова). Фильтрующим агентом в этих фильтрах служит материал ФПП [1] или ФПА[2].

Используемые фильтрующие материалы наряду с достоинствами имеют и ряд недостатков. В частности, широко используемая ткань ФПП работает при температуре до $+60^{\circ}\text{C}$, тогда как на некоторых технологических операциях к фильтрам предъявляются более жесткие требования по термической устойчивости. В этом случае применяется материал ФПА, который работает при температуре до $+150^{\circ}\text{C}$. Однако, он обладает более низким, чем у ФПП, коэффициентом очистки. Кроме этого, данный материал по специфике технологии нельзя изготавливать круглогодично.

В настоящее время прибалтийские производители предлагают полимерный волокнистый фильтрующий материал ФПСФ, разработанный в НИФХИ им. Л.Я.Карпова [3], который представляет собой слой ультратонких волокон полисульфона со средним размером 1,5 мкм и выпускается как без подложки, так и нанесенным на марлевую или на любую другую подложку, обеспечивающую качество материала.

Представлялось интересным исследовать фильтрующие характеристики нового материала с целью использования его на узлах очистки вентиляционных выбросов заводов ФГУП «ПО «Маяк», с учетом возможности эксплуатации фильтров при повышенных температурах. Была изучена химическая стойкость исследуемых материалов в агрессивных средах, определены его физические характеристики, показатели термоокислительного разложения, а также изучено влияние ионизирующего излучения на коэффициент проницаемости материалов.

В процессе проведения исследований, характеристики нового материала изучались в сравнении с аналогичными показателями широко используемых материалов ФПП и ФПА.

Результаты исследований механических характеристик материалов при однократном статическом растяжении приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Механические характеристики материалов при растяжении

Материал	Механические характеристики			
	с подложкой		без подложки	
	Разрывная нагрузка, Н	Удлинение при разрыве, %	Разрывная нагрузка, Н	Удлинение при разрыве, %
ФПП	91 $\pm$ 6	6,6 $\pm$ 0,5	5,0 $\pm$ 0,4	21,2 $\pm$ 1,6
ФПА	85 $\pm$ 4	6,0 $\pm$ 0,6	4,1 $\pm$ 0,4	43,8 $\pm$ 6,8
ФПСФ	81 $\pm$ 3	5,4 $\pm$ 0,4	5,6 $\pm$ 0,2	41,4 $\pm$ 1,9

Как видно из таблицы 1, исследуемый материал на основе полисульфона обладает достаточной прочностью и удлинением при разрыве, не уступая традиционно используемым материалам.

Результаты испытаний образцов материалов показали, что разрывная нагрузка фильтрующей ткани ФПСФ составляет не более 10 % от разрывной нагрузки марлевой подложки и, практически, не влияет на механическую прочность. В таблице 2 приведены коэффициенты проницаемости материалов ФПСФ, ФПП и ФПА по стандартному масляному туману в зависимости от количества слоев материала.

Таблица 2.

Коэффициенты проницаемости фильтрующих материалов по стандартному масляному туману, $K_p \cdot 10^{-3}\%$.

Марка материала	Количество слоев материала			
	1	2	3	4
ФПСФ	6,0 $\pm$ 2,0	3,0 $\pm$ 1,0	1,0 $\pm$ 0,1	1,0 $\pm$ 0,1
ФПП	3,0 $\pm$ 1,0	1,1 $\pm$ 0,2	1,0 $\pm$ 0,1	1,0 $\pm$ 0,1
ФПА	100,0 $\pm$ 50,0	4,0 $\pm$ 1,0	2,7 $\pm$ 0,5	2,0 $\pm$ 0,1

Результаты, представленные в таблице 2, свидетельствуют, что все материалы удовлетворяют требованиям ТУ завода-изготовителя. Необходимо отметить, что материал ФПСФ обеспечивает более высокую степень очистки, чем ткань ФПА, что, по-видимому, связано с наличием на его поверхности электростатического заряда. В результате определения зависимости аэродинамического сопротивления фильтрующих материалов от скорости фильтрации воздуха показано, что аэродинамическое сопротивление исследуемых материалов с увеличением скорости фильтрации возрастает по линейной зависимости (рис. 1).

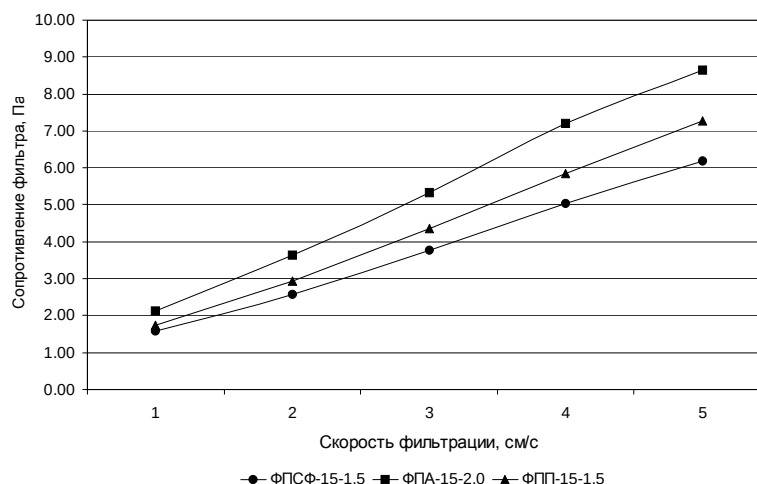


Рис. 1. Зависимость аэродинамического сопротивления материалов от скорости фильтрации

Как видно из рисунка 1, материал ФПСФ имеет самое низкое аэродинамическое сопротивление.

Технологические процессы радиохимических производств сопровождаются переходом в воздух рабочих боксов, камер и каньонов химически агрессивных газов и аэрозолей, которые взаимодействуют с фильтрующим материалом. Поэтому изучение влияния на материал ФПСФ агрессивных сред имеет важное практическое значение. Результаты определения химической стойкости исследуемых материалов в веществах, наиболее часто присутствующих в газоаэрозольных выбросах предприятия, приведены в таблице 3.

Таблица 3.

Стойкость материалов ФПСФ и ФПА в агрессивных средах при выдержке в течение одной недели

Агрессивная среда	Массовая доля растворенного материала, %	
	ФПСФ	ФПА
Азотная кислота, моль/л		
– 5	0,53	100
– 10	1,32	растворился в первый момент
Гидроксид натрия, г/л		
– 10	< 0,05	< 50
– 100	0,13	растворился в первый момент
ТБФ, 100 %	< 0,05	100
Парафины, 100 %	< 0,05	< 0,05
ГХБД, 100 %	< 0,05	< 0,05
Четыреххлористый углерод, 100 %	< 0,05	40
Бензол, 100 %	растворился в первый момент	100

Примечание - < 0,05 – ниже предела чувствительности использованных весов.

Результаты исследования показали, что ткань ФПСФ во всех случаях, кроме бензола, показывает удовлетворительную химическую стойкость. Материал ФПА хорошо растворяется во всех веществах кроме парафинов и ГХБД. Из таблицы 3 можно сделать вывод, что по химической стойкости материал ФПСФ превосходит ФПА и, следовательно, имеет более широкую область применения. Термодеструкция фильтрующих материалов марок ФПА и ФПСФ протекает идентично в несколько последовательных стадий, значения потери массы отличаются незначительно. Видимые изменения площади поверхности и окраски образца фильтровальной ткани марки ФПСФ наблюдались при температуре свыше 130 °С, материала ФПП – свыше 70 °С, материала ФПА – свыше 150 °С. В результате воздействия температуры не выше 70 °С в течение 300 ч на образцы материала ФПСФ в свободном состоянии видимых изменений фильтрующих материалов не обнаружено. В процессе эксплуатации фильтров Петрянова на ФГУП «ПО«Маяк» в фильтрующем слое накапливаются радиоактивные нуклиды, излучение которых воздействует на фильтрующий материал, изменяя его физико-химические свойства. Для изучения влияния облучения на коэффициент проницаемости материала проведены эксперименты, результаты которых представлены в таблице 4.

Таблица 4.

Коэффициент проницаемости испытуемых материалов по масляному туману после облучения, %.

Материал	Эквивалентное время облучения 5 Ки Cs-137, лет					
	0,0	0,36	0,7	1,2	5,0	10,7
ФПСФ	0,006±0,001	0,16±0,05	0,20±0,09	0,21±0,05	0,22±0,03	0,80±0,20
ФПП	0,0018±0,0001	0,12±0,04	0,15±0,02	0,14±0,03	0,15±0,05	0,15±0,02
ФПА	0,10±0,05	0,10±0,03	0,11±0,02	0,10±0,03	0,11±0,05	0,14±0,05

В процессе исследований показано, что некоторое увеличение значений коэффициента проницаемости материала ФПСФ после облучения, по-видимому, связано со «стеканием» электростатического заряда и деструкцией ткани под воздействием ионизирующего излучения.

Полученные положительные результаты лабораторных исследований материала ФПСФ явились основанием для перехода к этапу опытно-промышленных испытаний. Для определения эффективности очистки материала ФПСФ в реальных условиях были проведены испытания образцов на радиохимическом производстве. Материал исследовался на вытяжном вентиляционном воздухе из помещений первой зоны на линии выбросов из каньона технологического аппарата-мерника. Параллельно с материалом ФПСФ испытывались контрольные образцы из ткани ФПП и ФПА. Результаты определения коэффициентов очистки приведены в таблице 5.

Таблица 5.

Коэффициент очистки испытываемых материалов по радиоактивным аэрозолям

Материал	Объемная активность бета-активных аэрозолей, $\times 10^{-12}$ Ки/л		Коэффициент очистки
	до материала	после материала	
ФПА	1,6 $\pm$ 0,6	0,10 $\pm$ 0,05	20 $\pm$ 6
ФПП	2,8 $\pm$ 1,6	0,06 $\pm$ 0,02	48 $\pm$ 14
ФПСФ	1,4 $\pm$ 0,5	0,19 $\pm$ 0,09	10 $\pm$ 2

Из таблицы 5 видно, что исследуемый материал ФПСФ показал более низкую эффективность очистки воздуха, чем ткани ФПП и ФПА. Однако следует отметить, что материалы ФПСФ и ФПА показывают сопоставимые значения коэффициентов очистки.

Из фильтрующего материала ФПСФ на ФГУП «ПО «Маяк» был изготовлен фильтр типа Д-13У. Приемо-сдаточные испытания опытного фильтра показали, что при расходе воздуха 250 м³/ч ($V_{\text{лин}}=1$ см/с) коэффициент проницаемости по масляному туману составляет 0,01 %, а аэродинамическое сопротивление – 110 Па. Опытный фильтр был установлен на заводе РТ на линии вытяжного вентиляционного воздуха из каньона фильтров вакуумной системы очистки. Испытания фильтра, показали, что по эффективности очистки воздуха (99,92 %) он не уступает штатному фильтру Д-13У, снаряженному тканью ФПП (99,95 %) и обеспечивает на выходе более низкую концентрацию радиоактивных аэрозолей, чем контрольный фильтр.

Заключение.

Проведены исследования возможности применения материала ФПСФ на основе полисульфона для снаряжения фильтров Петрянова. Установлено, что материал ФПСФ обеспечивает более высокую степень очистки по стандартному масляному туману, чем ФПА, при этом сопротивление материала из полисульфона меньше, чем у тканей ФПП и ФПА.

Исследование характеристик фильтрующих материалов показало, что:

1. Ткань ФПСФ на основе полисульфона обладает достаточной прочностью и удлинением при разрыве, не уступая традиционно используемым материалам;
2. Наблюдается увеличение значений коэффициента проницаемости материала ФПСФ после облучения;
3. Ткань ФПСФ наиболее устойчива в агрессивных средах в сравнении с материалом ФПА;
4. В процессе терморазложения образца материала ФПСФ структурные изменения в нём обнаружены при температуре 130 °С.

Производственные испытания фильтра Д-13У, снаряженного материалом ФПСФ, показали, что по эффективности очистки воздуха он не уступает штатному фильтру Д-13У (ФПП) и обеспечивает на выходе более низкую концентрацию радиоактивных аэрозолей, чем контрольный фильтр.

На основании результатов проведенных исследований можно сделать вывод о том, что фильтрующий материал марки ФПСФ по своим характеристикам не уступает тканям ФПА и ФПП и может быть использован для снаряжения фильтров Петрянова, используемых в условиях радиохимических производств.

1. ТУ 2568-411-05795731-2008. Материал фильтрующий ФПП-15. Технические условия.
2. ТУ 6-16-2334-79. Материал фильтрующий ФПА-15-2,0. Технические условия.
3. ТУ 2568-003-54875427-2005. Материалы полимерные волокнистые фильтрующие ФПСФ-15 из полисульфона.

Производственное объединение Маяк, ФГУП

Россия, 456780, Челябинская область, г. Озерск, пр-т Ленина, 31
т.: +7 (351-30) 251-53, ф.: +7 (351-30) 238-26
mayak@po-mayak.ru www.po-mayak.ru

Комплекс необходимых мероприятий при удалении и очистке воздуха от взрывоопасной пыли. (ЗАО «Промышленная группа «ИнВент»)

ЗАО «Промышленная группа «ИнВент», Кузнецов Алексей Игоревич, Генеральный директор

Взрывоопасные или потенциально взрывоопасные среды возникают на рабочих местах, где производственные загрязнения состоят из тонкой алюминиевой пыли, органических порошков или других подобных веществ, а также из легковоспламеняющихся газов и паров химических соединений или нефтепродуктов.

Последствия взрывов могут быть весьма обширными. Помимо прямого вреда работникам, повреждение системы фильтрации может привести к загрязнению воздуха с последующими рисками для здоровья.

Российский национальный стандарт по взрывозащите и предотвращению взрывов

Российский национальный стандарт ГОСТ Р ЕС 1127-1-2009 устанавливает:

- 1) Концепцию и методологию по идентификации и оценке опасностей, приводящих к взрывам
- 2) Технические предупредительные и защитные меры, принимаемые при разработке и изготовлении оборудования, систем защиты и компонентов.

Российский национальный стандарт разработан в соответствии с Директивами АТЕХ (ATmospheres EXplosibles) — стандартами взрывобезопасности оборудования, разработанными Евросоюзом.

С целью обеспечения одинакового уровня защиты продукции, предназначенной для использования во взрывоопасной среде, производители оборудования обязаны:

- 1) Классифицировать продукцию по категориям.
- 2) Соблюдать процедуры оценки соответствия.
- 3) Поставлять продукцию с декларацией о соответствии и правильной маркировкой.

С целью обеспечения одинакового уровня защиты здоровья и безопасности рабочих при эксплуатации производства работодатель обязан:

- 1) Производить оценку рисков, классификацию зон
- 2) Принимать меры по предотвращению взрывоопасных ситуаций
- 3) Разработать «Документ по взрывозащите» и проинструктировать персонал

Классификация пыли

Чем меньше частицы, тем более взрывоопасной становится пыль. Классы St являются категориями пыли в зависимости от значений индекса взрывоопасности KSt. Индекс взрывоопасности Kst (Бар*м/с) является характеристикой скорости распространения пламени по пылевоздушной смеси, его значение представляет собой максимальную скорость повышения давления взрыва в объеме 1 м³. Примеры значений индексов и классов взрывоопасности для различных материалов приведены в Таблице 1.

Таблица 1

Классификация пыли

Материал	Процесс	Kst (бар*м/с)	Pmax (бар)	Класс взрывоопасности
Полиэстр	Шлифование	237	9.4	2
Полиэстр, армированный стекловолокном	Шлифование, резание	216	7.6	2
Алюминий	Шлифование, резание	215	10.2	2
Фенопласт (отвержденная фенольная смола)	Шлифование, резание	198	9.6	1
Эпоксидные смолы Углеволокно	Шлифование, резание	169	8.7	1
Углерод чистый	Шлифование, резание, смешивание	151	8	1
Сахар	Пересыпка, фасовка	132	9.1	1

Заказчик должен знать конкретное значение KSt или класс St пыли на своем объекте.

Основные элементы взрывобезопасной системы в соответствии с директивой АTEX и стандартом ГОСТ

1) Панели сброса давления

Панели сброса давления позволяют минимизировать последствия взрыва пылевоздушной смеси внутри фильтра. Принцип действия заключается в их механическом разрушении при достижении критического давления внутри фильтра. При этом ударная волна направляется в безопасном направлении.

2) Система подавления взрыва

Система позволяет погасить потенциальный взрыв в самом начале с помощью взрывогасящего агента, который распыляется внутри фильтра.

3) Взрывозадерживающие клапаны

Клапаны предназначены для предотвращения распространения ударной волны и воспламенения по трубопроводу в направлении к источнику загрязнений.

4) Антистатические фильтры

Фильтрующий материал имеет специальное токопроводящее покрытие (нити) для снятия электростатического напряжения. Это снижает риск образования искры, которая может привести к взрыву.

5) Вытяжные устройства взрывозащищённого исполнения

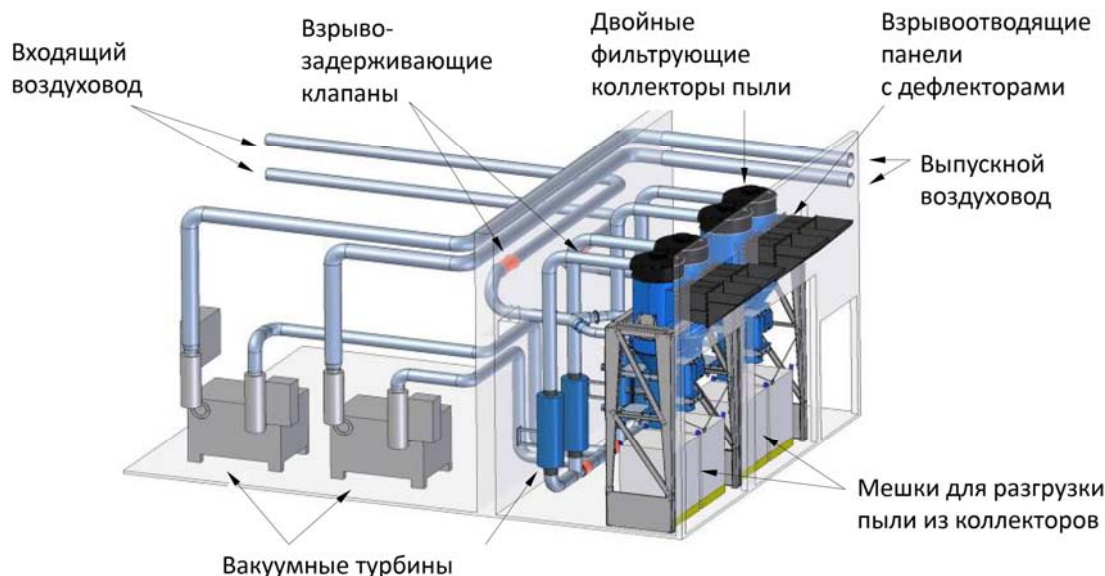


Рис. 1. Принципиальная схема расположения
взрывозащищенного высоковакуумного оборудования

При проектировании систем удаления и очистки воздуха от взрывоопасной пыли необходимо учитывать следующие требования:

1) Обеспечение надежной транспортировки пыли

Оседание пыли внутри трубопроводов может привести к повторному взрыву. Требуется обеспечение постоянно высокой скорости потока и устройства продувки магистралей в системах с переменной нагрузкой.

2) Трубы с фланцевым соединением

Участки трубы между изолирующим клапаном и фильтром обязательно должны иметь прочные соединения, выдерживающие давление внутри трубы.

3) Антистатические/токопроводящие материалы

Для предотвращения накопления статического электричества в системе должны использоваться токопроводящие материалы по всей длине трубопроводов.

4) Зона риска

Размеры взрывоопасной зоны (зоны риска) указываются в зависимости от класса взрывоопасности пыли и типа установки.

Методы предотвращения и защиты от взрывов

1) Отвод взрыва – аварийная панель

Разрушительный эффект взрыва сводится к минимуму благодаря сбросу давления и выходу пламени через панель направленную в безлюдную и безопасную зону. Окно сброса давления минимизирует риск взрыва. Взрыв выходит без препятствия. Пламя, давление, смесь пыли выбрасывается через окно из корпуса фильтра вместе с панелью. P_{REDMAX} находится ниже предела давления внутри корпуса.

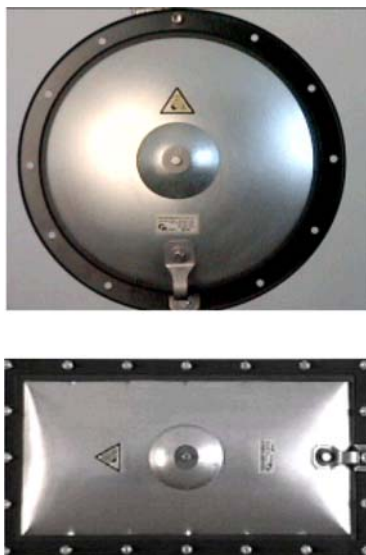


Рис. 2. Аварийная панель, окно сброса давления

Панель используется в комбинации с взрывозадерживающим воздушным клапаном. Отвод взрыва не может быть использован внутри помещения если не обеспечивается необходимая зона безопасности.

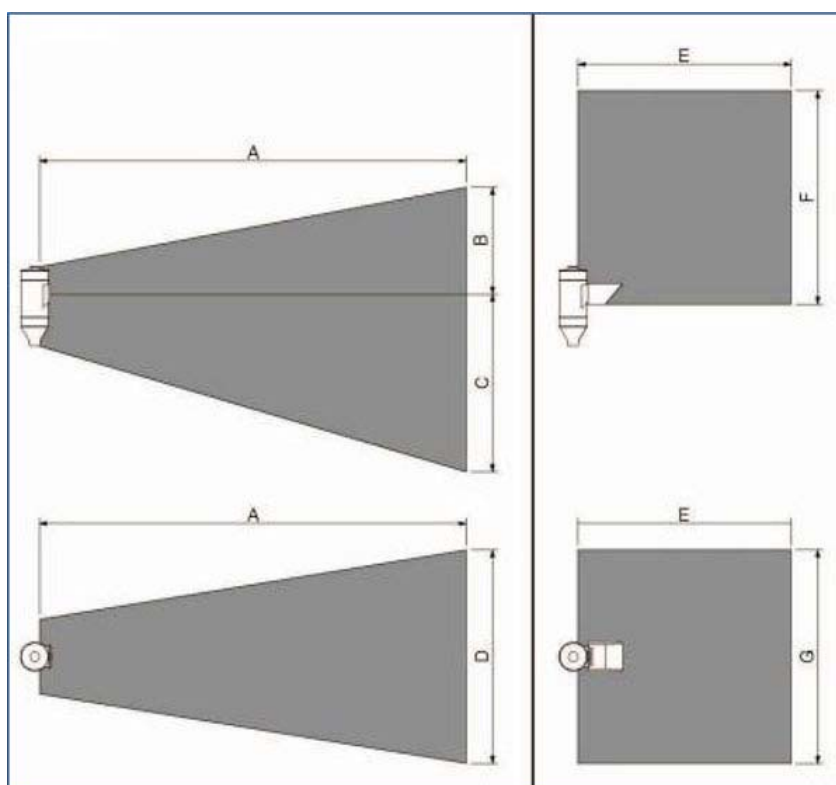


Рис. 3. Размеры взрывоопасной зоны (зоны риска) указываются в зависимости от класса взрывоопасности пыли и типа установки

2) Система подавления взрыва

Система обычно используется при невозможности применения аварийных панелей вследствие особого местоположения фильтра, опасных свойств материала или возникновения пламени.

3) Взрывозадерживающий клапан (обязателен)



Рис. 4. Взрывозащитные воздушные клапаны

Механическая изоляция взрыва: взрывозащитные воздушные клапаны предотвращают распространение ударной волны и воспламенения по воздуховоду. Механический клапан останавливает пламя и давление, перекрывая воздуховод. В качестве механической изоляции служат автоматические возвратные заслонки, клапаны, имеющие сертификат EX.

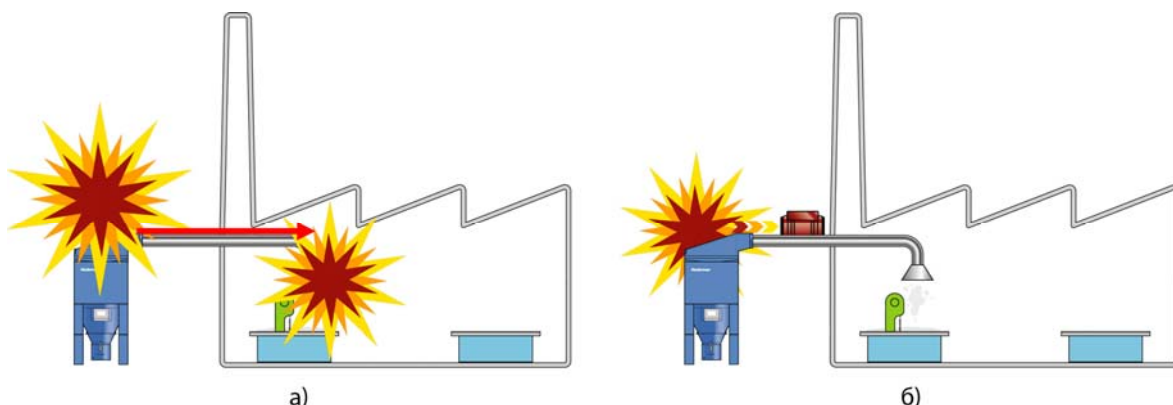


Рис. 5. Система без взрывозащитного воздушного клапана (а) и с взрывозащитным воздушным клапаном (б)

Пример реализации системы удаления взрывоопасной пыли

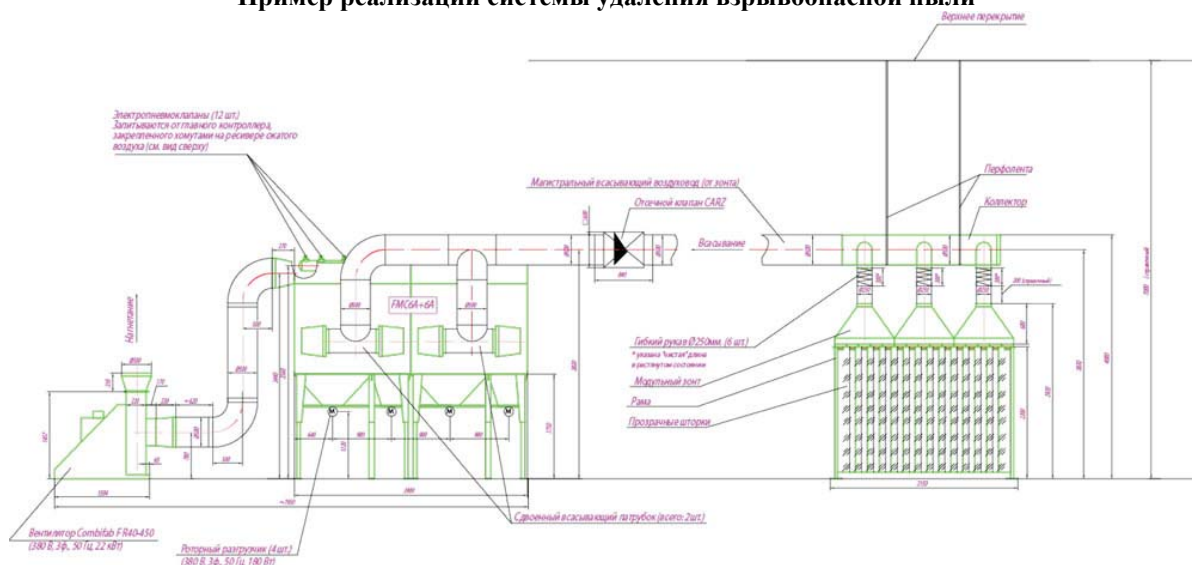


Рис. 6. Система удаления взрывоопасной пыли на ОАО «СЕВМАШ»

Промышленная группа ИнВент, ЗАО

Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Белоостровская, д. 8

т.: +7 (812) 327-3790, ф.: +7 (812) 327-3790

invent@pg-invent.ru pg-invent.ru

Системы промышленного обеспыливания. Концепции взрывозащиты для фильтровального оборудования. (ООО «ИНФАШТАУБ РУС»)

ООО «ИНФАШТАУБ РУС», Тевс Александр, Генеральный директор



Компания INFESTAUB GmbH

В наше время повышенной нагрузки на окружающую среду, изменений климата, растущего потребления энергии и необходимости экономии невозобновляемых ресурсов процессы промышленной пылегазоочистки имеют важное значение. Поэтому во всем мире серьезно относятся к данной задаче - инвестируются средства в современные технологии эффективного улавливания пыли. Компания INFESTAUB является одним из ведущих в мире производителей систем обеспыливания для промышленного сектора. С 1967 года мы предлагаем своим клиентам комплексные и индивидуальные решения: от проектирования, производства и сборки - до монтажа, ввода в эксплуатацию, технического обслуживания, ремонта и поставки запасных частей. Компания располагает международной сетью представительств и имеет филиалы в 16 странах. Это позволяет лично консультировать клиентов и сопровождать их проекты от первых консультаций по проектированию до ввода наших установок в эксплуатацию. Благодаря многолетнему опыту наших инженеров, конструкторов и специалистов по производству, мы с успехом представляем на рынке новую, инновационную продукцию и продолжаем совершенствовать уже наилучшим образом зарекомендовавшие себя серии фильтров.

Компания INFESTAUB известна своей надежностью и высоким качеством продукции и услуг. Мы являемся уважаемыми и надежными партнерами многочисленных известных производителей оборудования и производственных компаний мирового уровня. Наши клиенты могут быть уверены в том, что мы не только предоставим отличные технические системы, но и предложим самый лучший сервис. Как компетентный поставщик качественных фильтровальных установок, компания Infestaub обладает многолетним опытом в этой сфере и эффективными системами обеспечения качества. Сертификация по стандарту DIN EN ISO 9001:2008 гарантирует правильное выполнение и контроль всех рабочих процессов, а также соблюдение важных директив, касающихся защиты окружающей среды, безопасности на рабочем месте, использования сырья и материалов. Самой важной целью для нас всегда является удовлетворение требований наших клиентов. Наши сотрудники всегда готовы дать индивидуальные рекомендации по решению проблемы пылегазоочистки прямо на предприятии клиента.



Breathe The Difference: Pure Air

Открытие компании ООО «ИНФАШТАУБ РУС»

Чтобы быть ближе к Российским заказчикам, в августе 2016 года INFESTAUB открыл в России дочернее предприятие – ООО «ИНФАШТАУБ РУС». Головной офис компании расположен в Санкт-Петербурге. Планируется открытие филиалов в крупных промышленных центрах России. Таким образом, INFESTAUB подчеркивает потенциал российского рынка и надеется на успешное сотрудничество компании с российскими предприятиями в решении вопросов экологической сферы.

Сферы применения

Целый ряд производственных технологий связан с интенсивным пылеобразованием, которого не получается так просто избежать. В то же время, многочисленные предписания и директивы требуют соблюдения определенных допустимых значений выброса пыли. Это обуславливает принятие мер по снижению выбросов пыли и уменьшению вредного воздействия пыли на человека и окружающую среду до

минимально возможного уровня. В некоторых случаях сопровождающая технологический процесс сепарация пыли направлена на рекуперацию продукта.

От переработки отходов до производства цемента – компания INFASTAUB может предложить подходящую фильтровальную систему для любой отрасли:



- Камни, грунты, минералы
- Цемент, известь, гипс
- Сталь, железо, цветные металлы



- Продукты питания
- Химия, фармацевтика
- Энергетика



- Вторичная переработка, утилизация
- Стекло, керамическое производство
- Краски, лаки, поверхности
- Пластмассы

Многие производственные процессы сопровождаются сильным пылеобразованием. Не редко вещества опасны для здоровья человека или взрывоопасны. Использование современных методов аспирации, обеспечивает не только защиту рабочего персонала и окружающей среды, но и надежную работоспособность технологического оборудования и повышение рентабельности производства.

Фильтровальное оборудование INFASTAUB

Фильтровальные установки компании INFASTAUB используются для решения самых разных задач. В ассортимент поставляемой продукции входят фильтровальные системы в форме рукавных, карманных, патронных, плоско-картриджных и кассетных фильтров.



INFA-MAT, AM

Стационарный карманный фильтр с механическим встряхиванием



INFA-JETRON, AJB

Автоматический силосный фильтр



INFA-MINI-JET

Рукавный или картриджный фильтр



INFA-JET, AJN
Стационарный карманный фильтр с импульсной продувкой сжатым воздухом



INFA-LAMELLEN-JET, AJL
Стационарный фильтр с плоско-картриджными фильтровальными элементами



INFA-JETRON, AJP
Картриджный фильтр



INFA-VARIO-JET, AJV
Рукавный или картриджный фильтр



INFA-POWTRON, BKF
Станция загрузки сыпучих материалов



INFA-MICRON, MKR
Двухступенчатый кассетный HEPA-фильтр



INFA-MICRON, MPR
Двухступенчатый картриджный HEPA-фильтр

ИНФАШТАУБ РУС, ООО
Россия, 194044, г. Санкт-Петербург, Финляндский проспект, 4А
т.: +7 (812) 332-15-15 , ф.: +7 (812) 332-15-15 (доб.18)
infa@infastaub.ru www.infastaub.ru

Применение турбин водяного распыления для пылеподавления в промышленном производстве. (ООО «Академия Промышленного Пылеподавления «Борей»)

ООО «Академия Промышленного Пылеподавления «Борей»,
Рябов Арсений Игоревич, Менеджер по продажам оборудования

Академия Промышленного Пылеподавления «БОРЕЙ» является официальным эксклюзивным авторизованным дистрибьютором Итальянской компании «EMI Controls» - ведущего европейского производителя турбин для пыли- и запахоподавления. Академия «БОРЕЙ» осуществляет поставки оборудования и инженерных решений в области Промышленного Пылеподавления, управления Температурно-Влажностным Режимом и системами испарения на территории России, Белоруссии, Казахстана и Узбекистана. Продукция нашего предприятия находит применение во всех отраслях промышленности.

Пыль это не только раздражитель кожи и аллерген для лёгких, но и злейший враг для промышленности. Дома мы совершаем влажную уборку. Влага эффективно убирает пыль. Значит и в промышленности пыль можно побороть влагой. Все установки для подавления пыли «EMI Controls» запускается в серийное изготовление исключительно после проведения полевых испытаний и получения доказательной базы эффективности. После проведения ряда экспериментов по пылеподавлению распылением влаги турбинами были сделаны следующие выводы:

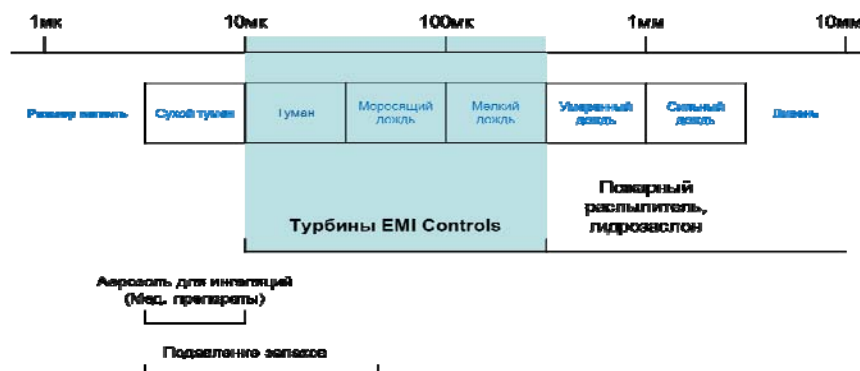


Рис. 1. Размеры капель продукции EMI Controls

Вывод 1:

Площадь распыления обратно пропорциональна диаметру капель

Например:

1 л распыляемой воды

- Ø 1 мм → 6м²
- Ø 100 мкм → 60м²
- Ø 10 мкм → 600м²

Площадь, м²

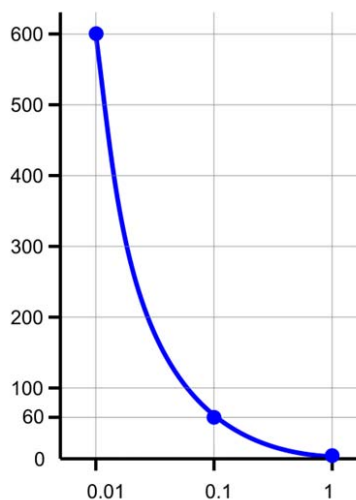


Рис. 2. Эффективность распыления

Вывод 2:

Скорость осаждения капель с высоты 1,5 м в безветрие.



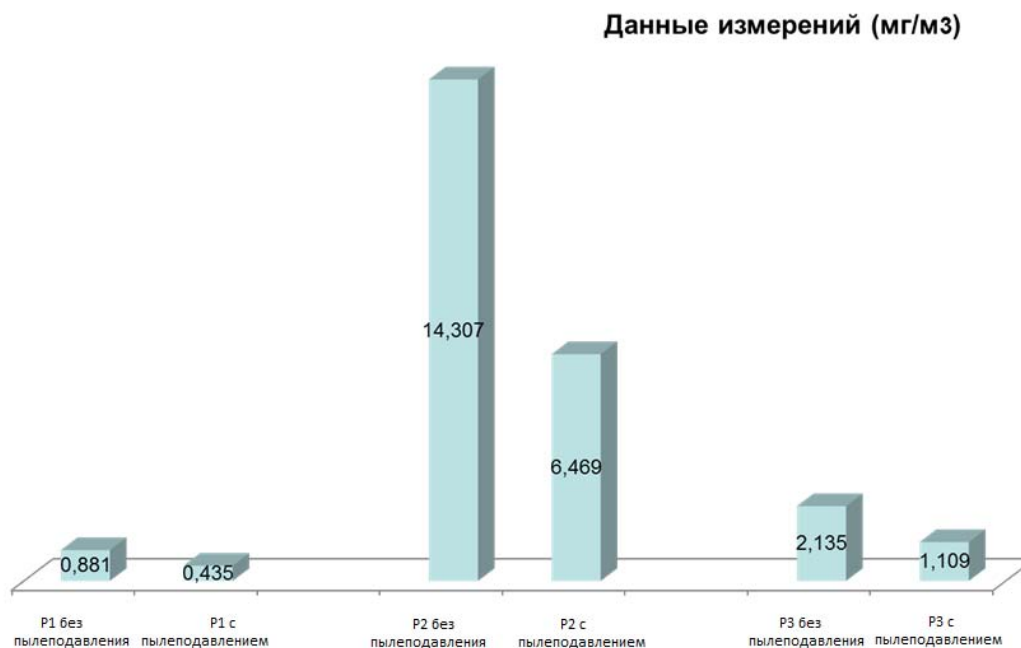
Рис. 3.

Заключение 1

Мелкие капли:

1. Охватывают площади большего размера
2. Дольше остаются в воздухе
3. Распыление мелких частиц исключает возможность образования грязи и луж
 → позволяют эффективнее бороться с пылью

Проводя замеры проб воздуха в практических условиях на одном из строительных карьеров, получили следующие результаты:



Результаты забора проб

Использование воды

Пушка	Площадь распыления (м²)	Расход воды (л/мин)	Расход воды (м³/ч)	Коеф. испарения	Количество осадков (мм/ч)
1) dct5	1175	30	1,8	0,6	0,92
2) dct40	1060	30	1,8	0,6	1,02
3) dct5	218	16	0,96	0,6	2,64
Итого	2454	76	4,56	0,6	1,52

Площадь распыления: 2300 м²

Количество осадков: 1,52 мм/ч → материал не намокает

Для сравнения:

- Система увлажнения на складах хранения древесины: 5 – 20 мм/ч
- Увлажнение во время сноса зданий: 50 – 250 мм/ч (или более)

Заключение 2

- На площади в 2300 м² карьера распыляли воду. Это около 10% всей площади карьера.
- Используя водяное распыление с производительностью 1,52 мм/ч, мы добились уменьшения образования пыли на 55% (концентрация пыли уменьшилась с 14,3 мг/м³ до 6,4 мг/м³).
- Процент подавляемой пыли зависит от качества применяемой водной взвеси, то есть капли воды производятся необходимого размера
- Контроль системы пылеподавления при помощи ПК или пульта дистанционного управления позволяет оптимизировать работу системы при непостоянном пылеобразовании.

Системы EMI Controls предназначены для открытых и закрытых территорий. Разрабатываются и производятся для естественного, эффективного и гибкого решения проблем пылеподавления, запахоподавления и поддержания температурно-влажностного режима (микроклимата). При проведении выше приведённых исследований использовались различные виды оборудования.



Рис. 4. Пушка L3



Рис. 5. Турбина V7



Рис. 4. Турбина V22

Все виды оборудования очень легко управляются, имеют возможность монтажа на транспортировочной раме. Кроме того, могут располагаться на выносной консоли или на передвижной тележке, на стационарной опоре или опоре с подъёмником. Что не маловажно в современных условиях, **системы имеют самое низкое на рынке пылеподавления потребление воды и электричества.**

К некоторым деталям можно отнести

- Высокопрочные керамические форсунки
- Запатентованная форсуночная головка
- Стальной фильтр, который легко промывать
- Встроенный насос
- Легкость и простота в управлении
- Безопасность перевозки (3-колесная тележка)



И самое главное, системы оснащены современным программным обеспечением для автоматизации процесса работы и дистанционного управления.



Таким образом, рассматриваемый вопрос промышленного пылеподавления при распылении воды, имеет под собой полностью научно обоснованную и подтверждённую практикой основу. Федеральное Агентство по техническому регулированию и метрологии в информационно технических справочниках по наилучшим доступным технологиям (НДТ) рекомендует применять рассматриваемый метод для борьбы с пылью.

Чистый воздух «под ключ»

Академия Промышленного Пылеподавления «Борей», ООО
Россия, 160009, г. Вологда, ул. Мальцева 52
т.: +7 (8172) 26-4417
info@holdingb2b.com www.boreas35.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.

Разрабатываемые установки можно разделить на три группы по назначению:

- для санитарной очистки газов от различных технологических процессов,
- для промышленной очистки сжатых газов.
- для рекуперации паров нефтепродуктов.

Основным элементом установок санитарной очистки газов является низконапорный (эжекторный) скруббер Вентури. Установки, предназначены для очистки газов от вредных газовых составляющих, высокодисперсной пыли и сажи. Высокая эффективность очистки достигается за счёт использования эффектов интенсивного тепло- и массообмена в низконапорном (эжекторном) скруббере Вентури и в специальном центробежном сепараторе. Применение принципов высокоэффективной газожидкостной сепарации позволяет создавать компактные газоочистные установки высокой экономичности и низкой стоимости.

По сравнению с известными аналогами (высоконапорный скруббер Вентури, скрубберы других конструкций), наши установки при высокой эффективности очистки газов имеют значительно меньшее гидравлическое сопротивление, компактны, просты и надёжны в эксплуатации, модульный принцип построения позволяет размещать их в ограниченном пространстве существующих производств. Реализован вариант, как с вертикальным газожидкостным сепаратором (рис.1, рис.3, рис.4), так и с горизонтальным прямоточным сепаратором (рис.2, рис.5, рис.6, рис.7). Применение в конструкции низконапорной трубы Вентури с большой степенью орошения предотвращает эрозийный износ газоочистного тракта, значительно уменьшает гидравлическое сопротивление, обеспечивает высокую эффективность газоочистки при минимальных энергозатратах. Малое гидравлическое сопротивление позволяет вписывать газоочистную установку в существующий тракт эвакуации газов от технологического оборудования без замены тягодутьевых устройств или использовать вентиляторы и дымососы общепромышленного исполнения.

Мы проектируем и изготавливаем установки с оптимизацией конструкции по индивидуальным требованиям заказчика с учетом:

- характеристик очищаемого газового потока;
- условий компоновки на промплощадке и имеющегося оборудования;
- требований по созданию замкнутой системы водооборота, ...

За несколько лет нами разработана и внедрена широкая серия установок производительностью от 2000 до 70000 $\text{м}^3/\text{ч}$, успешно работающих в химической и металлургической промышленности, производстве строительных материалов, машиностроении,...

Наши установки на основе скруббера Вентури успешно работают в следующих технологических процессах и производствах:

- Очистка отходящих газов от сушильного барабана асфальтобетонного завода (свыше 30 установок);
- Очистка отходящих газов от чугунолитейной коксогововой вагранки производительностью 1,5 тонн/час жидкого чугуна (г. Москва);
- Очистка отходящих газов от электродуговой сталелитейной печи ДС-1,5 (г. Москва);
- Очистка отходящих газов от индукционной печи для плавки цветных металлов (г. Кольчугино);
- Очистка отходящих газов от мартеновской печи производительностью 10 тонн стали/час (г. Санкт-Петербург, Колпино, АО «Ижора-сталь»);
- Очистка отходящих газов от установки бескомпрессорного производства битума (г. Тамбов);
- Очистка отходящих газов от установки обжига цветного вторсырья (г. Кольчугино);
- Очистка отходящих газов от установки остеклования радиоактивных отходов (Южно-Украинская АЭС);
- «Скоропусковский химзавод» (г. Сергиев Посад);
- Завод «Люминоформ» (г. Ставрополь);
- Очистка отходящих газов от ванн травления латунных деталей (завод автотракторного оборудования г. Ставрова).

Наиболее популярное решение - газоочистная установка, специально разработанная для очистки газов, отходящих от сушильного барабана асфальтобетонного завода (АБЗ), от пыли и сажи (рис.1, рис.2, рис.4). Газоочистной модуль смонтирован на резервуаре индивидуальной замкнутой системы оборотного водоснабжения. Реализован вариант, как с вертикальным газожидкостным сепаратором, так и с горизонтальным прямоточным сепаратором.

Свыше 30 установок такого типа поставлены на асфальтобетонные заводы европейской части России, в том числе в жилых зонах с высокими экологическими требованиями городов Москвы, Зеленограда, Сочи,...

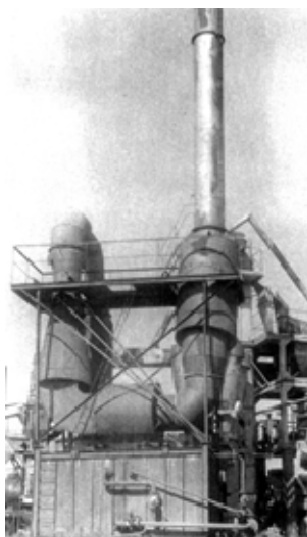


Рис. 1. ГОУ для очистки газов из сушильного барабана асфальтобетонного завода



Рис. 2. ГОУ для очистки газов из сушильного барабана асфальтобетонного завода



Рис. 3. ГОУ для очистки газов отходящих от установки обжига цветного вторсырья



Рис. 4. ГОУ для очистки газов из сушильного барабана асфальтобетонного завода (г. Адлер, в работе с 1990 г.)



Рис. 5. ГОУ производительностью 8000 м³/час индукционной печи для плавки цветных металлов г. Кольчугино



Рис. 6. ГОУ мартеновской печи АО «Ижора-сталь» г. Санкт-Петербург, Колпино



Рис. 7. ГОУ мартеновской печи АО «Ижора-сталь» г. Санкт-Петербург, Колпино

На фотографиях рис. 6, рис.7 и на схеме рис. 8 представлена газоочистная установка, реализованная за мартеновской печью на АО «Ижора-сталь», остаточная запыленность при проведении пусконаладочных работ составила 86 мг/м³.

Таблица 1.

**Технические характеристики газоочистного модуля для АБЗ
(при применении воды в качестве орошающей жидкости)**

Параметр	Значение
Производительность по газу, тыс. м ³ /час	20÷40
Допустимая запылённость на входе, г/м ³	до 200
Допустимая температура на входе (при изготовлении из Ст3), °С	250
Эффективность очистки, %	
- по пыли	99,0
- по саже	76,0
- по токсичным газовым составляющим	60÷80
Гидравлическое сопротивление, Па	не более 2000
Остаточное содержание частиц пыли на выходе из установки, г/м ³	не более 0,1
Допустимая концентрация взвеси в оборотной воде, г/л	до 100
Потребляемая мощность, кВт/1000 м ³	0,5

Таблица 2.

Технические характеристики разрабатываемых газоочистных установок

Параметр	Значение
Производительность по газу, тыс. м ³ /час	до 200
Температура очищаемых газов, °С	до 850
Допустимая запылённость на входе, г/м ³	до 120
Дисперсность очищаемой пыли, мкм	от 0,1 до 100
Эффективность очистки, %	
- по пыли	не менее 99,0
- по токсичным газовым составляющим	93,0÷99,9
Остаточное содержание частиц пыли на выходе из установки, г/м ³	не более 0,1
Гидравлическое сопротивление, Па	не более 2000
Остаточное содержание частиц пыли на выходе из установки, г/м ³	не более 0,1
Допустимая концентрация взвеси в оборотной жидкости, г/л	до 100
Потребляемая мощность, кВт/1000 м ³	0,5

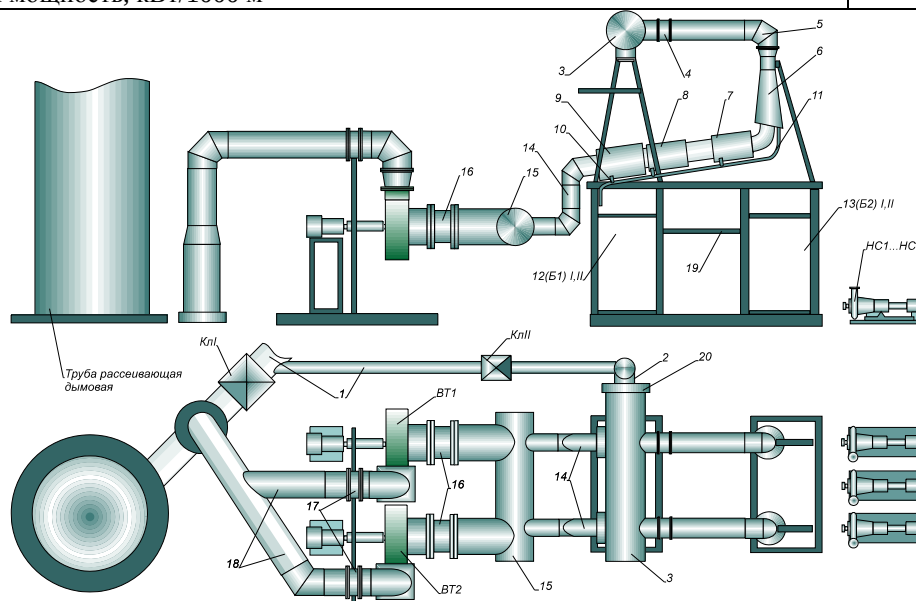


Рис. 8. Схема газоочистной установки мартеновской печи.

I- модуль 1; II- модуль 2; НС1...НС3- насосный агрегат, Кл I, Кл II - шибер; ВТ1, ВТ2 – дымосос ДН15; 1-боров; 2-коллектор подачи газов; 3-коллектор раздаточный; 4-узел орошения; 5-поворотное колено; 6-труба Вентури; 7-коленный сепаратор; 8- 1-ая ступень горизонтального центробежного сепаратора; 9- 2-ая ступень горизонтального центробежного сепаратора; 10,11-сливной коллектор; 12-резервуар приема загрязненной воды; 13-резервуар «условно чистой» воды; 14,18-коллектор газовый; 15-коллектор сбора газов; 16-вставка компенсатора; 17-клапан обратный; 19-коллектор перелива; 20-узел компенсации температурных деформаций.

Установки промышленной очистки сжатых газов ООО «Газспецтехника» предназначены для очистки сжатых газов (сжатый воздух, водяной пар, природный и попутный нефтяной газ) от твёрдого и жидкого аэрозоля, в первую очередь от конденсата (водяного, водомасляного, тяжёлых углеводородов).

95% всех установок это установки очистки сжатого воздуха.

Эти установки разделяются на:

- установки для очистки сжатого воздуха поступающего в общезаводскую распределительную сеть, для этого используется комплекс охлаждения и сепарации (КОС) сжатого воздуха (рис.9, рис.10), который монтируется непосредственно после компрессоров или ресиверов компрессорной станции. КОС служит для принудительного охлаждения сжатого воздуха от температур $75 \div 80$ °С до температур близких к температуре окружающей среды при положительных температурах окружающего воздуха и до +5 °С, при отрицательных температурах. КОС состоит из блока охлаждения (теплообменник воздух-воздух), блока сепарации (трехступенчатые, прямоточные, вихревые сепараторы - СПВ), устройства сбора и автоматического слива конденсата;
- установки для очистки сжатого воздуха поступающего потребителю, для этого используются прямоточные сепараторы (концевые сепараторы). Высокая эффективность достигается за счёт использования эффектов закрутки газового потока специальными статическими завихрителями (лопаточными коническими и осевыми, шнековыми). Отсутствие движущихся частей обеспечивает высокую надежность и экономичность, исключает обслуживание в процессе эксплуатации.



Рис.9. КОС-300



Рис.10. КОС-300



Рис.11. КОС-300



Рис.12. КОС-300

Таблица 3.

Технические характеристики комплекса конденсации и рассеивания.

Параметр	Значение
Расход сжатого воздуха, $\text{м}^3/\text{мин.}$	от 30 до 500
Температура сжатого воздуха, °С	до 150
Макс. давление подачи (вход), $\text{кгс}/\text{см}^2$	до 10
Температура сжатого воздуха (выход), °С	от 5 °С до Т окр. среды $-3 \div +1$ °С
Теплоотдающий элемент:	биметаллический, оребрение накатное (алюминий АД-1)
Площадь теплообмена (наружная), м^2	до 450
Количество осевых вентиляторов, шт.	до 8
Мощность вентилятора, кВт	3
Сепаратор	прямоточный, вихревой, трехступенчатый
Общее гидравлическое сопротивление, $\text{кгс}/\text{см}^2$	не более 0,3 $\text{кгс}/\text{см}^2$
Качество сжатого воздуха	не выше 2 класс по ГОСТ 17433-80 ($500 \text{ мг}/\text{м}^3$)
Сливы конденсата	обогреваемые (ручные и автоматические)

На фотографиях рис.9 ... 12 представлен КОС-300 (мах. расход $300 \text{ м}^3/\text{мин.}$) внедренный на ФГУП ВПО «Точмаш» г. Владимир. КОС-300 установлен непосредственно после компрессорной станции, в составе имеет два теплообменника производительностью по $150 \text{ м}^3/\text{мин.}$, два СПВ (три ступени), четыре конденсатосборника с автоматическими сливами, щит управления, общая рама. Высота данного КОС-300 составляет 4,2 м, размеры 4,0 м × 3,0 м. При эксплуатации данного КОС-300 в период, когда температура окружающего воздуха составляла 25 °С и относительная влажность 50%, при расходе сжатого воздуха $200 \text{ м}^3/\text{мин.}$, давлении подачи $6,5 \text{ кгс}/\text{см}^2$ были выполнены замеры технологических параметров (таблица 4).

Таблица 4.

Технологических параметров КОС-300.

Параметр	Значение
Расход сжатого воздуха, $\text{м}^3/\text{мин.}$	200
Температура сжатого воздуха, $^{\circ}\text{C}$	78
Температура на выходе из КОС, $^{\circ}\text{C}$	27
Объем конденсата слитого после теплообменников, л/час	68
Объем конденсата после сепараторов, л/час	40
Общий объем конденсата, л/час	108
Эффективность сепарации, %	98
Качество воздуха на выходе, $\text{мг}/\text{м}^3$	540
Перепад давления, $\text{мг}/\text{м}^3$	0,35

Срок окупаемости, внедренного КОС-300, рассчитанный совместно с экономическими службами завода составил ориентировочно $1,5 \div 2,0$ года.

Нами разработана и внедрена широкая серия установок производительностью от 1 до $700 \text{ м}^3/\text{мин.}$ Они имеют многолетнюю надежную наработку в пищевой и легкой, химической и металлургической промышленности, в машиностроении и индустрии строительных материалов. Успешно используются при пневмотранспорте сыпучих материалов, в системах пневмоавтоматики и пневмопривода, для очистки водяного пара от конденсата, в системах санитарной газоочистки, для выделения конденсата при транспорте, переработке и использовании углеводородных газов.

Несколько примеров внедрения :

- Очистка сжатого воздуха от конденсата при аэрации силосов;
- Очистка сжатого воздуха от конденсата при пневмотранспорте цемента на цементных заводах и заводах ЖБИ;
- Очистка сжатого воздуха от конденсата в системах пневмоавтоматики, пневмопривода и регенерации рукавных фильтров на цементных заводах и заводах ЖБИ;
- Очистка сжатого воздуха от конденсата в системах окраски;
- Очистка сжатого воздуха от конденсата в системах пневмоавтоматики и пневмопривода в пищевой промышленности: пивзаводы, молокозаводы, мелькомбинаты, хлебозаводы, кондитерские комбинаты;
- Очистка сжатого воздуха от конденсата в системе регенерации фильтрационной установки металлургического комбината;
- Очистка сжатых углеводородных газов от конденсата при транспорте и переработке углеводородного сырья;
- Очистка водяного пара от конденсата на молокозаводах при:
 - газодинамической гомогенизации молока;
 - при производстве плавленых сыров;
- Очистка водяного пара от конденсата при паровом распылении мазута;
- Очистка сжатого воздуха от конденсата в системах пневмоавтоматики, пневмопривода и при пневматическом окрашивании на машиностроительных предприятиях.

При предъявлении более жестких требований к сжатому воздуху сепаратор может комплектоваться дополнительным блоком тонкой фильтрации. При этом срок службы сменного фильтроэлемента ~ 1 год (в других системах срок службы сменного фильтроэлемента $\sim 2-3$ месяца).



Рис.13. Вариант сепаратора СПВ. Расход 1 кг пара/сек, рабочее давление 0,2 МПа.



Рис.14. Вариант сепаратора СПВ. Расход $30 \text{ м}^3/\text{мин.}$, рабочее давление 0,4 МПа.



Рис.15. Пример компоновки сепараторов СПВ в блок. Расход $60 \text{ нм}^3/\text{мин}$, рабочее давление $0,8 \text{ МПа}$.



Рис.16. Пример компоновки СПВ в установке с вихревыми трубами для конденсации и сепарации попутного нефтяного газа. Производительность 2 кг/сек , рабочее давление $1,3 \text{ МПа}$.



Рис.17. Пример сепаратора СПШ. Производительность $3 \text{ нм}^3/\text{мин}$, рабочее давление $0,6 \text{ МПа}$.



Рис.18. Вариант компоновки сепараторов СПШ в блок. Расход 1 кг пара/с , рабочее давление $0,3 \text{ МПа}$.

С 2006 г. ООО «ГАЗСПЕЦТЕХНИКА» разрабатывает и производит установки рекуперации паров нефтепродуктов – комплекс конденсации и рассеивания паров нефтепродуктов (ККР).

В ККР реализован конденсато-абсорбционный принцип рекуперации паров при атмосферном давлении. Принцип работы заключается в конденсации углеводородных составляющих ПВС при охлаждении до температуры «минус» 30°C .

При этом происходит растворение в конденсате серосодержащих компонентов и части, неконденсирующихся при заданной температуре углеводородных составляющих. Выделившийся конденсат сливается самотеком в емкость хранения конденсата. Очищенная ПВС эжектируется воздушным эжектором и выбрасывается в атмосферу со скоростью до 25 м/сек через трубу рассеивания высотой не менее $10\text{-}12$ метров от фундамента.

ООО «Газспецтехника» изготовила на собственной производственной базе серию установок рекуперации паров нефти и нефтепродуктов, разных как составу и объемному расходу парогазовой смеси, так и по физическим параметрам выделения. Все внедренные 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 взрывозащищенном 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.



Рис.19. ККР 500 ТУ 3614-001-53976876-2009, производительность 500 м³/час. Санкт-Петербург, нефтебаза «Ручьи», ПТК. АСН, работа в одной установке с двумя паровоздушными потоками различного состава.



Рис.20. ККР 600 ТУ 3614-001-53976876-2009, номинальная производительность 600 м³/час. Ростов-на-Дону, причальный комплекс, Ростовский филиал Новошахтинского завода нефтепродуктов. Рекуперация паров прямогонного бензина при загрузке танкеров.



Рис.21. ККР 3000 ТУ 3614-001-53976876-2009, номинальная производительность 3000 м³/час. Новороссийск, Новороссийский мазутный терминал. Очистка паровоздушного потока при большом дыхании резервуаров.



Рис.22. ККР 1000 ТУ 3614-001-53976876-2009, номинальная производительность 1000 м³/час. Азов, терминал нефтепродуктов, ЗАО «Азовпродукт». Рекуперация паров прямогонного бензина при больших и малых дыханиях резервуарного парка и при загрузке танкера.



Рис.23. ККР 300 ТУ 3614-001-53976876-2009, номинальная производительность 300 м³/час. Гатчина, компания ЗАО «ЛВЖ-701». Одновременная и независимая рекуперация паров прямогонного бензина при больших и малых дыханиях резервуарного парка и при работе АСН в автоцистерны.



Рис.24. ККР 1200 ТУ 3614-001-53976876-2009, номинальная производительность 1200 м³/час. Фаниполь, РБ. Одновременная и независимая рекуперация паров автомобильных бензинов при больших и малых дыханиях резервуарного парка и при работе АСН в автоцистерны.



Рис.25. ККР 30М ТУ 3614-001-53976876-2014, номинальная производительность 30 м³/час. Казань, АЗС группы компаний «Транзит Сити». Рекуперация паров автомобильных бензинов при больших дыханиях резервуарного парка АЗС.



Рис.26 ККР 100М ТУ 3614-001-53976876-2014, номинальная производительность 100 м³/час. Иваново, ОАО «Ивхимпром». Рекуперация паров бензинов.

Газспецтехника, ООО

Россия, 141351, Московская обл., Сергиево-Посадский р-н, д. Жучки, д. 2Д
т.: +7 (495) 988-0946; +7 (800) 505-1326, ф.: +7 (495) 988-0946
info@gazst.ru www.gazst.ru

**Восьмая Межотраслевая конференция
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА-2017**
28 ноября 2017 г., г. Москва

28 ноября 2017 г. в ГК «ИЗМАЙЛОВО» (г. Москва) состоится Восьмая Межотраслевая конференция «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА-2017», 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



- правовые и технические аспекты защиты атмосферного воздуха;

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

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

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

- системы вентиляции и кондиционирования.

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

- промышленные вентиляторы и дымососы;

- компрессоры для установок газоочистки;

- компенсаторы;

- новейшие фильтровальные материалы;

- активированные угли и катализаторы;

- запасные части для установок газоочистки.

- ◆ комплексная автоматизация установок газоочистки;

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

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

- ◆ агрегаты питания электрофильтров;

- ◆ системы управления электропитанием электрофильтров;

- ◆ системы и приборы управления регенерацией рукавных фильтров.

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

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.



Реализация проекта по оснащению газоанализаторами дымовых газов 8 источников выбросов на примере ЖГТЭС. (ГК ЭКОМЕР)

Пушкарёв Алексей Яковлевич, руководитель проектов АО «Проманалитприбор»

Наша компания АО «Проманалитприбор» работает с 1999 года и все это время мы занимаемся только разработкой, производством, внедрением и сервисным обслуживанием газоанализаторов дымовых газов, и нужно работать не хорошо, а очень хорошо, чтобы выжить на этом узкоспециализированном и конкурентном рынке. Жанажолская ГТЭС – один из многих интересных реализованных проектов, при реализации которого мы использовали наш фирменный индивидуальный подход к решению задач клиента и как заправские портные сняли мерки, изготовили и «подогнали по месту» так, чтобы все было на своих местах.

Все началось в конце 2010 года, когда мы получили техническое задание от ЖГТЭС на оснащение 8-ми источников выбросов дымовых газов стационарными газоанализаторами для измерений концентраций загрязняющих веществ (CO, SO₂, NO и NO₂).

В январе 2011 года наши специалисты выехали на предпроектное обследование. Во время своей первой рабочей поездки на ЖГТЭС мы сразу отметили, что при производстве, поставке и монтаже оборудования нужно учесть температурный и транспортный факторы.

Транспортный фактор

Жанажолская ГТЭС находится в труднодоступном районе, до станции можно добраться только автомобильным транспортом по дорогам с грунтовым покрытием, поэтому мы более серьезно отнеслись и к выбору транспортной компании, к времени доставки и к упаковке газоаналитического оборудования.

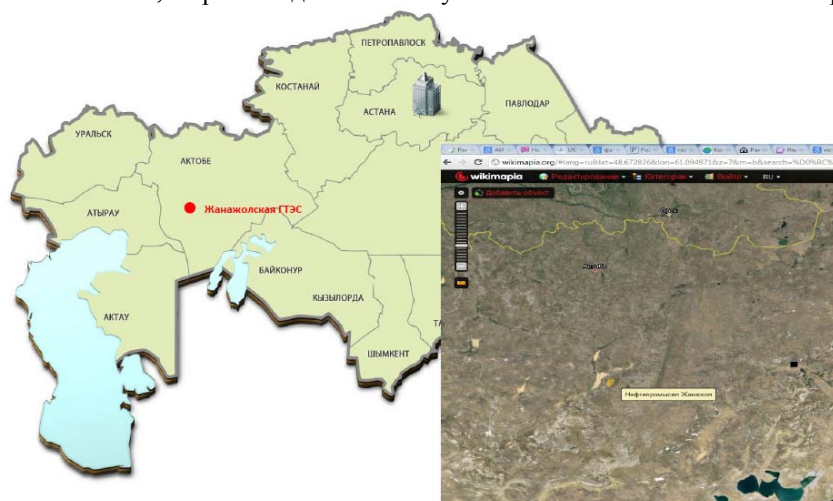


Рис. 1. Актюбинская обл., Мугалжарский р-он, Батпакольский сельский округ, месторождение Жанажол, Жанажолская газотурбинная электростанция.
Топливом является попутный нефтяной газ Жанажольского месторождения.

Температурный фактор

Так же при производстве и комплектации оборудования нужно было учесть и тяжелые климатические условия, так как многие элементы газоаналитического комплекса должны были располагаться на улице и работать в диапазоне температур от -45С до + 45С. А в машинном зале, где должен стоять блок анализатора, температура летом достигает 60 С. Для обеспечения бесперебойной работы,

оборудования в таких условиях мы предложили оборудование во всепогодной климатической подготовке.

Предпроектное обследование

В ходе предпроектного обследования, прямо на месте, были согласованы с заказчиком многие важные моменты, влияющие как на стоимость оборудования и монтажа, так и на качество его работы:

1. Расположения мест отбора пробы.
2. Конфигурация оборудования (для измерения на 8 источниках выбросов было предложено три комплекса на базе газоанализаторов ПЭМ-2М).
3. Расположение измерительных блоков и вспомогательного оборудования.
4. Провели оптимальную трассировку пробоотборных линий с учетом всех возможных препятствий.

По результатам предпроектного обследования в феврале 2011 года был подписан договор на поставку трех газоаналитических комплексов в мае этого же года. Специалисты ЖГТЭС были заинтересованы в быстрой реализации проекта, поэтому наша совместная работа была интересной и плодотворной. Для осуществления быстрого монтажа и запуска оборудования были проведены следующие мероприятия:

1. Разработали и согласовали чертежи врезок, которые мы передали заказчику для изготовления их на месте.
2. Мы заранее согласовали и выслали эскизы прокладки лотков для пробоотборных линий, чтобы заказчик мог их своевременно закупить на месте.

В июле 2011 года наши специалисты выехали на шеф-монтаж оборудования, провели пусконаладочные работы, в ходе которых научили персонал станции грамотному обслуживанию газоаналитических комплексов. По итогам испытания оборудования с одновременным контролем данных о выбросах независимой лабораторией, газоаналитические комплексы были введены в эксплуатацию.

Результаты предпроектного обследования воплощенные в жизнь *Линии транспортировки пробы*

проект



Фото после монтажа



Расположение модуля основного (с ПЭМ-2М)

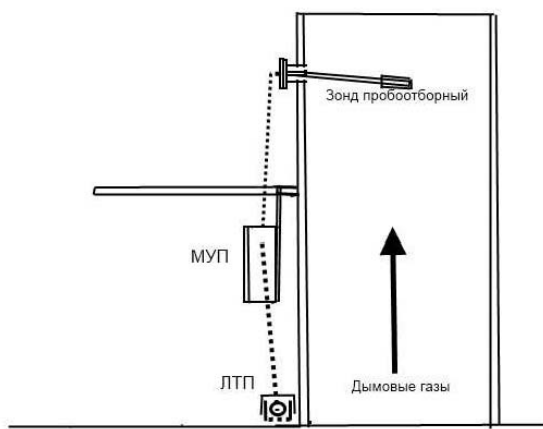
Проект



Фото после монтажа



Установка пробоотборного зонда и модуля управления пробоотбором на источнике выбросов



Продолжение сотрудничества

После реализации проекта возникла задача по инструментальному контролю валовых выбросов загрязняющих веществ, а не только их концентраций. Сложность оснащения источников выбросов измерителями расхода дымовых газов связана с тяжелыми условиями эксплуатации (высокие температуры и нестандартные газоходы с короткими прямыми отрезками), что делает невозможным использование существующих сертифицированных на рынке расходомеров.

Для решения данной задачи специалисты АО «Проманалитприбор» разработали измеритель скорости газовых потоков «ИС-14» с уникальным оптическим методом измерения, который не имеет сертифицированных аналогов в России и Казахстане.

В 2014 г. проведена опытно-промышленная эксплуатация «ИС-14» на Жанажолской ГТЭС.

В 2016г. измеритель скорости газовых потоков «ИС-14» включен в государственный реестр средств измерений России и Казахстана.

В 2014-2015 г.г. был реализован второй проект по оснащению 3 (трёх) источников выбросов газоаналитическим комплексом по измерению валовых выбросов.



Группа компаний «ЭКОМЕР»

Россия, 633004, Новосибирская область, г. Бердск, ул. Химзаводская 11/3

т.: +7 (38341) 580-77, ф.: +7 (38341) 580-66

info@ecomer.ru www.ecomer.ru

Системы мониторинга динамического и электрического оборудования электростанций. (ООО «Диагност»)

ООО «Диагност», Яковлев Константин Юрьевич, Директор по развитию,
Лантратов А.А. Менеджер по продаже оборудования

Более 25 лет ООО «Диагност» поставляет на территорию России и бывших стран СНГ оборудование ряда ведущих зарубежных производителей приборов контроля и управления технологическими процессами, систем мониторинга и диагностики, а также разнообразного измерительного оборудования для применения в энергетике, нефтегазовой и других промышленных отраслях.

Рассмотрим ряд примеров применения этих приборов для мониторинга динамического и электрического оборудования, имеющегося на электростанциях.

Мониторинг технического состояния динамического оборудования

Для комплексного мониторинга состояния динамического оборудования ООО «Диагност» предлагает решения от компании GE на базе продуктовой линейки Bently Nevada*. (* - Зарегистрированные товарные знаки компании General Electric).

Концепция обслуживания и эксплуатации этого оборудования, как правило выбирается в зависимости от критичности оборудования и его роли в технологическом процессе. В целом такое оборудование можно разделить на три основные категории (рис.1):

- Критическое оборудование, требующее оснащения системами непрерывного мониторинга и защиты
- Основное оборудование, требующее применения стационарных, но позволяющих осуществлять сбор данных в сканирующем режиме
- Вспомогательное оборудование, где не установлены стационарные системы мониторинга, но периодически ведется контроль переносными сборщиками данных.

Различные подходы к мониторингу



Рис. 1.

Для критического оборудования компания ООО «Диагност» предлагает к реализации решения на базе системы **Серии 3500**.

Серия 3500 — наиболее функциональная и гибкая система мониторинга и защиты, широко признанная пользователями по всему миру. Система используется для защиты крупногабаритного и сложного вращающегося оборудования. Даже без установленного диагностического программного обеспечения система 3500 обеспечивает большое количество данных от каждого канала. Например, дополнительно к уровню вибрации (измерение без фильтрации) датчика радиальной вибрации, система 3500 может рассчитывать напряжение зазора амплитуду и фазу 1X вибрации, амплитуду и фазу 2X вибрации, амплитуду и фазу вибрации с частотой не равной 1X (Not 1X), а также максимальный размах вибрации Smax (при условии наличия пары датчиков XY). Так же в составе системы имеются монитор, позволяющие принимать пропорциональные сигналы в формате 4-20 мА, 1-5 В пропорциональные различным технологическим параметрам, например, давления, расхода, силы тока, мощности и других.

В дополнение к производственному оборудованию, имеющему критическое значение для технологического процесса, как правило имеется совокупность «поддерживающего» оборудования, относящегося к категории «Основного» и «Вспомогательное оборудование», такого как насосы, электродвигатели, нагнетатели, теплообменники, вентиляторы и прочее. Для данного оборудования компания ООО Диагност предлагает к реализации решения по мониторингу технического состояния, как на базе как стационарного, так и портативного оборудования, и программных средств GE продуктовой линейки Bently Nevada* следующих серий 1900, Trendmaster, Scout.

Серия 1900 — автономный отдельно монтируемый монитор оборудования общего назначения. Эта гибкая и эффективная по затратам система специально предназначена для непрерывного мониторинга и защиты некритических, менее ответственных машин и оборудования общего назначения.

Блок 1900/65 имеет четыре вибро- и четыре температурных входа. Каждый вибровход конфигурируется программным образом для поддержки 2- и 3- проводных измерителей ускорения, датчиков скорости или бесконтактных датчиков. Температурные входы поддерживают термодпары типов E, J, K и T. Имеется шесть релейных выходов. Предусмотрены 4 выхода диапазона 4–20 мА на записывающее устройство. Каждый выход на записывающее устройства может быть программно сконфигурирован на вывод любой переменной из любого канала. Входной сигнал на каждом вибрационном входе также присутствует на специализированном буферном выходе. Как опция, имеется шлюз Modbus® для передачи данных в АСУ ТП.

Система Trendmaster Pro*

Уникальная, защищенная патентом система сбора данных, позволяющая вводить сотни переменных технологического процесса, например, вибрации, температуры, и других в автоматизированную систему управления технологическим процессом АСУ ТП. Модуль динамического сканирования (DSM) обеспечивает получение информации об оборудовании предприятия с помощью сканирования датчиков в соответствии с заданным расписанием. Частота опроса зависит от типа и числа сканируемых датчиков.

Комплект Essential Insight. Mesh* - Беспроводные системы мониторинга состояния оборудования

Комплект Essential Insight. mesh — это готовое к работе решение для эффективного мониторинга состояния оборудования с использованием беспроводных технологий.

Essential Insight. mesh* — это новейшая разработка, представляющая собой комплект, включающий все необходимое для размещения динамических точек беспроводного мониторинга по всему предприятию. Реализована возможность дальнейшего наращивания системы до нескольких тысяч точек по всему объекту. Такая быстрота развертывания и гибкость беспроводной системы основана на технологии ячеистой сети, которая обеспечивается модулями wSIM*. Интерфейсный модуль wSIM* имеет 4 входа и поддерживает разное сочетание датчиков вибрации или термодпар.

Портативный виброанализатор SCOUT*

Виброанализатор SCOUT уверенно зарекомендовал себя как высококачественное и инновационное устройство. Платформа SCOUT реализует ведущий опыт мониторинга состояния оборудования компании Bently Nevada в области переносных устройств для сбора данных и анализа, предоставляя пользователю надежное, эффективное и экономичное решение для мониторинга состояния оборудования, которое может быть применено в любой части предприятия.

Виброанализаторы SCOUT100 и SCOUT140 предлагают заказчикам все возможности и удобства 2-х или 4-х канальных измерений и двухплоскостной балансировки. Функции балансировки данного прибора делают возможной быструю диагностику и коррекцию динамического дисбаланса, являющегося самой распространенной формой дисбаланса.

System 1* -надежный инструмент для построения платформы управления основными фондами на базе программного обеспечения GE

System 1 — это модульная программно-диагностическая платформа для оптимизации работы оборудования и технологических процессов, мониторинга состояния и диагностики агрегатов. Благодаря архитектуре сервер/клиент, система обладает большой гибкостью и масштабируемостью. Это позволяет Вам начать применения System 1 на оборудовании первостепенной важности, а затем постепенно добавлять дополнительные программные пакеты и модули расширения.

Вышеописанные системы широко применяются на Российских и зарубежных электростанциях для мониторинга и защиты технического состояния следующего динамического оборудования:

- Газовых турбин
- Паровых турбин
- Генераторов
- Питательных и конденсатных насосов
- Насосов охлаждающей воды
- Вентиляторов градирен и др.

Мониторинг электрического оборудования. Приборы контроля газо- и влагосодержания трансформаторного масла.

Компания ООО «Диагност» предлагает портативный газовый хроматограф Myrkos для использования в лабораторных и полевых условиях и серию стационарных он-лайн мониторов для постоянного контроля влаго- и газосодержания в трансформаторном масле Calisto производства компании **Morgan Schaffer**.



Рис. 2. Myrkos – полевой комплект



Рис. 3. Myrkos – лабораторный комплект

Портативный двухканальный газовый хроматограф Myrkos, выпускаемый в двух модификациях – лабораторный комплект и полевой комплект, предназначен для измерения концентраций следующих газов:

Таблица 1

H ₂ (водород)	От 5 до 60.000 ppm
CH ₄ (метан)	От 1 до 60.000 ppm
C ₂ H ₆ (этан)	От 1 до 60.000 ppm
C ₂ H ₄ (этилен)	От 1 до 60.000 ppm
C ₂ H ₂ (ацетилен)	От 1 до 60.000 ppm
CO (угарный газ)	От 1 до 60.000 ppm
CO ₂ (углекислый газ)	От 1 до 60.000 ppm
O ₂ (кислород)	От 60 до 100.000 ppm
N ₂ (азот)	От 500 до 100.000 ppm

В новой модели портативного газового хроматографа Myrkos (полевой комплект) увеличено время автономной работы до 7 часов, емкости с газом-носителем хватает на 40 часов непрерывной работы. Время анализа пробы масла составляет всего 2 минуты.

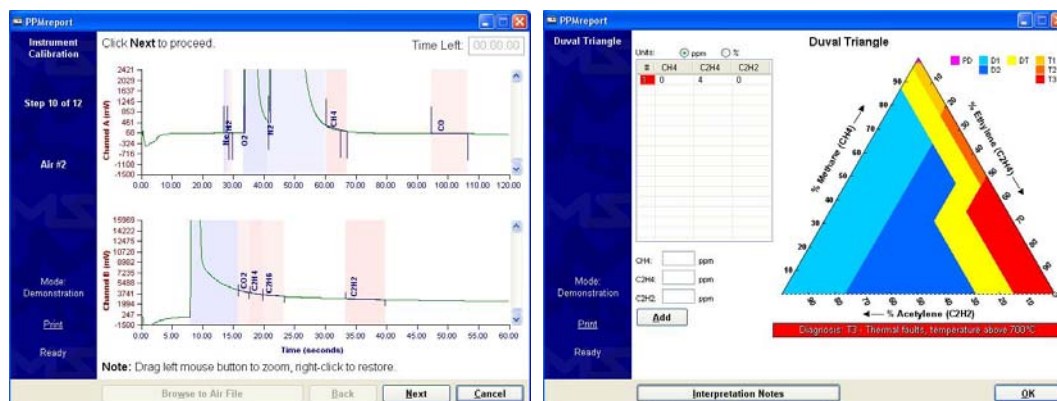


Рис. 4. Пример программного обеспечения PPMreport

Предустановленное программное обеспечение PPMreport русифицировано и содержит пошаговые инструкции по отбору, подготовке и анализу проб масла. Прибор позволяет проводить измерения непосредственно на объекте и получать достоверные результаты в течение двух минут, что позволяет экономить время на доставку проб масла в специализированную лабораторию и уменьшает риск изменения концентраций газов при транспортировке. Программное обеспечение имеет несколько средств диагностики

– треугольник Дюваля и отношение Роджерса. Полученные данные хранятся в базе данных, что позволяет вести статистику изменения концентраций газов во времени.

Серия он-лайн мониторов Calisto предназначена для непрерывного контроля концентраций растворенных газов, таких как:

Таблица 2

	Calisto	Calisto 2	Calisto 5	Calisto 9
H ₂ (водород)	√	√	√	√
CO (угарный газ)		√	√	√
CH ₄ (метан)			√	√
C ₂ H ₂ (ацетилен)			√	√
C ₂ H ₄ (этилен)			√	√
C ₂ H ₆ (этан)				√
CO ₂ (углекислый газ)				√
O ₂ (кислород)				√
N ₂ (азот)				√
SF ₆ (элегаз) (опция)				√
Влагосодержание	√	√	√	√

Данное оборудование устанавливается на корпус оборудования или на монтажную стойку.



Рис. 5. Пример установки Calisto 9



Рис. 6. Пример установки Calisto

При необходимости мониторинга большего количества газов предусмотрена быстрая замена между моделями Calisto или Calisto 2 на Calisto 5 или Calisto 9. Это экономически выгодно при мониторинге большого парка трансформаторов на которых установлены он-лайн мониторы Calisto или Calisto 2.

Возможно использование протоколов обмена данными по стандартам DNP3, Modbus, МЭК 61850 (опционально). Данные полученные с монитора отображаются в режиме реального времени на ПК и записываются в базу данных. Каждый он-лайн монитор серии Calisto оснащен портом для быстрого отбора пробы масла. Приборы разработаны для работы в суровом климате и имеют диапазон рабочих температур от -50°C до +55°C.

Продукция Morgan Schaffer прошла аттестацию в ФСК ЕЭС. Более 400 единиц он-лайн мониторов установлено в России.

За счет предлагаемых вышеописанных технических решений ООО «Диагност» предоставляет своим Заказчикам надежные комплексные инструменты для обеспечения безопасной эксплуатации и повышения производительности оборудования как новых электростанций, так и при их реконструкции и модернизации.

Диагност, ООО

Россия, 105187, г. Москва, Окружной проезд, д. 15, корпус 2

т.: +7 (495) 783-3964, 365-4788, ф.: +7 (495) 366-6283

diagnost@diagnost.ru www.diagnost.ru

Эксплуатация вентиляторов и дымососов в тяжёлых промышленных условиях. (ООО «КОЯ»)

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

Компания Која (Финляндия) является крупным производителем вентиляторов и дымососов, а также вентиляционных установок, используемых 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, Nestle, Borealis, Eneco, Fortum, E-On, Foster Wheeler, Götaverken, LAB SA, CNIM AS, Strabag Energi, RWE power renewables, Outotec, Saica, Ence, Portucel, Digismart, Kuopio Energia, Kokkolan Power, Pohjolan Power, Kalmar Energi, Elektrociepłownia, Bomhus Energi, Tanska Vattenfall, Setubal, Anpax, Kazzink, Лукойл-Пермнефтеоргсинтез, Норильский Никель, Карельский окатыш Северсталь, Лебединский Гок, Амур-металл, Уралэлектромедь УТМК-Холдинг, Подольский машиностроительный завод ЗИО и др.

Која успешно сотрудничает со многими производителями фильтров на протяжении долгих лет: Alstom, Andritz, LAB AS, LAB GmbH, Pilum Industries, Götaverken Miljö AB, FLSmidth, Industrie textil Job, Danieli Corus BU, Valmet.

Мы производим и поставляем:

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. Теплообменники – роторные, пластинчатые могут при необходимости изготавливаться из специальных материалов, например, при наличии в перемещаемой среде серы. Системы рекуперации извлекают тепло из запыленных, загрязнённых сред – благодаря использованию специального оборудования, например, скрубберов.

Технологические процессы могут создавать сложные условия для эксплуатации оборудования: высокая температура газов, коррозионность, абразивность и агрессивность среды. Важными остаются энергоэффективность и надёжная работа вентиляторов. Параметры вентилятора в рабочей точке должны располагаться по возможности в зоне максимального КПД аэродинамической характеристики машины.

При этом затраты на приобретение оборудования должны быть экономически целесообразными. С одной стороны, оборудование должно служить как можно дольше и безотказно, с другой, не должно быть ненужного удорожания стоимости компонентов. 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.

Анализ данных факторов определяет выбор конструктивных элементов вентилятора: типа рабочего колеса, подшипников, методов регулировки и используемых материалов.

Другим важным аспектом является соблюдение регулярных регламентных процедур, что даёт возможность предотвратить поломку вентилятора или подготовиться к неизбежному ремонту или замене оборудования. Остановимся на данном вопросе подробнее.

Документация, которую мы предоставляем Заказчику – Инструкции по транспортировке, складированию, эксплуатации и монтажу - содержат подробную информацию о перечне необходимых регламентных работ, к таковым относятся проверка уровня вибрации, плотности установки зажимных болтов, замена масла в блоках подшипников и др., и их периодичности - еженедельно, ежемесячно, ежегодно. Для проведения регламентных работ необходимо располагать паспортными данными и сведениями на шильде вентилятора: показатели производительности, максимальная скорость вращения при наибольшей рабочей температуре и др. Шильды подшипников содержат сведения о типе подшипников и виде смазочного вещества.

К компонентам вентилятора, требующим мониторинга и тех. обслуживания, относятся в т.ч. рабочее колесо, подшипники, уплотнение вала, гибкие вставки, сцепление.

Наипервейшим объектом проверки является рабочее колесо. Мы используем в наших проектах в основном один из четырёх типов рабочего колеса. Разные типы рабочих колёс позволяют гарантировать разный уровень КПД. Определение типа 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 может быть более экономически целесообразным решением.

Рабочее колесо проверяется у остановленного вентилятора либо визуально, либо специальным веществом методом неразрушающего контроля. При визуальном осмотре изучаются, прежде всего, сварные швы, возможные трещины в них, другие поверхности на предмет следов попадания инородных предметов. Загрязнённое рабочее колесо прочищается либо механически, либо путём промывки из технического люка или промывочного сопла (доп. оснастка), не открывая корпус, в некоторых случаях это возможно во время работы вентилятора. При проверке необходимо убедиться, что рабочее колесо не касается стационарных частей при прокрутке вручную – даёт звук натираемой поверхности. Различные типы колеса требуют несколько различных подходов к их очистке, так как грязь собирается в различных частях колёс.

Возможны ситуации, когда меняются условия среды, повышается агрессивность, коррозионность. В этом случае на поверхности рабочего колеса появляются следы износа, которые нельзя оставить без внимания. Вентилятор может быть подготовлен к изменениям условий работы – если это закладывается в проектировании. На нашем предприятии мы используем разные виды стали, композитные материалы, титан, никель и др. и 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.

Мы можем предложить покрытие также чужих рабочих колёс, подвергшихся износу. Некоторые покрытия можно наносить на объекте Заказчика. В данном случае речь, конечно, идёт уже не о регламентной работе, а о ремонте рабочего колеса.

Подшипники предполагают следующие регламентные работы: измерение вибрации и температуры подшипников и смазочного вещества.

Одним из наиболее значительных объектов контроля является вибрация вентилятора общая и подшипников, в частности. Для проведения мониторинга вибрации могут быть использованы стационарный или переносной датчики вибрации. Общий уровень измеряется у подшипника на стороне рабочего колеса, в горизонтальном положении. Значительный рост допустимого уровня может свидетельствовать о загрязнении рабочего колеса. Задача измерения уровня вибрации подшипников – предотвратить поломки подшипников и не допустить связанные с ними производственные перебои. На основании данных сведений можно решить, в какой части подшипника начинается неисправность, насколько она может быть серьёзна, как долго вентилятор можно использовать до полного выхода подшипника из строя и организовать необходимый технический перерыв. За тенденциями в уровне вибрации нужно следить в динамике.

Важный параметр наблюдения – температура подшипников и смазочного вещества. Превышение температуры подшипника может быть связано с увеличением нагрузки на него, ошибкой центрирования, недостаточностью смазки или началом поломки подшипника. В блоке подшипников нашего вентилятора всегда есть два датчика температуры РТ 100, по одному на каждый подшипник. Нормальная рабочая температура подшипников +60...80°C. Рабочая температура подшипников обычно поднимается на короткое время на более высокий уровень при добавлении смазочного вещества. Если температура повышается, но затем быстро опускается на нормальный уровень, значит, количество добавленного смазочного вещества было достаточным, но не чрезмерным. Температура повышается выше нормальной на короткое время также после запуска вентилятора. Необходимо избегать превышения температуры свыше +115 С на длительное время. Температура смазочного вещества не должна надолго подниматься свыше +90 С. Если температура остаётся высокой долго, то это ослабляет смазочные свойства, состаривает смазку и приводит к сокращению интервалов смазки. Рабочая температура подшипников, смазанных маслом, немного ниже температуры подшипников, смазанных консистентной смазкой, в связи с более низкой кинематической вязкостью масла.

Подшипники могут работать с различными методами смазки, например: консистентной, циркуляционной масляной, 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.

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. Уплотнения вала предполагают осмотр на предмет протечек. Опасность этого заключается в том, что при вращении вентилятор всасывает окружающий воздух через повреждённое уплотнение вала внутрь корпуса и при остановке вредные вещества, содержащиеся в нём, выходят в окружающую среду.

Текстильные части гибких вставок также предполагают визуальную проверку. При повреждении гибких соединений вентилятор не может полностью выполнять желаемую функцию: либо он не будет всасывать в процессе требуемый объёмный поток (протекание на стороне всасывания), либо лишь часть требуемого потока пройдёт вперёд (протекание на стороне нагнетания).

Муфты вентилятора проверяются на предмет повреждений и подлежат замене в случае их повреждения. Срок службы гибких частей муфты – не менее 25 000 часов.

Регулярно проводимые меры по тех. обслуживанию позволяют предотвратить дорогостоящие простои и ремонт оборудования. В нашей справочной документации содержится информация о причине типичных неисправностей и способах их исправления. Это может помочь диагностировать проблему на месте и решить её, не дожидаясь специалиста.

Несмотря на регулярные профилактические меры, наступает момент, когда устаревшее оборудование требует обновления, увеличения эффективности. Более экономичной мерой по сравнению с полной заменой агрегата может стать замена рабочего колеса. Наша компания регулярно сталкивается с такими проектами, одним из последних являлась замена трёх рабочих колёс дымососов для компании Stora Enso. Один из вентиляторов был наш и два – другого производителя. 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. Помимо рабочих колёс в этом проекте мы поменяли все вращающиеся части, оставив только станину и корпус.

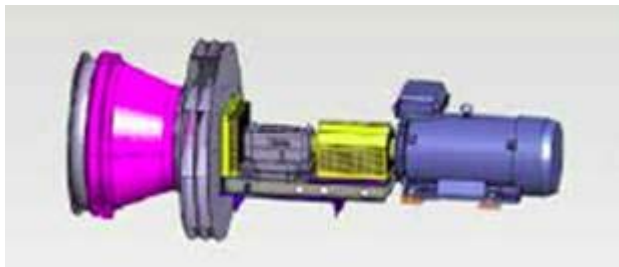


Рис. 1. Заменённая часть дымососа

В числе других проектов компании Која, выполненных в последнее время, мы можем упомянуть поставки для содового завода СІЕСН Польша. В 2016 г. поставлено 10 вентиляторов. Завод приобрёл оборудование для того, чтобы в 2017 г. перейти к соблюдению нового жёсткого нормативного режима по выбросу диоксида серы, оксида азота и других вредных веществ. Самые последние поставки в России – для предприятий Pilim Group в Братске, Сегежского ЦБК. Во всех наших проектах мы исходим из потребностей Заказчика и стремимся соответствовать высоким стандартам качества и соблюдать разумную ценовую политику.

КОЯ, ООО Која (Финляндия)

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

т.: +7 921 658 00 49

kojalcc@koja.fi www.koja.fi

Компенсаторы для систем газоочистки. (АО «НПП «Компенсатор»)

АО «НПП «Компенсатор», Чистякова Татьяна Геннадьевна, Заместитель главного конструктора

О заводе:

АО «НПП «Компенсатор» более 35-ти лет занимается проектированием и производством сильфонных компенсаторов и сильфонных компенсационных устройств. За время работы завод стал ведущим российским разработчиком и производителем сильфонных компенсаторов и сильфонных компенсационных устройств для различных отраслей промышленности в России и странах СНГ. Изделия поставляются и успешно эксплуатируются на объектах:

- Судостроения;
- Теплоснабжения;
- Энергетики (тепло, электро и атомных станциях);
- Metallургии;
- Криогеники;
- Машиностроения;
- Транспортировки нефти и газа;
- Нефтеперерабатывающей, химической и аэрокосмической промышленности.



Компенсация деформаций трубопроводов в резервуарных парках хранения нефти и мазута с применением сильфонных компенсаторов.



Сдвиговые сильфонные компенсаторы DN 700, 7,5 МПа в обвязке нефтеперекачивающих насосов.



Компенсатор DN 2700 на сруббер домны Новолипецкого металлургического комбината



Разгруженный сильфонный компенсатор с отводом DN 300; 1,6 МПа и сдвиговый сильфонный компенсатор DN 250; 1,6 МПа в обвязке насосов на ТЭЦ.



*Сильфонные компенсационные устройства для тепловых сетей (СКУ).
Диаметры от 50 до 1200 мм.*

Назначение продукции:

Сильфонные компенсаторы применяют в качестве компенсирующих монтажных элементов для поглощения температурных деформаций трубопроводов, транспортирующих горячие и холодные среды, подвижных вводов в напорных резервуарах и т.д. Они также используются для присоединения напорных и всасывающих трубопроводов к агрегатам (насосам, турбинам, компрессорам, двигателям и т.д.), установленным на эластичных опорах, для снижения вибрационных нагрузок. Сильфонные компенсаторы герметичны, вакуум-плотны и температуростойки, надежны в эксплуатации и не требуют обслуживания в течение всего срока службы.

Качество:

Производственный комплекс предприятия включает в себя испытательный центр, позволяющий проводить приемочные, сертификационные, квалификационные и другие испытания. Так же в состав предприятия входит орган по сертификации, различных видов промышленной продукции. Сертификацию проводят высококвалифицированные эксперты, компетентность и профессионализм которых подтверждается аттестацией в национальной системе сертификации персонала.

На АО «НПП «Компенсатор» действует система менеджмента качества, основанная на требованиях международного стандарта ISO 9001:2008. Предприятие располагает всеми необходимыми лицензиями и сертификатами для разработки, производства, контроля, испытаний и поставки изделий сильфонной техники и соединительных деталей трубопроводов.

Ассортимент (наименование) выпускаемой продукции

Сильфонные компенсационные устройства (для тепловых сетей) типа СКУ.М, СКУ.МП, СКУ.ППУ.Іа, СКУ.ППМ, СКУ.ППУ, СКУ.ППУ/ПЭ.І, СКУ.ППУ/ОЦ, СКУ.ППУ/ПЭ.ІІ, СКУ.ТГИ, 2СКУ.М, 2СКУ.ППУ.Іа, 2СКУ.ППМ, 2СКУ.ППУ, 2СКУ.ППУ/ПЭ.І, 2СКУ.ППУ/ПЭ.ІІ.



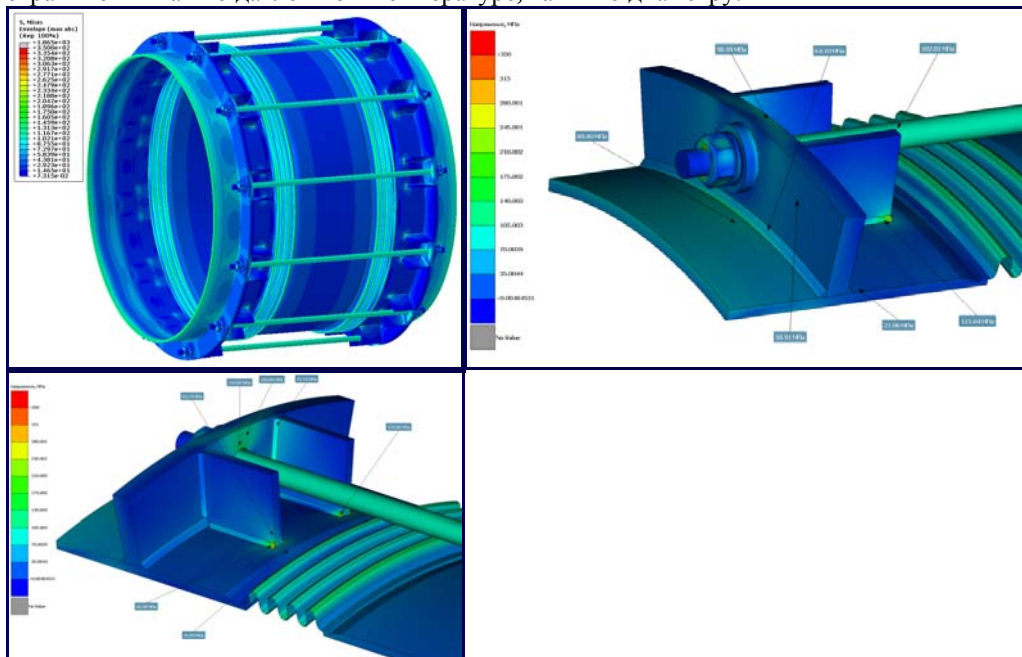
Сильфонные компенсаторы типа ОПН, ОПНР, ОПГ, ОПФН, ОПК, ОПМ, ОПКР, ОПМР, 2ОПКР, 2ОПМР, КСО, КСОР, 2КСО, 2КСОР, НОПН, НОПГ, НОПК, НОПМ, НОФН, НОФГ, НОФК, НОФМ, НОВН, НОВГ, НОВМ, КП, КД, ПОПН, ПППН, 2 РПН, 4РФГ, ССК.



Параметры сильфонных компенсаторов производства АО «НПП «Компенсатор»:

- условный диаметр от 50 до 5000 мм;
- условное давление до 20 МПа;
- температура проводимых сред от -250 °С до +1500°С;
- скорость жидких сред до 8 м/с, газообразных до 120 м/с.
- материальное исполнение – углеродистые и нержавеющие стали, титан.

Накопленный технический потенциал, и применение современных методов конструирования и расчетов конструкций, с использованием систем автоматизированного проектирования позволяют разрабатывать сильфонные компенсаторы на любые, необходимые потребителю, параметры без ограничения как по давлению и температуре, так и по диаметру.

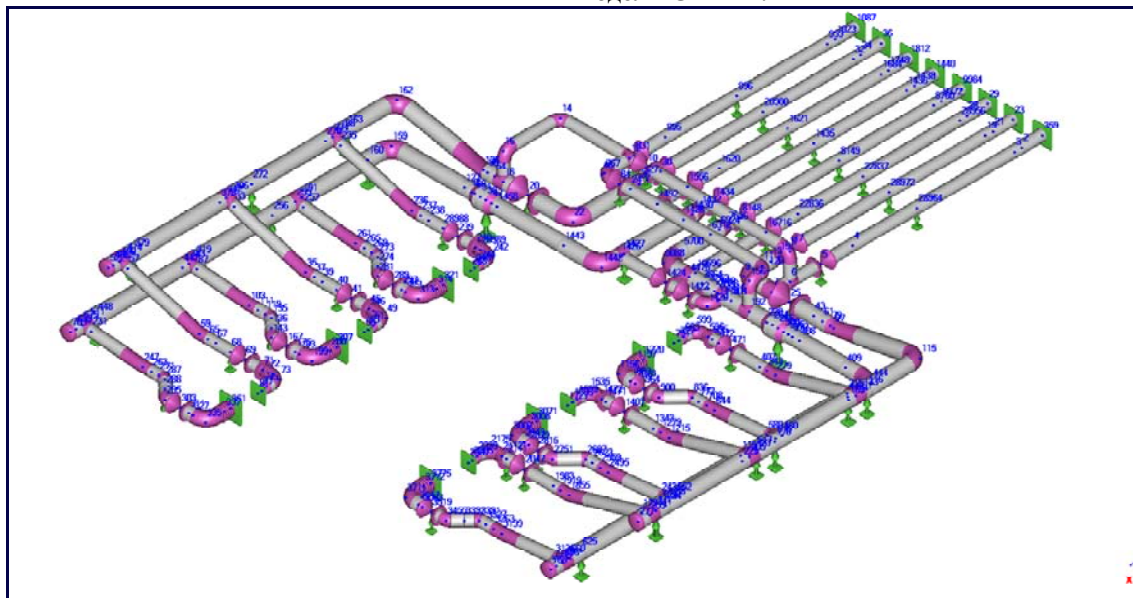


Напряженно-деформированное состояние сильфонного компенсатора DN2340 для Магнитогорского металлургического комбината

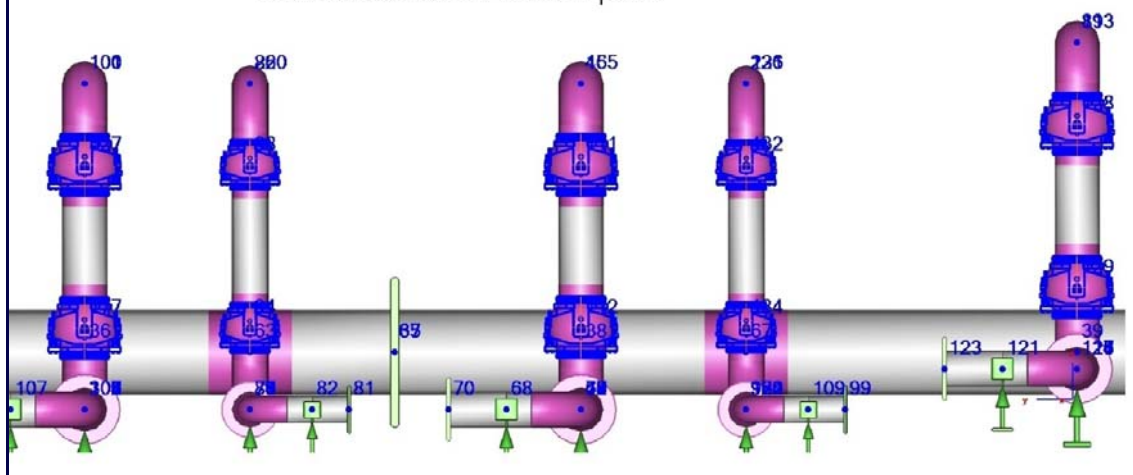
Специфичность моделирования и необходимость наличия специальных знаний при расчете трубопроводов с использованием сильфонных компенсаторов требует специализированного подхода к проведению прочностных расчетов. При правильной расстановке сильфонных компенсаторов можно достичь значительных результатов по повышению надёжности и безопасности эксплуатации трубопроводных систем, в том числе путём снижения нагрузок на элементы трубопровода.

Специалисты нашего предприятия готовы осуществить подбор оптимальной компенсационной системы, с использованием специально разработанных для расчетов трубопроводных систем программ DPiPe и ПС «СТАРТ», а так же самих компенсаторов, максимально удовлетворяющих требования прочностного анализа ваших проектов.

Модели СТАРТ.



Монтажная схема Вид спереди.



Контактная информация

Адрес: 198096, г. Санкт-Петербург, ул. Корабельная, д. 6

Тел.: +7 (812) 784-16-69; 784-96-92; 784-89-87

Факс: +7 (812) 784-97-30; 784-89-87

E-mail: mail@kompensator.ru

Web: www.kompensator.ru

Инновационные решения на основе штоковых (безмембранных) пневмоклапанов Mac Valves для установок пыле- золо- улавливания. (ООО «СТЕКЛОИМПЭКС»)

ООО «СТЕКЛОИМПЭКС», Ковальчук Дмитрий Игоревич, Руководитель направления продаж



Рис. 5. Офис Mac Valves

Компания «СТЕКЛОИМПЭКС» основана в 2005 году. Наша компания является эксклюзивным дистрибьютером американской компании Mac Valves на территории РФ и СНГ.

Компания MAC Valves один из лидеров в области производства пневматических и жидких клапанов, пропорциональных клапанов и клапанов управления потоком.

MAC Valves была основана в 1948 году и является технологическим лидером на американском рынке, имея более 80 патентов, связанных с пневматическими клапанами и их вспомогательными компонентами.

Пневмораспределители MAC Valves славятся среди потребителей прежде всего исключительной надежностью. Клапаны MAC Valves имеют большой срок службы, наработки на отказ практически нет, клапан будет функционировать столько же, сколько само устройство.

Одним из приоритетных направлений компании Mac Valves является разработка и производство пневматики для систем газоочистки и установок пыле- газо- улавливания.

Пневматика в системах газоочистки

На данный момент многие промышленные предприятия используют системы пыленепроницаемых рукавных фильтров с импульсной очисткой. Рукавные фильтры относятся к пылеулавливающему оборудованию «сухого» типа, они имеют более высокую эффективность очистки газов по сравнению с любыми видами электрофильтров и аппаратами мокрой очистки газов.

Рукавные фильтры являются наиболее универсальным видом пылегазоочистного оборудования, поскольку способны надёжно и эффективно работать практически во всех выделяющих пыль технологических процессах. Они способны работать непрерывно и не требуют постоянного обслуживания.

Импульс для встряхивания рукавных фильтров обеспечивается благодаря мембранным пневмораспределителям, которые являются слабым местом в системах данного типа. В отличие от рукавов, срок эксплуатации которых весьма продолжителен, мембранные пневмораспределители чувствительны к перепадам температур и загрязнению воздуха, результатом чего является выход из строя мембраны, а как следствие утечки сжатого воздуха и ухудшение эффективности работы системы в целом.

Помимо вышеперечисленного, место установки пневматической части системы зачастую является труднодоступным, и процесс замены вышедших из строя мембран или клапанов достаточно трудоемкий.

Решения компании MAC Valves

Компанией MAC Valves разработаны пневмораспределители (пульс-валы) для прямой замены мембранных решений всех основных типоразмеров, не требующие никаких изменений конструкции самой системы. Установка проводится на штатные посадочные места с помощью переходных пластин.



Рис.2. Пульс-вал MAC

Мембранные пневмораспределители имеют ряд существенных конструкционных недостатков, таких как:

- проход воздуха через соленоид – в результате загрязненный воздух приводит к перегоранию и заклиниванию катушки соленоида;
- маленькое пропускное отверстие не обеспечивает высокую пропускную способность, мощность импульса ограничена, а также возможно загрязнение и выход из строя клапана;
- возможность повреждения и разрыва диафрагмы, что приводит к утечкам сжатого воздуха, выхода из строя пневмоклапана, как следствие ухудшение эффективности работы системы в целом;
- чувствительность к температурным условиям эксплуатации системы в целом.

Срок эксплуатации мембранного пневмоклапана в среднем 1 млн. циклов срабатываний, срок жизни мембраны от 3 месяцев до 1 года в зависимости от условий эксплуатации.

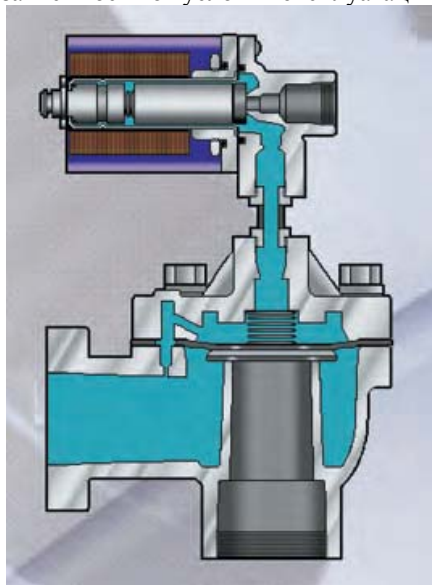


Рис. 3. Конструкция мембранного клапана

Применение запатентованной MAC технологии D-Seal обеспечивает полную изоляцию соленоида от механической части пневмоклапана, благодаря чему увеличивается срок эксплуатации, на соленоид компания MAC Valves дает пожизненную гарантию.

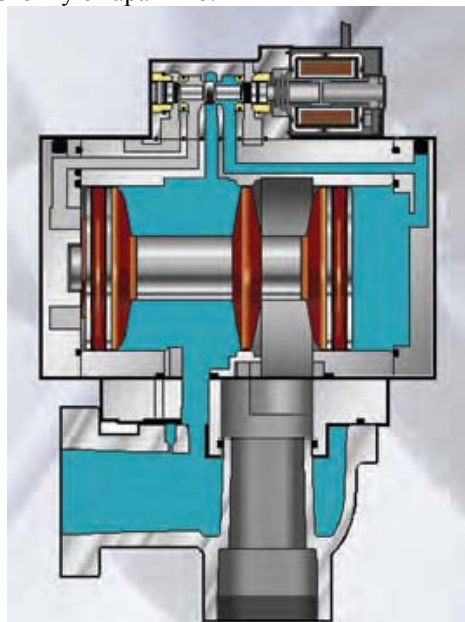


Рис. 4. Конструкция пульс-вала MAC

Благодаря сбалансированной конструкции шпули обеспечивается самоочищение механической части от пыли и грязи, увеличенная скорость срабатывания клапана на включение и выключение в сочетании с увеличенной пропускной способностью дает более мощный импульс, а также приводит к возникновению эффекта обратного импульса – пневмовстряска получается двойной, чем обеспечивается гораздо лучшее очищение рукавного фильтра и увеличение его срока службы.

Пульс-валы МАС рассчитаны на 10 млн. циклов срабатываний, средний срок эксплуатации 10 лет. Для ремонта и дальнейшей эксплуатации предусмотрены ремкомплекты механической части.

Благодаря отсутствию мембран и значительных утечек сжатого воздуха при их повреждениях, применение пульс-валов МАС обеспечивает 4-х кратное уменьшение потребления сжатого воздуха системы в целом.

Отсутствие необходимости в регулярном техническом обслуживании – замене мембран, клапанов, проверок системы на утечки сжатого воздуха – позволяет значительно экономить на трудозатратах при эксплуатации системы.

Основные типоразмеры пульс-валов с техническими характеристиками представлены в Таблице 1.

Таблица 1.

Основные типоразмеры и технические характеристики

Наименование	Поток (Nl/min)/Cv	Порты, дюймов
PV-03	24000 / 24	¾; 1
PV-06	53200/53,2	1; 1½
PV-09	100000 /100,0	2; 2½

Выводы

С помощью модернизации пневматической части системы пыле-газо-улавливания достигаются следующие результаты:

- 10-и кратный срок службы;
- быстрая окупаемость инвестиций;
- экономия сжатого воздуха при эксплуатации до 400%;
- экономия от замены рукавных фильтров, не менее 30%;
- экономия на трудозатратах и нормо-часах при техническом обслуживании и эксплуатации системы;
- экономия на замене мембран;
- увеличение эффективности и стабильности работы системы в целом.

В настоящее время компанией Mac Valves производится модернизация систем газоочистки нескольких десятков крупнейших промышленных предприятий Европы, Америки, Канады, Индии, таких компаний как Knauf, Purina, Saint Gobain, Lafarge (Holcim) и многих других.

Мы приглашаем к сотрудничеству как OEM-разработчиков систем газоочистки, так и конечных потребителей.

ООО «СТЕКЛОИМПЭК»,

Россия, г. Дубна, Московская обл., ул. Юркино, 2Г

т.: +7(929) 641-9294

kid@stekloimpex.ru www.stekloimpex.ru

Высокоточное оборудование Helmut Fischer для неразрушающего контроля толщины антикоррозионных покрытий. (ООО «АСК-РЕНТГЕН»)

ООО «АСК-РЕНТГЕН»,

Петришин Алексей Владимирович, Специалист по оборудованию Helmut Fischer

Введение:

Вода – это самый распространённый элемент на Земле, покрывающий около 71 % поверхности планеты. Вода обладает широким спектром физических и химических свойств, но в данной работе мы рассмотрим свойство воды как растворителя, а именно как с наилучшей эффективностью защитить поверхности различных металлоконструкций, кораблей, машин от разрушающего действия воды.

Чаще всего антикоррозионная защита состоит из предварительной подготовки поверхности и последующим нанесением органических и неорганических материалов в один или несколько слоев, например цинкование, порошковая окраска или нанесение газотермических покрытий. Однако, существуют и более сложные методы, такие как легирование металлов, деаэрация окружающей среды и т.д.

Постоянное ужесточение норм антикоррозионной защиты изделий, а так же постоянно растущие темпы производства требуют от современных средств неразрушающего контроля высокую точность и скорость проведения контроля.

Рентгенофлуоресцентный метод контроля:

Энергодисперсионный рентгенофлуоресцентный анализ (РФА) позволяет определять качественный и количественный элементный состав материалов, а также измерять толщины многослойных покрытий. На сегодняшний день этот метод реализован в современном оборудовании, которое широко используется как в научных лабораториях, так и в промышленности.

Метод РФА основан на сборе и последующем анализе спектра, полученного путём воздействия на исследуемый материал рентгеновского излучения. В результате облучения электроны покидают внутренние электронные оболочки, а вакантные места замещаются электронами с внешних оболочек.

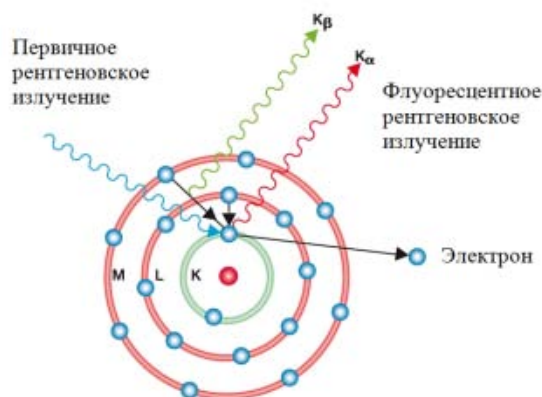


Рис.1 Схематичное изображение выбивания электронов, сопровождающееся выбросом флуоресцентной энергии

При таких переходах испускается флуоресцентное (вторичное) излучение с характерным для каждого элемента спектром. Это излучение, регистрируемое детектором, предоставляет информацию о составе образца.

Электромагнитная толщинометрия:

Один из самых важных критериев качества обработки поверхности – это строгое соответствие толщины покрытия заданной технической спецификации. Контроль качества – это очевидная и безоговорочная необходимость, как для поставщиков, так и для покупателей. Портативные измерительные приборы серии Deltascope, Isoscope, Dualscope и Phascope, работающие на основе методов электромагнитной индукции и вихревых токов, стали стандартным средством в промышленности для проведения быстрых, точных и неразрушающих измерений толщины покрытий по черным и цветным металлам.

Магнитно-индукционный контроль

Контактный метод измерения. Ток возбуждения создает низкочастотное магнитное поле, напряженность которого зависит от расстояния между измерительным датчиком и основой. Магнитное поле измеряется с помощью измерительной катушки. Полученный измерительный сигнал преобразуется прибором в значение толщины покрытия по характеристической функции датчика.

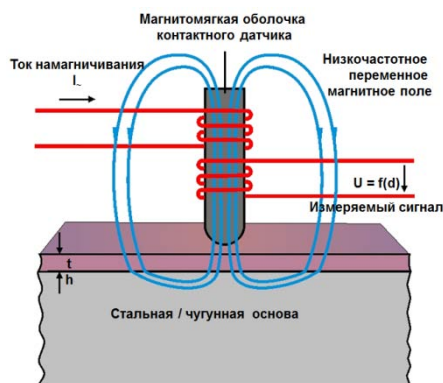


Рис. 2 Принцип действия магнитно-индукционного контроля

Вихретоковый контроль

Метод измерения толщины покрытий, при котором ток возбуждения вырабатывает высокочастотное магнитное поле, наводящее вихревые токи в материале. Характер возникающих вихревых токов зависит от расстояния между датчиком и материалом основы, т.е. толщины покрытия. Измерительный сигнал, представляющий собой реакцию магнитного поля вихревых токов на исходное магнитное поле, преобразуется в значение, пропорциональное толщине покрытия.

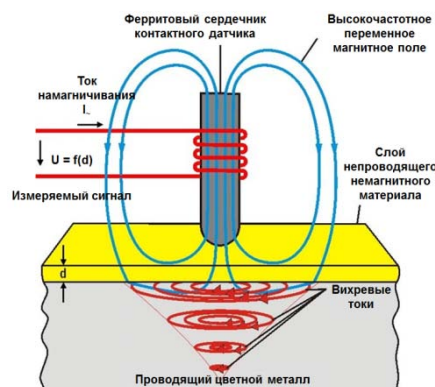


Рис.3 Принцип действия амплитудно-чувствительного вихретокового метода

Измерение толщин покрытий и состава сплавов крепежных элементов

В процессе эксплуатации оборудования в суровых климатических условиях металлы подвергаются постоянному воздействию солей, что приводит к коррозионному разрушению. Это может привести к преждевременному выходу оборудования из строя и дорогостоящему ремонту. Чаще всего в суровых климатических условиях используются нефтяные вышки, корабли, ветряные электростанции.

Болты, гайки, шайбы, шурупы – все это стало неотъемлемой частью любых металлоконструкций. Эксплуатация в суровых погодных условиях требует повышения коррозионной устойчивости крепежных изделий. Для повышения долговечности и надежности таких изделий необходимо правильно выбрать материал для изготовления крепежных элементов, а так же правильно подобрать толщину и вид антикоррозионного покрытия.

Легирование железа такими металлами, как никель, хром, марганец, кремний, алюминий, молибден, вольфрам, позволяет повысить коррозионную устойчивость металла за счет образования на его поверхности коррозионностойкой оксидной пленки.

Наилучший способ убедиться, что крепежные элементы выполнены из подходящего материала – это применение рентгенофлуоресцентного метода контроля. Приборы Fischerscope X-Ray, работающие на основе метода РФА, позволяют быстро и с высокой точностью определить состав сплава.

Таблица 1

Пример состава высокохромистой стали. Прибор Fischerscope X-Ray XDV-SDD.

Время измерения 30 с, коллиматор 0,6 мм, напряжение рентгеновской трубки 50 кВ, кремниевый детектор с разрешением 140 эВ

№	Fe, %	Cr, %	Ni, %	Ti, %	Mo, %	Mn, %
1	71,1	17,9	9,79	0,161	0,102	0,946
2	70,9	18,0	9,84	0,162	0,118	0,977
3	71,1	17,9	9,73	0,202	0,116	0,976
4	71,1	17,9	9,75	0,185	0,109	0,948

№	Fe, %	Cr, %	Ni, %	Ti, %	Mo, %	Mn, %
5	71,1	17,8	9,73	0,156	0,104	0,956
Ср. знач.	71,09	17,90	9,767	0,173	0,110	0,960
Средне-квадратичное отклонение	0,089	0,037	0,047	0,020	0,070	0,020
Коэфф. Вариации, %	0,12	0,20	0,48	11,32	6,19	2,20

Электромагнитный контроль:

Компания Helmut Fischer предлагает широкий ассортимент датчиков. Каждый имеет измерительный элемент, кристалл памяти и коннектор. Измерительный элемент обеспечивает выдачу сигнала, соответствующего толщине покрытия. Конструкция и форма датчика определяются исходя из возможных условий измерения. На кристалле памяти хранится подборка калибровочной информации, что дает возможность применения встроенного режима калибровки. Это позволяет учесть особенности каждого конкретного случая измерения. И, наконец, коннектор позволяет быстро и легко подсоединять датчик к любому портативному или стационарному прибору Helmut Fischer. Такое многообразие различных комбинаций предоставляет пользователю возможность обеспечить самые различные виды измерений путем лишь смены датчиков. Датчик размещается на тестируемом объекте и от него в прибор поступает обратный так называемый «измерительный сигнал», пропорциональный толщине покрытия. Этот сигнал обрабатывается, оцифровывается и выводится на дисплей. Кроме того, посредством стандартного интерфейса он может быть передан на другие приборы. Правильный выбор датчика и качество самого датчика предопределяют точность результата при любом виде измерения.

Измерение защитных покрытий в автомобильной промышленности.

Применение лакокрасочных покрытий является наиболее распространенным способом защиты от коррозии. В современной автомобильной промышленности надежная антикоррозийная защита кузовных деталей стала, безусловно, одна из самых приоритетных задач.

Чаще всего для окраски автомобилей применяется метод электростатического окрашивания. При этом очень важно обеспечить равномерность нанесенного покрытия. Однако обеспечить равномерное распределение краски внутри полых деталей очень сложно, а ведь именно оттуда в случае нанесения тонкого слоя краски начнется коррозионное разрушение.

До недавних времен единственным способом проверить толщину покрытия внутри скрытых полостей была выборочная разборка кузовных деталей. Такой способ контроля не позволяет оперативно выявить проблемы ввиду больших затрат времени на разборку кузова. Именно для таких задач компаний Helmut Fischer был разработан специальный датчик V3FGA06H, который, благодаря особенностям конструкции, позволяет добраться в самые труднодоступные места.

Измерение покрытий с высокой шероховатостью

Основным условием получения прочного сцепленного покрытия с материалом основания является тщательная очистка поверхности покрываемого изделия от жировых, окисных и других загрязнений. Для подготовки поверхности изделий перед нанесением покрытия применяются механические, химические и электрохимические способы. Механическая подготовка поверхности может состоять из шлифования, полирования, крацевания и пескоструйной обработки.

Все эти способы подготовки поверхности приводят к высокой шероховатости поверхности, а после нанесения покрытия, к высокой шероховатости лакокрасочного покрытия. Неровность поверхности вызывает очень высокое колебание значений при измерении толщины покрытия. Происходит это потому, что обычные датчики с одним магнитным сердечником могут попадать как на пики шероховатости, так и на впадины, соответственно влияние материала подложки на магнитное поле датчика будет различным. Результаты измерений будут сильно колебаться, хотя на самом деле лакокрасочный слой распределен равномерно.

Решить данную проблему можно с помощью использования датчика с двумя магнитными сердечниками. При использовании датчика с двумя сердечниками влияние шероховатости материала основания на магнитное поле будет намного меньше, что в свою очередь позволит получить достоверные результаты и уменьшить количество измерений, необходимых для получения низкого среднеквадратичного отклонения.

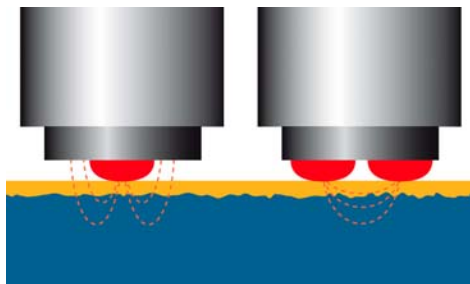


Рис. 4 Схематическое изображения датчика с одним и двумя магнитными сердечниками

Таблица 2

Сравнение результатов измерений датчика FGAB1.3 с одним сердечником и датчика V7FKB4 с двумя сердечниками. Погрешность датчика V7FKB4: 0-100 мкм ± 1 мкм, 100-1500 $\pm 1\%$, 1500-2000 $\pm 3\%$

№	Датчик FGAB1.3 (с одним сердечником)		Датчик V7FKB4 (с двумя сердечниками)	
	Образец 1 (ровный)	Образец 2 (шероховатый)	Образец 1 (ровный)	Образец 2 (шероховатый)
1	126,4	241,6	125,8	237,2
2	125,2	263,0	125,6	245,4
3	125,7	232,6	125,2	248,7
4	125,3	250,3	126,2	241,6
5	126,2	252,3	126,0	252,4
6	125,5	244,3	125,6	251,3
Ср. значение	125,71	247,35	125,71	246,11
Средне-квадратичное отклонение	0,47	10,38	0,36	5,9
Коэфф. Вариации, %	0,37	4,2	0,28	2,4

Из таблицы 2 видно, что использование датчика V7FKB4 с двумя сердечниками позволило уменьшить среднее-квадратичное отклонение и коэффициент вариации в 1,75 раза, что говорит о более высокой достоверности результатов измерений, по сравнению с обычным датчиком.

Заключение

За многие годы оборудование Helmut Fischer доказало свою высокую точность и эффективность в области измерения толщин однослойных и многослойных покрытий и анализа состава сплавов. Область применения приборов очень широка благодаря очень широкому выбору датчиков, а так же благодаря возможности выбрать наиболее подходящий метод контроля.

АСК-РЕНТГЕН, ООО

Россия, г. Санкт-Петербург; ул. Шателена, д 26А, офис 8.30

т.: +7 (812) 448-1880, ф.: +7 (812) 448-1889

auto@ask-roentgen.ru www.ask-roentgen.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





WWW.INTECHECO.RU
ПРОМЫШЛЕННЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ ООО «ИНТЕХЭКО»



ДЕСЯТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ МЕЖОТРАСЛЕВАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2017»

г. Москва, 26-27 сентября 2017 г., ГК «ИЗМАЙЛОВО»

ВОСЬМАЯ МЕЖОТРАСЛЕВАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2017»

г. Москва, 24-25 октября 2017 г., ГК «ИЗМАЙЛОВО»

ВОСЬМАЯ МЕЖОТРАСЛЕВАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА-2017»

г. Москва, 28 ноября 2017 г., ГК «ИЗМАЙЛОВО»

ДЕВЯТАЯ МЕЖОТРАСЛЕВАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА-2018»

г. Москва, 28 марта 2018 г., ГК «ИЗМАЙЛОВО»

ДЕСЯТАЯ ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ-2018»

г. Москва, 5-6 июня 2018 г., ГК «ИЗМАЙЛОВО»



Сборники докладов и программы предыдущих конференций, условия участия, бланки заявок и дополнительную информацию см. на сайте www.intecheco.ru

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

Антикоррозийная защита внутренней и наружной поверхности стального трубопровода, БАГВ и различных резервуаров на объектах ЖКХ с помощью минерально-полимерных покрытий. (ООО «СУ-87»)

ООО «СУ-87», Злобин Виктор Николаевич, Заместитель генерального директора

Детальное знание рынка, конкретных потребностей клиентов и проводимые научные исследования позволили нам создать целый ряд специальных продуктов, для которых характерны добротность, отсутствие растворителей, экологичность и простота применения.

Нашими специалистами были разработаны и внедрены различные антикоррозийные защитные покрытия предназначенные:

- для внутренней и наружной антикоррозийной защиты труб горячего водоснабжения и теплотрасс, включая БАГВ и различные резервуары;
- для антикоррозийной защиты канализационных сооружений, канализационных труб и бетонных оснований;
- для внутренней антикоррозийной защиты резервуаров с сырой нефтью, а также нефте- и газопроводов;
- для защиты стальных поверхностей и любых других минеральных оснований;
- для герметизации площадок с нефтяными резервуарами и нефтепромысловых станций.
- для гидроизоляции различных сооружений и защиты от плесени.

Мы не только изготавливаем продукцию, но и осуществляем разработку и продажу технического оборудования предназначенного для нанесения наших материалов, а также выполняем работы по внутритрубной диагностике трубопроводов методом панорамной ультразвуковой дефектоскопии, по санации трубопроводов, защите различных резервуаров и других металлических конструкций.

К созданию своих продуктов мы подходим с инновационных позиций, не забывая при этом о бережном отношении к финансовым и экологическим ресурсам.

Сегодня мы хотели бы познакомить Вас с минерально-полимерными покрытиями (МПП), которые предназначены для внутренней и наружной защиты действующих трубопроводов тепловых сетей и сетей ГВС, а также БАГВ и различных резервуаров от коррозии.

Специфика проблем в сетях теплоснабжения.

Основная причина повреждений тепловых сетей – коррозионные разрушения металла труб. Как показал опрос, проведённый в 2013 году в рамках сотрудничества с Некоммерческим Партнерством «Российское Теплоснабжение» (НП «РТ»), существует ли внутренняя коррозия стальных трубопроводов в системе теплоснабжения Вашей организации, то 24 организации из 26 опрошенных ответили да, существует, что составило (92,3%). Ранее считалось, что повреждения связаны только с наружной коррозией трубопроводов и это подтверждается нашим опросом (65,4%), но в последнее время проблемы внутренней коррозии трубопроводов встают всё более остро. Чтобы не говорили управляющие компании, но внутренняя коррозия протекает практически во всех тепловых сетях независимо от физико-химических параметров сетевой воды и прочих условий. Даже при надёжном в целом водно-химическом режиме теплосети часты случаи кратковременного увеличения концентрации кислорода в сетевой воде. Причинами являются;

- некачественная работа деаэраторов;
- кратковременные остановки деаэраторов;
- присосы водопроводной воды в абонентских подогревателях (для закрытой теплосети);
- завоздушивание обратных трубопроводов.

Считалось, что повышение концентрации кислорода в сетевой воде на короткое время не представляет опасности с точки зрения коррозии. Однако, проведенные электрохимические исследования, а также многократные обследования внутренней поверхности трубопроводов (ВТД) с помощью панорамной ультразвуковой дефектоскопии показали, что даже кратковременные «проскоки» кислорода в сетевую воду приводят к появлению питтингов на поверхности металла труб, которые могут развиваться в язвы и свищи в деаэрированной воде после ликвидации «проскока», резко увеличивая повреждаемость трубопроводов теплосети от внутренней коррозии.

Одной из причин «проявления» внутренней коррозии в последние годы является совершенствование конструкции подземной прокладки трубопроводов теплосети в ППУ – изоляции. Поэтому повреждаемость трубопроводов теплосети от наружной коррозии должна уменьшиться. Соответственно, при уменьшении количества повреждений от наружной коррозии доля повреждений от внутренней коррозии будет возрастать. Второй причиной увеличения доли внутренней коррозии является уменьшение толщины стенок трубопроводов теплосети самых распространённых в тепловых сетях труб (Д 200 - 800 мм, 16 – 8 мм) уменьшилось на 25-50%. Третьим фактором является изменение качества металла, используемого для трубопроводов теплосети. Как показал проведённый опрос НП «РТ» (84,6%) опрошенных ответили, что на внутреннюю коррозию трубопровода оказывает влияние не только качество выполненных работ по прокладке нового трубопровода, но и качество выпускаемых труб. На сегодняшний день стальная труба выпущенная в 1936 г. была по коррозионной стойкости выше, чем стальная труба выпуска 70-80 гг. В

среднем по России 28% всех повреждений тепловых сетей обусловлены внутренней коррозией. В тепловых сетях Мосэнерго доля этих повреждений составляла 35 -37%. В соответствии с рядом нормативно-технических документов РФ, нормативный срок службы трубопроводов тепловых сетей должен составлять 25-30 лет.

Однако, в процессе эксплуатации трубопроводы тепловых сетей подвержены воздействиям, которые приводят к снижению нормативного срока службы, в том числе:

- наличие внутренней и внешней коррозии;
- напряженное состояние трубопровода;
- наличие блуждающих токов;
- повышенная температура/давление;
- циклический характер нагрузок вследствие постоянного изменения температуры теплоносителя и др.

Кроме того, на трубопроводах, предназначенных для тепловых сетей, отсутствует, в заводском исполнении, внутреннее и наружное антикоррозионное покрытие и коррозионные повреждения на трубах появляются при неблагоприятных условиях уже через 12-15 лет, а к амортизационному сроку (25 лет) трубопроводы становятся аварийными и здесь уже бесполезна борьба с локальными повреждениями, требуется полная их замена. В результате безаварийный период жизни тепловых сетей редко превышает 10 лет.

И так рассмотрим технологию санации с помощью Минерально-полимерного покрытия (МПП)

При каких обстоятельствах трубопровод подлежит восстановлению?

- при остаточной толщине стенки трубы 2,5 – 5 мм в зависимости от диаметра трубопровода;
- при отложении марганца и язвенной коррозии;
- при сквозной коррозии до 3 мм;
- при безаварийной эксплуатации трубопровода;
- при проведении испытаний повышенным давлением;
- при некоторых аварийных ситуациях, в зависимости от диаметра трубопроводов.

Основные этапы проведения работ по нанесению покрытия.



Рис. 1 . Внутритрубная диагностика методом ультразвуковой панорамной дефектоскопии



Рис. 2. Прочистка – Степень чистоты по ISO 8501-1 SA1-2,5



Рис. 3. Нанесение Минерально-полимерного покрытия

Краткая информация о минерально-полимерном покрытии МПП

Минерально-полимерное покрытие было разработано в 1996 г. специально для антикоррозийной защиты внутренних стенок труб теплотрасс. Данное покрытие впервые было успешно применено в 1998 г. и доказало свои антикоррозийные свойства на многих километрах теплопроводов. МПП - это покрытие на минеральной основе, которое состоит из двух компонентов – жидкой и порошковой фракции. Порошковый компонент, в состав которого входят, различные согласованные друг с другом высококачественные природные минералы, имеет величину pH от 3,5 до 14. Необходимый для создания раствора жидкий компонент, содержит в себе специальную формулу синтетического каучука, который добавляется в порошковую смесь в качестве реагента. Этот каучук, содержащийся в готовом растворе, сохраняет упругость при температурах до -40°C, он не стареет и позволяет постоянно поддерживать смесь в стабильном состоянии. Покрытие отличается эластичностью и термоустойчивостью при температурах от минус 40°C до +180°C. Кроме того, покрытие устойчиво к деминерализованной и технической воде и обладает свойствами герметика и заполнителя. Его адгезионная способность к стенкам труб не ослабевает даже при многократных сменах температурного режима. Эластичное покрытие без труда адаптируется к линейному расширению труб, причем никаких трещин на нем не образуется.

Какие у нас есть аргументы в пользу минерально-полимерных покрытий:

- функциональное покрытие – активная антикоррозийная защита
- адгезия с основным материалом возникает в результате химической реакции
- продукт можно наносить на ржавые поверхности с несущим основанием
- не возникает подслоной коррозии
- не требуется катодной защиты
- температурная устойчивость материала в диапазоне от - 40°C до +180°C
- допускается нанесение на поверхность с высокой остаточной влажностью (однако, не свободная вода)
- проницаемость для водного пара, однако, герметичен к жидкостям
- устойчив к маслу и топливу
- устойчив к кислотной и щелочной среде при величине pH от 3,5 до 14
- экологическая чистота продукта допускается проведение работ в закрытых помещениях
- не требуется специальной защитной одежды для рабочих
- продукт не содержит растворителей и не выделяют запахов
- простота нанесения материала, с помощью кисточки, валика, пульверизатора и центробежной распылительной головки.

На сегодняшний день с помощью минерально-полимерных покрытий восстановлено около 41 км теплотрасс из них 28,5 км в России.

В 2001 г. на тепловых сетях Филиала № 10 «Зеленоградский» ОАО «МОЭК» (Россия) с помощью МПП было отремонтировано в системе теплоснабжения 3,0 км трубопровода Д=400 мм.

В 2001 - 2002 г. на тепловых сетях г. Санкт – Петербурга (Россия) (ГУП «ТЭК СПб») с помощью МПП было отремонтировано в системе теплоснабжения 6,7 км трубопровода Д=500/700/1000 мм.

В июне 2011 г. был проведён пилотный проект в г. Новосибирске (Россия).

В 2014 г. были проведены плановые работы по антикоррозионной защите внутренней поверхности трубопровода на тепловых сетях ОАО «Теплосеть Санкт-Петербурга» (Д=1000 мм -340 м и Д=600 мм – 300 м) и ОАО «МОЭК» 2Д=500 мм – 2х420 м).

За период с 2015 – 2016 гг. с помощью минерально-полимерных покрытий МПП было отсанировано более 18,0 км теплотрасс на различных объектах ПАО «МОЭК».

За плечами МПП - более 15 лет практического опыта и успешной санации трубопроводов имеются заключения, сертификаты и разрешение Ростехнадзора по применению материала в сетях теплоснабжения.

Дальнейшее продвижение минерально-полимерных покрытий МПП сегодня рассматривается не только в плане санации старых трубопроводов, но и в других направлениях, а именно:

- по нанесению в заводских условиях внутреннего или наружного антикоррозийного минерально-полимерного покрытия МПП на новые трубы, применяемые в теплоснабжении (толщина покрытия 900 мкм ±150 мкм). Это является одним из способов предупреждения коррозионных повреждений трубопроводов внутренней или наружной поверхности трубы, при новом строительстве тепловых сетей, реконструкции, замене участка тепловых сетей под проезжей частью, а также при закрытой системе теплоснабжения.



Рис. 4. Труба с внутренним МПП



Рис 5. Труба с наружным МПП

Какие можно сделать выводы:

На сегодняшний день кроме перекладки других технологий позволяющих осуществить антикоррозийную защиту старого трубопровода в теплоснабжении не существует. Применение нашей технологии в комплексе с ВТД позволит защитить внутреннюю поверхность действующего трубопровода в теплосетях, от коррозии и на 30-40% сократить затраты управляющих компаний на проведение капитального ремонта и уменьшить количество повреждений на своих участках.

Мы готовы к всестороннему и долгосрочному сотрудничеству с подрядными и управляющими компаниями работающих в сфере ЖКХ. Наш опыт и качества наших покрытий позволит Вам расширить сферу Вашей деятельности и обеспечить возможность продвижения на рынке ЖКХ.

ООО «СУ-87»

Россия, 119002, г. Москва, Смоленский бульвар, д. 24, стр.2

т.: +7 (499) 248-7482, 248-3472

Info@su87.ru www.su87.ru

Восьмая Межотраслевая конференция

«ВОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2017»

24-25 октября 2017г., 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



26-27 сентября 2017г. в ГК ИЗМАЙЛОВО состоится Десятая Международная конференция «ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА-2017».

На конференции с докладами выступят ведущие российские и зарубежные компании, будут представлены новейшие технологии очистки газов и воздуха в различных технологических процессах, современные конструкции электрофильтров, рукавных фильтров, скрубберов, промышленных вентиляторов и дымососов, конвейеров и систем пылетранспорта, пылемеров, газоанализаторов и систем экологического мониторинга в металлургии, энергетике, нефтегазовой, цементной и других отраслях промышленности.



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