



М. СВИДУНОВИЧ, ТУРБОСОНИК, США

СИСТЕМЫ ГАЗООЧИСТКИ КОМПАНИИ ТУРБОСОНИК ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВ

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

Компания TurboSonic Technologies Inc. быстро отреагировала на открытие нового рынка сбыта нашей продукции и в настоящее время активно работает с ведущими компаниями, такими, как Дженерал Моторс, Форд, Бетлехем Стил, Вилинд Пит и т. д., над проектированием газоочистных систем. Надо сказать, что компания Турбосоник в течение 40 лет проектирует и продает промышленным предприятиям по всему миру мокрые технологии очистки газовых выбросов промышленных производств. Необходимо отметить, что все больше компаний склоняются к мокрым технологиям очистки газов. На это существует несколько причин. Во-

первых, многие процессы уже оснащены мокрыми скрубберами и для того чтобы увеличить степень очистки, можно лишь добавить Мокрый Электростатический Пылеосадитель (МЭП). Проведенные тестирования нескольких технологий, включая МЭП и рукавный фильтр параллельно друг другу на одной из линий производства серого чугуна, показали неоспоримые преимущества МЭП в силу безостановочности, надежности и низкой стоимости оперирования.

Наше оборудование отличается высокой эффективностью очистки, низкими эксплуатационными затратами, надежностью и продолжительностью работы.

Поскольку основным загрязняющим элементом в газах литейных и металлургических производств все-таки является пыль, хотелось бы остановиться немного на теории удаления пыли из потоков газа.

Первый и основной принцип удаления пыли заключается в столкновении частички пыли с водяной каплей определенного размера и заключении пыли в водяные капли. Эти капли впоследствии сталкиваются друг с другом, при этом увеличиваясь в размере. Крупные водяные капли с пылью, заключенной внутри, легко отделяются от потока чистого газа благодаря силам гравитации.

Поэтому проектируемое оборудование должно, во-первых, обеспечивать такое столкновение, а, во-вторых, производить водяные капли необходимого размера. Для частиц пыли размером меньше чем 0,1 мкм, электростатические силы, так же как и молекулярное движение Брауна, также имеют значение.

Второй фактор – характеристика частиц пыли. Геометрическая форма частиц, так же как и размер промышленной пыли, может быть самой разнообразной, но чрезвычайно редко имеет форму иде-

альной сферы. Метод измерения размера частиц пыли в микронах сводится к измерению ускорения свободного падения частицы пыли в воздухе и сравнения результатов с условной сферой плотностью 1 г на куб. см, имеющей такое же ускорение свободного падения, как измеряемая частица пыли. Поэтому микронный размер частиц пыли – это не геометрическое измерение, а то что мы называем Аэродинамическим Эквивалентом Диаметра частицы. Приборами для измерения аэродинамического эквивалента диаметра частицы являются анализатор Бакхо и Импактор Андерсена. В некоторых случаях электронный микроскоп используется для измерения размеров пыли. Поскольку с помощью электронного микроскопа можно только измерять длину и ширину частицы, то эта информация бесполезна для инженера, разрабатывающего оборудование по очистке воздуха.

Размер частиц промышленной пыли всегда находится в определенном диапазоне – от самых больших до самых мелких. Однако очень важно то, что этот диапазон всегда характеризуется логарифмической зависимостью.

Всем хорошо известно, что эффективность удаления пыли, в частности в Вентури, зависит от разницы давлений, создаваемой в горловой части скруббера. Более высокое падение давления в Вентури приводит к образованию более мелких водяных капель. Как результат, степень удаления пыли самых разных размеров тоже повысится.

Какие же практические решения имеются у компании Турбосоник? Прежде всего огромная библиотека графиков распределения размера частиц пыли, характерных для самых различных процессов. Кроме того, разработана программа для точного расчета необходимой разницы давлений для обеспечения нужной степени очистки. Все это позволяет существенно оптимизировать как размеры, так и расходы на системы очистки. Достаточно сказать, что один из основоположников современной технологии Вентури, разработанной в шведской компании Flakt Mr. Джорген Хеденхаг более 50 лет назад, по-прежнему конструирует Скрубберы Вентури теперь уже для компании Турбосоник. На его счету более 1500 Вентури Скрубберов самой различной сложности.

Среди оборудования, предлагаемого компанией для металлургических и литейных производств, можно отметить следующие.

Мокрые Скрубберы TurboVenturi

Идеально для газовых выбросов с высоким содержанием пыли. Этот тип скруббера служит рабочей лошадью для удаления пыли из потока газа. Конструкция Вентури Скруббера позволяет под-

держивать постоянную разницу давлений, что означает постоянное значение эффективности удаления. Различные виды Скрубберов Вентури разработаны для самого обширного круга промышленных процессов, генерирующих горячие и коррозионные газы, абразивную и липкую пыль.

ТурбоВентури Скруббер общего назначения

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

ТурбоВентури Скруббер для тяжелой работы

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

ТурбоВентури Скруббер для котлов

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

ТурбоВентури Скруббер для резкого охлаждения газа

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

ТурбоВентури Скруббер для конверторов

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

Турбоциклонный Вентури Скруббер

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

Мокрый Скруббер с форсункой Turbotak

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

Мокрый Электростатический пылесосадитель (МЭП) SonicKleen™

Пожалуй, это наиболее технически сложный вид оборудования. Идеален для удаления мельчайших частиц пыли (меньше 1 мкм), тяжелых металлов, диоксинов и фуранов, туманов и дыма из по-

токов газа, предварительно прошедших через мокрый скруббер.

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

Принцип работы SonicKleen заключается в заряде частиц загрязняющих веществ высоковольтной короной (до 65кВ) и осаждении их на внутренних стенках коллекторных труб. Отличительной чертой мокрого пылеосадителя является наличие влаги в потоке газа. Частицы воды заряжаются и притягиваются к коллекторным стенкам раньше частиц пыли. Под действием сил гравитации собранная вода стекает по трубам вниз, смывая частички собранной пыли и обеспечивая, тем самым, самоочищаемый эффект. Это очень важное свойство практически полностью исключает необходимость остановки работы и периодической чистки коллекторных труб, что в свою очередь существенно снижает затраты на обслуживание и простои.

Газовые испарители SoniCool®

Этот тип оборудования применим на тех предприятиях, которые предпочитают сухие технологии (рукавные фильтры и электростатические пылеосадители) для удаления пыли. Выхлопные газы печей охлаждаются с 1300 до 115 °С перед очисткой в рукавном фильтре с целью снижения объема газа, требующего фильтрования, и защиты матерчатого фильтра от высоких температур. Распыляемая влага полностью испаряется при поглощении тепла из газов. В результате отсутствуют стоки, требующие очистки. Такая сухая обработка исключает образование осадка в трубопроводах, колоннах и бункерах. Кроме того, электростатические

фильтрующие установки (ЭФУ) не позволяют удалять частицы пыли с высоким удельным сопротивлением (стекло, цемент и т. п.) без оптимизации уровня влажности. Система SoniCool «увлажняет» твердые частицы и, тем самым, увеличивает эффективность работы ЭФУ.

Сжигание топливных отходов SonicBURN

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

Осаждение пыли Dry Fog®

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

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

Полную информацию о нашей компании можно найти на интернете по адресу: www.turbosonic.com/international/ru/ на русском языке или связаться с Маргаритой Свидинович по телефону: 973–668–8413 или e-mail: ms@turbosonic.com.