



При освоении и эксплуатации газоконденсатных скважин нефтяники сталкиваются с проблемой организации достоверного учета расхода продукции непосредственно на выходе скважины.

Аналогичная проблема возникает и при организации надежного и достоверного учета попутного нефтяного газа, сбрасываемого на факельные линии.

Сложность решения этих проблем заключается в том, что в обоих случаях рабочая среда представляет собой двухфазную смесь (аэрозоль) с 10–15 % объемного содержания капельной жидкости.

ИПФ «Сибнефтеавтоматика» решила эту проблему и предлагает счетчик газа универсальный СУ.

Г.С. Абрамов, М.И. Зимин, С.Л. Баранов, В.П. Вашурин, ОАО ИПФ «Сибнефтеавтоматика», г. Тюмень (Россия)

Газоконденсатные скважины и факельные линии — ОСОБЕННОСТИ УЧЕТА РАСХОДА ГАЗА

Gas-condensate Wells and Flare Lines — the Peculiarities of Gas Consumption Record

Scientists from Tyumen, Russia, offer a solution for the problem of gas consumption record-keeping on gas-condensate wells and flare lines, where such calculation is especially complicated because of the heterogeneity of the working medium.

The mixed two-phase composition of the working medium calls for a special device with a unique scheme of mass-volume converters connection. The chosen confusor-difuser type of converters is the most suitable by a number of parameters and, combined with consumption, pressure and temperature sensors, it forms a measuring unit for recording the consumption of the mixture as a whole and its separate components.

Повсеместно применяемые для целей измерения таких сред традиционные средства измерений: сепарационные измерительные установки (для обустройства газоконденсатных скважин), всевозможные диафрагмы, сопла или измерительные трубки (для оснащения факельных линий) — не гарантируют надежности и достоверности измерений, т. к. в таких средах необходимо измерять как минимум объемный расход и плотность смеси либо объемный и массовый расход смеси, а затем уже вычислять ее покомпонентное содержание.

ИПФ «Сибнефтеавтоматика» предлагает решить эту проблему путем использования преобразователей объемного и массового расходов и последующего вычисления плотностей смеси и покомпонентного содержания. В данном случае при наличии двухфазной агрессивной среды, высокого давления сложность заключается в правильном выборе типов преобразователей и технологической схемы их взаимного соединения.

При оценке всех известных видов преобразователей массового расхода выбор был остановлен на преобразователе расхода конфузорно-диффузорного типа как наиболее полно отвечающем требованиям:

- стойкости к абразивному износу;
- долговечности;
- технологичности изготовления;
- стабильности статических характеристик преобразования за весь срок службы;
- возможности конструкции для работы на средах с высоким давлением до 16 МПа.

Для измерения объемного расхода использовали вихревой датчик расхода типа ДРГ.М, который неплохо себя зарекомендовал при эксплуатации на двухфазных средах типа насыщенный водяной пар.

Комбинация двух преобразователей расхода, датчиков дифференциального и избыточного давления, а также датчика температуры представляет собой измерительный комплекс, позволяющий решать проблему измерения расхода на газоконденсатной скважине как смеси в целом, так и отдельных ее компонентов. Общий вид комплекта представлен на рис. 1.

Принцип работы счетчика (рис. 2) основан на эффекте преобразования вида энергии при изменении скорости потока измеряемой среды в корпусе преобразователя расхода конфузорно-диффузорного типа (преобразователь ПРГ).



Рис. 1. Общий вид комплекта измерения

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СЧЕТЧИКОВ СГУ

Счетчики СГУ предназначены:

- для измерения расхода и объема газа в газопроводах высокого давления с условным диаметром 80–200 мм;
- для измерения расхода и объема газа в факельных линиях низкого давления;
- для измерения расхода и объема газа и конденсата, извлекаемых из газоконденсатных скважин.

Область применения — узлы учета природного и попутного нефтяного газа и газового конденсата.

В зависимости от области применения разработаны две модификации счетчика: СГУ.К — для измерения расхода и объема газа и конденсата при рабочем давлении до 16 МПа; СГУ — для измерения расхода и объема газа при давлении до 1,6 МПа.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Измеряемая среда — природный и попутный нефтяной газ со следующими параметрами:

- избыточное давление — от 0,003 до 16 МПа;
- температура — от –20 до +100 °С;
- объемное содержание жидкой фазы — не более 15 %;
- концентрация твердых частиц — до 20 г/дм³;
- плотность (при рабочих условиях) — от 0,6 до 200 кг/м³.

2. Основная относительная погрешность измерения объемного расхода газа или смеси (газ + конденсат), при рабочих условиях, не превышает:

- ±2,5 % при измерении однофазной среды;
- ±3,5 % при измерении двухфазной среды.

3. Основная относительная погрешность измерения расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, не превышает:

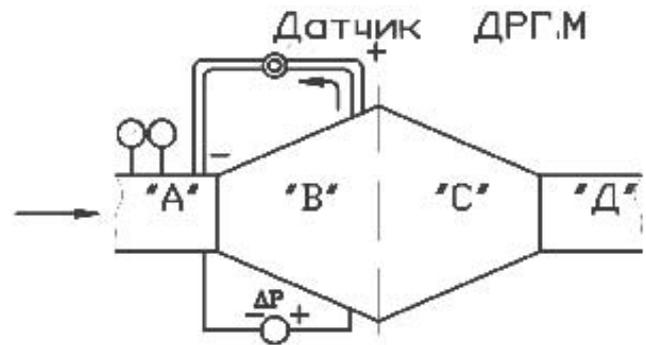


Рис. 2. Принципиальная схема работы счетчика

- ±3,0 % при измерении однофазной среды;
 - ±4,5 % при измерении двухфазной среды.
4. Основная относительная погрешность измерения расхода конденсата не превышает ±5,0 %.
 5. Дополнительная погрешность счетчика СГУ от изменения плотности от 1,2 до 200 кг/м³ не превышает 0,1 % на каждые 20 кг/м³.
 6. Дополнительная погрешность счетчика СГУ от изменения температуры окружающего воздуха (от –40 до +50 °С) и температуры измеряемой среды (от –20 до +100 °С) не превышает ±0,5 %, при любых изменениях температуры окружающего воздуха и измеряемой среды от 20 °С до указанных предельных значений.
 7. Потери давления на преобразователе ПРГ при наибольшем эксплуатационном расходе не превышают 1,5 кПа.
 8. Питание счетчика СГУ осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 ±22 В и частотой 50 ±1 Гц. Потребляемая мощность не более 20 ВА.
 9. Длина линий связи между блоком БКТ.М и комплексом ПКРГ не более 500 м.
 10. Масса счетчика СГУ в упаковке не более 300 кг.
 11. Средняя наработка счетчика СГУ на отказ не менее 75 000 ч.
 12. Средний срок службы не менее 12 лет.

Официальным представителем «СИБНА» в Украине является ЗАО «Укртехприлад».

По вопросам технических консультаций и заказов продукции обращаться по адресу:

ЗАО «Укртехприлад»

04073, г. Киев,

пер. Курневский, 15

ЗАО «Укртехприлад»

Тел/факс: +38 (044) 331-65-51, 331-65-52, 468-62-47

E-mail: pribor@ukrtech.kiev.ua

Основные параметры счетчика СГУ

Типоразмер и модификация счетчика СГУ	Диаметр условного прохода трубопровода D_v , мм	Избыточное давление измеряемой среды, МПа	Диапазон эксплуатационных расходов (при рабочих условиях), м ³ /ч	
			Q_{min}	Q_{max}
СГУ.К–80	80	8,0–16,0	45	450
СГУ.К–100	100	8,0–16,0	60	600
СГУ.К–150	150	8,0–16,0	160	1600
СГУ.К–200	200	8,0–16,0	250	2500
СГУ–80	80	0,003–0,16	160	1600
СГУ–100	100	0,003–0,16	250	2500
СГУ–150	150	0,003–0,16	500	5000
СГУ–200	200	0,003–0,16	1000	10000