

АЛГОРИТМ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ОСІДАННЯ ПАЛІ ЗА РОЗВ'ЯЗАННЯМ ЗАДАЧІ ПРО ПЕРЕМІЩЕННЯ СТЕРЖНЯ В ПРУЖНОМУ ПІВПРОСТОРІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі виконано розробку та реалізацію алгоритму для розрахунку осідання палі за розв'язанням задачі про переміщення стержня в пружному півпросторі за ДБН В.2.1-10-2009. Реалізацію здійснено у вигляді програми для розрахунку осідання палі, який є доволі трудомістким для виконання вручну.

Ключові слова: паля, переміщення стержня, осідання.

Abstract

This work includes the development and implementation of the algorithm for calculation the settlement of pile by solving the problem of moving the rod in elastic half-space DBN V.2.1-10-2009. The implementation made in the form of the program for calculation the settlement of pile, which is quite laborious to perform manually.

Keywords: pile, moving the rod, settlement.

Вступ

На допомогу інженерам, проектувальникам та конструкторам будівельних конструкцій все частіше приходять розрахункові програми чи програмні комплекси. Це значно прискорює процес розрахунку і проектування. Однак, в зв'язку з постійним оновленням нормативної бази в будівельній галузі, виникає проблема в оновленні програмного забезпечення та алгоритмів розрахунку, що в ньому реалізуються.

Для розрахунку фундаментів відповідно діючим нормам проектування таких програм не вистачає. Виконання розрахунку осідання палі вручну є доволі трудомістким, тому існує необхідність для створення програми.

Метою роботи є розробка алгоритму для розрахунку осідання палі за розв'язанням задачі про переміщення стержня в пружному півпросторі.

Результати дослідження

Було складено алгоритм для розрахунку осідання палі за розв'язанням задачі про переміщення стержня в пружному півпросторі за ДБН В.2.1-10-2009 та реалізовано його у вигляді програми «Розрахунок осідання палі» для практичного розрахунку (рис. 1).

Результат

Пружна складова осідання палі (s_p) [м]	0.002997
Осідання однієї палі (s_1) [м]	0.013682
Осідання пального куща (s_k) [м]	0.013682

Рис. 1. Загальний вигляд програми для розрахунку осідання палі

Програму розроблено у середовищі для розробки програмного забезпечення Microsoft Visual Studio мовою C Sharp.

Розрахунок осідання виконується по введеним шарам ґрунту. Щоразу перевіряється чи досягнуто глибину закладання вістря палі, також порівнюється глибина пройденого шару з глибиною закладання ростверку. При потужності першого введеного шару менше 2-х метрів всі його показники записуються в відповідні динамічні масиви, та товщина цього шару записується в результуючий масив розбивки по i -тим шарам (h_i). Ці записи відбуваються синхронно, так що при одному індексу цих масивів отримуємо дані цього шару при глибині закладання відповідній до вже записаної в результуючому масиві з цим же індексом. Якщо введена потужність шару більша 2 м, то в результуючий масив розбивки цей шар розбивається на менші шари товщиною по 2 м з відповідними показниками та залишком, який менше 2-х метрів.

Щоразу перевіряється чи досягнуто рівень ґрунтових вод, якщо так, то будуть використані показники водонасиченого ґрунту. Підсумовується власна вага вже розбитих шарів ґрунту і записується в динамічні масиви на кожному етапі розбивки.

Для визначення пружної складової осідання палі напружена зона навколо неї поділяється на дві частини: напружена зона по бічній поверхні з середнім модулем деформації E_f (осереднення здійснюється в межах бічної поверхні палі) та напружена зона під нижнім кінцем палі з середнім модулем деформації E_p , яка визначається в межах одного діаметра (або сторони) палі d_0 вище і чотирьох нижче позначки нижнього кінця палі.

Програма автоматично обраховує середнє значення коефіцієнта Пуассона в межах напруженої зони V , модуль деформації ґрунту під нижнім кінцем палі в межах одного діаметру вище і чотирьох діаметрів нижче позначки нижнього кінця палі E_p , осереднений у межах довжини палі модуль деформації ґрунтової основи E_f , відношення усереднених модулів деформації під нижнім кінцем і в межах бічної поверхні палі k_E , приведений радіус палі r .

Відповідно до проведених розрахунків згідно інтерполяції відповідних табличних значень [1] закладених в алгоритм, визначаються: коефіцієнт, що визначає частину навантаження, яка передається нижнім кінцем b ; коефіцієнт умов роботи ґрунту вздовж бічної поверхні палі k_f ; коефіцієнт умов роботи піщаного ґрунту під нижнім кінцем палі k_p та коефіцієнт осідання c .

Після проведених інтерполяцій виконуються розрахунки приведенного модуля деформації ґрунту, пружної складової осідання палі та осідання одиночної палі.

За необхідності можна виконати розрахунок осідання куца палі, взявши за основну одну з середніх палі, тоді у вихідних даних потрібно вказати відстані палі від середньої.

Висновки

Розроблено власний алгоритм та реалізовано його у вигляді програми для розрахунку, за допомогою якої можна визначити пружну складову осідання палі, осідання одиночної палі або пального куца.

Результати розрахунків протестовані для різних видів палі і повністю співпадають з проведеними вручну розрахунками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи та фундаменти будівель та споруд. Основні положення проектування: ДБН В.2.1-10-2009. Зміна 1 – [Чинні від 2011-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011 –55 с. – (Державні будівельні норми України).

Капшійенко Артур Всеволодович – студент групи Б-18м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, vinartemon@gmail.com.

Науковий керівник: **Блашук Наталя Вікторівна** – канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kapshiienko Arthur V. — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vinartemon@gmail.com.

Supervisor **Natalia V. Blashchuk** - candidate. Sc., assistant professor of department of construction, architecture and municipal economy, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsa.