

- розвага
- хобі (як тяга до заняття улюбленою справою);
- специфічні потреби у вигляді професійної діяльності.

Підводячи підсумки вищесказаного, хотілося б виділити наступне: архітектурно-пізнавальний туризм, на сьогодні має надзвичайно високу популярність, адже люди завжди здійснювали подорожі з метою пізнання чогось нового та переосмислення старого.

Зокрема, розвиток архітектурно-пізнавального туризму позначається на розширенні та зміцненні культурних зв'язків як в середині країни, так і між регіонами світу. Архітектурний туризм дає нам можливість краще зрозуміти та відчувати дух тієї історичної епохи, до якої відноситься даний туристичний регіон, центр чи просто об'єкт. Зростання цього виду туризму робить свій внесок у розвиток та покращення взаєморозуміння між народами і країнами.

Література:

1. «Про туризм» / Закон України № 325/95-ВР від 15.09.95 (зі змінами і доповненнями в 2001-2015 рр.).
2. Фоменко Н.В., Рекреаційні ресурси та курортологія. Підручник — К.: Центр навчальної літератури, 2007. - 312 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ПО БІЧНІЙ ПОВЕРХНІ ПАЛЬ НА ДІЮ ВІСМИКУЮЧИХ ТА ВДАВЛЮЮЧИХ НАВАНТАЖЕНЬ

Табачніков С. В., канд. техн. наук, ст. викл. каф. Механіки ґрунтів, фундаментів та інженерної геології

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова

Мета досліджень. Для всебічного вивчення розвитку сил опору по бічній поверхні паль при різному напрямку дії вертикальних навантажень, а також у стані спокою, проведені лабораторні експерименти на моделях паль.

Пропонується запатентований спосіб [1] визначення сил опору по бічній поверхні палі за рахунок впливу тільки напруженого стану навколопальового ґрунтового масиву без прикладення вертикального навантаження (умовно – «стан спокою») і його реалізація на модельній палі в лабораторних умовах.

Спосіб полягає в наступному:

- конструкція (тіло) модельної палі по довжині шарнірно розділяється на елементи (секції) висотою Δh ;
- проводиться засипка піщаного ґрунту на необхідну висоту $H=n\Delta h$;
- за допомогою спеціального поворотного механізму виконується передача моментного зусилля M навколо осі z необхідної секції багатосекційній палі при певній висоті засипки H з подальшою обробкою і підсумовуванням результатів для всіх секцій.

Лабораторні дослідження розподілу сил опору по бічній поверхні модельних паль проводилися в експериментальному лотку висотою 1500 мм і розмірами в плані 1500×1000 мм в стані спокою і при дії вдавлюючих і висмикувальних навантажень (рис. 1). В якості матеріалу засипки використовувався дрібний, сухий, однорідний кварцовий пісок ($w \approx 0$ д.ед, $\gamma \approx 15 \text{ кН/м}^3$, $\varphi \approx 30^\circ$). Схема установки під час проведення експерименту з визначення розподілу по глибині сил опору ґрунту по бічній поверхні модельної палі в стані спокою при висоті засипки $H=1,0 \text{ м}$ і співвідношенням $z/d=21,74$ наведена на рис. 2.

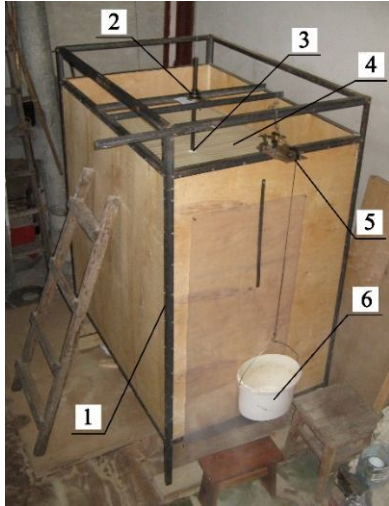


Рис. 1 Установка в процесі експерименту: 1 – лоток; 2 – поворотний механізм; 3 – модельна палія; 4 – пісок; 5 – блок; 6 – ємність для навантаження

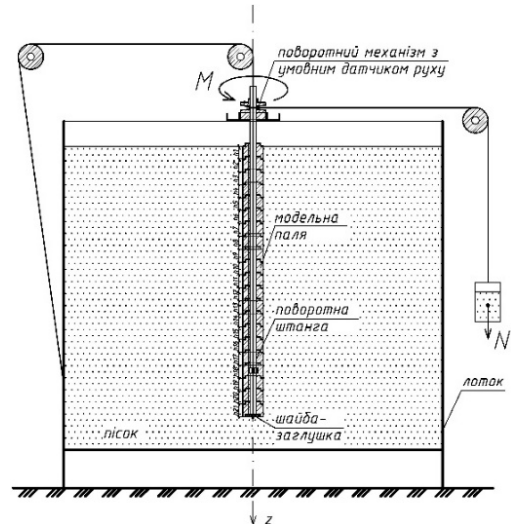


Рис. 2 Схема установки під час проведення експерименту в стані спокою при висоті засипки $H=1,0 \text{ м}$

Експериментальні дослідження сил опору проводилися на багатосекційній збірній моделі палі, виконаної з урахуванням вимог теорії подібності в масштабі $M \approx 1:10$, тобто співвідношення двох параметрів модельної палі, довжини палі L та її діаметра d , було пропорційно співвідношенню для реальних паль.

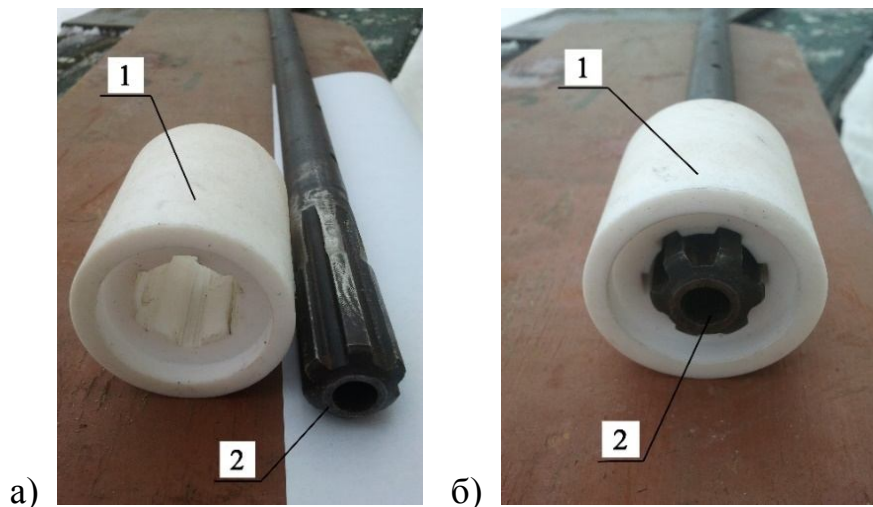


Рис.7 Конструкція секції модельної палі: а) 1 – фторопластова секція $\varnothing 46 \text{ мм}$ і $h=50 \text{ мм}$; 2 – поворотна штанга; б) поворотна штанга в робочому положенні

В якості багатосекційної збірної моделі палі використовувалися 21 однакова фторопластова деталь (секція) $\varnothing 46$ мм і висотою 50 мм (рис. 3).

На підставі експериментальних даних вперше отримано залежність (1) розподілу сил опору піщаного ґрунту по бічній поверхні модельної палі в стані спокою з глибиною (рис. 4), аппроксимацию якої запропоновано у вигляді:

$$T_{0,i} = -0,0014(z/d)^2 + 0,0694(z/d) + 0,0047, \quad (1)$$

де $T_{0,i}$ – сила опору піщаного ґрунту в стані спокою в i -му умовному шарі, кН; z – глибина перерізу палі, м; d – зовнішній діаметр палі, м.

Сили опору в рівні кожного умовного шару визначалися шляхом обробки значень моментних зусиль, отриманих при «зриві» кожної секції модельної палі.

За такою ж методикою були проведені експерименти з визначення розподілу за глибиною сил опору ґрунту по бічній поверхні модельної палі в стані спокою при висотах засипки H (0,8м; 0,6м; 0,4м; 0,2м) і відповідних співвідношеннях z/d (17,39; 13,04; 8,70; 4,35). За весь експеримент було проведено 420 визначень, що дозволило якісно провести статистичну обробку окремих значень експерименту. На підставі залежності (1) був отриманий коефіцієнт затухання напружень k_{zg} в навколопальовому масиві ґрунту в стані спокою (рис. 5), що враховує розподіл тисків від власної ваги ґрунту σ_{zg} і відносну глибину z/d .

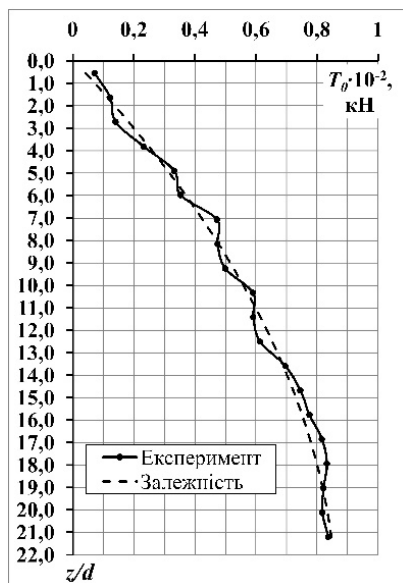


Рис. 4 Розподіл сил опору піщаного ґрунту в стані спокою T_0 по глибині z при $z/d \leq 21,7$

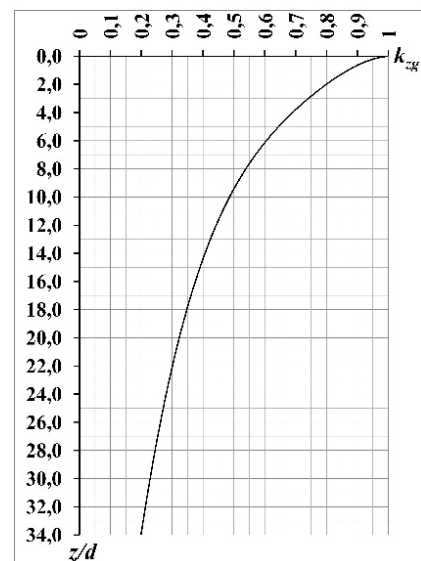


Рис. 5 Залежність k_{zg} від z/d

Так як в лабораторних умовах досліджувався характер затухання напружень до відносної глибини $z/d \leq 21,7$, то для більших значень z/d залежність прийнята згідно теоретичного рішення В.Г. Березанцева для осесиметричної задачі взаємодії круглої в плані вертикальної споруди з сипучим середовищем в стані граничної рівноваги.

На підставі лабораторних експериментів встановлена залежність між силами опору сипучого ґрунту по бічній поверхні палі при дії вдавлюючих і висмикувальних вертикальних навантажень.

Залежності відносних сил опору ґрунту по бічній поверхні модельних паль при вдавлюванні $F_{d,f}/T_0$ і висмикуванні $F_{du,f}/T_0$ від різного співвідношення довжини палі L до її діаметра d наведені на рис. 6.

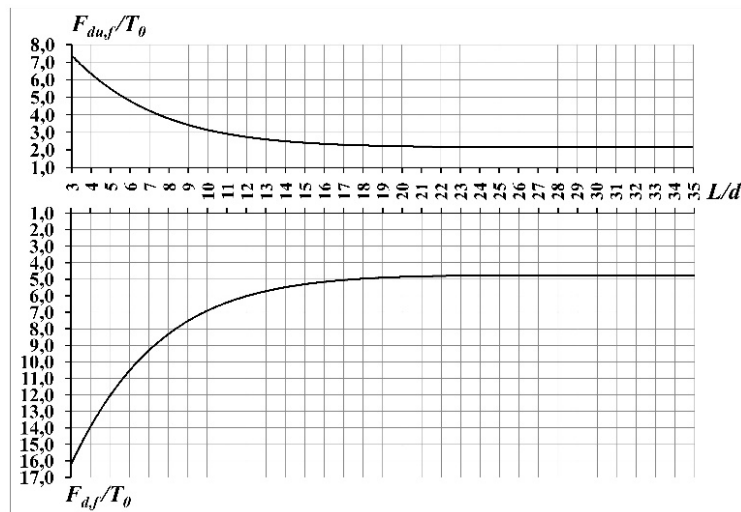


Рис. 6 Залежність $F_{d,f}/T_0$ і $F_{du,f}/T_0$ від L/d

При цьому експериментальні співвідношення несучих здатностей за рахунок сил опору по бічній поверхні при вдавлюванні $F_{d,f}$ і висмикуванні $F_{du,f}$ знаходяться в межах $2,2 \leq F_{d,f}/F_{du,f} \leq 2,9$ (рис. 7), що суттєво відрізняється від нормативного співвідношення $F_{d,f}/F_{du,f} = 1,25$.

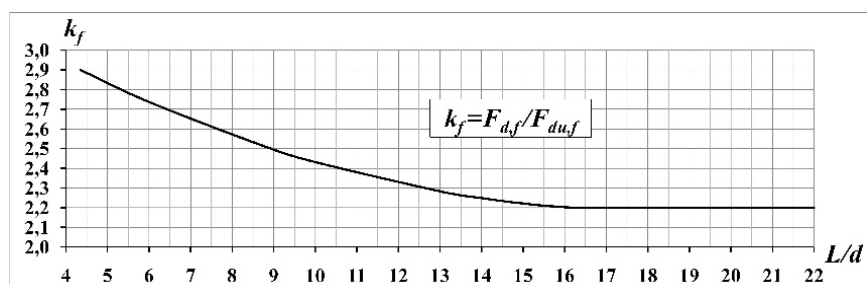


Рис. 7 Графік залежності коефіцієнта k_f от L/d при дії вдавлюючого навантаження

Висновки

1. Розроблено лабораторну установку, яка дозволяє на основі запатентованого способу підвищити достовірність результатів визначення несучої здатності по бічній поверхні паль при дії висмикувальних і вдавлюючих навантажень в різних ґрунтових умовах. За її допомогою вперше виявлено затухаючий характер розподілу сил опору по бічній поверхні модельної палі тільки за рахунок формування навколопальового напруженого стану від власної ваги ґрунту без впливу вертикальних навантажень, тобто умовно – в стані спокою.

2. Отримано нові закономірності розвитку сил опору по бічній поверхні паль в залежності від дії висмикувальних і вдавлюючих навантажень, які показують, що співвідношення цих сил при вдавлюванні $F_{d,f}$ і висмикуванні $F_{du,f}$ знаходиться в межах $2,2 \leq F_{d,f}/F_{du,f} \leq 2,9$, що істотно відрізняється від нормативного співвідношення $F_{d,f}/F_{du,f} = 1,25$.

Література:

1. Пат. 96859 Україна, МПК (2011.01) G 01 L 7/00-23/32. Спосіб визначення нормального тиску сипучих матеріалів на конструкції огорож / Заявник О.В. Самородов, І.Я. Лучковський, А.В. Убийвовк, С.В. Табачников, патентоволодар Харківський національний університет будівництва та архітектури. – № 96859; заяв. 20.05.2010; опубл. 12.12.2011, Бюл. №23. – 4с.
2. ДБН В.2.1-10-2009. Зміна №1. Основи та фундаменти споруд. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 55 с.
3. ДСТУ Б В.2.1-5-96. Грунти. Методи статистичної обробки результатів випробувань. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 11 с.

МЕТОД МОДЕЛЮВАННЯ ВЗАЄМОДІЇ ПАЛЬОВОГО АНКЕРУ З ГРУНТОВОЮ ОСНОВОЮ НА ОСНОВІ ПОЛЬОВОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

Тіліуї Нуреддін, студент 6-го курсу Будівельного факультету
Табачников С. В., канд. техн. наук, ст. викл. каф. Механіки ґрунтів,
фундаментів та інженерної геології

*Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова*

Відповідно до розрахункової схеми та фізико-механічних характеристик ґрунтових умов ґрунтової основи при натурних випробувань ґрунтів палями при реконструкції стадіону Металіст в місті Харкові була створена аналогічна модель, використовуючи метод скінчених елементів [1, 2, 3, 4, 5], за допомогою програмного комплексу «Plaxis 3D Foundation» (версія 1.6).

Далі наводиться методика поетапного створення просторової моделі «пальовий анкер – основа» та аналізу напружено-деформованого стану цієї системи за допомогою сучасного програмного комплексу.

При використанні МСЕ в ПК Plaxis 3D суцільна область розглядається як сукупність кінцевого числа елементів. Для виключення впливу на результати розрахунку граничних умов моделі була обрана область $10 \times 10 \times 32$ м, неоднорідної будови із застосуванням об'ємних 15-вузлових клиновидних елементів, які забезпечують для переміщень інтерполяцію четвертого порядку і використовують чисельні інтегрування по двадцяти точкам напружень.

Моделювання напружено-деформованого стану ґрунту проводилося з використанням нелінійної моделі з критерієм міцності Мора-Кулона (М-К). Для конструкції палі використовувалася лінійно-пружна модель матеріалу.

Масив ґрунту моделювався відповідно до інженерно-геологічного розрізу і основними фізико-механічними характеристиками ґрунту: питома вага ґрунту γ , кН/м³; питома вага водонасиченого ґрунту γ_{sat} , кН/м³; питоме зчеплення ґрунту c , кПа; кут внутрішнього тертя ґрунту φ , град.; модуль деформації ґрунту E , кПа; коефіцієнт Пуассона ν , од., приймався для пісків рівний 0,3, для