

ГЕОМЕХАНИКА

УДК 624.131.21+539.37

ВЛИЯНИЕ СЛАБЫХ СОТРЯСЕНИЙ НА СТАТИЧЕСКИ НАПРЯЖЕННЫЙ МАССИВ СЫПУЧЕЙ СРЕДЫ

А. П. Бобряков

*Институт горного дела СО РАН,
Красный проспект, 54, 630091, г. Новосибирск, Россия*

Приведены результаты исследований зависимости скорости дилатансии и касательных напряжений при сдвиге анизотропной сыпучей среды от ее исходной пористости. Определено влияние малых периодически повторяющихся возмущений на напряженно-деформированное состояние сыпучего образца. Установлено полное подобие процессов релаксации напряжений при простом сдвиге и одноплоскостном прямом срезе.

Эксперимент, сыпучий материал, сдвиг, дилатансия, релаксация напряжений, пористость, малые возмущения

Соотношения между напряжениями и деформациями различных материалов, в том числе горных пород, находящихся в упруго-пластическом состоянии, рассматривались во многих теоретических и экспериментальных работах, например [1 – 5]. Наглядное представление о различных стадиях процесса деформирования получают из рассмотрения диаграмм деформации тела под воздействием возрастающей нагрузки [6].

Сыпучие материалы также относятся к упруго-пластическим, однако в отличие от твердых тел они не воспринимают деформаций растяжения. Все деформации внутри среды могут быть разделены на деформации сжатия, при которых частицы преимущественно сближаются, и сдвига, когда частицы за счет проскальзывания могут изменять объем пор (эффект дилатансии). Известные в настоящее время литературные данные по дилатансии довольно полно отражены в обзорах [7, 8]. В [9 – 11] приведены экспериментально полученные закономерности дилатирования материала для трех видов нагружений, простым сдвигом, при изломах траектории деформирования, при нагружении с непрерывным поворотом главных осей деформаций.

В последнее время значительное внимание уделяется вопросам изучения влияния малых возмущений на поведение статически напряженной блочной среды при разных условиях и видах нагружений. В работах [12, 13] рассмотрено влияние сейсмоисточника на материал в стес-