

Конструкції буронабивних паль: особливості технології влаштування

Олександр Гаврилюк¹, Вероніка Жук², Тетяна Диптан³

Київський національний університет будівництва і архітектури
31, просп. Повітрофлотський, Київ, Україна, 03037

¹gavryliuk.ov@knuba.edu.ua, orcid.org/0000-0001-7252-0679

²zhuk.vv@knuba.edu.ua, orcid.org/0000-0002-1114-3192

³dyptan.tv@knuba.edu.ua, orcid.org/0000-0003-2852-014X

DOI: 10.32347/0475-1132.47.2023.29-37

Анотація. Пальові фундаменти на даний час часто використовуються в інженерній практиці. Популярним, серед сучасних видів паль, що застосовуються для влаштування фундаментних конструкцій, безумовно є варіант фундаментів із буронабивних паль. Їх використовують для різних типів споруд: мостів у складі магістралей, міських кільцевих доріг або висотних будівель. Основна проблема в згаданих випадках пов'язана з надійною оцінкою несучої здатності палі та розробкою економічно-ефективного проектного рішення фундаментних конструкцій.

Дослідження, виконані в цьому напрямку, підтверджують, що питання визначення несучої здатності паль залишається актуальним як на етапі розробки надійних проектних рішень, так в процесі пошуку економічно-ефективного варіанту фундаментних конструкцій будівель і споруд.

Врахування конструктивних особливостей буронабивних паль та їх технології влаштування накладають певні складнощі у аналітичні методики визначення несучої здатності одиночної палі по ґрунту.

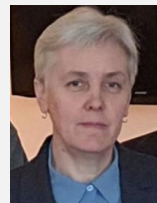
Практика застосування буронабивних паль на майданчиках будівництва з наступним спостереженням за деформаціями показала, що несуча здатність паль по ґрунту, визначена за аналітичною методикою норм, що використовуються на етапі розробки проектних рішень фундаментів, є заниженою, тому загальна кількість паль у фундаменті потребує оптимізації за результатами польових випробувань. Геометричні параметри паль, такі як довжина та діаметр, в деяких випадках також можуть бути зменшені на етапі раціоналізації проектного рішення



Олександр Гаврилюк
асистент
кафедри геотехніки



Вероніка Жук
доцент кафедри геотехніки
к.т.н., доц.



Тетяна Диптан
старш. викладач
кафедри геотехніки

пального фундаменту спираючись на результати польових випробувань. Отже, як наслідок, занижена величина несучої здатності буронабивних паль спричиняє збільшення витрат будівельних матеріалів, підвищення собівартості влаштування фундаментних конструкцій та зростання вартості житла для кінцевого споживача.

Проблема надійної оцінки несучої здатності паль по ґрунту залишається актуальним питанням на даний момент, що доводить практика проектування фундаментних конструкцій.

У роботі представлено результати аналізу конструктивних особливостей буронабивних паль, направлених на підвищення їх несучої здатності, а також розглянуто особливості технології їх влаштування, обумовлених як гідро-геологічними умовами будівельного майданчика, так і необхідністю влаштування конструктивних особливостей буронабивної палі.

Ключові слова. Пальовий фундамент, паля із застосуванням інвентарних обсадних труб, паля з розширеною п'ятою, паля з ущільненим забоем, технологія влаштування паль.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Вибір параметрів конструкції фундаменту, а також виду паль і типу пальового фундаменту слід проводити виходячи з конкретних умов будівельного майданчика, які характеризуються даними інженерних вишукувань, величинами розрахункових навантажень, що діють на фундамент і забезпечує найбільш повне використання деформаційних характеристик ґрунтів та їх показників міцності, а також ефективне використання фізико-механічних властивостей матеріалів фундаментів, на основі результатів техніко-економічного порівняння можливих варіантів проектних рішень фундаментів, виконаних з урахуванням вимог щодо економічно-ефективного витрачання основних будівельних матеріалів.

АНАЛІЗ ПОПЕРЕДНІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

У статті [3] представлені деякі практичні приклади пальових фундаментів, споруджених за останні роки в Польщі. Наведено досвід оцінки несучої здатності паль і осідання пальового фундаменту.

Авторами публікації [2] виконано аналіз оцінки осідання буронабивних паль з розширеною п'ятою, використовуючи модуль деформації, отриманий у результаті лабораторних і польових випробувань. Палі були піддані випробуванням на стиск і висмикування.

У статті [1] проаналізовано різні конструкції та технології зведення пальових фундаментів. Наведено результати розрахунків порівняння техніко-економічних показників для будівництва типів і конструкцій фундаментів. Надано висновки та рекомендації щодо зведення фундаментів малоповерхових будівель.

МЕТА РОБОТИ

Метою дослідження є узагальнення

параметрів буронабивних паль, їх конструктивних особливостей, технології влаштування для підвищення надійності результатів визначення несучої здатності буронабивних паль

ОСНОВНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

До буронабивних відносять всі палі, для влаштування яких необхідно попереднє буріння свердловин з подальшим бетонуванням свердловини для утворення стовбура палі. Технологія виготовлення паль може передбачати кілька варіантів (рис.1...5), кожен з яких застосовується у відповідних випадках, для отримання надійної конструкції з заданими параметрами в заданих умовах.

Буронабивні палі з розширенням в нижній частині та без, що влаштовуються за різними технологіями без кріплення або з кріпленням стінок свердловини, застосовують для фундаментів будівель і споруд будь-якого призначення (виробничих, громадських, житлових, сільськогосподарських), особливо при великих зосереджених вертикальних та горизонтальних навантаженнях, а також на майданчиках зі складними геологічними та іншими умовами будівництва.

Застосування буронабивних паль довжиною більше 10 м доцільно в сухих зв'язаних ґрунтах, а паль меншої довжини - під легкі або середні навантаження, наприклад, для сільськогосподарських споруд, особливо за відсутності виробничої бази, необхідної для виготовлення та застосування на майданчику залізобетонних забивних паль.

Технологічні способи влаштування буронабивних паль у стійких ґрунтах малого ступеню водонасичення відрізняються тим, що проходження свердловин у таких ґрунтах можливе без застосування обсадних труб, коли забезпечені умови для стійкості стінок свердловини і виключається обвалення або обсіпання ґрунту зі стінок. До таких ґрунтів можуть бути віднесені переважно глинисті ґрунти від пластичної до твердої консистенції, а також піщані ґрунти малого ступеню водонасичення середньої щільності або щільні.

Для розробки великоуламкових, піщаних

і глинистих ґрунтів у текучо-пластичному та пластичному стані застосовують ударний (грейферний) спосіб буріння, коли робочий орган (долото, грейфер) скидається (задавлюється) у забій.

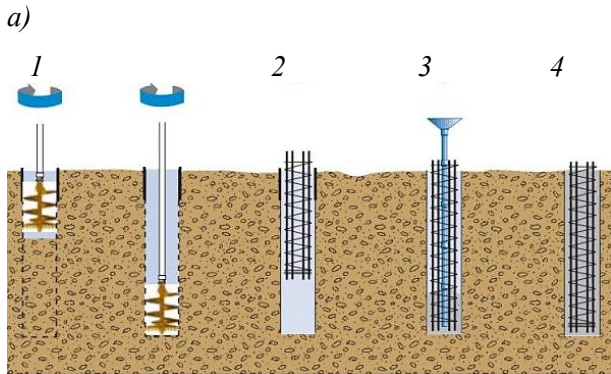


Рис.1 Бурунабивні палі без кріплення стінок свердловини: *a* – технологія виготовлення; *b* –приклад застосування; 1 – буріння свердловини; 2 – встановлення арматурного каркасу; 3 – занурення бетонолітної труби з воронкою, заповнення свердловини бетонною сумішшю; 4 – виймання бетонолітної труби з вібрацією та формування оголовка палі в інвентарному кондукторі.

Fig.1 Bored Dry Piles: *a* – stages in construction; *b* – practical application; 1 – borehole drilling; 2 – insert reinforcement; 3 – cast concrete; 4 – pile hardening.

При проходженні свердловин для бурунабивних палей віддається перевага обертальному бурінню. При виборі відповідного обладнання враховують:

- геологічні та гідрогеологічні умови майданчика, включаючи характер на шарувань ґрунтів та властивості ґрунтів, наявність у них твердих включень

типу валунів;

- умови виконання робіт на об'єкті (стильність майданчика, наявність підземних комунікацій);
- тип та розміри паль;
- наявність у підрядної організації відповідних механізмів та їх технічну характеристику.

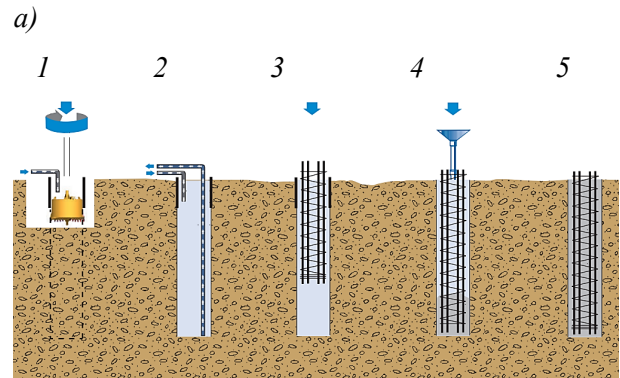


Рис. 2 Бурунабивні палі під захистом глинистого розчину [7]: *a* – технологія виготовлення; *b* –приклад застосування; 1 – монтаж ротора, подача розчину; 2 – буріння свердловини з промиванням; 3 –встановлення арматурного каркасу; 4 – заповнення свердловини бетонною сумішшю; 5 –формування оголовка палі.

Fig. 2 Slurry Displacement Piles [7]: *a* – stages in construction; *b* – practical application; 1 – drilling equipment set up; 2 – desanding; 3 – installation of reinforcement; 4 – cast concrete; 5 – finished pile.

Виготовлення бурунабивних палей без кріплення стінок свердловини (рис. 1) доцільно застосовувати в сушіщаних ґрунтах з показником текучості $I_L \leq 0,4$; суглинистих та глинистих ґрунтах з $I_L \leq 0,6$; піщаних ґрунтах зі ступенем вологості $0,2 \leq S_r \leq 0,6$.

Максимальна глибина свердловин при застосуванні даного способу не повинна перевищувати 20 м – для піщаних ґрунтів і 30 м – для глинистих ґрунтів.

Технологія влаштування буронабивних паль дозволяє виконувати палю з розширенням у нижній частині, що суттєво збільшує несучу здатність по ґрунту такого елемента. Тому технологія влаштування буронабивних паль з розширеною п'ятою активно застосовується при будівництві на слабких ґрунтах. Особливість технології – свердловину влаштовують до необхідної позначки, під палі формується стовбур зі збільшенням нижньої частини і її набиванням бетонною сумішшю (або піском).

Розширення нижнього відрізка стовбура палі утворюється при бурінні ґрунту спеціальним обладнанням із застосуванням різних методик, що дозволяє або механічно розбувувати, або «розпирати» породу, наприклад, шляхом локального роздавлювання ґрунту із застосуванням «Expander Body (EB) System» (рис. 4). Після формування стовбура із розширенням та його бетонування, проводиться ущільнення бетонної суміші. Іноді використовують вибух направленої дії в нижній частині свердловини з метою ущільнення.

Особливості інженерно-геологічної будови часто привносять складнощі у процес влаштування бурових паль. Застосування обсадних труб для бурових паль надає можливість працювати в будь-яких умовах при влаштуванні паль, а самі інвентарні труби можуть бути як похованими, так і витягнутими після влаштування стовбура палі. Металеві обсадні труби, занурені в свердловину, служать додатковим зміцненням для конструкції палі в період її влаштування палі на майданчику та набору бетоном міцності. Тому метод влаштування буронабивних паль з обсадними трубами може також застосовуватися при будівництві на територіях щільної міської забудови, при цьому горизонтальне зміщення ґрунту не відбувається, а отже сусідні існуючі будівлі не зазнають ушкоджень через зведення поряд новобудови.

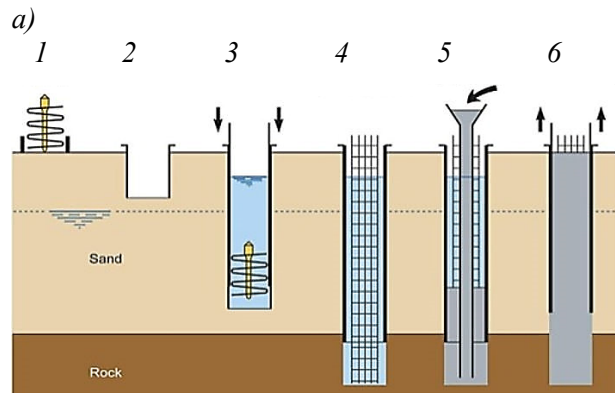


Рис. 3 Буронабивні палі із застосуванням інвентарних обсадних труб: *a* – технологія виготовлення; *b* – приклад влаштування; 1 – монтаж бурового обладнання; 2 – встановлення обсадної труби, буріння свердловин з одночасним зануренням обсадних труб; 3 – проходка свердловини, нарощування секцій обсадної труби; 4 – встановлення арматурного каркасу; 5 – заповнення свердловини бетонною сумішшю; 6 – виймання обсадних труб з ущільненням бетону, формування оголовка палі в інвентарному кондукторі.

Fig. 3 Casing Bored Pile: *a* – stages in construction; *b* – practical application; 1 – drilling equipment set up; 2 – installation of top casing; 3 – drilling and casing; 4 – installation of reinforcement; 5 – cast concrete; 6 – removal of casing, hardening, finished pile.

Також буронабивні палі із застосуванням інвентарних обсадних труб використовують і на місцевості з великою ймовірністю втрати стійкості – на зсувонебезпечних територіях. При цьому обсадні труби не виймають, вони забезпечують міцність стовбура палі як в період її влаштування, так і в період набору бетоном міцності.

Принцип технології влаштування буронабивних палей з обсадною трубою (рис. 3) досить простий - при формуванні глибоких стовбурів палей поетапно формується бурова шахта зі з'єднанням секцій інвентарних труб та зануренням їх у свердловину:

- на підготовлене місце встановлюють бурове обладнання, для утворення свердловини проектної ширини і глибини;
- обсадні труби для буронабивних палей заглублюють методом обертального занурення;
- секції труб скріплюють між собою та занурюють у свердловину так звану «випереджальную проходкою»;
- коли стовп повністю сформований, видаляється ґрунт, який обсипався під час формування отвору;
- у підготовлену шахту вставляють арматурний каркас;
- підготовлена цементно-піщана суміш подається порційно – через бетонолитну трубу (набивання палей);
- з свердловини обсадку демонтують секція за секцією, якщо це передбачено проектом (або залишають).

Переваги застосування буронабивних палей з обсадною трубою:

- можливість виконання робіт поблизу існуючих споруд, завдяки відсутності ударних і вібраційних процесів при влаштуванні палей;
- можливість виконання робіт в складних ґрунтових умовах (пливуні, водонасичені ґрунти, слабкі і здатні осипатися гірські породи);
- додатковий захист бетонних палей від руху ґрунту в складних геологічних або сейсмічних умовах;
- гарантія проектних геометричних параметрів стовбура палі і вертикальності

влаштування;

- захист шахт свердловин від обвалення ґрунту та контроль всіх етапів процесу влаштування свердловини до проектної глибини;
- захист бурової шахти від ґрунтових вод;
- гарантована відсутність «шийок» та економія бетону;
- можливість «розбурити» та витягнути буром валуни і великі фракції;
- контроль відповідності проектних параметрів практичній роботі;
- максимально можлива функціональність стовбура палі за рахунок якісної стінки.

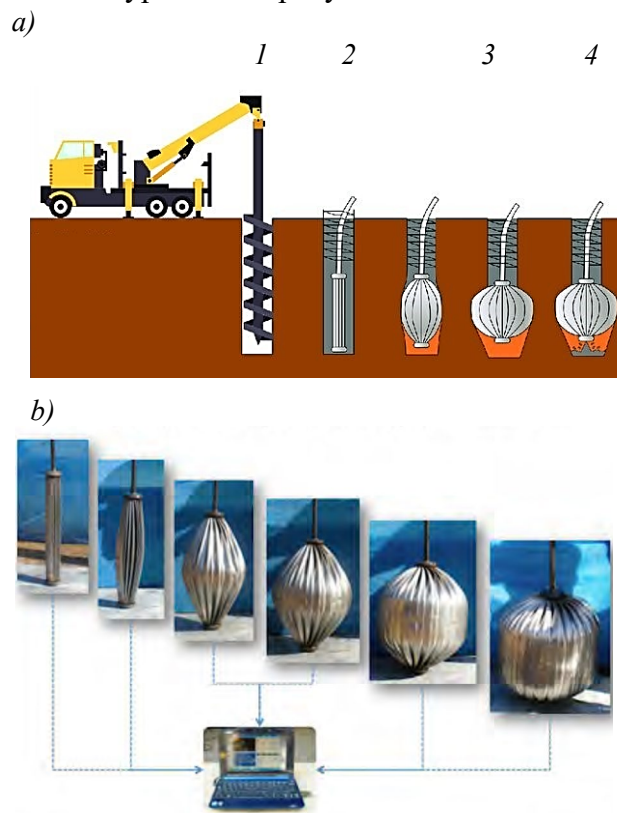


Рис. 4 Буронабивні палі з розширенням [2]: *a* – технологія виготовлення; *b* –приклад застосування; 1 – буріння свердловини; 2 – занурення розширювача на проектну глибину та бетонування; 3 – розширення; 4 – заповнення розпресованої зони (кінчика палі) розчином під тиском.

Fig. 4 Expander Body Pile [2]: *a* – stages in construction; *b* – expansion steps of the EB; 1 – borehole drilling; 2 – insert EB at design depth and concreting; 3 – EB expansion; 4 – filling the decompressed region (pile tip) with pressurized grout.

При необхідності закріпити стінку свердловини без обсадних труб застосовується глиняна бовтанка, наприклад, розчин бентонітової глини (рис. 2).

Ефективним способом підвищення несучої здатності палі по ґрунту є утворення розширення. Принцип утворення розширення палі, що влаштовуються з різних будівельних матеріалів, залежить від локалізації розширення на стовбурі палі (рис. 6, 7). При цьому розширення також може бути набивним або утворюватися у масиві ґрунту шляхом ін'єктування розчинів (рис. 6).

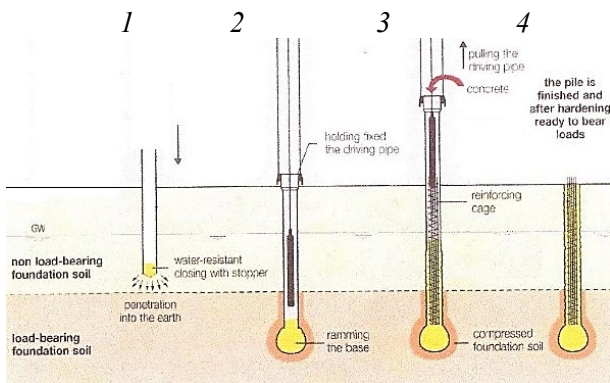


Рис.5 Виготовлення буронабивних палі з ущільненим забоєм [4]: 1 – буріння свердловин з одночасним зануренням обсадних труб; 2 – ущільнення забою трамбуванням; 3 – армування та бетонування свердловини; 4 – готова палля

Fig.5 Stages in Pile Construction with Ram-Compacted Bearing Base (RBB) [4]: 1 – borehole drilling and casing; 2 – ramming the base; 3 – installation of reinforcement and concreting; 4 – pile hardening.

Проте наявність розширення на стовбурі палі, що збільшує несучу здатність палі по ґрунту, значно ускладнює процес отримання даних стосовно величини несучої здатності палі аналітичним способом, з використанням емпіричних та напів-емпіричних залежностей. Крім того, економічна ефективність застосування таких палі має бути обґрунтована у кожному окремому випадку у відповідності до методики влаштування розширень, збільшення часу, необхідного на влаштування таких палі.

Протягом останніх десяти років палі з ущільненою основою (Ram-Compacted

Bearing Base, RBB) широко використовувалися в Китаї [4] як одне з типових рішень, що забезпечують більш високу несучу здатність палі за менших витрат порівняно з традиційними палями.



Рис.6. Варіанти утворення розширення палі за матеріалом.

Fig.6. Variants of the formation of pile expansion by material.

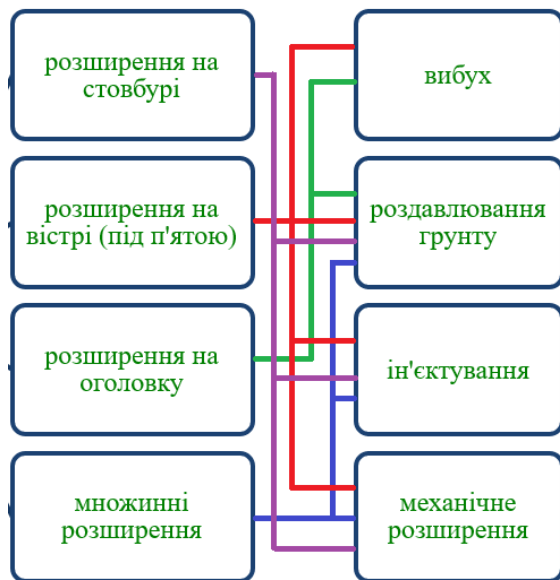


Рис.7. Варіанти розширення на стовбурі палі за їх локалізацією.

Fig.7. Variants of the pile body expansion according to their location.

Автори публікації акцентують увагу на тому, що поточна конструкція RBB-паль базується на напівемпіричних рівняннях, які зазвичай є консервативними та непослідовними, що часто вимагає проведення дорогих випробувань паль перед будівництвом. У статті пропонується метод проектування паль RBB на основі скінчено-елементного моделювання, підтверженого результатами польових випробувань. Автори у дослідженні використовують розроблений процес FE-моделювання для виконання комплексного параметричного дослідження, що моделює набір із 1008 комбінацій гіпотетичних випадків даних, що включають широкий діапазон різноманітних конфігурацій паль RBB і типів ґрунту.



Рис. 8 Застосування буронабивних паль в якості огорожуючих та фундаментних конструкцій на майданчику будівництва споруди з підземним паркінгом по пр. Перемоги, 42 у м. Києві

Fig. 8 The use of bored piles as retaining and foundation structures at the site for construction of the building with underground parking at Peremohy Ave 42, Kyiv.

Отже, технологія влаштування буронабивних паль (рис. 8) є незамінною при виконанні підпірних стінок, влаштуванні фундаментів будівель на зсувонебезпечних територіях, а також за умови необхідності

занурення арматурних каркасів більше 15 м довжиною для армування стовбура паль. Також буронабивні палі рекомендується застосовувати:

- при необхідності прорізання палями насипів з твердими включеннями у вигляді залишків подрібнених частин кам'яних, бетонних, залізобетонних конструкцій або прорізки шарів ґрунту природного походження у вигляді твердих глинистих ґрунтів, шарів з включеннями валунів, що не дозволяють виконувати забивку та віброзанурення паль;
- в умовах будівельних майданчиків, що є обмеженими за розмірами, де складно транспортувати та влаштовувати забивні та вдавлювані палі;
- при влаштуванні паль в безпосередній близькості до існуючих споруд, в яких можуть виникнути неприпустимі деформації елементів несучих конструкцій під час забивання або віброзанурення паль.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Буронабивні палі, що використовуються сьогодні, можуть мати діаметр до 2000 мм, а розширення їх п'яти – до 3500 мм. Глибина влаштування таких паль завдяки сучасним технологіям може сягати 40...50 м. Несуча здатність таких паль може бути достатньо великою.

Надійність та економічна ефективність проектних рішень палевих фундаментів напряму залежить від достовірності визначення їх несучої здатності – сумарного значення опорів ґрунту зрушенню по бічній поверхні стовбура палі і стискання ґрунту під її вістрям. Розрахункове значення несучої здатності палі підлягає обов'язковому корегуванню після виконання в натурних умовах випробування дослідних паль.

Найбільш достовірні методи визначення несучої здатності палі по ґрунту - статичне зондування і випробування дослідних паль безпосередньо на будівельному майданчику (при використанні статичного зондування необхідно здійснити обробку отриманих даних для інтерпретації результатів випробування).

Проблема надійної оцінки несучої здатності паль по ґрунту залишається актуальним питанням на даний момент, якщо мова іде про застосування аналітичних методів з використанням емпіричних та напів-емпіричних залежностей, що були розроблені на момент розвитку методики влаштування паль за буронабивною технологією.

ЛІТЕРАТУРА

1. Seregin N.G. Feasibility for the implementation of cement piles / N.G. Seregin // *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*. 953 (2020). 012093. doi:10.1088/1757-899X/953/1/012093
2. Monteiro, F.F. Settlement of bored piles with expander body system in lateritic soils. / Monteiro, F.F., Cunha, R.P. da, Aguiar, M.F.P. de ., & Silva, C.M. // *REM - International Engineering Journal*, 2021. 74(3), 309–318. doi:10.1590/0370-44672020740057
3. Więclawski, Paweł. Polish experience in the assessment of pile bearing capacity and settlement of the pile foundation. /Paweł Więclawski// 2012. https://www.researchgate.net/publication/309810128_Polish_experience_in_the_assessment_of_pile_bearing_capacity_and_settlement_of_the_pile_foundation.
4. Du, Z. Design of Ram-Compacted Bearing Base Piling Foundations by Simple Numerical Modelling Approach and Artificial Intelligence Technique. /, Z. Du, M.A. Shahin & H.El Naggat // *International Journal of Geosynthetics and Ground Engineering*. 7, 41 (2021). <https://doi.org/10.1007/s40891-021-00287-6>
5. Виконання спеціальних геотехнічних робіт. Палі бурові: (EN 1536:2010, IDT). ДСТУ Б EN 1536:2015. – Київ: ДП «Укрархбудінформ», 2016. – VI, 116 с.
6. Основи та фундаменти споруд: Зміна №1 ДБН В.2.1-10-2009. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 55 с.
7. Allison Gaynor. Slurry displacement piles and methods // *Pile Buck*, 37, 5(2021), 112-134. <https://pilebuck.com/slurry-displacement-piles-methods/>
8. Terceros, M. A. and Massarsch, K.R. The use of the Expander Body with cast in situ piles in

sandy soil. // *DFI/EFFC International Conference on Piling and Deep Foundations*, Stockholm, May 21 – 23, 2014, pp. 347-358. <https://www.semanticscholar.org/paper/THE-USE-OF-THE-EXPANDER-BODY-WITH-CAST-IN-SITU-IN-Ter-ceros/2c9f945209849c0022190a4d30f2eadf1268698b>

REFERENCES

1. Seregin N.G. (2020). Feasibility for the implementation of cement piles // *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*. 953(2020). 012093. doi:10.1088/1757-899X/953/1/012093
2. Monteiro, F.F., Cunha, R.P. da ., Aguiar, M.F.P. de ., & Silva, C.M.. (2021). Settlement of bored piles with expander body system in lateritic soils. *REM - International Engineering Journal*, 74(3), 309–318. doi:10.1590/0370-44672020740057
3. Więclawski, Paweł. (2012). Polish experience in the assessment of pile bearing capacity and settlement of the pile foundation. https://www.researchgate.net/publication/309810128_Polish_experience_in_the_assessment_of_pile_bearing_capacity_and_settlement_of_the_pile_foundation.
4. Du, Z., Shahin, M.A. & El Naggat, H. (2021). Design of Ram-Compacted Bearing Base Piling Foundations by Simple Numerical Modelling Approach and Artificial Intelligence Technique. // *International Journal of Geosynthetics and Ground Engineering*. 7, 41 (2021). <https://doi.org/10.1007/s40891-021-00287-6>
5. Vykonannya spetsialnykh heotekhnichnykh robot. Pali burovi: (EN 1536:2010, IDT). DSTU B EN 1536:2015. [Execution of special geotechnical works. Drill piles]. – Kyiv: DP «Ukrarkhbudinform»,. 2016. – VI, 116 s. (*in Ukrainian*)
6. Osnovy ta fundamenty sporud: Zmina №1 DBN V.2.1-10-2009. [Bases and foundations of buildings: Change #1]. – К.: Minrehionbud Ukrainy, 2011. – 55 s. (*in Ukrainian*)
7. Allison Gaynor (2021) Slurry displacement piles and methods. *Pile Buck*, 37, 5(2021), 112-134. <https://pilebuck.com/slurry-displacement-piles-methods/>
8. Terceros, M. A. and Massarsch, K.R. (2014). The use of the Expander Body with cast in situ piles in sandy soil. // *DFI/EFFC International*

Conference on Piling and Deep Foundations, Stockholm, May 21 – 23, 2014, pp. 347-358.
<https://www.semanticscholar.org/paper/THE-USE-OF-THE-EXPANDER-BODY-WITH-CAST-IN-SITU-IN-Ter-ceros/2c9f945209849c0022190a4d30f2eadf1268698b>

Structures of bored piles: features of installation technology

*Oleksandr Havryliuk
Veronika Zhuk,
Tetiana Dyptan*

Summary. Currently, pile foundations are often used in engineering practice. Among the modern types of piles used for foundation structures, the option of foundations made of bored piles is definitely popular. They are used for various types of structures: bridges as part of highways, urban ring roads or high-rise buildings. The main problem in these cases is related to a reliable assessment of the bearing capacity of the pile and the development of a cost-effective design solution for foundation structures.

The studies carried out in this direction confirm that the issue of determining the load-bearing capacity of piles remains relevant both at the stage of developing reliable design solutions and in the process of searching for an economically efficient option of the foundation constructions of buildings and structures.

Taking into account the design features of bored piles and their installation technology add certain difficulties to the analytical methods of determining the soil bearing capacity of a single pile.

The practice of using bored piles on construction sites followed by observation of deformations showed that the soil bearing capacity of the piles, determined by the analytical method of standards used at the stage of developing design solutions for foundations, is underestimated. Therefore, the total number of piles in the foundation needs to be optimized according to the results of further field tests. Geometric parameters of piles, such as length and diameter, in some cases can also be reduced at the stage of rationalization of the design solution of the pile foundation, based on the results of field tests. So, as a result, the underestimated value of the load-bearing capacity of bored piles causes an increase in the cost of construction materials, an increase in the cost of installing foundation structures and an increase in the cost of housing for the end consumer.

The problem of reliable assessment of the soil bearing capacity of piles remains a relevant issue at the moment, as evidenced by the practice of designing foundation structures.

The paper presents the results of the analysis of the structural features of bored piles, which are aimed at increasing their bearing capacity. Also, the paper examines the features of the technology of installing bored piles, which are determined by both the hydro-geological conditions of the construction site and the need to install the constructive features of the bored pile.

Key words. Pile foundation, casing bored pile, expander body (EB) pile, ram-compacted bearing base (RBB) pile, piling technology.