

ПРЕДИСЛОВИЕ

Все здания и сооружения либо построены на грунтовом основании (например, жилые дома), либо возведены из грунта (например, насыпи, грунтовые плотины и т.д.), либо расположены в его толще (например, подземные паркинги, метро, и т.д.).

Поэтому прочность, устойчивость и нормальная эксплуатация зданий и сооружений определяются не только конструктивными особенностями и прочностью их материала, но и свойствами грунта, а также условиями взаимодействия зданий и сооружений и их элементов с основанием.

Практика эксплуатации зданий и сооружений свидетельствует о том, что основная часть аварий обусловлена ошибками, допущенными при проектировании их оснований и фундаментов.

Поэтому каждый инженер-строитель обязан отчетливо представлять себе и учитывать особенности взаимодействия сооружений и оснований.

Стоимость фундаментов обычно составляет около 10...14% от общей стоимости сооружений, трудозатраты по выполнению земляных работ и возведению фундаментов нередко достигают 12...17% от общих трудозатрат, а продолжительность работ на нулевом цикле доходит до 20...22% срока строительства всего сооружения. При этом в сложных грунтовых условиях эти показатели существенно возрастают.

Приведенные цифры и факты свидетельствуют о том, что изучение связанных с фундаментостроением и его основой– механикой грунтов проблем играет важную роль при подготовке инженеров-строителей.

В настоящем учебнике изложены современные представления о механике грунтов, методах фундаментостроения и тенденциях их развития.

При его написании были учтены изменения в украинской нормативной базе и переход вузов Украины на т.н. "болонскую систему". На практике последнее привело к существенному сокращению времени личного общения студента с преподавателем и уменьшению объема знаний, полученных студентом в ходе изучения таких базовых дисциплин, как математика, физика, теоретическая механика, сопротивление материалов, строительная механика, теории упругости и пластичности.

Учебник составлен в соответствии с программой курса "Механика грунтов, основания и фундаменты" по специальности "Промышленное и гражданское строительство".

Кроме того, он может быть полезен студентам других строительных специальностей, научно-техническим и научным работникам, а также специализирующимся в данной области знаний аспирантам.

Особенности курса. Дисциплины “Механика грунтов, основания и фундаменты”, “Инженерная геология” и “Охрана природной среды” составляют особый цикл строительных дисциплин. Предметом его изучения являются материалы природного происхождения– грунты и горные породы. Состав, строение и свойства грунтовых оснований определены самой природой и могут существенно различаться, требуя каждый раз специального изучения. В этом и заключается основное отличие грунтов от искусственных материалов (бетона, кирпича, стали и т.д.), которые созданы человеком и свойства которых известны заранее.

Поэтому предмет “Механика грунтов, основания и фундаменты” является комплексной дисциплиной, которая изучает свойства грунтов, особенности их деформирования, а также взаимодействия зданий и сооружений с грунтовыми основаниями.

Цель, состав и задачи курса. При изучении курса преследуется цель научить будущих инженеров-строителей обоснованию и принятию оптимальных решений по устройству оснований и фундаментов зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения в различных инженерно-геологических условиях.

Для достижения поставленной цели следует решить такие **задачи:**

- 1.Овладеть теоретическими основами курса.
- 2.На этой основе научиться принимать обоснованные практические проектные решения.

Курс состоит из двух частей– **“Механика грунтов” и “Основания и фундаменты”**.

В первой части курса изучаются физические и механические свойства грунтов, методы расчета напряженно-деформированного состояния оснований, устойчивости грунтовых массивов, а также особенности взаимодействия грунта со зданиями и сооружениями.

Во второй части курса рассматриваются вопросы проектирования и конструирования оснований и фундаментов. Материал этой части имеет сугубо прикладное значение.

Связь курса с другими дисциплинами

Дисциплина **“Механика грунтов, основания и фундаменты”** тесно связана с такими предметами, как **“Инженерная геология”**, **“Соппротивление материалов”**, **“Теория упругости, пластичности и ползучести”**, **“Строительная механика”**.

Кроме того, проектирование оснований и фундаментов требует также знания таких дисциплин как **“Строительные конструкции”**, **“Железобетонные конструкции”**, **“Металлические конструкции”**, **“Технология строительного производства”**, **“Техника безопасности в строительстве”**, **“Экономика и организация строительства”**.

Краткий исторический очерк развития наук о фундаментостроении. Опыт фундаментостроения и устройства грунтовых сооружений насчитывает тысячелетия.

Со времен древнего Египта известно имя выдающегося строителя пирамид и архитектора Имхотепа.

В древней Месопотамии возводились грандиозные грунтовые ирригационные сооружения.

Выдающийся архитектор античности Витрувий (I в. до н.э.) писал: “Для закладки фундаментов храмовых зданий следует рыть до глубины твердых пород...”. При этом до промышленной революции (конец XVIII–начало XIX в.) строительство оставалось скорее искусством, чем наукой.

В ходе промышленной революции возникла необходимость формирования научного подхода ко всем отраслям строительства (в том числе фундаментостроения).

Появляются классические работы о закономерностях поведения грунтов под нагрузкой:

–о давлении грунта на подпорные стенки (**Ш. Кулон, 1773**);

–о движении воды в грунтах (**Г. Дарси, 1856**);

–о связи между давлением и осадкой (**Е. Винклер, 1867**);

–о распределении напряжений в полупространстве от действия приложенной к его верхней границе сосредоточенной вертикальной силы (**Е. Буссинеск, 1885**).

Считают, что научные основы современной механики грунтов начали формироваться в 1925 г., когда на немецком языке выходит фундаментальный труд американского ученого проф. **Карла Терцаги** “Строительная механика грунтов”.

Дальнейшее развитие эти идеи получили в работах русского ученого проф. **Н. М. Герсеванова** (1925– 1933 г.). Приблизительно в это же время проф. К. Терцаги были созданы основы новой науки– инженерной геологии.

Огромное влияние на развитие теоретических основ механики грунтов оказали работы украинского ученого **Пузыревского** и серия фундаментальных работ **В. А. Флорина** (1934– 1936 гг.).

Большое влияние на формирование современной механики грунтов оказали выдающиеся украинские ученые **М. Н. Гольдштейн** и **В.Б. Швец** и российский ученый **Ю. К. Зарецкий**.