

ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ УЧЕТА ПРИРОДНОГО ГАЗА И УМЕНЬШЕНИЯ ЕГО ДИСБАЛАНСОВ

Пистун Е.П., Лесовой Л.В., Матико Ф.Д.

Национальный университет "Львовская политехника",
Институт энергоаудита и учета энергоносителей

В настоящей работе рассмотрены перспективы повышения точности учета природного газа и уменьшения его дисбалансов в газотранспортных системах, появившиеся в первую очередь в связи с переводом учета газа на новую нормативную базу. Это, в частности, внедрение Межгосударственных стандартов ГОСТ 8.586.1:5-2005 [1], системы автоматизированного расчета и проектирования расходомеров переменного перепада давления «САПР «Расход-ПУ» [2], уточнение ГОСТ 30319.0:3-96 [3] и др.

Нами выполнен анализ причин появления дисбалансов газа в газотранспортных системах при его транспортировке и доставке к потребителю, в частности установлены главные причины появления таких дисбалансов газа.

Одна из таких причин - это недостаточная точность учета газа при измерении его расхода и количества. А обуславливают эту точность соответственно техническая база учета, нормативная база учета, метрологическое обеспечение учета и кадровое обеспечение учета.

Для учета природного газа в основном применяются расходомеры переменного перепада давления и различные счетчики газа. На сегодняшний день можно признать, что техническая база учета в основном удовлетворяет требованиям точности. Однако, реализовать эти возможности технических средств учета и, соответственно, обеспечить достаточную точность учета природного газа, можно лишь при условии правильного применения этих средств при построении системы учета. К сожалению, эти возможности технической базы учета, как правило, не используются. Применяемые системы учета газа зачастую не проектируются исходя из условия достижения минимума неопределенности результата измерения расхода или количества газа, не учитываются дополнительные погрешности измерения. В расходомерах переменного перепада давления не применяются оптимальные по точности измерения расхода диафрагмы.

Следует отметить, что правильно организовать систему учета газа на базе метода переменного перепада давления, выполнить проект такой системы, в частности, из условия обеспечения максимальной точности измерения, можно с помощью упоминаемой выше «САПР «Расход-ПУ» [2].

Весьма важным является также устранение или существенное уменьшение систематических составляющих погрешностей измерения расхода и количества газа, которые напрямую определяют дисбалансы газа. Так, в расходомерах переменного перепада давления систематические составляющие погрешности по температуре, в частности за счет размещения первичного преобразователя температуры, за счет воздействия температуры окружающей среды могут достигать 0,3%. В счетчиках газа такие составляющие погрешности могут достигать и нескольких процентов. При правильном проектировании систем учета газа эти погрешности могут быть если не устранены, то существенно уменьшены.

Особенно важным является переход на новую нормативную базу учета. В частности, переход на новый межгосударственный стандарт ГОСТ 8.586.1:5-2005 [1] для метода переменного перепада давления позволяет скорректировать значения расхода и количества газа вплоть до 0,5%, что связано с уточнением коэффициента истечения сужающего устройства и коэффициента расширения газа на сужающем устройстве. Это автоматически приведет к уменьшению дисбаланса газа. Нормативная же база для счетчиков газа должна быть срочно доработана, так как значительное количество дополнительных погрешностей измерения объема газа, напрямую влияющих на дисбаланс газа, сегодня не учитываются.

Второй причиной появления дисбалансов газа при его транспортировке в газотранспортных системах является неточность определения запаса газа в магистральных и других газопроводах. Существующая методика не учитывает ряда важных факторов, непосредственно влияющих на точность определения запаса газа, а именно: изменения значения коэффициента сжимаемости газа по длине трубопровода, разности высот расположения различных участков трубопровода, промежуточных отборов газа из трубопровода, дополнительных потерь давления на местных сопротивлениях в трубопроводе, нестационарности потока газа в трубопроводе. В Институте энергоаудита и учета энергоносителей разработан проект усовершенствованной методики определения запаса газа в магистральных газопроводах, где запас газа определяется с учетом вышеуказанных факторов.

Следующей причиной дисбалансов является недостаточно точное определение производственно-технологических потерь газа в газотранспортных системах при их эксплуатации и производственно-технологических расходов газа на нужды газотранспортной системы. Дело в том, что все эти расходы, а тем более - потери газа, напрямую

не измеряются, а рассчитываются согласно действующим методикам. К сожалению, эти методики имеют ряд существенных недостатков и не обеспечивают необходимой точности расчета объема фактических потерь и расходов газа. В Институте энергоаудита и учета энергоносителей разработаны проекты усовершенствованных методик определения вышеуказанных производственно-технологических потерь и расходов газа, обеспечивающих более высокую точность.

И еще одной причиной появления дисбалансов газа при его транспортировке в газотранспортных системах являются реальные, но не учитываемые, потери газа. Имеются в виду потери газа за счет негерметичности трубопроводов, арматуры и их соединений. Для обнаружения таких потерь газа применяют прямые методы измерения, что, однако, недостаточно эффективно. Обнаружить указанные потери газа можно бы было и непрямым, т.е. косвенным, методом – путем их выявления посредством расчета баланса газа в заданной ограниченной системе трубопроводов. Однако это можно осуществить лишь тогда, когда устранены (или существенно уменьшены) указанные ранее причины дисбаланса газа. Естественно, такие потери газа, т.е. непредвиденное истечение газа в атмосферу, могут быть устранены лишь после их выявления.

Таким образом, реализуя вышеуказанные возможности повышения точности учета природного газа можно реально сократить его дисбалансы в газотранспортных системах.

Литература

1. ГОСТ 8.586.1,2,3,4,5-2005 Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств.
2. Пистун Е.П., Лесовой Л.В., Матико Ф.Д., Марковский Д.И., Лесовой Р.Л. Компьютерная программа САПР «Расход-РУ». Руководство пользователя. Львов: Изд-во ЗАО «Институт энергоаудита и учета энергоносителей», 2007. – 127 с.
3. ГОСТ 30319.0:3-96 Газ природный. Методы расчета физических свойств. - М.: Изд-во стандартов, 1996.

Сведения об авторах:

Пистун Евгений Павлович – проф., д.т.н., заведующий кафедрой автоматизации тепловых и химических процессов Национального университета «Львовская политехника», Председатель правления ЗАО «Институт энергоаудита и учета энергоносителей».

epistun@polynet.lviv.ua, epistun@ieoe.com.ua

Лесовой Леонид Васильевич – к.т.н., доцент этой же кафедры

Матико Федор Дмитриевич – к.т.н., доцент этой же кафедры