

Измерения расходов нефтяного газа

Практика применения известных датчиков расхода газа «Метран-350» (осредняющая напорная трубка, Челябинск), сужающих устройств (перепад давления) доказала их несостоятельность при измерениях расходов нефтяного (в частности, факельного) газа ввиду значительных дополнительных погрешностей измерений от изменения параметров газа (влажность, плотность, капельная жидкость и т.п.) при сравнительно малых диапазонах измеряемых расходов. Упомянутые датчики, по сути, являются измерителями не объемного, а массового расхода газа, следовательно, изменения его плотности (от влажности, состава, условий измерения) напрямую сказываются на результатах измерений объемного расхода. К примеру, туман содержит до 100 г воды в 1 м³ воздуха, т.е. объемное влагосодержание составляет порядка 0,01 %, а плотность воздуха при этом возрастает на 10 %! В факельном газе объемное влагосодержание достигает 0,4 %, увеличивая его плотность в разы (до 4 раз) при незначительном изменении объема.

Результаты измерений известных термоанемометрических зондовых датчиков расхода газа «СУРГ», «РГА-100» (Рязань, Ростов) зависят не только от плотности, но и от теплоемкости, теплопроводности измеряемой среды. Мало того, что измерения расходов зондовыми датчиками имеют методическую погрешность до 5 % от измерения скорости в точке, необходимо еще и измерять упомянутые параметры газа и оценивать совокупные погрешности измерений по специально разработанным МВИ.

Таким образом, измерение расходов попутного нефтяного газа желательно осуществлять объемными расходомерами-счетчиками, но не турбинными и вихревыми, которые, как правило, не работоспособны в таких условиях, а ультразвуковыми датчиками, в т.ч. корреляционного принципа действия.

Эти датчики измеряют среднюю скорость потока газа по времени прохождения им расстояния между двумя сечениями трубопровода с установленными в них парами ультразвуковых излучателей-приемников.

Корреляционный принцип измерения объемного расхода газа реализован в датчиках «Dymetic-1223» (Гос.реестр СИ № 37419-08).

Технические характеристики

1. Рабочее давление до 1,6 МПа;
2. Температура измеряемой среды от -40° до +60 °С;
3. Диапазон измеряемых расходов 50:1 при скоростях потока от 0,5 до 50 м/с;
4. Диаметры трубопроводов от 100 до 600 мм;
5. Основная относительная погрешность измерения расхода при поверке на газовой установке $\pm 1,5 \%$ при беспроливной поверке калибратором с учетом геометрических размеров и шероховатости трубопровода $\pm 2,5 \%$;
6. Межповерочный интервал – 3 года;
7. Вид взрывозащиты – «Взрывонепроницаемая оболочка»;
8. Унифицированный число-импульсный выходной сигнал в виде коммутируемого ключа (открытый коллектор) – 1 кГц;
9. Источник питания постоянного тока напряжением 24В мощностью до 8 Вт.

Трехлетний опыт эксплуатации (Малобалыкское МСР, Татария, Томскнефть) доказал надежность датчиков «Dymetic-1223».