

Ю.Г. Абросимов, А.С. Сафонов, В.В. Жучков
ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИНЕЙНОГО КОЭФФИЦИЕНТА
ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОЖАРНЫХ РУКАВОВ

Эксперимент проводился на ровной горизонтальной площадке длиной 200 м. АН-40 (130) устанавливался на пожарный гидрант. Для снижения пульсации давления после насоса имелся участок с пневмогидроаккумулятором типа ПГА-Б-10/6 с эластичным разделителем газового объёма и рабочей жидкости. Между пневмогидроаккумулятором и рукавной линией устанавливалась вставка с манометром с предвключенным участком. Аналогичная вставка с манометром имела в конце рукавной линии. В опытах использовались рукавные линии длиной 100 м. Для измерения расхода воды использовался турбинный расходомер типа РТФ с диаметром условного прохода 80 мм с универсальным электронным преобразователем МВ1К-1000Т, позволяющим контролировать постоянство расхода воды во время опыта. Температура воды во время опыта была 12 °С. По измеренному перепаду давления на участке из 5 рукавов (100 м) и расходу воды рассчитывались скорость движения воды в рукавной линии, скоростной напор, коэффициент гидравлического сопротивления трения $\lambda = 2 \frac{\Delta P d}{\rho V^2 l}$ и число Рейнольдса.

На рис. 1 приведены опытные данные для коэффициента гидравлического трения в зависимости от числа Рейнольдса для рукавных линий диаметром 51 мм из рукавов для химически активной среды, а также данные, используемые для расчётов [1], и зависимость $\lambda = f(Re)$ для гидравлически гладких труб [2].

Линейное сопротивление рукавов для химически активной среды оказалось на 23 % ниже сопротивления прорезиненных рукавов. Сопротивление латексных рукавов в исследуемом диапазоне чисел Рейнольдса не сохраняется постоянным и в тоже время несколько выше сопротивления гидравлически гладких труб.

Опыты проводились в диапазоне давлений от 0,2 МПа до 1 МПа и в процессе опыта возможно изменялась волнистость внутренней поверхности рукавных линий. Таким образом, в диапазоне чисел $5 \cdot 10^4 < Re < 2,5 \cdot 10^5$ для расчёта потерь напора в рукавных линиях диаметром 51 мм из рукавов для химически активной среды значение коэффициента линейного гидравлического сопротивления следует принимать $\lambda = 0,0216$, а для латексных рукавов - $\lambda = \frac{0,17}{Re^{0,17}}$.

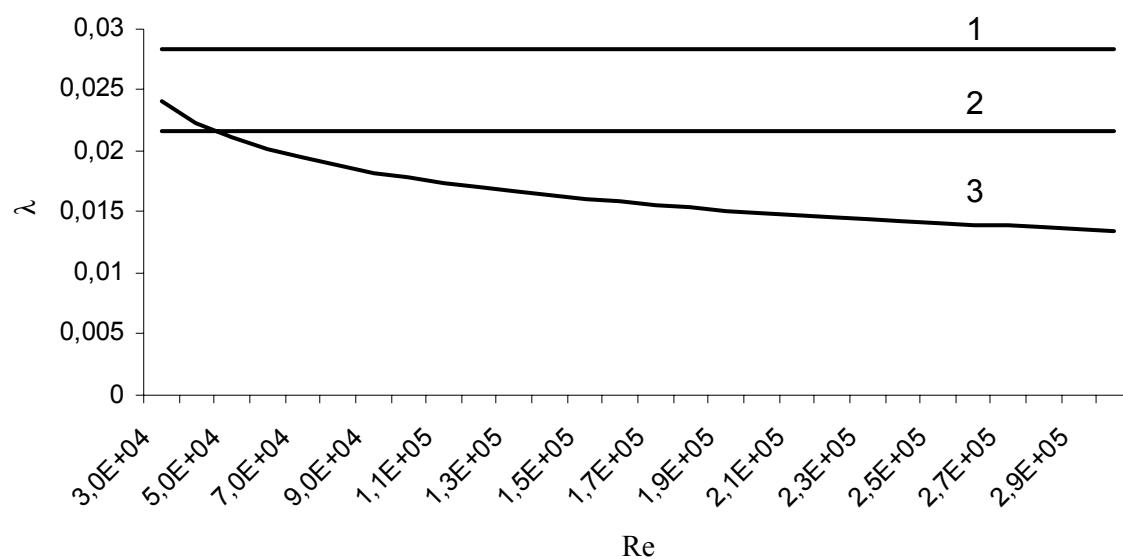


Рис.1 График зависимости линейного коэффициента гидравлического сопротивления рукавной линии диаметром 51 мм из рукавов для химически активной среды от числа Рейнольдса.

- 1 – по данным [1];
 2 – обобщение экспериментальных данных по рукавам для химически активной среды, $\lambda = 0,0216$;

3 – по формуле Блазуса, $\lambda = \frac{0,3164}{Re^{0.25}}$ для гидравлически гладких труб.

Литература

1. Иванников В.П., Клюсс П.П. Справочник руководителя тушения пожара. –М.: Стройиздат, 1986.
2. Абросимов Ю.Г. и др. Гидравлика и противопожарное водоснабжение. –М.: Академия ГПС МЧС России, 2003. –391 с.