

50 лет СФ НИИОГАЗ – результаты и перспективы научно - технических разработок.

Сжигание бытовых и промышленных отходов, как правило, сопровождается выделениями мелкодисперсных частиц и вредных газовых компонентов, которые должны быть уловлены для предотвращения их выброса в атмосферу.

Современное пылеулавливающее оборудование предназначенное, в первую очередь, для очистки промышленных выбросов, позволяет улавливать мелкодисперсные частицы с высокой эффективностью, отвечающей требованиям санитарных норм. При этом в некоторых случаях в аппаратах пылеулавливания одновременно или с применением дополнительных устройств, происходит дополнительно и адсорбция или химическое преобразование вредных газовых компонентов, концентрация которых в результате на выходе аппаратов уменьшается в десятки раз.

Опыт таких пылеулавливающих технологий может быть успешно применен и в технологиях переработки (в первую очередь при сжигании) бытовых и промышленных отходов.

Уже в течение ряда лет ЗАО «СФ НИИОГАЗ» успешно применяет рукавные фильтры специальной конструкции в схеме «сухой» очистки электролизных газов при производстве алюминия.

В конструкции рукавных фильтров типа ФРИА решены вопросы технологии и специфики сорбционной газоочистки, в том числе проблемы, связанные с эксплуатационной надежностью функционирования элементов регенерации фильтровальных рукавов, обеспечением необходимого времени контакта между адсорбентом и газами и равномерного газораспределения пылегазового потока в аппарате, обеспечивающего минимальный абразивный износ фильтровальных рукавов.

Отечественная схема «сухой» газоочистки включает в себя реактор – разработанный специально ОАО «ВАМИ», адсорбер и рукавный фильтр типа ФРИА, разработанный ЗАО «СФ НИИОГАЗ».

Технологическая схема с использованием отечественного оборудования позволяет комплексно решать вопросы дозировки и транспорта глинозема, высокоэффективной очистки анодных газов от загрязняющих веществ и практически полной утилизации уловленных фтористых соединений.

Фильтры ФРИА разработаны в виде модулей «реактор-фильтр», проектно-компонованных в блоки любой производительности, выпускаются в виде двух зеркальных исполнений, позволяющих оптимально компоновать их в установках газоочистки. В фильтрах ФРИА применяются современные высокоэффективные фильтроматериалы и каркасы фильтроэлементов улучшенной конструкции, что обеспечивает высокие показатели надежности и эксплуатационной эффективности фильтров.

Фильтры рассчитаны на разряжение до 8 кПа и применение в районах с сейсмичностью до 8-ми баллов.

При эксплуатации газоочистных установок в электролизе алюминия гарантируются и подтверждаются на практике следующие показатели очистки:

От фтористого водорода – 99,8 %;

От твердых фторидов – 99,95 %;

От электролизной пыли – 99,95 %;

От диоксида серы – 60 %;

От смолистых веществ, в том числе бензапирена – 97-98%.

Фильтры эксплуатируются в газоочистных установках Кандалакшского, Саянского, Богословского, Уральского, Красноярского, Иркутского, Волгоградского алюминиевых заводов.

В течение всего периода внедрения этих аппаратов проводились работы по совершенствованию их конструкции – разработана кассетная компоновка

фильтровальных рукавов, позволяющая сократить монтажные и эксплуатационные затраты, проведена унификация узлов и элементов, что позволяет расширить типоразмерный ряд базовых модулей, разработана уплотненная компоновка рукавов, позволяющая увеличить поверхность фильтрации в заданном корпусе и уменьшить нагрузку на материал, увеличив срок службы рукавов.

Подтвержденная высокая эффективность и эксплуатационная надежность фильтров ФРИА, наличие сертификата соответствия, позволяют сделать вывод о том, что разработанный модуль «реактор-фильтр» может успешно применяться при использовании соответствующего сорбента и в других отраслях промышленности для высокоэффективного улавливания одновременно газообразных и твердых выбросов. В том числе в энергетике при сжигании высокосернистых углей и при утилизации бытовых и промышленных отходов.

Электрофильтры четвертого поколения типа ЭГАВ и ЭГСЭ, разработанные в «СФ НИИОГАЗ» в начале 2000 гг, могут так же эффективно производить очистку промышленных газов от мелкодисперсных пылей до уровня десятков миллиграмм на м³ благодаря использованию в них более совершенных узлов и элементов.

Существенное повышение эффективности достигнуто в первую очередь, за счет применения новых коронирующих и модернизированных осадительных элементов.

На основании результатов исследований процессов коронного разряда была разработана конструкция коронирующего электрода с пониженным напряжением зажигания типа СФ -1 для электрофильтров с межэлектродным промежутком 300-400 мм и типа СФ -2 – для электрофильтров с промежутком 450-500 мм.

Преимущества коронирующего электрода с пониженным напряжением зажигания коронного разряда и более интенсивным коронированием при рабочих напряжениях электрофильтра заключаются в увеличенной эффективности зарядки и осаждения частиц, как при наличии запирающего воздействия мелкодисперсной фазы, так и в целом за счет известного увеличения напряженности поля у осадительного электрода из-за внедрения большего объемного заряда в разрядный промежуток.

Разработанный элемент СФ-1 принят за базовый в электрофильтрах типа ЭГАВ, используемых, в первую очередь, в металлургии и цементной промышленности и в электрофильтрах типа ЭГСЭ для энергетики.

Кроме того в этих электрофильтрах использованы другие технические решения, направленные на достижение высокой степени очистки:

- в зависимости от технологических параметров применяется оптимальное межэлектродное расстояние (300-460 мм) с соответствующим типом коронирующих электродов;

- уменьшено межполюсное расстояние за счет переноса рам подвеса и механизмов встряхивания коронирующих электродов из межполюсных промежутков в верхнюю часть электрофильтра;

- применяются дополнительные элементы системы газораспределения в диффузоре и конфузоре. Применение системы газораспределения в диффузоре позволяет использовать пространство форкамеры под активную зону электрофильтра;

- применены приводы с частотным регулированием, обеспечивающие плавный пуск электродвигателей, защиту электродвигателя от перегрузок и регулирование скорости вращения вала.

В электрофильтрах применяются современные микропроцессорные системы управления с разработанными алгоритмами регулирования, позволяющими оптимизировать режимы электропитания и отряхивания при изменении технологических параметров работы электрофильтра.

Непрерывное усовершенствование электрофильтров широкого промышленного применения осуществлено на основании выполненного комплекса НИОКР, которые

позволили научно обосновать и практически доказать концепцию увеличения межэлектродного расстояния в электрофильтрах, разработать коронирующие электроды с пониженным напряжением зажигания и интенсивным коронным разрядом.

В 2012 юбилейном году для продолжения проведения научно-исследовательских работ в институте проведены переаттестация лабораторного стендового оборудования, на котором выполняются экспериментальные исследования и испытания, ежегодная метрологическая подготовка оборудования аттестованной испытательной лаборатории по проведению пылегазовых замеров на промышленных пылеулавливающих установках.

Технологическими отделами совместно с проектно-конструкторским отделом проведены работы по проверке технических решений и разработке документации на электрофильтры с высотой электродных систем 15-18 метров, на аппараты с комбинированной схемой очистки – циклон – рукавный фильтр в одном корпусе, электрофильтр – рукавный фильтр. Проведены испытания физических моделей устройств газораспределения, устанавливаемых на входе и выходе аппаратов. Применяются материалы и изделия, улучшающие эксплуатационные показатели газоочистного и пылеулавливающего оборудования – новые изоляционные и прокладочные материалы и изделия, теплонагревательные кабели и сухие специальные высоковольтные кабели и муфты для электрофильтров, микропроцессорные устройства контроля и управления, новые фильтровальные материалы и т.д.

Опыт промышленного внедрения предлагаемых схем и аппаратов пылеулавливания, результаты контроля эффективности очистки, проводимого в течение последних нескольких лет на вновь разработанном и установленном в эксплуатацию оборудовании, показывают что, заложенные СФ НИИОГАЗ технические решения позволяют получать в установках гарантированные выбросы пыли на уровне 10-50 мг/нм³.