

ОЦЕНКА ПРОСАДОЧНОСТИ ОТДЕЛЬНЫХ ОБРАЗЦОВ ГРУНТОВ ОСНОВАНИЙ, ХАРАКТЕРНЫХ ДЛЯ ТЕРРИТОРИИ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ, ПО КОСВЕННЫМ И ПРЯМЫМ ПРИЗНАКАМ

А. Баркова, А. Вопилова, Ю. Г. Кожевникова
Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет, г. Астрахань (Россия)

Территория Астраханской области расположена в пределах двух платформ: значительная часть приурочена к докембрийской, Восточно-Европейской платформе, самая южная – к эпигерцинской (надгерцинской) Скифской. В гидрогеологическом отношении территория рассматривается как Прикаспийский артезианский бассейн, в разрезе которого прослеживаются два устойчивых водоносных этажа – подсолевой и надсолевой. Характеризуется зоной полупустынь с резко континентальным климатом, большими амплитудами температуры воздуха, малым количеством осадков и большой испаряемостью воды.

Практически все грунты оснований, в той или иной степени, относятся к засоленным, следовательно, в той или иной степени просадочным. Малое количество или полное отсутствие промывных вод за незначительный период времени способствует изменению состояния условно засоленных грунтов до степени «пухлых» солончаков, представляющих собой рыхлую, пылеватую среду, переходящую при увлажнении в грунтовую массу. Присутствие в грунтах большого количества гигроскопических солей способствует формированию «мокрых» солончаков.

Просадка проявляется уплотнением грунта за счет перемещения и более компактной укладки отдельных частиц грунта и их агрегатов.

Сложность при проведении испытаний засоленных грунтов заключается в том, что под нагрузкой происходит растворение, выщелачивание и фильтрация солевых растворов. Эти процессы не позволяют с достаточной достоверностью установить общую закономерность, характеризующую свойства и напряженно-деформируемое состояние засоленных грунтовых оснований.

В качестве оснований, характерных для территории Астраханской области, следует рассматривать достаточно сложные, несогласные напластования грунтов. В зависимости от условий связанности распространены: связные грунты, к которым относятся глины, суглинки и супеси и несвязные – пески гравелистые, пески чистые и пылеватые.

Для изучения поведения грунтов были выделены четыре образца связанных грунтов:

- глина тугопластичная серовато-коричневая с прослойками песка;
- глина полутвердая;
- суглинок тугопластичный серый;

- суглинок полутвердый.

Проводились испытания по закрытой схеме фильтрации неконсолидированного недренированного грунта, без предварительного замачивания (рассоления) методом трехосного сжатия по ГОСТ 12248-2010.

Плотность первого образца – глина тугопластичная серовато-коричневая с прослойками песка – составила $1,91 \text{ г/см}^3$, соответственно грунт относится к категории плотных. При вертикальном напряжении $\sigma_1 = 0,735 \text{ МПа}$ вертикальная деформация составила $h = 5,3 \text{ мм}$, относительная вертикальная деформация ϵ_1 , д. е. – $0,07$.

Плотность второго образца – глина полутвердая – составила $1,94 \text{ г/см}^3$, соответственно грунт относится к категории очень плотных. При вертикальном напряжении $\sigma_1 = 0,845 \text{ МПа}$ вертикальная деформация составила $h = 11,41 \text{ мм}$, относительная вертикальная деформация ϵ_1 , д. е. – $0,15$.



а)



б)

Рис. 1. Образец глины тугопластичной серовато-коричневой с прослойками песка: а) до испытания, б) после испытания



а)



б)

Рис. 2. Образец глины полутвердой: а) до испытания, б) после испытания

Плотность третьего образца – суглинок тугопластичный серый – составила $2,01 \text{ г/см}^3$, соответственно грунт относится к категории очень плотных. При вертикальном напряжении $\sigma_1 = 0,945 \text{ МПа}$ вертикальная деформация составила $h = 4,54 \text{ мм}$, относительная вертикальная деформация ϵ_1 , д. е. – $0,06$.

Плотность четвертого образца – суглинок полутвердый темно-серый – составила $1,98 \text{ г/см}^3$, соответственно грунт относится к категории очень плотных. При вертикальном напряжении $\sigma_1 = 0,880 \text{ МПа}$ вертикальная деформация составила $h = 11,39 \text{ мм}$, относительная вертикальная деформация ϵ_1 , д. е. – $0,15$.

По относительной деформации просадочности глинистые грунты подразделяют согласно таблице 1.

В результате анализа косвенных и прямых основных показателей в соответствии с классификацией В. И. Крутова (1998), установлено, что исследованные образцы грунтов относятся к категории просадочных.



а)



б)

Рис. 3. Образец суглинка тугопластичного: а) до испытания, б) после испытания



а)



б)

Рис. 4. Образец суглинка полутвердого темно-серого: а) до испытания, б) после испытания

Таблица 1

<i>Разновидность грунтов основания</i>	<i>Относительная деформация набухания без нагрузки</i>
Непросадочный	$e_{si} < 0,01$
Слабопросадочный	$0,01 < e_{si} < 0,03$
Среднепросадочный	$0,03 < e_{si} < 0,07$
Сильнопросадочный	$e_{si} > 0,12$

В дальнейшем предполагается провести исследования степени засоленности представленных образцов грунта с целью оценки изменения их физико-механических свойств.

Список литературы

1. СП 21.13330.2012. Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах : взамен СНиП 2.01.09-91 ; введ. 01.01.2013 Минрегион России, 2012.
2. Бакенов Б. Б., Бойко Н. В., Джумашев У. Р. Основания и фундаменты на засоленных грунтах. М. : Стройиздат, 1988.
3. Купчикова Н. В., Степанова С. В. Результаты штамповых испытаний и статического зондирования намывных грунтов при берегоукреплении реки Волга // Инвестиции, строительство и недвижимость как материальный базис модернизации и инновационного развития экономики : материалы Пятой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием: в 2 ч. / под ред. Т. Ю. Овсянниковой. 2015. С. 318–324.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ АРХИТЕКТУРЫ И МАТЕМАТИКИ

*Н. М. Качуровская, Н. Н. Баткаева, Г. Б. Сингатуллина
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань (Россия)*

Математика состоит из системы законов, задач и теорий. Конечно, многим она кажется непонятной и сложной. Но многие математические теории стали необходимы в нашей жизни. Архитектура известна с древнейших