

Взаимодействие с грунтами гибких подпорных стен ограждения котлованов

Повколас К.Э., Корбут О.Б.

Белорусский национальный технический университет

Широкое применение заанкеренных подпорных стенок в качестве вертикальных ограждающих конструкций котлованов с креплением их буронабивными анкерами требует подробного изучения и анализа напряженно-деформированного состояния грунтового массива за подпорной стенкой и в ее основании для получения достоверного метода расчета таких конструкций.

Используя современные электронно-вычислительные машины и программные комплексы, позволяющие подробно рассматривать и анализировать поведение грунтов и конструкций на каждой стадии их устройства, авторы выполнили численный анализ напряженно-деформированного состояния буронабивных анкеров и заанкеренных подпорных стен с учетом стадийности их устройства. Результаты сравнивались с данными испытаний и геодезических наблюдений на строящейся станции "Петровщина" минского метрополитена, а также с расчетами по П17-02 к СНБ 5.01.01-99 «Проектирование и устройство подпорных стен и креплений котлованов».

Сравнение результатов численного анализа методом конечных элементов в упруго-пластической постановке и расчетов, выполненных по теории предельного напряженного состояния, показывает их значительное расхождение по ряду параметров и качественной картине распределения напряжений. Так, прогнозируемая расчетом деформативность анкера превышает полученную по данным натуральных испытаний вдвое. Активное давление грунта, определенное при помощи теории предельного напряженного состояния, практически в два раза меньше, чем по данным конечно-элементного анализа, хотя при этом обе эпюры схожи по форме. Значения анкерного усилия занижены на порядок.

Хорошее совпадение результатов численных расчетов с данными геодезических наблюдений получено по перемещению оголовка шпунтовых балок подпорной стенки. Высокая сходимость всех методик отмечена при определении глубины погружения шпунта.

Использование метода конечных элементов позволяет с достаточно высокой для практических расчетов точностью прогнозировать напряженно-деформированное состояние заанкеренной подпорной стенки на всех стадиях ее устройства.