

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ДОПУСКАЕМЫЕ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ РАСХОДА ГАЗА ПРИ КОНТРОЛЕ РАБОТЫ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ОСТ 108.006.06—81

Издание официальное

gost.e-ecolog.ru

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

© Научно-производственное объединение по исследованию и проектированию энергетического оборудования им. И. И. Ползунова (НПО ЦКТИ), 1982.

УДК 531.733 : 543.27

Группа Т80

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ДОПУСКАЕМЫЕ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ 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°С.

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_{op}.

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

Издание официальное Перепечатка воспрещена

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

Если расчетное значение погрешности поправочного множителя на расширение среды $\delta_{\varepsilon_{0р}}$ превосходит 0,5 δ_α, тогда значение относительной площади сужающего устройства следует выбирать по минимуму суммы $\delta_\alpha^2 + \delta_{\varepsilon_{0р}}^2$, 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

$$\delta_Q = \sqrt{\delta_\alpha^2 + \delta_{\varepsilon_{0р}}^2 + \delta_{\sqrt{\Delta p_{0р}}}^2 + \frac{1}{4}\delta_\rho^2 + \delta_a^2}, \qquad (1)$$

где $\delta_{\varepsilon_{0р}}$ — предельная относительная погрешность расчетного значения поправочного множителя на расширение среды $\varepsilon_{0р}$ при значениях номинального давления p и перепада давлений $\Delta p_{0р}$, соответствующих расчетному значению расхода $Q_{0р}$, %;

$\delta_{\sqrt{\Delta p_{0р}}}$ — предельная относительная погрешность измерения и преобразования перепада давлений $\Delta p_{0р}$ 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_ρ — предельная относительная погрешность измерения плотности газа при номинальных значениях давления и температуры, %;

δ_a — соответствующая номинальному расходу основная приведенная аппаратурная 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

$$\delta_{\varepsilon_{0р}} = k\,\frac{\Delta p_{0р}}{p}, \qquad (2)$$

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

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

$$\delta_Q = \sqrt{\delta_\alpha^2 + \delta_{\varepsilon_{0p}}^2 + \delta_{\sqrt{\Delta p}_{0p}}^2 + \frac{1}{4}\left(\delta_{\rho н}^2 + \delta_p^2 + \delta_т^2 + \delta_K^2\right) + \delta_a^2}, \qquad (3)$$

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

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

$\delta_т$ — предельная относительная погрешность измерения температуры ($T = 273 + t$°C) при номинальном значении температуры, %;

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

5. Отклонения поправочного множителя на расширение газа от расчетной величины ε_{0p}, 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_{0p}).

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 ±1°С; 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/м^3 либо при отклонении влагосодержания более чем на 5 г/м^3 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

$$B=\left(\frac{Q}{215pD^2}\right)^2\rho_{н}TK, \qquad (1)$$

где Q — номинальное значение расхода установки, м³/ч;
p — абсолютное давление газа, МПа;
D — диаметр трубопровода при температуре измеряемой среды, мм;
$\rho_{н}$ — 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 $0{,}36\leqslant m\leqslant 0{,}56$ по формуле

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

где $K_{Р}$ — коэффициент, учитывающий влияние числа Рейнольдса:

$$K_{Р}=1+1{,}9\cdot10^{-3}\left(\frac{10^6}{\mathrm{Re}_D}\right)^{0{,}75} \quad \text{для} \quad 0{,}36\leqslant m\leqslant 0{,}56.$$

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

$$m=0{,}3226+0{,}005641B-0{,}4506\cdot10^{-4}B^2+0{,}1585\cdot10^{-6}B^3. \qquad (3)$$

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.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Рекомендуемое

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

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

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 $\varkappa$ 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

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

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

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

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

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

Изм.	Номера листов (страниц)				Номер документа	Подпись	Дата	Срок введения изменения
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

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.
л. Тираж 1500. Заказ 158. Цена 10 коп.

gost.e-ecolog.ru

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