

DOI:10.26104/NNTIK.2023.54.77.005

Олейникова В.А., Подойникова В.Б.

КУТУЛБӨГӨН ТОПУРАК ЖӨНҮНДӨ ЖАЛПЫ ТҮШҮНҮК

Олейникова В.А., Подойникова В.Б.

ОБЩЕЕ ПОНЯТИЕ О НЕПРЕДСКАЗУЕМЫХ ГРУНТАХ

V. Oleinikova, V. Podoinikova

THE GENERAL CONCEPT OF UNPREDICTABLE SOILS

УДК: 624.131.2

Шаарлардын өсүшү, өнөр жай ишканаларынын өнүгүшү, туруктуулугу аз болгон жерлерди курулуш үчүн барган сайын көбүрөөк өздөштүрүүгө алып келип жатат. Туруктуулугу аз, же туруксуз жерлер – геология-механикалык касиеттерин изилдөөлөрү өтө кымбат түшкөн, же убакыт боюнча узартылган, же негизинде изилдөөгө мүмкүн болбогон жер кыртыштары. Таштандылар жайгашкан жерлер, саздар, жарлар, өндүрүш калдыктары сакталган жерлер, дарыялардын жайылмалары ж.б. ушул сыяктуу жерлер курулушка жагымсыз болот. Бирок, экономикалык жактан өнүгүп келе жаткан өлкөлөрдө, шаарларда өздөштүрүүгө жердин жетишсиздиги байкалып, туруктуулугу аз болгон жерлер ар кандай багыттагы курулуш иштерине барган сайын көбүрөөк пайдаланып, имараттардын негизин жана фундаменттердин долбоорлоодо жаңы чыгармачыл-инженердик мамиле керек болуп жатат. Туруксуз жерлер туруксуздугунун аныкталышынын мүмкүнчүлүгү жагынан: аныкталынбаган, чала аныктала турган жана аныкталуучу кылып бөлүүгө болот. Жер кыртыштын механикалык жана геологиялык касиеттеринин аныктоо мүмкүнчүлүгүнүн негизги көрсөткүчтөрү болуп төмөнкүлөр саналат: 1) жер кыртыштын жалпы көлөмүндөгү органикалык заттардын курамы; 2) жер кыртыштын түзүлүшү; 3) кыртыштын топурагынын текстурасы.

Негизги сөздөр: аныкталбаган жер кыртышы, аныкталышы баалоо, кыртыштын түзүлүшү, кыртыштын текстурасы, органикалык заттар.

Рост городов, развитие промышленных предприятий приводит к все большей необходимости освоения земель с непредсказуемыми грунтами. Непредсказуемые грунты – это грунты, исследование геологических и механических свойств которых нецелесообразно дорого, либо растянуто во времени, или в принципе, невозможно. Свалки, болота, овраги, места складирования промышленных отходов, речные поймы и т.д. являются территориями с неблагоприятными грунтами для застройки. Однако, в экономически развивающихся странах, городах, наблюдается нехватка территорий, и земли с непредсказуемыми грунтами активно разрабатываются под здания и сооружения различного назначения и требуют при проектировании оснований и фундаментов нового творческого инженерного подхода. По степени непредсказуемости грунты могут быть: предсказуемые; малопредсказуемые; непредсказуемые. Основными критериями оценки предсказуемости механических и геологических свойств грунта являются: 1) содержание органических веществ в общем объеме грунта; 2) структура грунта; 3) текстура грунта.

Ключевые слова: непредсказуемые грунты, оценка предсказуемости, структура грунта, текстура грунта, органические вещества.

The growth of cities, the development of industrial enterprises leads to an increasing need for the development of lands with

unpredictable soils. Unpredictable soils are soils, the study of geological and mechanical properties of which is inexpediently expensive, or stretched over time, or in principle impossible. Landfills, swamps, ravines, industrial waste storage sites, river floodplains, etc. are territories with unfavorable soils for development. However, in economically developing countries, cities, there is a shortage of territories, and lands with unpredictable soils are actively being developed for buildings and structures for various purposes and require a new creative engineering approach when designing foundations and foundations. According to the degree of unpredictability, soils can be: predictable; unpredictable; unpredictable. The main criteria for assessing the predictability of mechanical and geological properties of the soil are: 1) the content of organic substances in the total volume of the soil; 2) the structure of the soil; 3) the texture of the soil.

Key words: unpredictable soils, predictability assessment, soil structure, soil texture, organic substances.

Развитие городов, промышленности, рост малых и средних предприятий приводит к все большей необходимости освоения земель под строительство, которые раньше считались непригодными. Свалки, болота, овраги, места складирования промышленных отходов, речные поймы и т.д. являются территориями с неблагоприятными грунтами для застройки [1].

Основными причинами ухудшения свойств грунтов в условиях их естественного залегания являются: изменения напряженного состояния горных пород (подрабатываемые грунты), режим подземных вод, высокий перепад температур пород, изменяемая влажность грунтов, загрязнение и засоление грунтов жидкими углеродами, промышленными и бытовыми стоками [2].

Техногенные грунты, созданные как отходы хозяйственной деятельности человека, наиболее распространены в крупных городах и на предприятиях, добывающих минеральное сырье. Насыщенные техногенные грунты образуются также из твердых отходов энергетики, строительного мусора и бытовых отходов [2].

На территориях крупных промышленных предприятий при их длительном функционировании возникают частные свалки антропогенного происхождения, включающие как бытовой, так и строительный и промышленный мусор.

Состав поступающих отходов во многом зависит от особенностей хозяйственной деятельности, от привноса органического мусора и сезона года [2].

Данные полигоны, после заполнения, консервируются и считаются неблагоприятными участками для ведения дальнейшей деятельности. Состав, объем и сложение подобных свалок, чаще всего, неизвестны.

Но следует отметить, что в настоящее время в экономически развивающихся странах, городах, наблюдается нехватка территорий, и земли с непредсказуемыми грунтами активно рассматриваются под строительство зданий и сооружений различного назначения, что требует при проектировании оснований и фундаментов нового творческого инженерного подхода [1].

Непредсказуемыми грунтами будем называть грунты, исследование геологических и механических свойств которых нецелесообразно дорого, либо растянуто во времени, или в принципе, невозможно.

Особенно актуален вопрос строительства на подобных грунтах для арендованных участков. В таких случаях возможна ситуация, когда стоимость или предполагаемая выгода от эксплуатации возводимых сооружений гораздо ниже, чем стоимость инженерно-геологических изысканий основания, либо время аренды и использования конструкции меньше, чем временной промежуток исследований.

По степени непредсказуемости грунты могут быть:

- предсказуемые;
- малопредсказуемые;
- непредсказуемые.

Любой непредсказуемый грунт является предсказуемым при изучении его характеристик, разделению на инженерно-геологические элементы, составлению трехмерной модели грунтовой толщи и сопоставление их с нормативами.

Критерии оценки непредсказуемости грунта:

- 1) содержание органических веществ в общем объеме грунта;
- 2) структура грунта;
- 3) текстура грунта.

Содержание органических веществ в общем массиве грунта является одной из важных характеристик. Грунт, содержащий более 50% органики, относится к органическому грунту [3]. Данный вид грунта является неблагоприятным для строительства [1].

После складирования органики на полигоне, она проходит две стадии разложения: аэробная (несколько недель) и анаэробная. Длительность второго этапа невозможно определить. Продолжительность анаэробного разложения биомы может составлять несколько десятилетий [1].

При распаде органические вещества переходят из твердого состояния в другие с уменьшением объема и плотности, что ведет к ухудшению строительных свойств грунта, разрабатываемого под основание

строительства. При возведении сооружений на органических и органоминеральных грунтах необходимо органический грунт заменить минеральным, либо пройти сквозь их толщу с наложением конструкций фундаментов.

Следовательно, оценка грунтового массива по содержанию биомы является необходимой при исследовании предсказуемости грунта.

Взаимное расположение различных по крупности и форме минеральных частиц и агрегатов, и характер связей между ними обуславливают структуру грунта [5].

Исследование структуры инженерно-геологических элементов грунтовой толщи дает возможность отнести их к тому или иному классу, группе, подгруппе, типу, виду и разновидности согласно ГОСТу [3], что позволяет установить ориентировочные показатели его механических свойств, используемых в расчетах основания и фундаментов при проектировании сооружений [1].

Все элементы, слагающие грунтовые породы, связаны между собой. В зависимости от их природы, связи могут быть сильными (кристаллизационными, химическими) или слабыми, не оказывающими влияние на инженерно-геологические свойства грунтов.

Структура определяет не только размер и состав породы, а также связь между ее элементами. При этом структурные связи в разные моменты геологической жизни грунта могут быть различными. Влияние проникающих веществ из окружающей среды могут носить как регрессивный характер, ухудшать свойства грунта, так и улучшать их, увеличивая сцементированность минеральных зерен, повышая энергию межкристаллических связей. То есть прочность грунта определяется во многом именно прочностью структурных связей на момент исследования и может значительно изменяться в течении времени [6].

Гранулометрический состав, объемный вес, удельный вес частиц, природная весовая влажность, граница раскатывания и граница текучести определяются опытом [4]. На основании полученных данных расчетным путем определяются все остальные параметры, характеризующие грунты тех или иных видов, подвидов.

Под текстурой грунтов понимают совокупность признаков, характеризующих неоднородность сложения грунтовой толщи в пласте (неоднородность в расположении структурных и механических элементов в отдельных пластах грунта) [7], то есть пространственное расположение элементов.

Текстура грунтов оказывает большое влияние на их свойства. Наиболее прочные грунты обычно имеют плотную массивную текстуру. Пористые грунты обычно наименее прочны [6].

Время и этапы формирования массы грунта, а также изменения величины и направления внешнего воздействия определяют текстуру грунтовой толщи.

К предсказуемым грунтам, на основании установленных оценочных показателей, будем относить грунты, для которых известны все три критерия, позволяющих полноценно произвести расчеты и предсказать прочность и деформацию оснований, как при строительстве, так и на протяжении периода эксплуатации.

Малопредсказуемые – грунты, для которых неизвестен хотя бы 1 критерий оценки.

Непредсказуемые – грунты, для которых неизвестны все три критерия. Непредсказуемые грунты полностью не поддаются предсказанию развития деформаций оснований.

Заключение. Экономическое развитие стран, расширение городов и уплотнение населения приводит к все большей необходимости освоения земель под застройку, которые признаны непригодными для строительства. Для расчета прочностных и деформационных характеристик таких грунтов необходимо дорогостоящие и длительные инженерно-геологические изыскания.

В связи с чем, при строительстве сооружений на таких грунтах в определенных ситуациях необходим новый подход к проектированию с использованием иных технических и инженерно-конструктивных решений, отличающихся от общепринятых.

Для более полного описания грунтов с неисследованными характеристиками введено новое понятие «непредсказуемые грунты», разработаны критерии предсказуемости грунтов и дана классификация грунтов по степени предсказуемости, что позволит более верно принимать проектировочные решения и решения об объеме инженерно-геологических изысканий на участках с непредсказуемыми грунтами.

Литература:

1. Механика грунтов, оснований и фундаменты: Учеб. Пособие М55 для строит. спец. вузов/ С.Б. Ухов, В.В. Семенов, В.В. Знаменский и др.; Под ред. С.Б. Ухова. - М.: Высш. шк., 2007. - 566 с.: ил.
2. 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-е изд., переработ. и доп. - М.: Изд-во МГУ, 2005. - 1024 с.
3. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация. М., 2020.
4. Справочник проектировщика промышленных, жилых и общественных зданий и сооружений/ Под ред. А.А. Уманского. - М., 1960. - 685 с.
5. Структура грунтов. Режим доступа: <https://saitinpro.ru/glavnaya/nesushchie-konstruktsii/grunty-i-fundamenty-osnovaniya-fundamentov/struktura-gruntov-osnovaniya-fundamentov>
6. Текстура грунтов. Режим доступа: http://www.buroviki.ru/struktury_tekstury_gruntov.html
7. Виды структуры и текстуры грунта. / Н. Сатов. Режим доступа: <https://znanio.ru/media/vidy-struktury-i-tekstury-gruntov-2520641>