Метрологическая оценка объемов сжигаемого газа

В 2015 году, по данным ФГУП «ЦДУ ТЭК», объем сожженного ПНГ составил 9,3 млрд м³, а по данным Всемирного банка – 21,2 млрд м³. Как отмечено в Государственном докладе [1] столь большие расхождения свидетельствуют о необходимости создания инструмента для дистанционной оценки объемов сжигаемого ПНГ.

Согласно Федеральному закону N 219 [2] промышленные предприятия, осуществляющие значительные выбросы вредных веществ, в том числе углеводородных газов, сжигаемых на факелах, должны установить автоматизированные системы непрерывного учета количества вредных выбросов.

В настоящее время, для решения данной задачи используются системы, состоящие из определенного набора средств измерений, осуществляющие следующую типовую (традиционную) схему учета:

- объемный расход газа в рабочих условиях измеряется с помощью ультразвукового расходомера. Использование ультразвуковых расходомеров обусловлено полнопроходным сечением и широким динамическим диапазоном измерений;
- компонентный состав газа измеряется либо с помощью потокового хроматографа, либо определяется в химико-аналитической лаборатории по периодически отобранным пробам газа;
- давление и температура газа измеряются с помощью соответствующих преобразователей;
- далее измеренная информация поступает в измерительно-вычислительный комплекс (ИВК) где вычисляются физические свойства газа и объем газа приведенный к стандартным условиям.

Вычисления физических свойств газа необходимы для приведения измеренного значения расхода газа в рабочих условиях к стандартным условиям и расчета массы.

Недостаток традиционной схемы учета количества газа заключается в принятии компонентного состава газа в качестве условно-постоянной величины в течение некоторого периода времени. Компонентный состав газа при этом определяется, как правило, в химико-аналитической лаборатории с установленной периодичностью. Однако в факельных системах зачастую используется коллекторная схема, при которой газ идет с разных цехов. Так же в факельных системах бывают технологические, плановые или аварийные сбросы. Данные факторы приводят к непостоянству компонентного состава газа и, как следствие, появлению дополнительной погрешности при расчетах физических свойств газа, количества газа и вредных выбросов.

Группа компаний «СТП» разработала средство измерения, решающее недостатки традиционной схемы учета. Данное средство измерений получило название ИВК УВГС и было признано одним из лучших инновационных продуктов 2018 года по мнению Фонда содействия инновациям Российской Федерации, а также поддержан Государственным грантом.

ИВК УВГС

Полевое исполнение

Шкафное исполнение

Основным преимуществом предлагаемой схемы учета с использованием ИВК УВГС является то, что для расчета физических свойств газа и количества газа применяется не условно-постоянное значение компонентного состава, а измеренное значение скорости звука. Скорость звука измеряется ультразвуковым расходомером непрерывно, следовательно, дополнительная погрешность измерения количества газа и вредных выбросов не возникает.

Суть научной новизны предлагаемой схемы учета заключается в определении физических свойств газа по результатам измерений скорости звука в газе.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2019611441

Программное обеспечение измерительно-вычислительного комплекса УВГС

Правообладатель: *Общество с ограниченной ответственностью СТП экспертиза (RU)*

Авторы: *Ганиев Раис Ильясович (RU), Хабибуллин Нияз Илдарович (RU)*

Заявка № 2019610363
Дата поступления 16 января 2019 г.
Дата государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ *28 января 2019 г.*

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев

В январе 2019 года Группа компаний «СТП» получила свидетельство о государственной регистрации на программное обеспечение измерительно-вычислительного комплекса УВГС и лежащее в его основе работы математическую модель расчета физических свойств газа и вредных выбросов.

О компании

Группа компаний «СТП» – независимая российская компания, предоставляющая метрологические услуги для различных предприятий нефтегазохимического комплекса и смежных отраслей промышленности.

Группа компаний «СТП» аккредитована в области обеспечения единства измерений в национальной системе аккредитации РФ и оказывает эффективное содействие в развитии метрологического обеспечения нефтегазохимического комплекса России, стран СНГ и ближнего зарубежья, а также участвует в проведении научных исследований, в разработке и совершенствовании действующих документов в области обеспечения единства измерений, межгосударственных стандартов и национальных стандартов РФ. Наша организация является действующим членом технических комитетов по стандартизации: ТК024 «Метрологическое обеспечение добычи и учета углеводородов» и ТК052 «Природный и сжиженный газы».

Ключевыми клиентами Группы компаний «СТП» являются: дочерние предприятия ПАО «Газпром», ПАО «Газпромнефть», ПАО «НК «Роснефть», ПАО «Лукойл», ПАО «АК «Транснефть», ПАО «Татнефть», ПАО «СИБУР Холдинг», филиал ТОО «МНК «КазМунайТениз», ТОО «Каракудукмунай», АО «ПАВЛОДАРЭНЕРГО», Территориальные генерирующие компании, ПАО «Т Плюс», Генерирующие компании оптового рынка электроэнергии и другие.

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ИВК ЭТО:

- измерение сигналов, поступающих с первичных измерительных преобразователей;
- расчет физических свойств углеводородных газовых смесей по значениям скорости звука, температуры и давления газа;
- расчет массового и объемного расхода, приведенного к стандартным условиям, сжигаемой углеводородной газовой смеси;
- расчет массового расхода (мощности выбросов) вредных веществ, образующихся при сжигании ПНГ на факелах: оксида углерода, оксидов азота (в пересчете на диоксид азота), бенз(а)пирена, сажи, углеводородов и диоксида серы.

К ПРЕИМУЩЕСТВАМ ИВК УВГС ОТНОСЯТСЯ:

- улучшенные метрологические характеристики по сравнению с отечественными аналогами;
- возможность выполнения измерений количества газа как по существующим типовым схемам, так и по предложенному инновационному методу;
- исключение дополнительных затрат на приобретение и обслуживание дорогостоящего хроматографа или соответствующих затрат на содержание ХАЛ;
- импортозамещение дорогостоящих зарубежных аналогов.

Литература:

1. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году [Электронный ресурс]: Государственный доклад от 13.02.2018 – режим доступа: http://mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye_doklady/o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii/gosudarstvennyy_doklad_o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii_v_2016_/?sphrase_id=13331 (20.04.2018).
2. ФЗ от 21.07.2014 № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Группа компаний «СТП»
420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5, офис 7
тел. (843) 214-20-98
факс (843) 227-40-10
e-mail: office@ooostp.ru
www.ooostp.ru