

В.И. Игнатюк, И.И. Севостьянова, кандидаты техн. наук (ВрПИ)

О ВЛИЯНИИ РАСПОЛОЖЕНИЯ ОПОР НА ВНУТРЕННИЕ УСИЛИЯ В ТРУБОПРОВОДАХ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА

Вопросы экономичного использования строительных и конструкционных материалов непосредственным образом связаны с рациональным конструированием сооружений, направленным на уменьшение внутренних усилий в них.

Расчет кольца оболочки трубопровода на действие веса заполнителя выполнен нами методом сил. Вычисление коэффициентов канонических уравнений осуществлялось путем непосредственного интегрирования интегралов Мора в полярной системе координат. Положение опор определяется величиной x_A/R , где R - радиус срединной поверхности кольца оболочки трубопровода, x_A - расстояние от вертикальной оси, проходящей через центр кольца, до оси одной из опор (левой либо правой) - кольцо опирается на две симметрично расположенные продольные опоры. Рассматривалось изменение величины x_A/R в диапазоне от 0 до 1, охватывающем все возможные варианты расположения опор.

Анализ полученным результатам показывает, что наиболее оптимальным является расположение опор, соответствующее $x_A/R \approx 0,42$. При этом положение опор практически во всех сечениях кольца изгибающие моменты принимают наименьшие значения, не превышающие величины $0,123 \gamma_{\text{зап}} \cdot R^3$ ($\gamma_{\text{зап}}$ - объемный вес заполнителя) для изгибающих моментов $M_{\text{вн}}$, растягивающих внутренние волокна, и не превышающие $0,052 \gamma_{\text{зап}} \cdot R^3$ для изгибающих моментов $M_{\text{нар}}$, растягивающих наружные волокна.

Следует отметить, что при отклонении величины x_A/R от указанного оптимального значения в ту либо другую сторону изгибающие моменты в сечениях кольца оболочки растут и довольно существенно. Так, для $x_A/R = 0,8$ изгибающие моменты $M_{\text{вн}}$ возрастают до $0,251 \gamma_{\text{зап}} \cdot R^3$, а изгибающие моменты $M_{\text{нар}}$ - до $0,288 \gamma_{\text{зап}} \cdot R^3$, то есть соответственно более чем в 2 и 5 раз.

Полученные результаты могут использоваться при проектировании трубопроводов различного назначения.