

P_k – абсолютное давление в конце газопровода, МПа;

λ – коэффициент гидравлического трения;

l – расчетная длина газопровода постоянного диаметра, м;

d – внутренний диаметр газопровода, см;

ρ_0 – плотность газа при нормальных условиях, кг/м³;

Q_0 – расход газа, м³/ч, при нормальных условиях;

Коэффициент гидравлического трения определяется в зависимости от режима движения газа по газопроводу, характеризуемого числом Рейнольдса,

$$Re = 0.0354 \cdot Q_0 / d \cdot v;$$

$$Re = 0.0354 \cdot 254,7 / 9,0 \cdot 7,78 \cdot 10^{-5} = 12880,54$$

где v – коэффициент кинематической вязкости газа, м²/с, при нормальных условиях;
и гидравлической гладкости внутренней стенки газопровода, определяемой по условию:

$$Re = (\eta/d) < 23;$$

$$Re = (0,0007/9,0) < 23;$$

η – эквивалентная абсолютная шероховатость внутренней поверхности стенки трубы, , для полиэтиленовых труб независимо от времени эксплуатации – 0,0007 см;

В зависимости от значения Re коэффициент гидравлического трения λ определяется:

– При $4000 < Re < 100\ 000$

$$\lambda = 0,3164 / Re^{0,25};$$

$$\lambda = 0,3164 / (12880,54)^{0,25} = 0,0297$$

Падение давления в местных сопротивлениях (колена, тройники, запорная арматура и др.) допускается учитывать путем увеличения фактической длины газопровода на 5–10%.

$$L_p = l_z \cdot 1,1; \text{ м}$$

$$L_p = 4493 \cdot 1,1 = 4942,3 \text{ м}$$

Падение давления на участке газовой сети:

$$P_n^2 - P_k^2 = 1,2687 \cdot 10^{-4} \cdot 0,0297 \cdot 254,7^2 / 9,0^5 \cdot 0,73 \cdot 4942,3 = 0,015 \text{ МПа}$$

Давление в конце участка газовой сети будет составлять:

$$P_k = (P_n^2 - 0,0150)^{0,5} = 0,592 \text{ МПа, при начальном давлении } P_n = 0,604 \text{ МПа.}$$