

Фокин Евгений Юрьевич

техник-геодезист

ООО Проектсервис

г. Уфа, Республика Башкортостан

Юсупов Булат Равилович

инженер

ООО Промгражданпроект

г. Уфа, Республика Башкортостан

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ

Аннотация: целью статьи является анализ изучения физико-механических свойств глинистых грунтов которые важны при использовании их в схеме основание - фундамент. Выделяются и описываются важные для строительства основные деформационные, прочностные и реологические характеристики грунтов.

При воздействии на грунт внешних нагрузок, грунт начинает проявлять физические и механические свойства. Под нагрузкой возникают процессы которые идут последовательно, либо чаще параллельно и даже накладываются друг на друга.

Состоят из: а) обратимого или упругого деформирования, состоящего из условно-мгновенной части и упругого последействия – У; б) пластического деформирования – П; в) разрушения – Р. Состояние грунта при переходах $У>Р$ (хрупкое разрушение), $У>П$ (наступление пластической деформации) и $П>Р$ (пластическое разрушение) называется критическим или предельным.

Зная как поведет грунт на каждой стадии деформации, а так же условий перехода от одной стадии деформации к другой имеет большое практическое значение, так как позволяет получить информацию о поведении грунта при действии нагрузки.

Физико-механические свойства грунтов подразделяются на деформационные, прочностные и реологические. Деформационные свойства характеризуют поведение грунта под нагрузками, не превышающими критические и, следовательно, не приводящими к разрушению.

Прочность грунта определяется при разрушении. Это свойство описывает поведение грунта под критической нагрузкой или превышающей ее. Потеря прочности грунта характеризуется сдвигом и разрывом. И основной показатель прочности является сопротивление сдвигу.

Грунтовой массив может потерять прочность вследствие пластических деформаций. Это свойство называется вязкостью. Оно определяется для определения величины осадки на протяжении длительного времени.

Поведение грунта под давлением во времени описывается реологическими свойствами. Реологические свойства проявляются в виде релаксации напряжений (падение напряжения при неизменной деформации) и деформации ползучести (рост деформации при постоянном напряжении), в результате которой прочность грунта изменяется во времени (длительная прочность) и происходит его разрушение.

Сжимаемость глинистого грунта зависит от минералогического состава скелета, пористости и от текстурных особенностей. Глина имеет пористость, она определяет изменение ее объема при действии внешней нагрузки. При увеличении плотности сжимаемость грунта уменьшается. Значение сжимаемости становится примерно постоянным когда грунт доходит до определенной плотности. Когда нагрузка растет – грунт уплотняется, при снятии давления происходит некоторое расширение грунта.

При нарушении структурных связей, частицы располагаются более плотно, и тогда происходит необратимая деформация.

Глинистый грунт может принимать и обратимые деформации, которые возникают при набухании.

Все деформации в грунте протекают во времени. Но иногда может протекать с такой же скоростью, с какой прикладывают нагрузку.

Уплотнение глинистого водонасыщенного грунта во времени под постоянной нагрузкой называется консолидацией. Опыт и поведение процесса необходимы для прогноза осадок зданий и сооружений

На первом этапе, когда на водонасыщенный грунт прикладывают нагрузку, он испытывает мгновенно сжатие, обусловленное упругими деформациями поровой воды, после этого происходит процесс фильтрационной консолидации, определяемый выдавливанием воды из пор, по окончании которого следует процесс вторичной консолидации, характеризующий смещением частиц грунта относительно друг друга.

При разрушении скального грунта, деформация не превышает десятых долей процента, а при разрушении глины она может достигать десятков процентов

Прочность глинистых грунтов возрастает при высушивании. При усадке частицы сближаются, и за счет этого растет прочность.

Прочность на разрыв глинистых грунтов зависит от прочности структурных связей между частицами, определяемой химико-минералогическим составом, плотностью, степенью водонасыщения, формой частиц.

Высокодисперсные глины обладают наиболее высоким сопротивлением разрыву.

Прочность глинистых и лёссовых грунтов с нарушенными и ненарушенными структурными связями при одинаковой исходной плотности – влажности оказывается различной: в первом случае значительно меньшей, чем во втором. Глинистые и лёссовые грунты с нару-

шенными естественными структурными связями имеют все же определенную связность.

Основным фактором определяющий прочность глинистого грунта, является плотность.

От прочности структурных связей зависит величина угла внутреннего трения. Для глин с естественными структурными связями величина угла на 10–30 процентов больше, чем у глин с нарушенной структурой.

От плотности и влажности грунта зависит величина другого параметра – сцепления.

Наибольшей величиной сцепления обладает вулканическая глина.

Список литературы

1. Грунтоведение / В.Т. Трофимов, В.А. Королев, Е.А. Вознесенский, Г.А. Голодковская, Ю.К. Васильчук, Р.С. Зиангиров. Под ред. В.Т. Трофимова. – 6 изд., перераб. и доп. Серия: Классический университетский учебник. – М.: Изд-во МГУ, 2005. – 1024 с.
2. СНиП 2.02.01-83. Строительные нормы и правила. Основания зданий и сооружений. М., Стройиздат, 1985.
3. Терцаги К. Теория механики грунтов. Пер. с англ. Под ред. Н.А. Цитовича. – М.: Недра, 1993. – 245 с.
4. Ушаков В.П. Строительные свойства многолетнемерзлых грунтов и ускоренные методы их определений. Новосибирск, Наука, 1974.
5. Цытович Н.А. Механика мерзлых грунтов. М., Высшая школа, 1973.