

АСАНОВ А.А., РЫСБЕКОВ А.Ш., АРЫКБАЕВ К.Б.
¹КГУСТА им.Н.Исанова, Бишкек, Кыргызская Республика

ASANOV A.A., RYSBEKOV A.SH.
ARIKBAEV K.B.

¹KSUCTA n.a. N.Isanov, Bishkek, Kyrgyz
Republic asanov@mail.ru ajdarbek-r@mail.ru
akbala@list.ru

ПРОСАДОЧНОСТЬ ГРУНТОВ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

SUBSIDENCE OF SOILS IN THE KYRGYZ REPUBLIC

Макалада Кыргыз Республикасында борпоң топурактар жөнүндө, алардын касиеттери жана изилдөө маалыматы келтирилген. Борпоң топурактарды изилдөө менен алектенген авторлордун адабияттарын иликтөө болду. Борпоң топурактарды белгилеп чыгуу курулуш элементтерин тургузууда түркүктөлгөн фундаменттин ныкталган негизин түзүш максатын көздөйт.

Өзөк сөздөр: борпоң топурак, породадардын кубаттуулугу, курулуштардын курулушу, бөлүкчөлөрдүн тыгыздыгы, топурактын өздүк салмагы, топурактын басымы.

В статье приводится информация о просадочных грунтах в Кыргызской Республике, об их свойствах и исследованиях. Сделан обзор литератур авторов, которые занимались исследованиями просадочных грунтов. Выявления просадочных грунтов имеет цель устройства уплотненных оснований для свайных фундаментов при сооружении элементов строительства.

Ключевые слова: просадочный грунт, мощность пород, строительство сооружений, плотность частиц, собственный вес грунта, давление грунта.

The article provides information about subsidence soils in the Kyrgyz Republic, about their properties and research. A review of the literatures of authors who were engaged in the study of subsidence soils is made. The purpose of identifying collapsible soils is to construct compacted foundations for pile foundations during the construction of construction elements.

Key words: subsidence soil, rock thickness, construction of structures, particle density, soil own weight, soil pressure.

Всякое строительство сооружений, зданий должно иметь под собой твердое основание, крепкий фундамент. Но поскольку фундамент, сооружения строятся на земной поверхности, немаловажную роль играет состояние грунта. С учетом тенденционного развития жизненного уровня человечества все еще строятся различного рода инженерные сооружения, здания, линии передач, эстакадные мосты и т. д. При этом не всегда удается выбор подходящего участка для возведения вышеуказанных объектов. Так в природе встречаются просадочные грунты, которые при замачивании под воздействием собственной массы и нагрузок получают еще дополнительные деформации. Их иначе относят к лессовидным грунтам.



В результате только от познания физико-механических и просадочных свойств лессовых грунтов в большей степени зависят успехи проектирования, строительства и эксплуатации объектов. Обширное, всестороннее инженерно-геологическое изучение этих пород позволяет правильно определить необходимый комплекс мероприятий по борьбе с просадками и их последствиями.

Геологическое строение многих осваиваемых в настоящее время под строительство территорий населенных пунктов Кыргызстана, характеризуются покровным залеганием просадочных лессовых грунтов (в основном, суглинков) мощностью слоя от 7 до 40 м. Большинство строительных площадок на этих территориях относится к II типу грунтовых условий по просадочности с прогнозируемыми величинами просадки от собственного веса грунтов более 20см. Кроме того, согласно СНиП КР20-02: 2009 «Сейсмостойкое строительство», по значению коэффициента пористости в природном залегании грунты относятся к III категории по сейсмическим свойствам [1]. Из изложенного выше следует, что в Кыргызстане местами имеется просадочные грунты. Также отмечается, что «...В проектной документации строительства зданий на лессовых просадочных грунтах южных регионов КР, имеется большое количество нарушений правил стандартов, обеспечивающих техническое выполнение требований Закона Кыргызской Республики – Технического регламента «Безопасность зданий и сооружений». Рекомендуемое стандартами комплексное выполнение мероприятий по устранению просадочных свойств грунтов в пределах верхней зоны просадочной толщи, водозащитных и конструктивных мероприятий является технически и технологически выполнимыми, а увеличение денежных расходов на строительство нулевого цикла является вполне обоснованным».

Лессовые формации, представленные разновозрастными полигенетическими толщами грунтов от суглинков до супесей, получили широкое развитие в Кыргызстане. Они распространены на различных геоморфологических элементах рельефа, при этом мощность лессовых пород составляет от 5-15 до 30-50 и может достигать 100 метров и более.

Успехи проектирования, строительства и освоения каналов в макропористых просадочных грунтах в значительной степени зависят от познания их физико-механических и просадочных свойств. Всестороннее инженерно-геологическое изучение этих пород позволяет правильно определить необходимый комплекс мероприятий по борьбе с просадками и их последствиями [2]. В этой работе так же отмечается «...Основными факторами, определяющими просадочность лессовых грунтов, считают высокую естественную пористость в сочетании со значительным содержанием в их составе водорастворимых солей. Растворение солей, по мнению авторов, имеет решающее значение в развитии явлений просадок, так как оно увеличивает общую пористость грунтов и значительно уменьшает внутренние силы сцепления. Однако совершенно не учитывают влияние на процесс просадки таких первостепенных факторов, как давление на грунт и его набухание» [2. 11 с].

Если учесть, что большая часть территории Кыргызской Республики занимают высокие «скалистые» горы [3], то удельная поверхность, занимаемая лессовыми грунтами в остальной части, становится намного больше. Учитывая, что лессовые грунты способны проявлять тиксотропные и дилатантные свойства и вся территория КР является еще и высокосейсмичной, можно прийти к однозначному выводу, что области распространения лессовых грунтов в КР являются, с инженерно-геологической точки зрения, весьма сложными. Это же показывает и действительность: значительная часть оползней, почти все просадочные явления, водная и ветровая эрозия, и другие опасные и вредные процессы и явления, приносящие ежегодно убытки республике в десятки миллионов сомов и осложняющие геоэкологическую обстановку, наблюдаются именно в лессовых грунтах [4].

Отбор образцов лессовых грунтов и их исследования на территориях Кыргызской Республик (особенно а участках массового индивидуального строительства) показали, что плотность частиц лессовых грунтов колеблется в широких пределах от 2,54 до 2,85 г/см³ [5;6;7;8]. Лессовые грунты обладают значительной просадочностью. Например, результаты исследования в северо-восточной части г. Бишкек, показали, что после взрыва зарядов в скважинах, предварительно замоченная толща грунтов в определенном контуре, просела более чем на 1,1 м. Относительная просадочность этих грунтов при «стандартном» давлении 0,3 Мпа довольно высокая и часто лежит в пределах 0,08-0,12 [9]. То есть, при принятии среднего значения относительной просадочности в 10%, просевшая толща грунта должна была иметь мощность всего 11 метров. По данным работников АО «КыргызГИИЗ» общая вскрытая инженер-геологами мощность лессовых грунтов на некоторых участках превышает 30-40 метров (район бывшего завода полупроводниковых изделий в г. Таш-Кумыр, ныне ГАО «Крисстал», окрестности г. Ош и др.). Начальное просадочное давление меняется в довольно больших пределах: от 10 кПа до 50 кПа и более, то есть грунты начинают проявлять свойство просадочности при довольно небольших давлениях. [4].

Суглинистые и лессовые породы слагают верхнюю часть четвертичных толщ во всех впадинах «Киргизии», почти сплошным покровом различной мощности залегают на склонах предгорий, особенно в адырной зоне Ферганы, и часто прослеживаются на поверхности речных террас. Мощность их 20-30, реже – до 50 м. Породы обладают слабой связностью, невысокой пластичностью, большой скоростью размокания и просадочностью. [3].

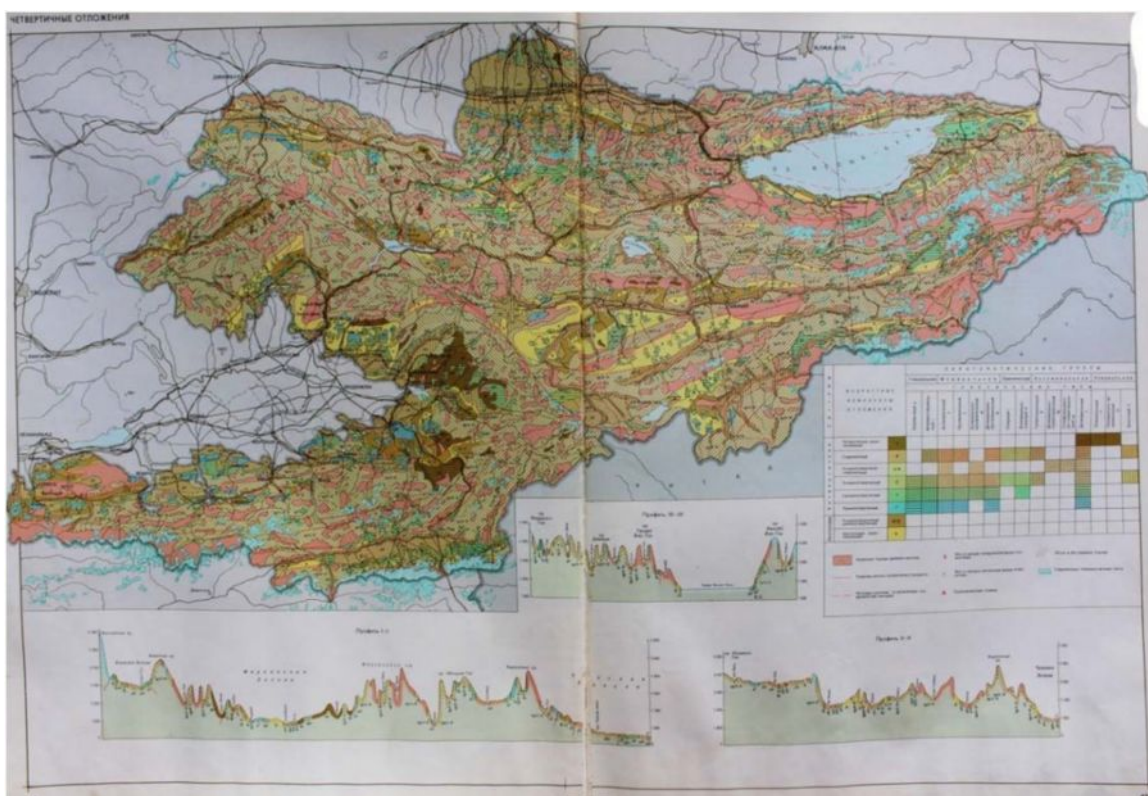


Рис.1 . Четвертичные отложения из Атласа Кыргызской Республики

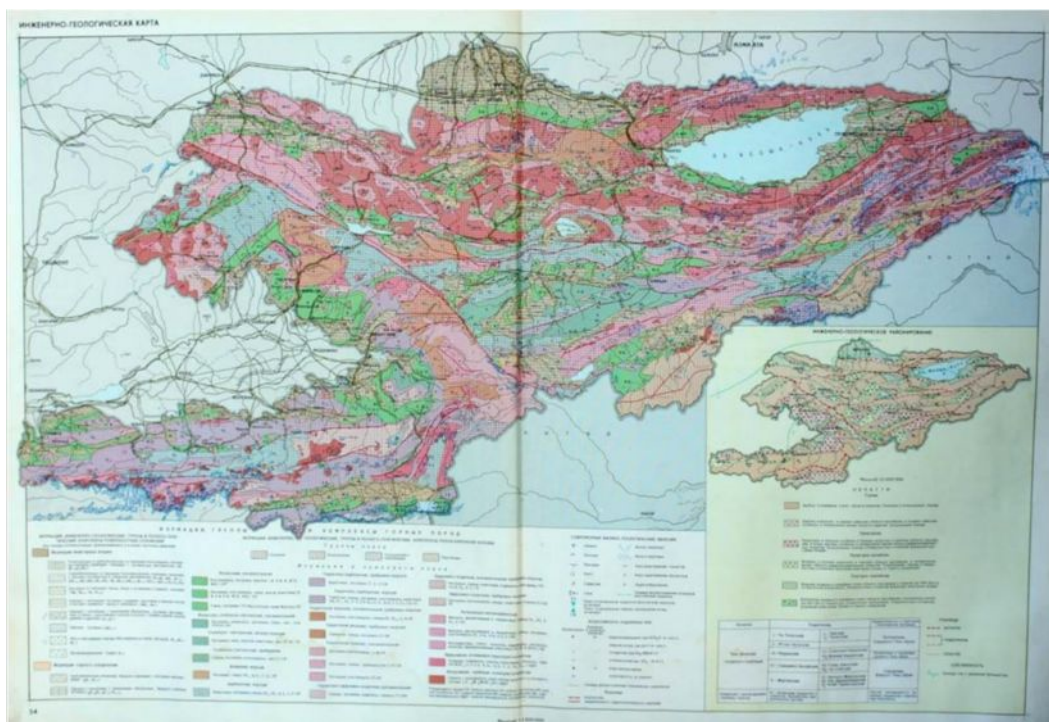


Рис.2 . Инженерно-геологическая карта из Атласа Кыргызской Республики

В карте четвертичных отложений (рис.1) и инженерно-геологической карте (рис.2), указаны места развития лессовых и лессовидных пород по территории Кыргызстана. Исходя из вышеизложенных данных, с уверенностью можно утверждать, что в Кыргызской Республике имеются просадочные грунты, что при строительстве зданий и сооружений возникает необходимость возведения глубинных опор из свайных фундаментов.

Свайные фундаменты получают путем пробивкой скважин, используя различные технологии. Одним из наиболее эффективных способов является ударно-канатный. Глубинное уплотнение грунтов пробивкой скважин (грунтовыми сваями) заключается в том, что в уплотняемом массиве пробивают ударным снарядом – рабочим оборудованием (РО) скважины с вытеснением грунта в стороны и созданием вокруг них уплотненных зон. Затем эти скважины засыпают местным грунтом с послойным уплотнением тем же снарядом. При расположении скважин на определенных расстояниях, обычно изменяющихся от 2,5 до 5 диаметров скважины, получается массив уплотненного грунта, характеризующийся повышенными прочностными характеристиками и более низкой сжимаемостью. [10]. Глубинное уплотнение пробивкой скважин применяется в просадочных лессовых и насыпных глинистых грунтах при степени их влажности 0,3—0,7.

В этих устройствах при больших глубинах уплотнения извлечение трамбуемого органа требует больших усилий из-за больших боковых поверхностных трений, что снижает эффективность трамбования скважин. Задачей создания нового устройства является повышение эффективности работы и производительности, сокращение количества циклов работы устройства для трамбовки грунтовых свай.

Предлагаемое устройство состоит из основной плиты, внутри которой устроен механизм вскрытия и закрытия сегментной оболочки. При сбрасывании РО сегментная оболочка (СО) будет в «открытом» положении, придавая РО больший объем в размере. При извлечении, благодаря встроенным механизмам СО будет автоматически в «закрытом» положении. Тем самым обеспечивается «пространство» между трамбуемым органом и грунтом, что исключает сопротивление при извлечении РО из скважины [11].



Список литературы

1. Маруфий А.Т. Анализ систематических нарушений правил стандартов в проектах зданий и сооружений на лессовых просадочных грунтах в южном регионе Кыргызстана [Текст] / А.Т. Маруфий, А.В. Цой., А. А. Кадыров // Известия ОшТУ. – 2015. - №1. - с.71-75.
2. Атлас Кыргызской Республики [Текст] / Том 1. Природные условия и ресурсы. - Москва:1987. - 158с.
- 3.Кожобаев К.А. К характеристике лессовых грунтов Кыргызской Республики
[Текст] / К.А.Кожобаев // Табигый илимдер журналы. Кыргызско-Турецкий университет «Манас». 1995. 106-114 с.
4. Грунтоведение [Текст] /Под ред. Е.М.Сергеева. - М.: МГУ, 1983. - 389с.
5. Лысенко М.П. Состав и физико-механические свойства грунтов [Текст] / М.П.Лысенко. - Москва: Недра,1980. - 272 с.
6. Рысбеков А.Ш. Устройство для вытрамбовывания грунтовых свай [Текст] /А.Ш. Рысбеков // Вестник КГУСТА. - 2019. №1 (63). – С. 54-58 с.
7. Кожобаев К.А. Закономерности изменения прочности и деформирования дисперсных грунтов при низкочастотных динамических воздействиях. [Текст] Автореф. дисс. докт. техн. наук. / К.А.Кожобаев. – Бишкек: 1995. - 40с.
8. Разработать мероприятия по укреплению оснований зданий и сооружений на просадочных лессовых грунтах (для участков массовых индивидуальных застроек). 1993г.- 77с. Отчет по научно-исследовательской хоз/дог. теме Ассоциации «Турак-Жай». Исполнители: к.т.н. Кожобаев Дж.Ш., к.г.-м.н. Кожобаев К.А., Мамбеталиева.Ш.М., к.т.н Пазюк Ю.В., к.т.н Рыспаев Ж.А.
9. Патент А.С. KG №2011,кл.С1, 20160087.1,от 31.01.2018
10. Рысбеков А.Ш. Основные методы и оборудования для уплотнения просадочных грунтов [Текст] / А.Ш.Рысбеков // Материалы научно-практической конференции ”Билим берүү, тарых жана маданият – өлкөнүн өнүгүүсүнө өбөлгө” 27-28- октябрь Нарын // Вестник НГУ С. Нааматова. – 2016. - № 4. - С. 142-143.
11. Асанов А.А. Математическая модель процесса взаимодействия рабочего органа уплотняющей машины с грунтом [Текст] /А.А.Асанов, А.Ш. Рысбеков // Вестник КГУСТА.– 2016. - № 4 (54). - С.5-9.