



О Т Р А С Л Е В О Й С Т А Н Д А Р Т

**ДОПУСКАЕМЫЕ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ
РАСХОДА ГАЗА ПРИ КОНТРОЛЕ РАБОТЫ
ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

ОСТ 108.006.06—81

Издание официальное

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ указанием Министерства энергетического машиностроения от 31.12.81 № ЮК-002/10205

ИСПОЛНИТЕЛИ:

НПО ЦКТИ

Е. А. ШОРНИКОВ, канд. техн. наук
(руководитель темы)

Белорусский филиал ЭНИН

В. В. ПАЗУХИН, канд. техн. наук;
В. С. БРИТЬКО

Львовский политехнический институт

Е. П. ПИСТУН, канд. техн. наук;
И. С. КРУК

СОГЛАСОВАН с Главным управлением по проектированию и научно-исследовательским работам Министерства энергетики и электрификации

В. И. САВИН

**ДОПУСКАЕМЫЕ ПОГРЕШНОСТИ
ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА ГАЗА
ПРИ КОНТРОЛЕ РАБОТЫ
ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ**

ОСТ 108.006.06—81

Введен впервые

Указанием Министерства энергетического машиностроения от 31.12.81 № ЮК-002/10205 срок введения установлен

с 01.01.83

1. Настоящий стандарт распространяется на вновь проектируемые и модернизируемые расходомеры переменного перепада давления, применяемые в системах контроля работы теплоэнергетического оборудования, и устанавливает допускаемые погрешности при выборе устройств для измерений приведенных к нормальным условиям максимальных расходов газообразного топлива 15 000 м³/ч и более, подаваемого в топочные устройства теплоэнергетических установок по трубопроводам диаметрами более 300 мм при давлении менее 1,4 МПа и температуре менее 50°C.

2. Устройства для измерения расхода газа должны выбираться в соответствии с РД 50—213—80 «Правила измерения расхода газов и жидкостей стандартными сужающими устройствами» так, чтобы обеспечивать минимальную предельную относительную погрешность измерений расхода, не превышающую 1,5% от номинального значения расхода установки при стационарных режимах работы.

Номинальный расход установки принимается за расчетное значение расхода $Q_{ор}$.

3. Для получения минимальной погрешности определения расхода следует выбирать сужающие устройства с относительной площадью m , обеспечивающей минимальную предельную относительную погрешность коэффициента расхода δ_a , а остальные слагае-

мые погрешности расхода по формуле (1) должны быть меньше этой величины (предпочтительно в два раза).

Если расчетное значение погрешности поправочного множителя на расширение среды $\delta_{\varepsilon_{ор}}$ превосходит $0,5 \delta_a$, тогда значение относительной площади сужающего устройства следует выбирать по минимуму суммы $\delta_a^2 + \delta_{\varepsilon_{ор}}^2$, что можно получить по формулам рекомендуемого приложения 1.

Предельные относительные погрешности δ подсчитываются по средним квадратическим отклонениям σ при доверительной вероятности 95% как $\delta = 2\sigma$, где значения σ определяют по РД 50—213—80.

4. Предельная относительная погрешность измерений расхода δ_Q при условии выбора расчетного расхода равным номинальному для установки вычисляется в процентах по формуле

$$\delta_Q = \sqrt{\delta_a^2 + \delta_{\varepsilon_{ор}}^2 + \delta_{\sqrt{\Delta p_{ор}}}^2 + \frac{1}{4} \delta_p^2 + \delta_a^2}, \quad (1)$$

где $\delta_{\varepsilon_{ор}}$ — предельная относительная погрешность расчетного значения поправочного множителя на расширение среды $\varepsilon_{ор}$ при значениях номинального давления p и перепада давлений $\Delta p_{ор}$, соответствующих расчетному значению расхода $Q_{ор}$, %;

$\delta_{\sqrt{\Delta p_{ор}}}$ — предельная относительная погрешность измерения и преобразования перепада давлений $\Delta p_{ор}$ по расходу, соответствующая расчетному расходу, %; если применяется дифманометр-перепадомер, тогда погрешность по расходу равна половине погрешности по перепаду давлений $\delta_{\sqrt{\Delta p}} = 0,5 \delta_{\Delta p}$;

δ_p — предельная относительная погрешность измерения плотности газа при номинальных значениях давления и температуры, %;

δ_a — соответствующая номинальному расходу основная приведенная аппаратная погрешность измерительных и вычислительных устройств, погрешности которых не отражены в значениях остальных составляющих формулы, %; если применяется дифманометр с самопишущим (или показывающим) прибором, тогда их погрешности суммируются, как $\delta_{\sqrt{\Delta p}}$ и δ_a в формуле (1).

При расчетных значениях перепада давлений и давления следует применять формулу

$$\delta_{\varepsilon_{ор}} = k \frac{\Delta p_{ор}}{p}, \quad (2)$$

где для нормальных сопел и сопел Вентури $k=2$, а для диафрагм $k=4$ при $0,05 \leq m \leq 0,55$.

Если величина плотности газа на установке не измеряется, тогда при определении величины плотности по измеренным значениям давления и температуры газа погрешность вычисляется по формуле

$$\delta_Q = \sqrt{\delta_\alpha^2 + \delta_{\epsilon_{ор}}^2 + \delta_{\sqrt{\Delta p}}^2 + \frac{1}{4}(\delta_{рн}^2 + \delta_p^2 + \delta_T^2 + \delta_K^2) + \delta_a^2}, \quad (3)$$

где $\delta_{рн}$ — предельная относительная погрешность определения значения плотности сухого газа в нормальном состоянии, %;

δ_p — предельная относительная погрешность измерения давления при номинальном значении давления, %;

δ_T — предельная относительная погрешность измерения температуры ($T=273+t^\circ\text{C}$) при номинальном значении температуры, %;

δ_K — предельная относительная погрешность определения коэффициента сжимаемости газа, %.

5. Отклонения поправочного множителя на расширение газа от расчетной величины $\epsilon_{ор}$, возникающие вследствие отклонений давления и перепада давлений от номинальных значений, следует учитывать в тех случаях, когда относительные отклонения δ_ϵ становятся более величины δ_α при уменьшении расхода до 50% от номинального ($0,5 Q_{ор}$).

При использовании автоматических устройств значение действительного поправочного множителя на расширение газа можно определять по формулам рекомендуемого приложения 2.

6. Для измерения расхода должны выбираться дифманометры-расходомеры классов точности 0,25; 0,4; 0,5; (0,6 и 1,0) или дифманометры-перепадомеры классов точности 0,25; 0,4; 0,5; 0,6; 1,0; (1,5) по ГОСТ 18140—77 таким образом, чтобы их погрешность по расходу была меньше δ_α по п. 3.

Примечание. Класс точности, указанный в скобках, применять не рекомендуется.

7. При отклонениях плотности газа более 2% от расчетных значений в зависимости от колебаний давления и температуры следует учитывать действительную плотность.

Учет действительной плотности газа можно производить исходя из показаний измерительных приборов или же с помощью расходомеров, имеющих автоматический учет плотности. Для этого следует использовать формулы ГОСТ 13030—67.

8. Для определения расхода с учетом изменений давления и температуры среды должны применяться манометры классов точности 0,4; 0,5; 0,6 и (1,0), а температура газа должна быть измерена с погрешностью не более $\pm 1^\circ\text{C}$; при этом сочетания всех выбранных приборов должны обеспечить выполнение требований п. 2.

Примечание. Класс точности манометров избыточного давления, указанный в скобках, применять не рекомендуется; при избыточных давлениях менее 0,4 МПа рекомендуется применять манометры абсолютного давления.

9. При содержании влаги в газе более 5 г/м³ либо при отклонении влагосодержания более чем на 5 г/м³ от расчетной величины это должно учитываться в определяемой величине расхода по формулам ГОСТ 13030—67 либо по формуле, рекомендуемой РД 50—213—80.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Рекомендуемое

ФОРМУЛЫ И ПОРЯДОК РАСЧЕТА ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДИ ОПТИМАЛЬНЫХ ПО ТОЧНОСТИ НОРМАЛИЗОВАННЫХ СУЖАЮЩИХ УСТРОЙСТВ

1. В зависимости от конкретных условий измерения рассчитывают вспомогательную величину B по формуле

$$B = \left(\frac{Q}{215 p D^2} \right)^2 \rho_n T K, \quad (1)$$

где Q — номинальное значение расхода установки, м³/ч;
 p — абсолютное давление газа, МПа;
 D — диаметр трубопровода при температуре измеряемой среды, мм;
 ρ_n — плотность газа в нормальном состоянии, кг/м³;
 T — температура газа, К;
 K — коэффициент сжимаемости газа при температуре T и давлении p .

2. Предварительное значение m оптимальной по точности диафрагмы рассчитывается для $0,36 \leq m \leq 0,56$ по формуле

$$m = 0,349655 + 0,012165 \frac{B}{K_p} - 0,0001627 \left(\frac{B}{K_p} \right)^2, \quad (2)$$

где K_p — коэффициент, учитывающий влияние числа Рейнольдса:

$$K_p = 1 + 1,9 \cdot 10^{-3} \left(\frac{10^6}{Re_D} \right)^{0,75} \quad \text{для } 0,36 \leq m \leq 0,56.$$

3. Предварительное значение относительной площади m оптимального по точности сопла рассчитывается для $0,32 \leq m \leq 0,64$ по формуле

$$m = 0,3226 + 0,005641 B - 0,4506 \cdot 10^{-4} B^2 + 0,1585 \cdot 10^{-6} B^3. \quad (3)$$

4. Предварительные значения m оптимальных по точности сужающих устройств, определенные по п. 2 и 3, окончательно уточняются после выбора предела измерения дифманометра согласно РД 50—213—80.

ФОРМУЛЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПОПРАВочНОГО МНОЖИТЕЛЯ НА РАСШИРЕНИЕ ГАЗА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АВТОМАТИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

1. Значение поправочного множителя на расширение газа для диафрагм определяется по формуле

$$\varepsilon = 1 - A \frac{\Delta p}{p}, \quad (1)$$

где A — коэффициент пропорциональности, выбираемый для данного сужающего устройства в зависимости от отношения расчетных значений перепада давления Δp и давления p газа, относительной площади m сужающего устройства, показателя адиабаты κ и единиц измерения давлений (при отклонении величины p от расчетного значения на $\pm 10\%$ изменение p можно не учитывать); коэффициент A может быть определен также по выражению

$$A = \frac{0,41 + 0,35m^2}{\kappa}.$$

2. Значение поправочного множителя на расширение газа для сопел может определяться по формуле

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{1 - m^2}{1 - m^2 M} \left(1 - \frac{1,5 \Delta p}{p \kappa} \right)}, \quad (2)$$

где $M = 1 - \frac{\Delta p}{\kappa p} \left[2 - (2 - \kappa) \cdot \frac{\Delta p}{\kappa p} \right].$

**ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ,
НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ В ТЕКСТЕ ОСТ 108.006.06—81**

Обозначение документа	Наименование документа	Номер пункта стандарта
ГОСТ 13030—67	Расходомеры переменного перепада давления (газомеры действительного состояния) ГСП. Основные параметры	7, 9
ГОСТ 18140—77	Манометры дифференциальные ГСП. Общие технические условия	6
РД 50—213—80	Правила измерения расхода газов и жидкостей стандартными сужающими устройствами	2, 3, 9, приложение 1

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ ОСТ 108.006.06—81

[illegible]

Редактор Л. П. Коняева.

Технический редактор Н. П. Белянина.

Корректор Л. А. Крупнова.

Сдано в набор 09.02.82. Подписано к печ. 02.07.82. Формат бум. 60×90¹/₁₆.

Объем 1/2 печ. л. Тираж 1500. Заказ 158. Цена 10 коп.

Редакционно-издательский отдел НПО ЦКТИ.
194021, Ленинград, Политехническая ул., д. 24.