

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПЕРИОДИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ТОПЛИВОСЖИГАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

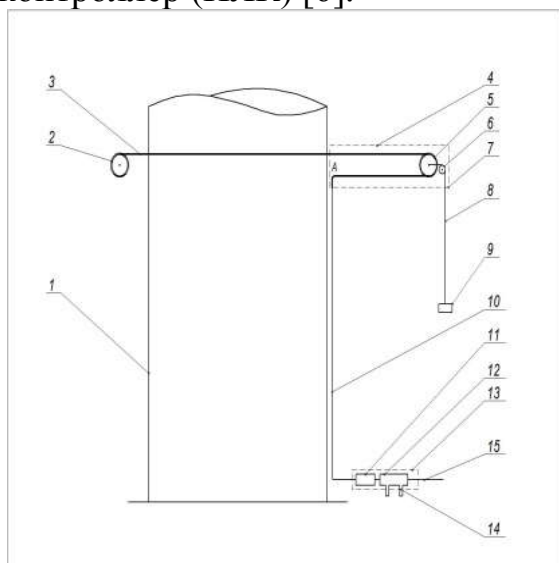
Емельянчиков В.И., Опейко О.Ф., Елисеенко Ю.Ю.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

В Беларуси выбросы загрязняющих веществ через дымовые трубы газовых котлов мощностью 50МВт и больше (примерно 1% от числа источников выбросов) контролируются автоматизированными системами *непрерывного* контроля выбросов (АСНКВ). Выбросы котлов меньшей мощности контролируются *периодически* лабораториями Республиканского центра аналитического контроля (РЦАК) и ведомственными лабораториями вручную. Контроль выбросов требует подъема на 25 м персонала лабораторий на рабочие площадки к измерительным портам [1]. Количество точек отбора проб может быть от 4 до 20 в зависимости от диаметра измерительного сечения трубы (от 0,35 до 15 м) [2]. К недостаткам этого контроля следует отнести длительность измерений до 3-4 часов, и трудоемкость, особенно при максимальном количестве работающих котлов в зимний период и, как следствие, значительную их стоимость. Следовательно, актуальна автоматизация такого контроля выбросов загрязнений в атмосферу.

Для автоматизации предлагаются способы отбора проб с гибким зондом [3-5]. Один из способов показан на рисунке 1. Электропривод перемещения зонда позволит управлять процессом алгоритмически, применяя программируемое реле либо программируемый логический контроллер (ПЛК) [6].



а



б

Рисунок 1 – Применение гибкого зонда с блок-роликом, а –пробоотборная система, б – лабораторный макет

На рисунке 1, а представлено применение в дымовой трубе 1 сервопривода 2 для передвижения посредством троса 3 начала гибкой трубки 4 зонда. Перемещение блок-ролика 5 выполняется с опорой на неподвижный блок-ролик 6 внутри электрообогреваемого короба 7 посредством троса 8 и противовеса 9. Транспортирование пробы происходит по обогреваемой линии 10 побудителем расхода 11. Устройства 12 - 15 доставляют газовую пробу в газоанализатор, а избыток сбрасывают в атмосферу. На рисунке 1, б показан лабораторный макет автоматического гибкого зонда.

Предложенный способ обеспечивает следующие преимущества.

Проба подается на газоанализатор внизу, а не на высоте. Персоналу лабораторий не нужно подниматься на рабочую площадку к точке отбора проб. Время измерений сокращается до 20 минут.

Разработанное программное обеспечение управления движением зонда позволит обеспечить гибкость аналитического контроля выбросов, изменяя при необходимости график перемещений.

Носимый (для ведомственных лабораторий) и возимый (для надзорно-контролирующих лабораторий РЦАК) программно-аппаратные комплексы, дополняющие пробоотборные системы, устанавливаемые на дымовых трубах, позволяют создать автоматизированную систему периодического контроля выбросов загрязняющих веществ топливо-сжигающего оборудования в атмосферный воздух.

Автоматизированная система существенно уменьшит трудоемкость контроля выбросов для персонала при значительном повышении эффективности и удешевлении контроля.

1. ЭкоНиП 17.01.08-001-2022 «Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосферный воздух (в том числе озоновый слой).

2. МВН 1003-2017. Методика выполнения измерений с использованием газоанализаторов с электрохимическими датчиками.

3. Емельянчиков В.И., Елисеенко Ю.Ю. Автоматические гибкие зонды и системы непрерывного контроля и учета выбросов вредных веществ дымовых труб тепловых электростанций // Экологические системы и приборы. – 2020. №6. С.3 – 11.

4. Емельянчиков В. И., Елисеенко Ю.Ю. Устройство для отбора проб из газового потока. Патент Беларуси на полезную модель № 11329 МПК G 01N 1/22, подана 16.08.2016.

5. Емельянчиков В.И., Елисеенко Ю.Ю. Пробоотборные системы дымовых газов тепловых электростанций и котельных // Экология на предприятии – 2023. №7 (145). С. 87-91.

6. Электропривод и автоматизация пробоотборной системы газоанализатора дымовой трубы / Емельянчиков В. И., Лойкуц Е. Э., Опейко О. Ф. // Энергетика. Изв. высш. учеб. заведений и энерг. объединений СНГ. – 2024. -Т. 67, № 3. С. 228–240.