

УДК 681.2

студенты А.В. Власенко, А.С. Гребенева, И.А. Ярошенко
ГВУЗ «Национальный горный университет»

ИССЛЕДОВАНИЕ И ОПИСАНИЕ БЫТОВЫХ ГАЗОВЫХ СЧЕТЧИКОВ

В работе описывается исследование бытовых газовых счетчиков, их разновидности по принципу действия, основные преимущества и их метрологические характеристики. А также рассмотрены характеристики природного газа.

Газовые счетчики – это приборы, которые измеряют потребленный участниками сети газораспределения природный или сжиженный газ (метан, бутан, пропан) с целью экономии средств и проведения хозрасчетов. В зависимости от сферы использования различают: бытовые счетчики газа, промышленные и коммунальные. Приборы для бытового использования (мембранные или диафрагменные) предназначены для подсчета небольших расходов газа (до 12 кубометров в час).

По принципу действия счетчики газа делятся на: турбинные, мембранные, вихревые и ротационные. Приборы турбинного типа работают от вращающейся турбины внутри конструкции. Через механический редуктор она передает по газопроводу данные о движении газа на счетную головку. Общий объем потребленного газа высвечивается на циферблате.

Ротационные расходомеры одними из первых, в ряду коммунальных счетчиков газа, получили широкое распространение.

Мембранные бытовые счетчики газа имеют небольшую пропускную способность. Среди достоинств можно отметить простоту конструкции и эксплуатации при высокой точности подсчетов.

Коммунальные газовые счетчики представлены в виде диафрагменных, турбинных и ротационных устройств. Их пропускная способность – от 10 до 40 метров кубических в час. Промышленные газовые счетчики используются на предприятиях и газовых магистралях.

Основные преимущества ротационного счётчика газа:

- способность надёжно работать при измерении объёмного расхода неочищенных газов;
- способность сохранять стабильность метрологических характеристик на протяжении практически неограниченного срока эксплуатации;

– точность измерения газа не зависит от удельного веса, вязкости, температуры или давления газа, постоянной или переменной скорости газового потока, так как метрологические характеристики счетчиков определяются только геометрическими размерами его роторов и внутренней стенки измерителя;

– безопасность в эксплуатации, т.к. в любой ситуации счетчики не препятствуют прохождению газа в заданном направлении, выдерживают внутреннее давление $P = 0,3$ МПа (3 кгс/см²), не теряя герметичности и работоспособности.[1]

Метрологические и технические характеристики мембранного газового счетчика

1. Диапазон объемного расхода, в котором нормированы предельно допускаемые значения основной относительной погрешности при аттестованных номинальных значениях объемного расхода, м³/ч

0,016...16,0

2. Пределы допускаемой основной относительной погрешности при аттестованных значениях объемного расхода, %: $\pm 0,3$ или $\pm 0,4$ или $\pm 0,5$

3. Измеряемая среда - воздух

4. Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5
- относительная влажность, % до 80
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7

5. Номинальные параметры питания ПЭВМ и воздуходувок:

- напряжение, В 220
- частота, Гц 50

6. Потребляемая мощность, кВА, не более 5

7. Масса, кг, не более 300

Для газоснабжения городов широко применяют природные газы. Они представляют собой механическую смесь различных углеводородов метанового ряда, называемых предельными, балластных негорючих газов и примесей (влаги, смолы, пыли).

Важнейшей характеристикой топлива является теплота сгорания. Это количество теплоты, выделяемое при полном сгорании единицы объёма газообразного (единицы массы твёрдого или жидкого) топлива при нормальных физических условиях. Различают высшую и низшую теплоту сгорания топлива. Если водяные пары, содержащиеся в топливе и образующиеся при сгорании водорода топлива, присутствуют в виде жидкости, то количество выделившейся теплоты характеризуется высшей теплотой сгорания Q_v , кДж/м³. Если водяные пары присутствуют в виде пара, то теплота сгорания называется низшей Q_n , кДж/м³.

Составление тепловых балансов топливоиспользующих установок и подсчет КПД производят с учетом содержания в продуктах сгорания не воды, а водяного пара, т.е. исходя из низшей теплоты сгорания.

Тепловой баланс установок, включающих контактные теплообменные аппараты в условиях, когда имеет место изменение влагосодержания продуктов сгорания, необходимо сводить по высшей теплоте сгорания топлива. В противном случае видимый КПД, подсчитанный по стандартной методике по отношению к Q_n может превышать 100% .[2]

Перечень литературы:

1. Газ природный. Методы расчетов физических свойств. Общие положения: ГОСТ 30319.0-96.-[Дата сведения 2000.01.01].-Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1997-7С.- (Межгосударственный стандарт).

2. Мотало А.В. Оцінювання якості природного газу за його теплотворною здатністю (Мотало А.В. // Вимірювальна техніка та метрологія.-2007.-Вип.67.-с.92-100.