

# CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL AND APPLIED SCIENCES

Volume: 03 Issue: 10 | Oct 2022 ISSN: 2660-5317  
<https://cajotas.centralasianstudies.org>

## Свайные Фундаменты Сельскохозяйственных Зданий На Засоленных Грунтах

Maxsimov Qosimxon Ibayevich

Ферганский политехнический институт, Узбекистан  
[uzferfizika@mail.ru](mailto:uzferfizika@mail.ru)

Received 18<sup>th</sup> Aug 2022, Accepted 19<sup>th</sup> Sep 2022, Online 30<sup>th</sup> Oct 2022

**Аннотация:** В работе приведён способ определения несущей способности коротких забивных свай в засоленных грунтах. Предложен способ определения сопротивления по боковой поверхности сваи с учетом влияния пропитки, на участке возможного в коррозионного поражения бетона. Нормальные составляющие напряжения  $\sigma_n$  определены из решения осесимметричной задачи теории придельного равновесия. Учтены осесимметричная область пластических деформации, ограниченная радиусом уплотненной зоны  $r$  от оси симметрии для радиальных и тангенциальных напряжений в пределах радиуса уплотненной зон. В качестве физической основы для определения сопротивления по боковой поверхности сваи использовано условия прочности Кулона-Мора. Предложены практический способ определения сопротивления грунта по боковой поверхности в случае пропитки и в случае изготовления свай обычным способом.

**Ключевые слова:** засоленные грунты, свойства грунтов, сопротивления грунта по боковой поверхности свай, несущая способность, условия прочности Кулона-Мора, касательная и нормальная составляющие напряжения, гидростатическое давления, сопротивления грунта, пропитка.

### Введение.

В связи с увеличением объема строительства на засоленных грунтах возникла необходимость исследовать работы эффективных вариантов фундаментов и их внедрение в практику строительства.

В настоящее время достаточно широко исследованы физико-химическая природа, прочностные, деформационные свойства засоленных грунтов. Разработаны методики исследований засоленных грунтов в качестве оснований зданий и сооружений [1-4], а существующие классификации засоленных грунтов позволяют оценить количественный и качественный состав солей в грунте, степень их агрессивности по отношению к материалу фундамента [5-7].

## Основная часть

Особенности работы свайных фундаментов на засоленных грунтах изучены недостаточно. Несущая способность свай, погруженных в засоленный грунт, не может быть достаточно достоверно определена по [1] в зависимости от показателя текучести и коэффициента пористости. Расчет свай на действие вертикальной нагрузки должна учитывать изменения прочностных свойств грунтов в околосвайном массиве вследствие выщелачивания солей и влияния пропитки (если это предусмотрено). В обоих случаях коррозионное поражение материала свай влияет на результаты расчета [8-12].

Исходя из этого, несущая способность коротких забивных свай используемые в сельскохозяйственном строительстве представляется в следующем виде:

$$\phi = (\phi_b + \phi_{b,k}) + \phi_o \quad (1)$$

где:  $\phi_b$  - нагрузка воспринимаемая по боковой поверхности свай, кН;

$\phi_{b,k}$  - то же, но на участке возможного коррозионного поражения бетона, кН;

$\phi_o$  - нагрузка воспринимаемая острием свая, кН

Нагрузка воспринимаемая по боковой поверхности свай:

а) в случае пропитки с целью антикоррозионной защиты,

$$\phi_b = ut_3 \sum m_f (\sigma_{ni} tg \varphi + c_i) l_i \quad (2)$$

б). для свай изготовленных обычным способом,

$$\phi_b = u \sum m_f (\sigma_{ni} tg \varphi + c_i) l_i + \phi_{\delta,k} \quad (3)$$

где:  $u$  - периметр свая, м;

$l_i$  - толщина  $i$ -го слоя грунта, м;

$t_3$  - коэффициент учитывающий влияние пропитки на несущую способность свай;

$m_f$  - коэффициент условий работы свая, принимаемый по нормативам.

Сопротивление свай на участке возможного в коррозионного поражения бетона ( $\phi_{b,k}$ )  $\phi_{b,k} = m_k u_k f_0 l_k$  (4)

где:  $u_k$  - периметр свая с учетом прогнозируемой глубины коррозии бетона м;

$m_k$  - коэффициент надежности, равный 1,2;

$l_k$  - толщина слоя грунта, в котором ожидается активная коррозия бетона, м.;

$\sigma_{ni}$  - нормальное давление действующий на боковой поверхности свай в рассматриваемой глубине слоя

В принятых выражениях (2,3) неизвестными является нормальное составляющие давление вокруг свая  $\sigma_{ni}$ , сопротивление продуктов коррозии бетона  $f_0$  и коэффициент учитывающие влияние пропитки  $t_3$  на несущую способность свай. Значение  $f_0$  и  $t_3$  нами предложены применительно к засоленным грунтам Центральной Ферганы [13-16].

Нормальные составляющие напряжения  $\sigma_{ni}$  можно определять из решения осесимметричной задачи теории придельного равновесия. В данном случае принимается, что при погружении вокруг

свая начинает появляться осесимметричная область пластических деформации, ограниченная радиусом уплотненной зоны  $r$  от оси симметрии (рис.1,а) для радиальных и тангенциальных напряжений удовлетворяющий условие пластичности Кулона –Мора [15-19]. Исходя из этого получена уравнение (5) позволяющий определить нормальные составляющие напряжения

$$a_1 \sigma_{ni}^2 + \sigma_{ni}(a_2 C - \gamma h a_3) + C(a_4 \gamma h + a_5 C) = 0 \quad (5)$$

Решая уравнения (5) относительно  $\sigma_{ni}$  получено:

$$\sigma_{ni} = \frac{(a_3 \gamma_i h_i - a_2 c_i) + \sqrt{(a_3 \gamma_i h_i - a_2 c_i)^2 - 4a_1 c_i (a_4 \gamma_i h_i + a_5 c_i)}}{2a_1} \quad (6)$$

Где:

$$2(1 - 2 \sin \varphi + \sin^2 \varphi) = a_1$$

$$2 \cos \varphi (4 \sin \varphi - \sin^2 \varphi - 3) = a_2$$

$$\cos^2 \varphi = a_3$$

$$\cos^3 \varphi = a_4$$

$$4(1 - \sin \varphi) = a_5$$

Здесь безразмерные величины  $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5$  рассматривается как аргумент функции от угла внутреннего трение грунта (рис.1,б).

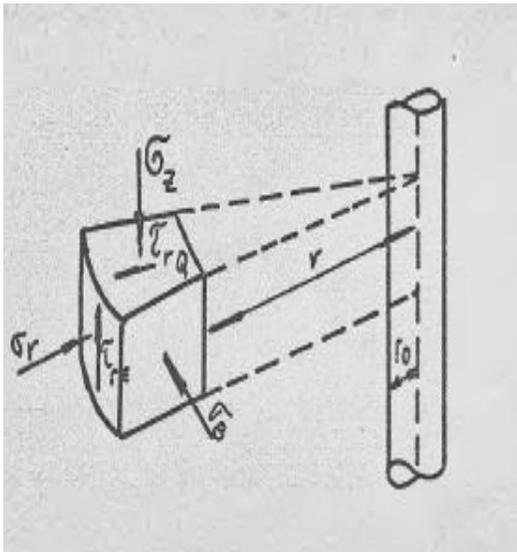
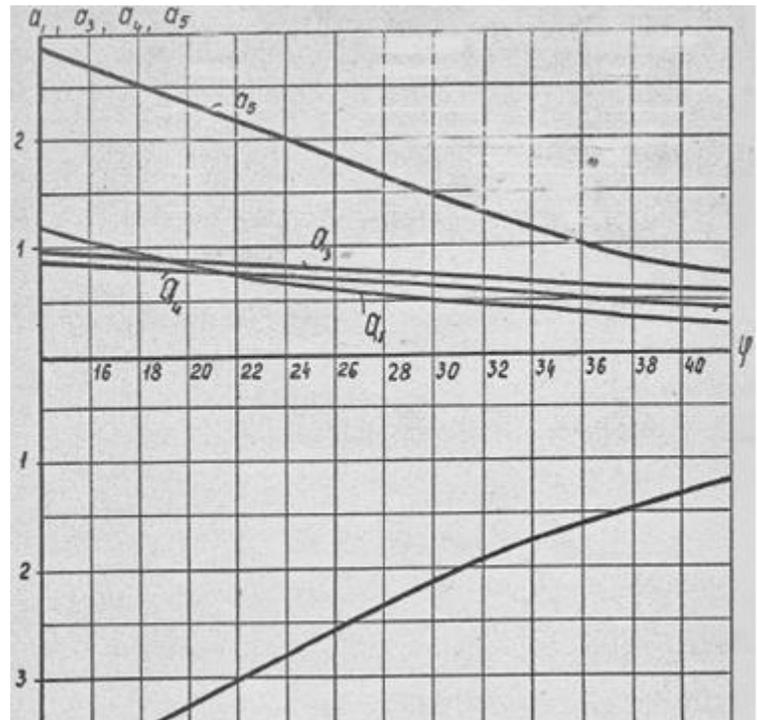


Рис.1. Схема напряжений вокруг свай в случае осесимметричной задачи(а) и параметры  $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5$



Анализ формулы (6) показал, что минимальные нормальные давления на произвольной глубине  $h_i$  получаются меньше чем от давлений собственного веса грунта ненарушенной структуры. В действительности при забивке сваи происходит значительное уплотнение окружающего сваю

грунта, что создает в пределах этих зон дополнительное напряженно - деформированного состояние [20-23].

Следует отметить, что при выводе формулы (6) не учтены сложные процессы, происходящие при внедрении свай в засоленные грунты.

В маловлажных засоленных грунтах особенно в засоленных песках несущая способность свай во времени снижается. Это объясняется тем что после прекращения погружения свай начинается процесс релаксации напряжений, происходит разуплотнение грунта. Последующие замачивания оснований и выщелачивания солей из пор грунта является причиной дальнейшего снижения несущей способности свай. Отмеченные факторы трудно поддается к теоретическим обоснованиям, поэтому учитывается в обобщенном виде по результатам экспериментальных исследований [24-30].

Отсюда следует, учет выщелачивания солей из пор грунта и коррозионные повреждения материала свай в период эксплуатации зданий обеспечивает надежности проектных решений и позволяет наиболее эффективно назначить мероприятия по обеспечению долговечности конструкции свай.

### Использованные литературы:

1. QM va Q 2.02.03-98. Qoziq poydevorlar, T.: 1998г
2. K.Maxsimov, M.Mirzajonov. Sho'rlangan gruntli xududlarda bino va inshootlar barpo etishda innovasion texnologiyalar. В кн.: "Актуальные проблемы внедрения инновационной техники и технологии на предприятиях по производству строительных материалов, химической промышленности и в смежных отраслях" Материалы 1-Международной НПК, г.Фергана, 2021 й. с.59-62.
3. Фырлина, Г. Л. Защита железобетонных конструкций в агрессивных средах / Г. Л. Фырлина.- Текст: электронный // Техника. Технологии. Инженерия. - 2018.№3(9).С.31-34. Петрухин В.П. Строительные свойства засоленных и загипсованных грунтов.-М.:Стройиздат, 1980.-120с.
4. Березанцев В.Г. Расчет оснований сооружений. Л.,Стройиздат,1970.-201с.174-180.
5. Боходдин Б.В., Берман В.И. Исследование напряженно-деформированного состояния свай и околосвайного грунта при его осадке. В кн.: Свайные фундаменты. Тр. НИИОСП.-М.: Стройиздат, 1975, вып.5, с.27-33.
6. Каюмов А.Д., Худайкулов Р.М. Расчетны характеристики засоленных грунтов. Строительная механика инженерных конструкции и сооружений. 2016г. №2 с.68-86.
7. Maxsimov Q.I., Maxsimov K.Q. Sho'rlangan gruntlarda qoziq poydevorlarning yuk ko'tarish qobiliyatini aniqlashning ayrim xususiyatlari to'g'risida. FarPI Ilmiy-texnik jurnali. 2022y. №3 son, 18-22 bet.
8. Sherzodbek, Y., and M. Sitora. "THE ESSENCE OF CARTOGRAPHIC MAPS IS THAT THEY ARE USED FOR CARTOGRAPHIC DESCRIPTION OF THE TERRAIN. GENERALIZING WORKS IN THE PREPARATION OF MAPS." RESEARCH AND EDUCATION 1.4 (2022): 27-33.
9. Axmedov B. M. et al. Knauf Insulation is Effective Isolation //Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science. – 2022. – Т. 3. – №. 6. – С. 298-302.

10. Sherzodbek, Y., and O. Durдона. "THEORETICAL BASIS FOR THE USE OF MODERN GIS TECHNOLOGIES IN THE CREATION OF NATURAL CARDS." RESEARCH AND EDUCATION 1.4 (2022): 4-10.
11. Abbasxonovich M. A., Abduvaxobovich A. A. Measures for the Protection of the Historical and Cultural Heritage of Fergana and the Mode of Monitoring of Cultures with the Help of Geoinformation Systems //Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science. – 2022. – Т. 3. – №. 6. – С. 342-348.
12. Mamatqulov, O., S. Qobilov, and Sh Yokubov. "FARG ‘ONA VILOYATINING TUPROQ QOPLAMIDA DORIVOR ZAFARON O ‘SIMLIGINI YETISHTRISH." Science and innovation 1.D7 (2022): 240-244.
13. Mukhriddinkhonovich A. Z. Actual Issues of Design of Small Towns in Uzbekistan //Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science. – 2022. – Т. 3. – №. 6. – С. 576-580.
14. Musinovich S. M., Khaitmuratovich K. I., Raximovna K. K. Methods of Care and Irrigation of Fruit Trees //Middle European Scientific Bulletin. – 2021. – Т. 18. – С. 505-513.
15. Турдикулов Х. Х. Анализ Устойчивости Аякчинской Грунтовой Плотины При Сейсмических Нагрузках //CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL & APPLIED SCIENCES. – 2022. – Т. 3. – №. 6. – С. 1-6.
16. Khakimova K. R. et al. DEVELOPMENT OF CADASTRAL MAPS AND PLANS IN THE GEOINFORMATION SYSTEM //Galaxy International Interdisciplinary Research Journal. – 2022. – Т. 10. – №. 4. – С. 212-216.
17. Мадумаров Б. Б., Манопов Х. В. НАЧАЛО РАБОТЫ С ARCGIS. ARCMAP //Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science. – 2022. – Т. 3. – №. 6. – С. 325-333.
18. Khakimova K. R. et al. THEORETICAL AND METHODOLOGICAL QUESTIONS OF MAPPING THE ENVIRONMENTAL ATLAS //Galaxy International Interdisciplinary Research Journal. – 2022. – Т. 10. – №. 4. – С. 240-245.
19. Ugli M. O. O. RECYCLING OF THE CURVE PLANNING IN GAT TECHNOLOGY (Auto CAD) PROGRAM //Galaxy International Interdisciplinary Research Journal. – 2021. – Т. 9. – №. 11. – С. 480-483.
20. Khudoynazarovich T. H. et al. Complex of Anti-Erosion Measures to Increase the Efficiency of Irrigated Lands //Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science. – 2022. – Т. 3. – №. 10. – С. 194-199.
21. Khakimova K. R., Ahmedov B. M., Qosimov M. Structure and content of the fergana valley ecological atlas //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2020. – Т. 10. – №. 5. – С. 456-459.
22. Makhmud K., Khasan M. Horizontal Survey of Crane Paths //Middle European Scientific Bulletin. – 2021. – Т. 18. – С. 410-417.
23. Abbasxonovich M. A. et al. Introduction of GIS Technology for Soil and Ecological Monitoring of the Foothill Areas of the South of the Fergana Region //Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science. – 2022. – Т. 3. – №. 6. – С. 334-341.
24. Марупов А. THEORY OF MARS COLONIZATION BY AQUEOUS MICROORGANISMS AND PARASITES //Збірник наукових праць ЛОГОΣ. – 2021.

25. Mamatkulov O. O., Numanov J. O. Recycling of the Curve Planning in Gat Technology (Auto Cad) Program //Middle European Scientific Bulletin. – 2021. – Т. 18. – С. 418-423.
26. Yusufovich G. Y. et al. Formation of a Personal Database of Data in the Creation of Soil Science Cards in GIS Programs //Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science. – 2022. – Т. 3. – №. 6. – С. 303-311.
27. Умаров, Ш. А., Мирзабабаева, С. М., & Абобакирова, З. А. (2021). Бетон Тўсинларда Шиша Толали Арматураларни Қўллаш Орқали Мустаҳкамлик Ва Бузилиш Ҳолатлари Аниқлаш. ТА'ЛИМ ВА RIVOJLANISH ТАHLILI ONLAYN ILMIY JURNALI, 1(6), 56-59.
28. Абобакирова, З. А., & кизи Мирзаева, З. А. (2022, April). СЕЙСМИК ХУДУДЛАРДА БИНОЛАРНИ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ҚИЛИШНИНГ ЎЗИГА ХОС ХУСУСИЯТЛАРИ. In INTERNATIONAL CONFERENCES ON LEARNING AND TEACHING (Vol. 1, No. 6, pp. 147-151).
29. Davlyatov, S. M., & Kimsanov, B. I. U. (2021). Prospects For Application Of Non-Metal Composite Valves As Working Without Stress In Compressed Elements. The American Journal of Interdisciplinary Innovations Research, 3(09), 16-23.
30. Arabboevna A. M., Shavkat o'g'li Y. S. The Use of Geoinformation Systems in the Study of the Land Fund of Household and Dekhkan Farms //Texas Journal of Multidisciplinary Studies. – 2022. – Т. 8. – С. 163-164.