

Том 2. Наружные инженерные сети. Газопровод УПГ С. Балгимбаева – с. Томан.

Линейная часть. Расчет диаметра газопровода и допустимых потерь давления.

Данный расчет выполнен на основании:

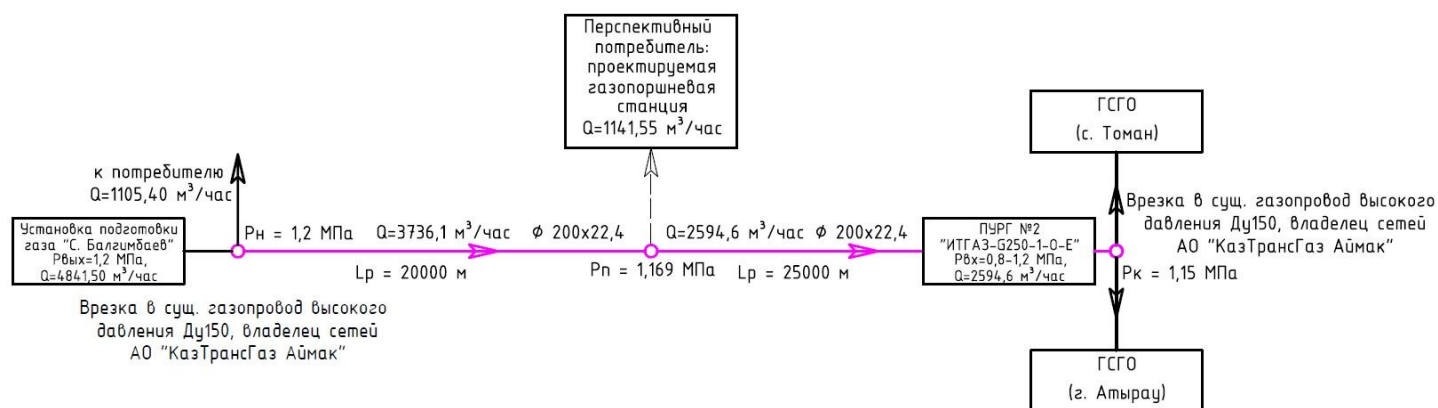
- Технического задания на разработку проектно-сметной документации;
- Технических условий на газификацию №13/0569 от 02.09.2016 г. выданных Атырауским областным филиалом акционерного общества «КазТрансГаз Аймак»;
- Протокола технического совещания №1 от 27.07.2016 г.

Данный гидравлический расчет был проведен по методике, представленной в СП 42-101-2003 «ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И СТРОИТЕЛЬСТВУ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ И ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ»

Разработчик: ТОО "RBM Sweco Productions"
Объект : «Строительство газопровода п.Аккыстау – АГРС Тушукудык»
и
«Строительство газопровода п. Х.Ергалиева – п. Туманое»
Вариант : полиэтилен
Давление : Высокое
Дата : 29.07.2016 г.

Участок газопровода от УПГ С. Балгимбаева до ГПС Ю.З. Камышитовое.

Расчетная гидравлическая схема участка газопровода высокого давления "УПГ С. Балгимбаева – с. Томан"



Падение давления на участке газовой сети можно определять:

- для сетей среднего и высокого давления по формуле:

$$P_n^2 - P_k^2 = 1,2687 \cdot 10^{-4} \cdot \lambda \cdot Q_0^2 / d^5 \cdot p_0 \cdot l; \text{ МПа}$$

где P_n – абсолютное давление в начале газопровода, МПа;

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,

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

$$Re = 0.0354 \cdot 3736,1 / 15,52 \cdot 4,51 \cdot 10^{-5} = 189698,5$$

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

$$Re = (n/d) < 23;$$

$$Re = (0,0007/15,52) < 23;$$

n – 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 $Re > 100000$

$$\lambda = 1 / (1,82 \cdot \lg Re - 1,64)^2 ;$$

$$\lambda = 1 / (1,82 \cdot \lg 189698,5 - 1,64)^2 = 0,0023$$

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

$$L_p = l_z \cdot 1,1; \text{ м}$$

$$L_p = 20000 \cdot 1,1 = 22000 \text{ м}$$

Падение давления на участке газовой сети:

$$P_n^2 - P_k^2 = 1,2687 \cdot 10^{-4} \cdot 0,0023 \cdot 3736,1^2 / 15,52^5 \cdot 0,73 \cdot 22000 = 0,0726 \text{ МПа}$$

Давление в конце участка газовой сети будет составлять:

$$P_k = (P_n^2 - 0,0726)^{0,5} = 1,169 \text{ МПа, при начальном давлении } P_n = 1,2 \text{ МПа.}$$

Участок газопровода от ГПС Ю.З. Камышитовое до с. Томан.

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

$$L_p = l_z \cdot 1,1; \text{ м}$$

$$L_p = 25000 \cdot 1,1 = 27500 \text{ м}$$

Падение давления на участке газовой сети:

$$P_n^2 - P_k^2 = 1,2687 \cdot 10^{-4} \cdot 0,0023 \cdot 2594,6^2 / 15,52^5 \cdot 0,73 \cdot 27500 = 0,0438 \text{ МПа}$$

Давление в конце участка газовой сети будет составлять:

$$P_k = (P_n^2 - 0,0438)^{0,5} = 1,15 \text{ МПа, при начальном давлении } P_n = 1,169 \text{ МПа.}$$