

УЧЕТ ИНТЕРФЕРЕНЦИИ МЕСТНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ВОДООТДАЧИ НАРУЖНЫХ ВОДОПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ

А.Г. Беринчик, О.Ю. Воронковская

Научный руководитель – к.т.н., доцент *И.В. Карпенчук*

Белорусский национальный технический университет

Местные потери напора часто суммируют в соответствии с методом суперпозиции или методом наложения потерь напора. Так, например, при определении суммарного сопротивления пожарного гидранта и пожарной колонки их сопротивления обычно складывают арифметически / 1 /.

В пожарном гидранте и пожарной колонке, местные сопротивления размещены настолько близко одно к другому, что поток между ними не успевает выровняться, поскольку вихреобразования, возникающие при переходе через местное сопротивление, сказываются на значительном протяжении вниз по течению. По А.Д. Альтшулю длина влияния для всей области турбулентного режима может быть определена по формуле

$$L_{ВЛ} = 0,5 \frac{d \xi_{KB}}{\lambda}, \quad (1)$$

где d – диаметр канала;

ξ_{KB} – коэффициент рассматриваемого местного сопротивления в квадратичной области;

λ – коэффициент гидравлического сопротивления канала.

Очевидно, что при расчете суммарного сопротивления пожарного гидранта ($d=125\text{мм}$) и пожарной колонки длина влияния пожарного гидранта составит $125 \times 30 = 3750\text{мм}$, что значительно больше расстояния от местного сопротивления гидранта до местного сопротивления колонки.

Для учета интерференции местных гидравлических сопротивлений предложены зависимости /2/:

при $Re < 160$

$$\xi_{1+2} = (31,2 Re^{0,785})(\xi_{1KB} + \xi_{2KB})(2 - \beta); \quad (2)$$

при $160 \leq Re \leq 500$

$$\xi_{1+2} = \left(\frac{1,31}{Re^{0,159}}\right)(\xi_{1KB} + \xi_{2KB})(2 - \beta); \quad (3)$$

при $Re > 500$

$$\xi_{1+2} = 0,5(\xi_1 + \xi_2)(2 - \beta), \quad (4)$$

где ξ_{1KB}, ξ_{2KB} – единичные коэффициенты сопротивлений запорно-регулирующих устройств, составляющих пару, в квадратичной области сопротивлений;

β – коэффициент, зависящий от относительного расстояния между запорно-регулирующими устройствами.

При определении сопротивления гидрантов погрешность составляет более 30%, что обязательно необходимо учитывать как при определении водоотдачи из гидрантов, так и при отдаче из гидрантов, а также при прочих расчетах, где учитываются сопротивления пожарного гидранта и пожарной колонки.

Литература

1. Аброгимов Ю.Г., Качалов А.А., Мышак Ю.А., Иванов А.И. Задачник по гидравлике и противопожарному водоснабжению. Часть 11. М.: 1990. – 120 с.
2. Рабинович Е.З. Гидравлика. – М.: Недра, 1980. – 278 с.
3. Кошмаров Ю.А. Гидравлика и противопожарное водоснабжение. – М.: 1985. – 384 с.