

Проектирование автоматизированных систем контроля выбросов в атмосферу от предприятий промышленности и энергетики

Жихорев Ю. В., ГИП
Новополоцкий филиал РУП «БЕЛТЭИ», г. Новополоцк, Республика Беларусь
beltei_nov@mail.ru

1 Информация об организации

Новополоцкий филиал РУП «БЕЛТЭИ» - структурное подразделение научно-исследовательского и проектного республиканского унитарного предприятия «БЕЛТЭИ» («Белорусский теплоэнергетический институт») Министерства энергетики Республики Беларусь. Подробную информацию о выполненных Новополоцким филиалом работах по данному направлению можно получить на сайте РУП «БЕЛТЭИ», страница <http://beltei.by/proektirovanie/avtomatizirovannye-sistemy-kontrolya> .

2 Информация о выполненных работах

В связи с непрерывным совершенствованием природоохранного законодательства и вводом более жестких нормативов на выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов в атмосферу в последние годы предприятиями промышленности и энергетики всё большее внимание уделяется непрерывному приборному контролю источников загрязнения атмосферного воздуха.

Одним из направлений деятельности Новополоцкого филиала РУП «БЕЛТЭИ» и является проектирование автоматизированных систем контроля выбросов в атмосферу предприятий промышленности и энергетики. За период с 2006г. по 31.03.2019г. выполнено проектирование автоматизированных систем контроля выбросов в атмосферу от 100 дымовых труб и 14 газоходов предприятий промышленности и энергетики Республики Беларусь, Российской Федерации, Республики Казахстан

Автоматизированные системы контроля выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов в атмосферный воздух для предприятий промышленности и энергетики Республики Беларусь спроектированы в соответствии с требованиями ЭкоНиП 17.01.06-001-2017 «Охрана окружающей среды и природопользование. Требования экологической безопасности» и ТКП 17.13-01-2008 «Охрана окружающей среды и природопользование. Мониторинг окружающей среды. Правила проектирования и эксплуатации автоматизированных систем контроля за выбросами загрязняющих веществ и парниковых газов в атмосферный воздух».

3 Краткая характеристика объектов с автоматизированными системами контроля выбросов в атмосферу

Необходимость применения автоматизированных систем контроля выбросов для непрерывного контроля выбросов в атмосферу обусловлена рядом причин:

- требования соответствия нормам выбросов и подтверждения соответствия;
- контроль эффективности функционирования предприятия;
- учёт общего объема выбросов;
- расчёт воздействия на окружающую среду;
- экономические предпосылки для расчётов по реальным показателям выбросов и торговли квотами на выброс CO₂.

Характеристики объектов с АСК выбросов приведены ниже в табл. 1, 2.

Сводные показатели по выполненным НФ РУП «БЕЛТЭИ» проектам автоматизированных систем контроля выбросов в атмосферу в промышленности и энергетике Республики Беларусь, Российской Федерации, Республики Казахстан

Таблица 1

Показатели объектов	Республика Беларусь	Российская Федерация	Республика Казахстан
Количество дымовых труб и газоходов, в том числе:	51	62	1
- в промышленности, из них	31	-	-
- металлургия	11		
- нефтехимия	8		
- стекловарение	5		
- производство строительных материалов	3		
- машиностроение	2		
- переработка с/х продукции	2		
- в энергетике	20	62	1
Тип дымовых труб и газоходов:			
- с несущим железобетонным стволом и несколькими внутренними металлическими газоотводящими стволами (МГС);	-	7 дымовых труб / 25 МГС	
- с железобетонным футерованным стволом;	16	19	1
- с кирпичным стволом;	7	-	
- с металлическим стволом;	22	10	
- газоходы.	6	8	

Сводные показатели по выполненным НФ РУП «БЕЛТЭИ» проектам автоматизированных систем контроля выбросов в атмосферу по типу газоаналитического оборудования

Таблица 2

Показатели объектов	Республика Беларусь	Российская Федерация	Республика Казахстан
Тип газоаналитического оборудования:			
- пробоотборные газоаналитические системы	36	62	1
- безпробоотборные газоаналитические системы	15	-	-

4 Краткая характеристика основных технических решений АСК выбросов

Основные технические решения по автоматизированным системам непрерывного контроля выбросов в атмосферу принимаются после выполнения предпроектных обмерно-обследовательских работ, изучения исходно-разрешительной документации и проведения переговоров с Заказчиком. Как правило, основные технические решения по автоматизированным системам контроля выбросов в атмосферу индивидуальны для каждого объекта, т. к. должны учитывать большое количество влияющих факторов.

Системы непрерывного контроля выбросов (СЕМ или AMS) могут классифицироваться как системы с извлечением пробы (пробоотборные) или как локальные системы (по месту или безпробоотборные). В практике проектирования АСК выбросов НФ РУП «БЕЛТЭИ» примерно 87% АСК выбросов с пробоотборными газоанализаторами и примерно 13% - с безпробоотборными газоанализаторами.

5 Краткая характеристика основного газоаналитического оборудования

Как правило, основное газоаналитическое оборудование для автоматизированных систем контроля выбросов в атмосферу выбирается из имеющегося в Государственном реестре средств измерений. Это во многом определяет построение АСК выбросов, т. к. из-за малого спроса на такое оборудование и его предложение в Государственном реестре средств измерений небольшое. Основным выбором делается между пробоотборным и безпробоотборным основным газоаналитическим оборудованием. Имеющееся в Государственном реестре средств измерений основное газоаналитическое оборудование для автоматизированных систем контроля выбросов в атмосферу не всегда позволяет выбрать такое оборудование, которое в полной мере учитывает все особенности конкретного объекта и требует применения дополнительных устройств для реализации АСК выбросов.

Выполненная НФ РУП «БЕЛТЭИ» проектно-сметная документация АСК выбросов разработана с использованием газоаналитического оборудования и при содействии фирм:

SICK MAIHAK GmbH
SIEMENS AG
ABB Automation GmbH
OP SIS AB
MRU GmbH
M&C Products Analysetechnik GmbH
DURAG GmbH
CODEL International Ltd.
ООО «НПФ Циркон»
ЗАО "ЭКОМОН"

6 Краткая характеристика основных организационных и технических сложностей при практической реализации АСК выбросов

Основными организационными проблемами при проектировании АСК выбросов являются:

- отсутствие мотивации предприятий для внедрения АСК выбросов;
- отсутствие достоверных данных о выбросах предприятий;
- работа оборудования на предельно низких мощностях;
- отсутствие или недостаточность исполнительной документации на сооружения и технологическое оборудование;
- отсутствие или недостаточное финансирование природоохранных мероприятий, к которым относится внедрение АСК выбросов.

7 Опыт практической реализации АСК выбросов

В настоящее время накоплен достаточный опыт практической реализации АСК выбросов и их эксплуатации, как на базе пробоотборных газоанализаторов, так и на базе безпробоотборных газоанализаторов.

Имеющийся опыт практической реализации АСК выбросов и их эксплуатации позволяет сказать, что для такого широкого круга объектов учёта выбросов, который существует в промышленности и энергетике, нет готовых рецептов, к каждому объекту требуется свой подход в проектировании и строительстве АСК выбросов.

Применение более дешёвых пробоотборных газоанализаторов в АСК выбросов имеет существенный недостаток в виде пробоотборных обогреваемых линий с достаточно высоким энергопотреблением (до 100 Вт/м), малым сроком службы газоаналитических ячеек, сложностью систем пробоподготовки, необходимостью регулярного их обслуживания.

Применение более дорогих и качественных безпробоотборных газоанализаторов в АСК выбросов осложнено нерешёнными до конца вопросами по их периодической метрологической проверке в Республике Беларусь при общей надёжности и качестве в эксплуатации.

Хотелось бы привлечь внимание руководителей РУП и филиалов к следующей весьма важной проблеме.

В энергетике в эксплуатации находятся дымовые трубы больших размеров – высотой до 250м, диаметром устья до 8,4м. Применение пробоотборных газоанализаторов в АСК выбросов таких дымовых труб требует специальных мероприятий и технических решений и не всегда возможно и оправдано. Оптимальным решением для АСК выбросов дымовых труб больших размеров является применение безпробоотборных газоанализаторов с прохождением измерительного оптического луча через всё внутреннее пространство дымовой трубы в измерительном сечении.

Для снижения погрешности определения концентраций и валовых выбросов загрязняющих веществ дымовых труб больших размеров можно при прооведении пусконаладочных работ использовать один комплект безпробоотборных газоанализаторов и ультразвуковых измерителей скорости с переустановкой их с рабочего положения в контрольное (на перпендикулярную ось). При этом в каждом положении приборов выполняются одинаковые программы измерений и в случае отличия результатов вводятся поправочные коэффициенты по скорости и концентрациям для автоматической корректировки результатов измерений, выполненных в рабочем положении приборов.

Учитывая, что измерение оптическим лучом осуществляется в течение нескольких секунд, время наладки лимитируется только временем изменения нагрузки котла, в присутствии персонала на площадке трубы нет необходимости. При этом экономится время, затраты на изготовление платформ и нестандартных зондов, на проведение длительных многоточечных измерений скорости и концентраций силами сертифицированной лаборатории с привлечением промышленных альпинистов для выполнения работ на большой высоте в сложных условиях с применением длинных (4-6м) зондов. Вес такого зонда может достигать 20-30 кг и более.

Следует подчеркнуть высокую важность этого вопроса в связи с тем, что измерения при помощи АСК используются для уплаты экологического налога. В последнее время в прессе появилось достаточно много публикаций, в которых раскрывается недостоверность измерений АСК выбросов, выполняемых без учета неравномерности потока газов в больших дымовых трубах. Игнорирование этой проблемы может привести к достаточно суровым санкциям за недостоверную информацию о налогах и к новым затратам, необходимым для исправления неправильно принятых решений.

8 Предложения по совершенствованию технической нормативно-правовой базы АСК выбросов

Исходя из опыта проектирования АСК выбросов считаем необходимым уточнить в ТНПА по данной тематике следующие положения:

- минимальную мощность источника выбросов в атмосферу, начиная с которой требуется внедрение на нём АСК выбросов;
- минимальные концентрации загрязняющих веществ в выбросах в атмосферу от источников выбросов в атмосферу промышленности и энергетики, начиная с которых требуется их контроль в АСК выбросов;
- перечень методик для определения объёмов выбросов по расходу топлива от источников выбросов в атмосферу;
- необходимость автоматической передачи текущих данных и/или архивов данных за определённый период времени в подразделения Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь.
- границы применения АСК выбросов на базе пробоотборных газоанализаторов и на базе безпробоотборных газоанализаторов.