



Мониторинг состава технологических газов, как инструмент работы Технолога. (ООО «АРКО»)

ООО «Агентство по реструктуризации коммерческих организаций» (ООО «АРКО»),
Комаров Александр Александрович, Директор инжиниринговой дирекции

Информация о Компании



Компания АРКО с 1995 года является активным участником рынка инжиниринговых услуг, являясь как технологическим подрядчиком при реализации промышленных проектов, так и комплексным EPCM подрядчиком, способным реализовывать проекты по созданию промышленных объектов «под ключ». Реализация проекта «под ключ» включает в себя проведение предпроектной подготовки (сбор исходных данных, разработка технических заданий, проведение изыскательских работ, получение соответствующих согласований и разрешений), проектирование объекта, прохождение государственной экспертизы проекта, организация строительства, получение необходимой разрешительной документации, ввод объекта в эксплуатацию, планирование и контроль сроков и стоимости.

Некоторые реализованные Компанией и действующие в настоящее время проекты «под ключ»:

1. Строительство завода автомобильных катализаторов для английской компании «Джонсон Матти» (Johnson Matthey).
2. Строительство машиностроительного завода по производству специального технологического транспорта голландской компании «Хенкон» (Henscon).
3. Комплексный проект развития ОАО «Краснокаменский рудник» мощностью 2 млн.тонн перерабатываемой руды в год.
4. Сопровождение проекта по созданию золотодобывающего предприятия на базе Ведугинского золоторудного месторождения в Северо-Енисейском районе Красноярского края.
5. Создание «под ключ» научно-технологического центра ОАО «Красцветмет» (R&D Park).
6. Комплексное сопровождение проекта модернизации основного Аффинажного производства ОАО «Красцветмет».

Более подробно с перечнем проектов можно ознакомиться на нашем сайте www.arco24.ru, либо обратившись в компанию лично.



Работы в области систем газоочистки

Реализация любого промышленного проекта неразрывно связана с вопросами организации на новом объекте систем очистки отходящих газов, а постоянно ужесточающиеся экологические требования выводят задачу создания эффективных газоочистных систем на первый план. Наиболее масштабно с проблемой создания систем газоочистки наша Компания столкнулась при реализации проекта «Создание нового аффинажного корпуса ОАО «Красцветмет». Реализацию данного проекта наша Компания сопровождает с 2013 года. Последовательно были выполнены работы по аудиту действующего производства, разработке концепции нового производства, базового инжиниринга и ТЭО проекта создания нового корпуса. В настоящее время ведется проектирование и строительство объекта.

ОАО «Красцветмет» является поистине уникальным предприятием. Это единственное предприятие в мире, обладающее технологиями аффинажа всех восьми благородных металлов (Pt, Pd, Au, Ag, Rh, Ir, Ru, Os), выпускающее готовую продукцию как в виде чистых металлов, так и в виде соединений и технических изделий. Набор технологий, используемых на предприятии, также уникален и технологически сложен. Большинство процессов на предприятии являются гидрометаллургическими, носят периодический характер, используют разнообразные реагенты – кислоты, щелочи; газообразные, жидкие и твердые окислители и восстановители. Уникальный набор технологий неизбежно приводит к уникальности отходящих технологических газов как по составу компонентов в разных процессах, так и по возможным сочетаниям различных компонентов на разных стадиях одного и того же процесса.

В рамках реализации проекта Заказчиком была поставлена задача разработки концепции эффективной системы газоочистки. Для решения данной задачи был выполнен подробный технологический и экономический аудит действующей системы газоочистки.

Существующая в настоящее время система удаления и очистки технологических газов аффинажного производства организована следующим образом: образующиеся в технологических процессах газы удаляются от основных и вспомогательных технологических аппаратов и оборудования в сборные газоходы участков и транспортируются на установки общезаводской системы очистки газов.

Основным негативным фактором такой организации утилизации газов является увеличение объема газовых потоков, поступающих на очистку за счет разбавления концентрированных технологических газов аспирационными газами и воздухом подсосов, что является главной причиной существенного снижения эффективности газоочистных установок по большинству компонентов. Эту ситуацию усугубляет невозможность регулирования газовых потоков от технологических переделов в случае изменения параметров газовых потоков, как по причине их нестационарности, так и при изменении производительности технологических участков. По ходу транспортировки в газовом потоке происходит взаимная нейтрализация кислых и щелочных газов с образованием твердого NH_4Cl , который частично оседает в пространстве подземных туннелей.

В новом проекте была поставлена задача создания принципиально новой системы утилизации технологических газов аффинажного производства, основанной на организации локальных систем очистки газов, которая позволит:

- оптимизировать газовые потоки по объему,
- организовать очистку газов с максимально доступной эффективностью;
- ликвидировать взаимное влияние компонентов друг на друга.

На стадии предпроектных разработок была создана концепция системы эвакуации и очистки газов технологических переделов проектируемого корпуса аффинажного производства, основанная на следующих принципах:

1. Выполняется разделение всех газовых потоков на «крепкие» газы (от реакционного оборудования, основного газообразующего оборудования) и «бедные» газы (фильтрационное оборудование, емкости). «Крепкие» газы в свою очередь подразделяются на группы по признаку основного компонента. Система газоудаления и очистки «бедных аспирационных газов» условно названа «Санитарная очистка».

2. В производственных помещениях корпуса аффинажного производства организуются системы локальных газоочисток (ЛГО), разработанные для очистки «крепких» газов по основному компоненту, «специальных» газов и «бедных» газов.

3. На переделах, где образуются газы, содержащие только взвешенные вещества, организуются индивидуальные системы очистки газов от пыли, входящие в состав аспирационных систем, и не связанные с общими системами газоходов нового производства.

4. Газовые потоки от технологических аппаратов, отнесенные к одной группе – объединяются, сначала в пределах производственных участков, затем в сборные газоходы между участками и далее, одним или несколькими потоками, направляются на соответствующую ЛГО.

Широкие диапазоны параметров технологических газовых потоков от процессов аффинажного производства – расходы, температуры, состав по газовым компонентам и взвешенным веществам, стационарность – обусловлены физико-химическими процессами, протекающими в технологических аппаратах, режимом работы аппаратов и технологических участков, конструктивными особенностями технологических аппаратов и узлов отвода газовых потоков. Без понимания параметров технологических газовых потоков от каждого технологического передела невозможно сформировать корректный регламент работы газоочистного оборудования, осуществить выбор наиболее подходящего оборудования.

Для корректного формирования технического задания для разработки систем локальной очистки газов потребовались исходные данные по всем газовым потокам от всех технологических операций. Существуют два пути получения исходных данных – выполнение расчетов на основании технологического регламента либо проведение замеров состава технологических газов непосредственно от операций. Расчетный метод, как правило, всегда менее точен, что приводит к завышению проектировщиками закладываемых в техническое задание требований и как следствие к увеличению стоимости газоочистного оборудования. В частности, в результате нашей работы по мониторингу реальных отходящих газов и проведения оптимизации параметров удалось обоснованно достигнуть уменьшения производительности газоочистных установок (а соответственно габаритов, капитальной и эксплуатационной стоимости) в 1,5-2 раза от первоначально принятых «по расчету с запасом».

Проведение анализа газов технологических процессов можно выполнять двумя методами – лабораторный анализ и поточный анализ. Поточный метод обладает бесспорным преимуществом, т.к. позволяет получить полную картину того, что происходит с технологическим процессом. Это тем более важно, чем более дискретным является технологический процесс. В связи с этим нами был проведен комплексный поточный мониторинг основных параметров технологических газов от всех процессов, при этом проводилось постоянное сравнение результатов с лабораторными анализами, результаты показали хорошую сходимость.

Мониторинг состава технологических газов

Исследование состава газоздушных смесей (ГВС) вентиляционных систем ОАО «Красцветмет» проводилось с использованием оборудования, показанного на рисунке 1. Для проведения непрерывного мониторинга состава газов был выбран инфракрасный Фурье-спектрометр Gaset модель DX-4000, позволяющий в режиме реального времени видеть количественные изменения состава технологического газа по всем присутствующим компонентам. отбор пробы и подача на газоанализатор производилась через блок разбавления пробы в регулируемых соотношениях 1:20; 1:100; 1:500. Это позволило работать на газовых потоках с самыми различными диапазонами концентраций – от десятков миллиграмм до сотен грамм на м³. Также система укомплектована набором датчиков контроля физических параметров ГВС, таких как температура, давление, объемный расход.

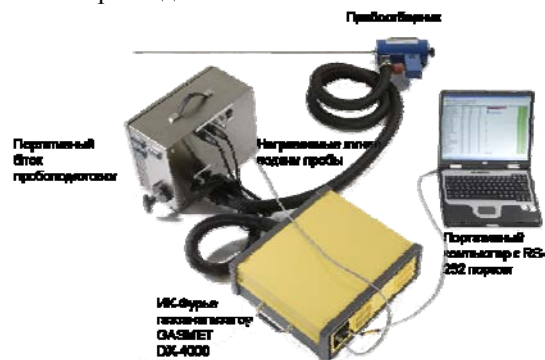


Рис. 1. Оборудование для мониторинга. GASMET DX-4000

Полученные результаты

Замеры производились на действующем производстве в режиме реального времени, все результаты измерений записывались и сохранялись в памяти компьютера в редактируемом формате, позволяющем в дальнейшем вести обработку и анализ полученных результатов. В течение четырех месяцев были проанализированы газы всех технологических процессов на производстве, построены графики и проанализированы полученные результаты. Пример графиков по одному из технологических процессов приведен на рисунке 2.

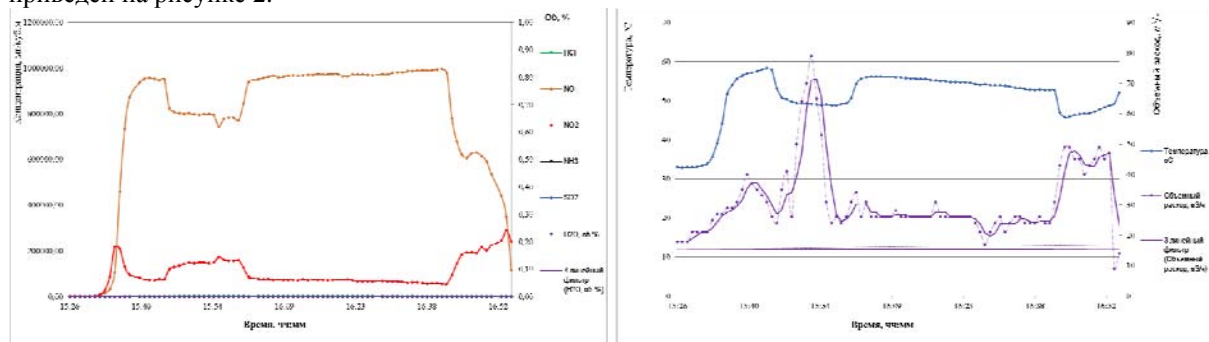


Рис. 2. Форма предоставления результатов измерений на примере одного из технологических процессов.



Из представленного на рис.2 графика отчетливо видны зависимости между физическими параметрами (температура, объемный расход и влажность) и составом отходящего газа. Изменение параметров отходящего технологического газа четко коррелирует с основными стадиями технологического процесса – операции нагрева, ввода реагента, начала и окончания химических процессов в аппарате.

Состав отходящих газов является «зеркалом» основного технологического процесса, поэтому отношение к вопросам газоочистки исключительно как к «расходной» части бюджета в корне неправильно. Для предприятий, которые поймут все возможности совершенствования основных технологических процессов, исходя из понимания природы отходящих технологических газов, открываются уникальные возможности. В частности, та картина по отходящим газам одного из ключевых процессов аффинажного производства, которую мы увидели проведя комплексный мониторинг параметров отходящих газов, позволила выстроить гипотезы о возможностях интенсификации и стабилизации во времени технологического процесса. В результате наша Компания вышла с предложением о внесении изменений в конструкцию реакционного аппарата и регламент ведения технологического процесса. Реализованные изменения позволили интенсифицировать технологический процесс и увеличить производительность в 2 раза.

Понимание природы отходящих газов и их изменения в течение технологического процесса, при грамотном анализе технолога открывают широкие перспективы по автоматизации производственных процессов. По изменению характера отходящих газов можно делать однозначные выводы об изменении самого технологического процесса, подбирать и применять простые для контроля параметры и средства автоматизации, такие как изменение температуры отходящего газа или изменение давления/расхода отходящего газа, встраивать эти параметры в систему автоматизации технологического процесса.

Выводы

В результате реализации данного проекта получены знания, необходимые навыки и аппаратное оформление для проведения мониторинга состава отходящих газов. Данные результаты могут быть полезны:

1.Производственным предприятиям, перед которыми стоит задача модернизации систем газоочистки. Проведения мониторинга отходящих технологических газов позволяет получить достоверную информацию в режиме реального времени для формирования корректного технического задания на системы газоочистки. Применение системы мониторинга позволяет также провести замеры в режиме реального времени после установки газоочистного оборудования для подтверждения заявленной производителем эффективности.

2.Технологам производственных предприятий, отвечающим за повышение эффективности основного технологического процесса. Информация, получаемая в результате мониторинга технологических газов в режиме реального времени, позволяет лучше проанализировать основной технологический процесс, позволяет выработать направления по повышению эффективности основных процессов, открывает новые возможности в области автоматизации процессов.

3.Разработчикам и поставщикам газоочистного оборудования. Появляется возможность предлагать Заказчику комплексную услугу, начиная с мониторинга состава отходящих газов, формирования корректного технического задания, разработки технологии работы газоочистных установок.

Мы готовы оказать содействие в проведении мониторинга по любому из указанных направлений. Наша команда технологов, понимающих технику и технологию химических процессов, а также команда конструкторов и механиков, способных реализовать мероприятия по улучшению на Вашем производстве всегда к Вашим услугам.

Дополнительную информацию Вы всегда можете получить на нашем сайте www.arko24.ru или лично, связавшись с нами по реквизитам представленным ниже.

*Комаров Александр Александрович,
Директор инжиниринговой дирекции,
тел. +7-904-892-3200,
e-mail: a.komarov@arko24.ru*

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«АГЕНТСТВО ПО РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ КОММЕРЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ»
АДРЕС: 660021, РОССИЯ, г. КРАСНОЯРСК, ПР. МИРА, д. 109
ТЕЛ.: 8 (391) 252-93-65, 252-93-85, ФАКС: 8 (391) 252-93-75
E-MAIL: INFO@ARKO24.RU
WWW.ARKO24.RU

