

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМА НАГРУЖЕНИЯ НА
ЗАКОНОМЕРНОСТИ ДЕФОРМИРУЕМОСТИ И ТЕЧЕНИЯ
ГРУНТОВ

В современной практике сельскохозяйственного строительства работа грунта в сооружении оценивается расчетом по предельным состояниям. В основу оценки устойчивости и прочности грунта положено рассмотрение напряженного состояния предельного равновесия и теории прочности Мора. Деформации преимущественно рассчитываются на основе использования решений теории линейной упругости.

Опыт строительства и эксплуатации сельскохозяйственных зданий и сооружений показывает, что подобный прогноз работы грунта во многих случаях существенно расходится с фактическими данными сопротивляемости грунта нагрузкам. Эти расхождения в значительной степени обусловлены недостаточным учетом главных особенностей свойств грунта и их влияния на теоретическую основу решения прикладных задач механики грунтов. Следует также учесть, что современное строительство крупных и особенно ответственных производственных сооружений требует решения более сложных задач и повышения степени точности количественной оценки работы грунта при значительно возросшем диапазоне изменения величин действующих нагрузок и напряжений. В связи с этим возникает задача выбора режима испытания грунтов для получения объективных параметров, характеризующих их механические свойства в условиях общего случая пространственного напряженного состояния.

С целью установления причин влияния режима нагружения на закономерности деформируемости в допредельной области, предельном состоянии равновесия и в процессе последующего течения был выполнен специальный цикл исследований супеся на присоре с независимым управлением тремя главными напряжениями или деформациями [1,2]. Гипотетически предполагалось, что основной причиной различия режимов испытания является фактор времени, т.е. развитие напряженного состояния в функции от времени. В режиме задаваемых деформаций, когда закономерности развития не традиционн-деформиро-

ванного состояния являются следствием приложения к кубическому образцу трех задаваемых главных деформаций ϵ_1 , ϵ_2 и ϵ_3 , при величине μ девиаторного изотропного обжатия $\sigma_{из} = 2,0$ МПа с параметрами девиаторного этапа траектории K_{ϵ} , равными $-0,59$; $-0,33$; $-0,12$; 0 было выполнено четыре опыта. В процессе опыта производилось тщательное наблюдение за развитием напряженного состояния во времени в различных областях деформированной. Затем для того же начального состояния опысы и при позжем уровне изотропного обжатия $\sigma_{из}$ выполнены опыты в режиме задаваемых напряжений [3]. В этих опытах был полностью воспроизведен весь процесс развития напряженного состояния, установленный наблюдением в режиме задаваемых деформаций, т.е. инварианты напряжений σ и σ_1 изменялись по траекториям, полученным в режиме деформаций согласно рис. 1, а скорости изменения этих инвариантов принимались равными замеренным скоростям развития напряжений в первом обследованном режиме.

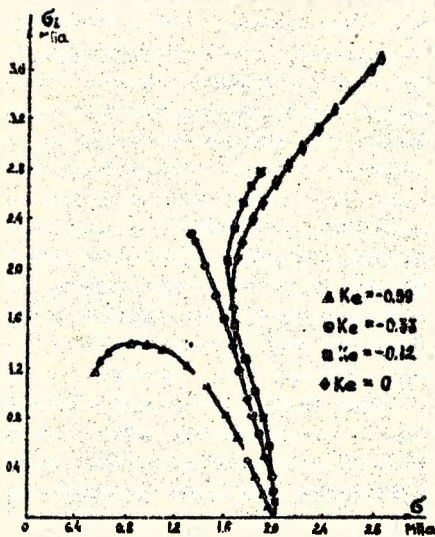


Рис. 1. Характеристика развития напряжений σ и σ_1 в различных траекториях нагружения.

Экспериментальные исследования показали, что при таком осуществлении опытов в режиме напряжений развитие после деформации в допределельной области, характеризуется зависимостью между ϵ_1 и ϵ_2 , в точности повторяет график деформаций в режиме задаваемых деформаций. Кроме того, также получены одинаковые зависимости между напряжениями и деформациями в обоих режимах как в инвариантном виде, так и по зависимости дилатансии гонита в допределельной области. Расхождение же кривых для двух обследованных режимов на участке течения объясняется тем, что на данном эта-

пе деформирования различным образом развивались скорости деформаций при постоянных напряжениях из-за разного способа приложения к образцу граничных условий.

Таким образом, установлено, что причиной влияния различных режимов испытаний на закономерности деформируемости является фактор времени. Поэтому одна и та же траектория, по осуществленной в них функциональных зависимостях от времени, приводит к различным результатам. Рассмотренное выше влияние фактора времени заключается в существенном влиянии скоростей развития напряженного состояния на отмеченные закономерности.

В результате анализа результатов полученного экспериментального материала для двух исследованных режимов нагружения можно сделать вывод, что деформативные и прочностные характеристики грунтов, используемые при расчете оснований производственных сооружений могут определяться в любом режиме испытаний с внесением поправок на фактор времени, который оказывает существенное влияние на механические свойства грунтов.

Список литературы

1. Доминзе Г.М., Крыжановский А.Л., Воронцов Э.М. Исследование закономерностей деформируемости и прочности грунтов при одностороннем напряженном состоянии. Труды к УП Международному конгрессу по механике грунтов и фундаментостроению. Стройиздат, М., 1969.
2. Доминзе Г.М., Столяров В.Г. Закономерности деформируемости и прочности глинистых грунтов ядер высоконапорных плотин. "Гидротехническое строительство", 1974, № II.
3. Доминзе Г.М., Федоров В.Г. Влияние начального состояния скелетно-глинистого грунта на его деформируемость и прочность. "Гидротехническое строительство", 1975, № 12.