

Определение свойств скальных и пылевато-глинистых грунтов методом кольцевого нагружения

Приведенная ниже методика предложена в /1/ для определения реологических свойств мерзлых, оттаявших и немерзлых скальных и полускальных грунтов, вмещающих подземные гидротехнические сооружения. Полевые и лабораторные испытания проводятся методом кольцевого нагружения (рис. 1).

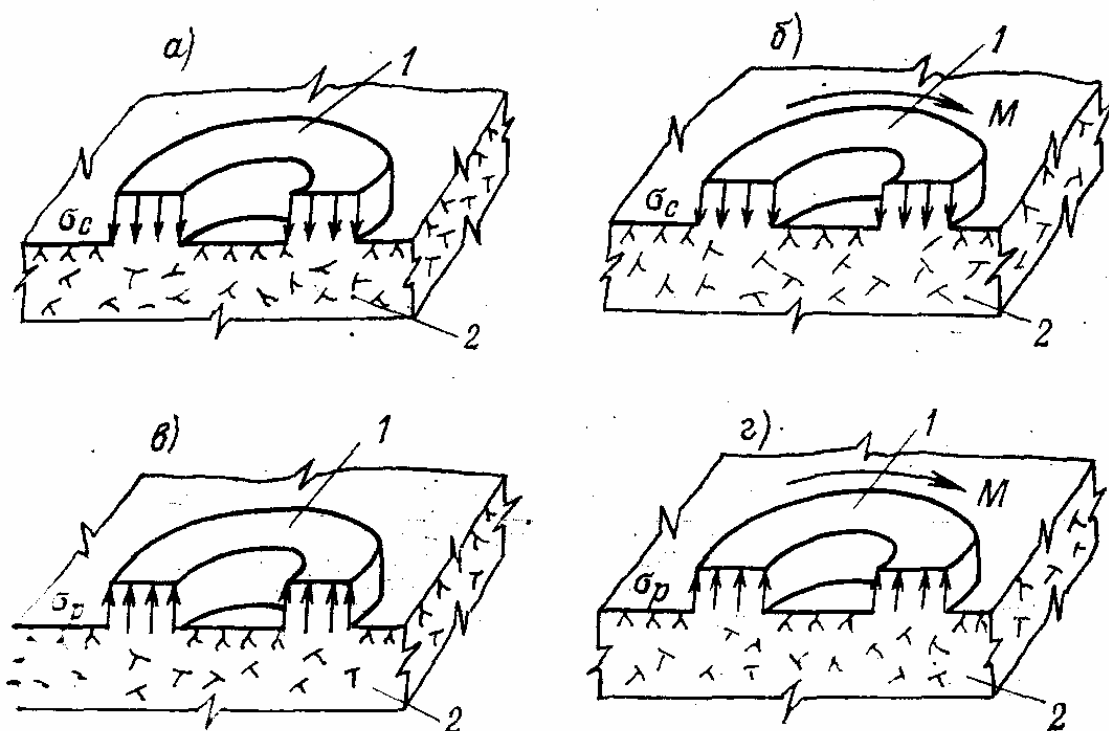



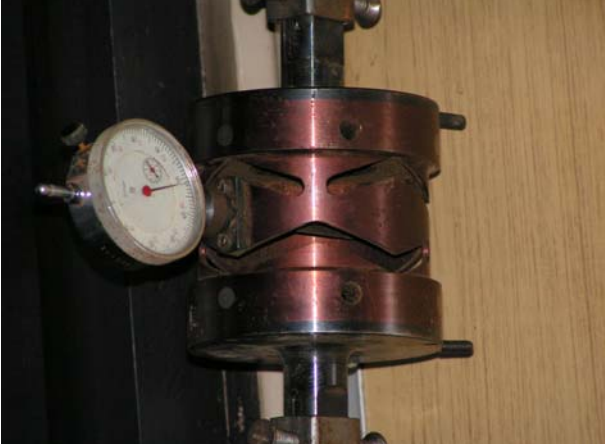


Рис. 1. Схемы испытаний методом кольцевого нагружения при действии: а – кольцевой нормальной сжимающей нагрузки; б – кольцевой нормальной сжимающей и касательной нагрузок; в – кольцевой нормальной растягивающей нагрузки; г – кольцевой нормальной растягивающей и касательной нагрузок

Установка для проведения полевых опытов обеспечивает нормальные и касательные нагрузки на грунты ступенями 0,1-0,5 МПа, центральную передачу усилий на штамп, постоянство во времени каждой ступени давления; замер перемещений поверхности массива с точностью 0,01 мм.

Подобный метод предлагается В.Л.Кубецким распространить на испытания обычных пылевато-глинистых грунтов, используя схему нагружения 1 б. Для этого используется устройство, конструкция которого показана на рис. 2.

	
<p>Общий вид кольцевого штампа</p>	<p>Вид кольцевого штампа снизу</p>
	
<p>Штамп, штанга и площадка под грузы</p>	<p>Устройство для измерения крутящего момента</p>

Опыты проводятся по следующей методике.

Кольцевой штамп вдавливается в грунт, после чего на площадку укладываются плоские гири, вес которых определяет величину нормального давления. Касательная нагрузка создается вращением рукоятки вплоть до наступления предельного состояния.

Нормальное давление на контакте целика с основанием определяется по зависимости

$$\sigma = \frac{N}{\pi(r_2^2 - r_1^2)}, \quad (1)$$

где N – нагрузка от веса грузов, штампа и штанги; r_1, r_2 – соответственно внутренний и наружный радиусы кольцевого штампа.

Касательное напряжение на контакте штампа с массивом производится по величине крутящего момента

$$\tau = M(1 + \xi) / \pi r_2^3 (1 - \xi), \quad (2)$$

где $\xi = \frac{r_1}{r_2}$; M – крутящий момент.

При достижении предельного состояния и при повторных сдвигах по образовавшейся поверхности разрушения (скольжения) величина среднего касательного напряжения определяется по зависимости

$$\tau^{\max} = 3M_{\max} / 2\pi(r_2^3 - r_1^2). \quad (3)$$

Используя результаты испытаний, не менее чем при трех различных нормальных давлениях определяются силы сцепления и угол внутреннего трения грунта.

Данный метод вполне применим при определении параметров прочности грунтов рядом с подошвой существующих фундаментов при реконструкции зданий и сооружений.

Методика определения реологических свойств грунтов приведена в работе /1/.

Литература

1. Рекомендации по определению характеристик реологических свойств скальных и полускальных грунтов методом кольцевого нагружения. ВНИИГ, Ленинград, 1990. с. 112.