

РЕФЕРАТ

по дисциплине «Инженерная геокриология»

на тему: «Классифицирование строительных свойств грунтов по материалам»

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Общие принципы классификации грунтов.....	4
2 Строительные грунты.....	6
3 Строительные свойства грунтов.....	8
Заключение.....	10

ВВЕДЕНИЕ

В строительном производстве грунтами называют породы, залегающие в верхних слоях земной коры.

Свойства грунтов – это их особенности, связанные с геологическим происхождением, составом, физическими и механическими характеристиками. Свойства и качество грунта влияют на устойчивость земляных сооружений, трудоемкость разработки и стоимость работ. Свойства грунтов зависят от состава их твердой, жидкой и газообразной фазы, взаимодействия разных компонентов между собой. Характеристики этих материалов описаны в ГОСТах и нормативных документах.

Геологи выделяют две основные группы грунтов, каждая из которых имеет свои подвиды с уникальными характеристиками:

1) скальные – горные породы, залегающие сплошным массивом и имеющие жесткие структурные связи (диориты, граниты, сланцы, кварциты, песчаники и пр.);

2) нескальные – категория строительных грунтов с относительно слабыми структурными связями.

1 Общие принципы классификации грунтов

Грунтом называются любые горные породы, почвы, осадки и техногенные образования, рассматриваемые как многокомпонентные динамичные системы и как часть геологической среды и изучаемые в связи с инженерно-хозяйственной деятельностью человека.

Другими словами, грунт – это сложное динамичное образование, сформировавшееся в верхних слоях земной коры. В его состав входят горные породы с разной степенью выветривания, органика, вода, воздух, продукты хозяйственной деятельности человека.

Классификация грунтов – это сложная задача. Фактически все горные породы, которые находятся на поверхности Земли, подпадают под это понятие. Кроме того, грунты образуются под воздействием живых организмов и человека.

Условно их можно поделить на две большие группы:

- природные;
- искусственные.

Природные грунты – это продукт разрушения горных пород, образующих литосферу (верхний слой) Земли. Разламывание происходит за счет воздействия воды, воздуха, смещения литосферных плит. В результате образуется материал с разным гранулометрическим составом – от крупных, практически монолитных структур с единичными трещинами до мелкой глины. В верхних слоях к грунту примешивается органика – продукт разложения живых организмов.

Природные грунты под влиянием некоторых факторов могут переходить в группу искусственных.

Искусственные, или техногенные грунты – это породы, на которые тем или иным образом воздействовал человек.

Они разделяются на:

- техногенно-измененные в месте своего природного залегания (такие

грунты могут разрушаться вследствие взрыва или буровых работ, загрязняться промышленными отходами; плодородные почвы изменяются из-за внесения удобрений, пашни);

2) техногенно-перемещенные (переотложенные) (это добытый грунт, который перемещается на другое место. Сначала он может подвергнуться изменениям на месте залегания; горную породу взрывают, песок извлекают из карьера экскаваторами, затем после перемещения грунт дополнительно обрабатывается – очищается от примесей, сортируется по фракциям, нагревается, к техногенно-перемещенным грунтам относят щебень, отсев, обогащенный песок, керамзит, искусственные почвосмеси).

К искусственным грунтам относятся и антропогенные. Это могут быть культурные исторические слои, которые изучаются археологами. В них находят старинные артефакты, связанные с деятельностью человека. Антропогенными считаются также грунты, образовавшиеся из отходов: промышленные шлаки, мусор на свалках и другие. В рамках этой статьи они рассматриваться не будут.

Разделение на природные и техногенные грунты довольно условное. Как только человек начинает перевозить или как-либо обрабатывать эти материалы, они сразу переходят в категорию техногенных.

Поэтому с практической точки зрения грунты удобнее разделять на:

- строительные (ГОСТ 25100-2011);
- питательные (ГОСТ Р 53381-2009).

Основная разница между ними – наличие органики. В строительных она попадает, но в небольших количествах, и не является желательной. Ценность питательных грунтов (почв) зависит от количества и состава органических веществ.

2 Строительные грунты

Строительные грунты – это горные породы с разной степенью разрушения. В них практически нет органических веществ. Свое название они получили из-за основной сферы использования.

Строительные грунты применяются:

- как основание фундаментов, дорог, пешеходных зон;
- как материал для производства бетона и асфальта (щебень, песок);
- для отсыпки дорог и площадок;
- для засыпки котлованов, траншей, ям, пазух фундаментов;
- для обустройства территории и ландшафтного дизайна.

В эту группу мы также относим и те грунты, которые есть на участке и служат в качестве основания зданий.

Строительная группа тоже разделяется на природные и техногенные.

По характеру структурных связей между отдельными частицами природные строительные грунты разделяются на:

- скальные;
- дисперсные;
- мерзлые.

Скальные грунты разделяются на группы по признаку своего происхождения:

- магматические
- метаморфические
- осадочные.

Дисперсные грунты, в зависимости от прочности связей между частицами, бывают:

- связные;
- несвязные.

Мерзлые грунты разделяются на:

- скальные;
- полускальные;
- связные;
- несвязные;
- ледяные.

Мерзлые грунты также бывают постоянными и временными. Первый вариант встречается в регионах с вечной мерзлотой, второй возникает зимой в областях с умеренным климатом.

С природными грунтами строители имеют дело перед началом работ, когда проводят анализ участка. Минимальному воздействию подвергаются основания фундаментов и дорог, состоящие из прочной породы. Остальные грунты тем или иным образом изменяются и переходят в категорию техногенных. О них мы расскажем дальше.

К техногенным грунтам можно отнести все нерудные материалы, которые используются в строительстве и прошли дополнительную обработку.

Они включают:

- щебень;
- отсев;
- ПЩС;
- ПГС;
- обогащенный песок;
- строительную глину;
- вскрышной грунт.

3 Строительные свойства грунтов

Особенности грунтов обусловлены составом, взаимоотношением и взаимодействием составляющих породы. Характеризовать грунты можно по физико-механическим признакам, магнитным, электрическим, водным и др. Нас интересуют строительные свойства грунтов, а это в большей степени физико-механические особенности: полагаясь на них, специалисты производят все расчеты при строительномонтажных работах, выбирают технологию разработки почвы. Эти характеристики грунта определяют физическое состояние почвы и состояния, которые возникают в результате каких-либо воздействий на грунт. Итак, строительные свойства грунтов:

- плотность;
- влажность;
- сцепление;
- разрыхляемость;
- угол естественного откоса;
- удельное сопротивление резанию;
- водоудерживающая способность.

Плотность – масса единицы объема грунта, выражается в кг/м^3 или т/м^3 . Плотность несцементированных пород может достигать $2,1 \text{ т/м}^3$, скальных – $3,1 \text{ т/м}^3$.

Влажность характеризуется отношением массы воды в почве к массе сухой почвы. Если процент влажности не превышает 5%, такой грунт называют сухим, от 5 до 15% – маловлажным, от 15 до 30% – влажным, выше 30% – мокрым. Чем выше влажность грунта, тем труднее его разрабатывать. Исключение – глина, т.к. ее обрабатывать в сухом виде, наоборот, сложнее, но при большой влажности этот процесс затрудняется из-за липкости.

Еще одно важное свойство грунтов – сцепление. Оно характеризует структурные связи и то, как грунт сопротивляется сдвигу. Сила сцепления

песчаных пород составляет 0,03-0,05 МПа, глинистых – 0,05-0,3 МПа. Для мерзлых почв характерно значительно большее сцепление.

Когда разрабатывают породу, она увеличивается в объеме, это строительное свойство грунта называется разрыхляемостью. Различают первоначальную разрыхляемость K^p и остаточную K^{op} (показывает, насколько грунт уменьшается в объеме после уплотнения). Следует помнить, что естественное уплотнение протекает неравномерно, из-за чего могут появиться просадки. Чтобы избежать таких изъянов, грунт нужно утрамбовывать спецмашинами.

Согласно требованиям техники безопасности рыть котлованы и траншеи в большинстве случаев нужно с откосами и креплениями. Угол внутреннего трения, сила сцепления и давление почв, которые лежат сверху, влияют на величину угла естественного откоса. Если сила сцепления отсутствует, предельный угол совпадает с углом трения.

Классификация грунтов по удельному сопротивлению представлена в ЕНиР 2-1-1. Она основывается на свойствах грунтов и особенностях землеройной и землеройно-транспортной техники, которая участвует в разработке почвы. Выделяют 6 групп для экскаваторов с одним ковшом, 2 группы – для многоковшовых экскаваторов и скреперов, 3 группы – для грейдеров и бульдозеров, 7 групп – для разработки почвы без применения техники. Грунты первых четырех групп с легкостью обрабатываются как вручную, так и благодаря машинам, а грунты из последующих групп необходимо предварительно рыхлить иногда даже с применением взрывного способа.

Немаловажное свойство грунта, которое влияет на процесс обработки почвы, – это водоудерживающая способность (способность грунта удерживать в своем составе воду). Для глины характерна высокая сопротивляемость прониканию воды (не дренирующий грунт), для песка – низкая (дренирующий грунт). Водоудерживающая способность характеризуется коэффициентом фильтрации K , это значение может колебаться от 1 до $150^{м/сут}$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Грунт представляет собой естественную среду, в которой размещается подземная часть зданий и сооружений. Грунтами в строительстве называют породы, залегающие в верхних слоях земной коры и представляющие собой главным образом рыхлые и скальные породы. Различают следующие основные виды грунтов: песок, супесь, суглинок, глина, лессовый грунт, торф, гравий, растительный грунт, различные скальные и уплотненные грунты.

Сегодня есть общий стандарт классификации строительных грунтов. Он позволяет разделить почвосмесь на подвиды согласно ее строению, составу и структурным связям. Перед началом любого строительства важно, в обязательном порядке, провести инженерно-геологические изыскания.

От строительных свойств грунтов зависит прочность и устойчивость возводимых сооружений, методы производства, трудоемкость и стоимость работ. При выборе методов производства земляных работ необходимо учитывать следующие основные характеристики грунтов: плотность, влажность, липкость, разрыхленность, сцепление, угол естественного откоса, сложность (трудоемкость) разработки. В зависимости от этих характеристик грунты в строительстве рассматривают с точки зрения:

- пригодности в качестве оснований различных зданий и сооружений и размера допускаемой на них нагрузки;
- возможности их использования в качестве постоянных сооружений, т. е. как материала для устройства насыпей и выемок;
- целесообразности или возможности применения того или иного метода разработки грунтов.