

ПРОЧНОСТЬ ПЕСЧАНЫХ И ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ

Ломаник Т.П., Брчук А.И.

Научный руководитель - ст.преп. Н.Г. Федоров.

Современные условия прочности грунтов основываются на основных положениях механики сплошной среды. Расчет прочности грунтов, работающих в основаниях фундаментов в условиях сложного напряженного состояния, производится на основе теорий /гипотез/ прочности, которые позволяют по критическим напряжениям установить наступление опасного состояния. Приводится критический обзор применяемых условий предельного равновесия, рассматриваются лабораторные методы определения прочности. Многочисленные исследования показали, что на прочностные свойства грунтов влияют не только сами тензоры напряжений и деформаций, но и траектория нагружения.

На основе анализа экспериментального материала рассматривается инкрементальное энергетическое условие прочности грунта, в основе которого положена коаксиальность приращений дивизора напряжений и дивизора деформаций, а также пропорциональность между ними. Это условие прочности имеет вид:

$$U_c + \int \sigma(t) d\theta(t) = \int S_{ij}(t) d\epsilon_{ij}(t),$$

где U_c - предельная энергия формоизменения равна энергии объемной деформации и энергии предварительного уплотнения, которая характеризует начальное состояние грунта. Проверка справедливости данного условия выполнена для различных начальных состояний супеси и неоднородного крупнозернистого песка. Проведенный анализ показал справедливость рассмотренного условия прочности, учитывающего влияние напряженного состояния и траектории нагружения, для пластического разрушения с сохранением сплошности среды без образования плоскостей скольжения при бочкообразной деформации образца. Отклонение теории от эксперимента составило 5-8 %.

Применение рассмотренного энергетического условия прочности, учитывающего траекторию нагружения и реологические свойства песчаных и глинистых грунтов во всем диапазоне действующих нагрузок, позволяет установить зависимость напряженно-деформированного состояния оснований фундаментов от траектории нагружения.