

Надира ТАДЖИБАЕВА,

Доцент Национального университета Узбекистана (PhD)

E-mail: nadira.ruzievna@mail.ru

Зульфизар ЭСАНОВА,

Базовый докторант Национального университета Узбекистана

E-mail: zulfizaresanova@mail.ru.

Голибжон ОЧИЛОВ,

Докторант Национального университета Узбекистана, старший преподаватель ТДТУ,

E-mail: g.ochilov91@mail.ru.

Зафарбек КУРАНБАЕВ,

Магистрант Ташкентского государственного технического университета

E-mail: z.kuranbaev@mail.ru

Доцент ТошДТУ, г.-м.ф.ф.д. (PhD) по рецензии Д. Бегимкулова

THE RELATIONSHIP BETWEEN HUMIDITY AND SUBSIDENCE OF SOILS IN THE TERRITORY OF THE CITY KARSHI

Annotation

In the article, the authors summarize and analyze the currently existing studies on loess and loess-like soils with subsidence properties that cause uneven precipitation of buildings and structures. At the same time, the importance of studying subsidence, like any other geological phenomenon, in assessing the stability of buildings and structures is determined by the nature and scale of the phenomenon, as well as the frequency of its occurrence associated with the spread of loess rocks. The critical humidity W_{cr} depends on the pressure acting on the loess layer and are inversely proportional to each other.

Keywords: loess, subsidence, critical humidity, processes and phenomena, physical and mechanical properties, engineering and geological conditions, structurally unstable soils, subsidence deformations.

QARSHI HUDUDIDAGI GRUNTLARNING NAMLIGI VA CHO'KUVCHANLIGI O'RTASIDAGI O'ZARO BOG'LIQLIK

Annotatsiya

Maqolada mualliflar bino va inshootlarning notekis cho'kishlarini keltirib chiqaradigan cho'kuvchanlik xususiyatiga ega bo'lgan lyoss va lyossimon gruntlar haqidagi hozirda mavjud bo'lgan bilimlarni umumlashtiradilar va tahlil qiladilar. Bunda bino va inshootlarning barqarorligini baholashda, boshqa har qanday geologik hodisa singari, cho'kish hodisasini o'rganishning ahamiyati uning tabiati va ko'lami, shuningdek, lyoss jinslarining tarqalishi bilan bog'liq bo'lgan yuzaga kelish chastotasi bilan belgilanadi. Kritik namlik – W_{cr} lyoss qatlamiga ta'sir qilayotgan bosimga bog'liq va bir-biri bilan teskari proporsional bog'liqlikka ega bo'ladi.

Kalit so'zlar: lyoss, cho'kuvchanlik, kritik namlik, jarayonlar va hodisalar, fizik-mexanik xususiyatlar, muhandis-geologik sharoitlar, strukturaviy beqaror tuproqlar, cho'kish deformatsiyalari.

ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ВЛАЖНОСТЬЮ И ПРОСАДОЧНОСТЬЮ ГРУНТОВ ТЕРРИТОРИИ Г.КАРШИ

Аннотация

В статье авторами приводятся обобщение и анализ существующих в настоящее время исследований о лёссах и лёссовидных грунтах, обладающие просадочными свойствами, вызывающие к неравномерной осадке зданий и сооружений. При этом важность изучения просадочности, как и любого другого геологического явления, при оценке устойчивости зданий и сооружений определяется характером и масштабами явления, а также частотой его возникновения, связанной с распространением лессовых пород. Критическая влажность $W_{кр}$ – зависит от действующего на лёссовый слой давления и связаны между собой обратно-пропорциональной зависимостью.

Ключевые слова: лессы, просадочность, критическая влажность, процессы и явления, физико-механические свойства, инженерно-геологические условия, структурно-неустойчивые грунты, просадочные деформации.

Введение. В настоящее время в урбанизированных городских территориях наблюдаются увеличение объёма строительства в сложных инженерно-геологических условиях, где широко распространены четвертичные отложения представлены различными видами природных и техногенных структурно-неустойчивых грунтов. К ним мы относим пылеватые лёссовидные суглинки и супеси, рыхлые пески и насыпные техногенные грунты культурного слоя. Изучение этих отложений связано с обоснованием проектов размещения и проектирования как объектов мелиоративного строительства, так и для строительства многоэтажных жилых зданий и сооружений. При этом изучение природы просадочности связанное с составом, физико-механическими свойствами грунтов является актуальной задачей. В связи с эти нами поставлена цель изучение особенностей взаимосвязи природной влажности на их просадочность на территории г.Карши.

Методика исследований. С целью изучения особенностей взаимосвязи природной влажности на их просадочность на территории г.Карши в природных и лабораторных условиях проводились комплексные исследования. В условиях природного состояния лёссовидного грунта проводились эксперименты по длительному увлажнению, а также по методу двух кривых, основанному на одновременном параллельном испытании в компрессионных приборах двух образцов грунта отобранных из одного монолита. Один образец испытывается в состоянии природной влажности путем нагружения отдельными ступенями нагрузки, другой насыщают водой, а затем нагружают ступенями до определенного значения уплотняющей нагрузки. Таким образом, по результатам каждого испытания строятся компрессионные кривые.

Обсуждение результатов. В целом, за четвертичный период в зависимости от абсолютных отметок земной поверхности, от интенсивности осадка накопления сформировалась толща сцементированной лессовой толщи

мощностью от 10 – 15 м до 100 ÷ 150 м. Эти отложения, называемые лёссами, считается первичными отложениями и вторично переотложенные лёссовыми суглинками и супесями.

Обобщение и анализ существующих в настоящее время изучений лёссов и лёссовидных грунтов позволяет сказать, что процесс формирования лёссовых пород состоит из накопления минерального пылеватого осадка, которое происходит различными путями, превращение накопленного осадка в типичный лёсс и лёссовидные, то есть в просадочную породу. Безусловно, характеризующиеся породы проявляют уникальные явления -просадочность, имеет важнейшее значение. Ведь именно просадочность делает эти грунты теми «загадочными» породами, над которыми уже более ста лет проводят эксперименты ученые мира. Таким образом просадочность вызывает зданий к неравномерной осадке, что приводит деформации фундаментов, образованию трещин в стенах сооружений, крену фундамента, нарушению работы находящихся в зданиях механизмов и др. [1,4,5].

На рисунке отражены территории распространения лёссов и лёссовидных суглинков и супесей по территории г.Карши. Изучение основания фундаментов будущего здания или сооружения позволяет более гармонично и точно подобрать дальнейшие технологические мероприятия для его возведения. В результате инженерно-геологических изысканий вырисовывается картина послойного залегания различных лёссовых и лёссовидных грунтов, что определяет инженерно-геологические условия города.

Распространение лёссовых и лёссовидных просадочных грунтов на территории города Карши достаточно обширное (рис.). Они занимают всю вторую и третью надпойменную террасу реки Кашкадарья, содержащее в себе значительную часть центра города, весь запад города, а также северную и предгорную часть территории города. По всей площади распространены грунты с физико-механическими характеристиками этих грунтов достаточно схожи и близки по значениям [2; 3].

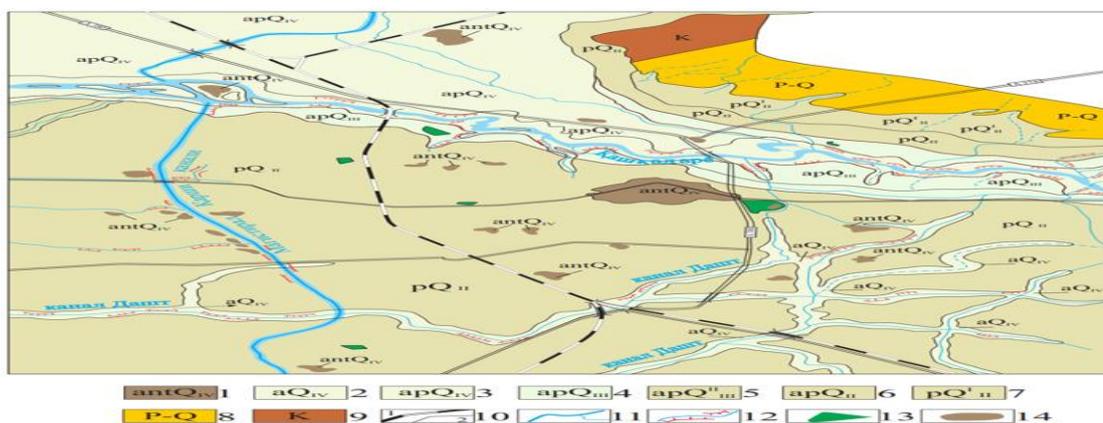


Рисунок. Схематическая геолого-литологическая карта распространения лёссовидных грунтов на территории г.Карши (составила З.Ш.Эсанова использованием результатов личных исследований и фондовых материалов

Ташкентского государственного технического университета, 2023 г.): 1 – антропогенные отложения;

2 – аллювиальные современно четвертичные отложения; 3 – аллювиально-пролювиальные современно четвертичные отложения; 4, 5 – аллювиально-пролювиальные верхне четвертичные отложения; 6, 7 – аллювиально-пролювиальные средние четвертичные отложения; 8 – не расчлененные палеоген-четвертичные отложения; 9 – меловые отложения; 10

– автомобильные и железные дороги; 11 – река и оросительные каналы; 12 – овраги; 13 – кладбища; 14 – искусственные возвышенности.

Ниже в основном рассмотрены лёссовидные грунты, обладающие просадочными свойствами, вызывающие к неравномерной осадке зданий и сооружений на территории города Карши. При этом важность изучения просадочности, как и любого другого геологического явления, при оценке устойчивости зданий и сооружений определяется характером и масштабами явления, а также частотой его возникновения, связанной с распространением лёссовых пород. При этом критическая влажность – это такое количество воды в грунте, которое обеспечивает выполнение (проявление) отдельных природных физических и механических процессов в грунтах, используемых нами при реализации природных явлений, физических и механических проявлений, происходящих с грунтами, при использовании их в строительстве как оснований зданий и сооружений. Рассмотрим одну из начальной критической влажности лёссов и лёссовидных грунтов – $W_{кр}$:

1. Это влажность лёссовых и лёссовидных грунтов просадочного грунта, при которой начинает проявляться относительная ε_{se} просадочность и равна $\varepsilon_{se}=0,01$, при передаче на лёссовый просадочный грунт заданного давления P_i . Критическая влажность обратно пропорциональная передаваемому на лёссовый просадочный грунт давлению P_i .

2. По Н. Я. Денисову критическая влажность ($W_{кр}$) – это влажность грунта при которой возникает просадка, близкая, а иногда несколько ниже максимальной молекулярной влажёмкости $W_{м.м.в.} \approx W_p$.

3. К.П.Пулатов и Ю.П.Исамаев указывают что просадки лёссовидных грунтов Каршинской степи проявляется при предварительном замачивании определённой величине влажности, которая зависит от давления на грунт и происходит ликвидация просадочно-деформационных свойств.

4. В. И. Крутов утверждает, что начальная влажность тесно связана с начальным просадочным давлением $W_{se} = f(P_{se})$ представляет собой минимальное давление на грунт при максимальном значении начальной влажности.

5. Критическая влажность $W_{кр}$ – это влажность лёссового просадочного грунта, при которой начинают проявляться просадочные явления в лёссовом просадочном грунте с относительной просадочностью $\varepsilon_{se} = 0,01$ при передаче на грунт фиксированного давления P_i . При $P_i < P_{se}$ грунт не просадочный при любом значении W . При $0 < P \leq P_i$ и $P_g < P \leq P_i$ за критерий принимается –

$P_{крит} = P_g$ и получается, что давление – P_g – является критериальным, и грунт при $P \leq P_g$ не просадочный и за основу принимается $P_i = P_g$ – нижняя эпюра суммарного давления ($P_i + P_g$), где дополнительное давление практически не влияет на проявление просадочных деформаций, а просадка проявляется только от P_g .

В конечном итоге генетический подход Г.А.Мавлянова присутствует в концепции Н.И.Кригера, которая сводится к тому, что решение проблемы изучения особенностей взаимосвязи природной влажности и просадочности выявлено на основе роли географической среды [2,3].

Таким образом, начальная критическая влажность $W_{кр}$ тесно связана с начальным просадочным давлением (P_{se}) и обычно применяемое понятие начального давления при максимальном значении начальной влажности. По В. И. Крутову начальное просадочное давление – P_{np} – представляет собой минимальное давление от фундамента или собственного веса грунта, при котором начинает проявляться полное водонасыщение, просадка грунта. А также начальная просадочная влажность W_{np} – это влажность, при которой просадочные лёссовые грунты, находящиеся в напряжённом состоянии от внешней нагрузки фундаментов или собственного веса, начинают проявлять просадочные свойства. В связи с этим, критическая влажность – $W_{кр}$, никак не связана с начальным просадочным давлением ($P_n = P_{se}$), а просто связана с внутренним напряжением в грунте, возникающие при передаче на него нагрузки от фундамента или его собственного веса, обратно пропорциональной зависимостью – с увеличением напряжений в грунте уменьшается начальная критическая влажность ($W_{кр} = f(\sigma); \sigma \uparrow \rightarrow W_{кр} \downarrow$).

Это связано с процессом разрушения цементационных связей между пылеватыми частицами лёссовидного грунта, т.е. чем больше влажность грунта, тем в большей мере разрушаются слабо цементационные (карбонатные) связи и тем меньше требуется напряжений для их разрушения. При этом для каждого напряжённого состояния – σ , – будет соответствовать критическая влажность ($W_{кр}$). Эти показатели связаны между собой обратно-пропорциональной зависимостью и участвуют в проявлении просадочных деформаций лёссовидных просадочных грунтов.

Заключение. На основании выполненного анализа существующих теоретических исследований проявления особых свойств четвертичных отложений г.Карши теоретические, лабораторные и полевые исследования и отдельных современных разработок авторов данной статьи установлено:

- важность изучения просадочности, как и любого другого геологического явления, при оценке устойчивости зданий и сооружений определяется характером и масштабами явления, а также частотой его возникновения, связанной с распространением лессовых пород;

- критическая влажность лёссового грунта $W_{кр}$ – зависит от действующего на лёссовый слой давления и связаны между собой обратно-пропорциональной зависимостью: $W_{кр} = f\left(\frac{1}{P}\right)$;

- начальное просадочное давление – P_{se} – это такая нагрузка на лёссовый просадочный грунт, передаваемая через ограниченную в плане площадь, при которой грунт, находясь в водонасыщенном состоянии ($S_r = 1$), начинает проявлять просадочные свойства с относительной просадочностью $\varepsilon_{se} = 0,01$ прямо зависит от природных условий формирования данного грунта, а также прочности цементационных связей (карбонатов).

ЛИТЕРАТУРА

1. Большаков В. И., Моторный А. Н., Моторный Н. Влияния изменения влажностного режима грунтового массива и передаваемого на него давления на реализацию просадочных свойств лёссовых просадочных грунтов и формирования сил отрицательного трения P_n на боковую поверхность ствола свай и других видов фундаментов. Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури, – Київ: 2017, № 6, С.10-26.
2. Закиров М.М. Инженерная геодинамика. (Учебное пособие). Ташкент, «UMID DESIGN», -2023, 187с.
3. Закиров М.М. Инженерно-геологические исследования. (Учебное пособие). Ташкент, «UMID DESIGN», -2023, 199с.
4. Кригер Н.И. Лёсс, формирование просадочных свойств. –М.: Наука,1986, 130 с.
5. Пулатов К.П., Исаматов Ю.П. Исследование характера просадочной деформируемости лессовых грунтов в условиях напряженного состояния. В кн.: «Инженерно-геологические условия некоторых районов Узбекистана». Сборник научных трудов. Ташкент: ТашПИ,1987, С.10-18