

1.1 Расчет предельной скорости потока среды

1.1.1 Методика расчета

1.1.1.1 Скоростной напор $P_{ск} = \rho v^2 / 2$.

1.1.1.2 Максимальный изгибающий момент, действующий на гильзу

$$M = k P_{ск} D_n L_p^2 / 2,$$

где $k = 0,7$ - коэффициент обтекания потоком цилиндрического стержня.

1.1.1.3 Поперечная сила, действующая на гильзу $Q = k P_{ск} D_n L_p$.

1.1.1.4 Нормальные напряжения в гильзе с учетом действия наружного давления

$$\sigma = \frac{M}{W} + \frac{P D_n^2}{4s(D_n - s)},$$

где s – толщина стенки гильзы в расчетном сечении.

1.1.1.5 Касательные напряжения в гильзе $\tau = \frac{4Q}{3F}$.

1.1.1.6 Эквивалентные напряжения в гильзе $\sigma_{эКВ} = \sqrt{\sigma^2 + 4\tau^2}$.

1.1.1.7 Напряжения среза сварного шва приварки трубы к корпусу:

$$\tau = \frac{M}{W_s} + \frac{4Q}{3F_s}.$$

1.1.2 Предельные значения скоростей потоков воды, природного газа и нефти [v] определялись из совместного рассмотрения условий статической и циклической прочности гильз.

1.1.3 Предельные скорости потоков при расчете статической прочности определялись исходя из условия достижения эквивалентными напряжениями в стержне $\sigma_{эКВ}$ в сечениях 1 или 2 (рисунок 2.1) значения, равного $1,3[\sigma]$ или из условия достижения напряжений среза в сварном шве значения, равного $0,5[\sigma] / 2$.

1.1.4 Результаты расчета предельного скоростного потока воды, природного газа и нефти для гильз приведены в таблицах 5.4 - 5.15.