

В.Г.Федоров, канд.техн.наук (БрПИ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФОРМИРУЕМОСТИ ГРУНТОВ В УСЛОВИЯХ
СЛОЖНОГО НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ

В работе излагаются основные положения механики сплошной среды, на которой основываются современные теории деформируемости. Рассматривается физическая природа грунтов, приводится обзор результатов экспериментальных исследований закономерностей деформируемости грунтов при сложном напряженном состоянии.

Как показывают эксперименты, теория линейно-деформируемой среды пригодна лишь для описания начальной стадии допредельного поведения грунта (фаза уплотнения) в сравнительно узком диапазоне изменения напряжений. Развитие механики грунтов и массовое строительство высотных зданий настоятельно требуют учета реальных свойств грунтовой среды во всем диапазоне нагрузок. Результаты выполненных исследований деформируемости грунтов показывают, что теория линейно-деформируемой среды не учитывает таких существенных обстоятельств допредельного поведения, как нелинейный характер связи между напряжениями и полными стабилизированными деформациями, взаимное влияние шаровых тензоров и девятэров напряжений и деформаций, зависимость между характеристиками деформируемости и параметрами прочности грунта, влияние траектории нагружения и повышенного уровня напряжений на деформации грунта. Все это послужило основой для критического пересмотра традиционного подхода к описанию допредельной области деформирования грунта.

На основе анализа экспериментального материала дается описание деформационного поведения грунта, т.е. связи между напряжениями и деформациями в форме инкрементальной теории (пластического упрочнения), которая в дифференциальном виде (в приращениях) учитывает траекторию нагружения, определяемую графиком производства работ. Произведена проверка основных предпосылок этой теории пластического упрочнения. Установлены факт существования поверхности нагружения, гладкость и выпуклость этой поверхности, а также удовлетворительное соблюдение принципа градиентальности приращений пластических деформаций. Выполненный анализ позволил сделать вывод о возможности описания деформационного поведения грунтов в форме ассоциированного закона.

Применение рассмотренной теории пластического упрочнения способствует уточнению расчета осадок зданий и сооружений.