

DESIGN METHODS OF PILED-RAFT FOUNDATION UNDER THE VERTICAL LOAD

Tsvetkova P. (Russian Federation)

МЕТОДИКИ РАСЧЕТА КОМПЛЕКСНОГО ПЛИТНО-СВАЙНОГО ФУНДАМЕНТА ПРИ ДЕЙСТВИИ ВЕРТИКАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ

Цветкова П. Ю. (Российская Федерация)

Цветкова Полина Юрьевна / Tsvetkova Polina – магистрант,
кафедра инженерной геологии, оснований и фундаментов,
факультет промышленного и гражданского строительства,
Самарский государственный технический университет, г. Самара

Abstract: complex piled-raft foundation (CPRF) is an effective building construction, which allows building in unsuitable geological conditions. The construction of the foundation consists of raft and piles. The main factor of the foundation behavior is the interaction between the construction elements. The elements of the construction and the interaction factors are observed in the paper. The main methods of the designing the construction under the vertical load and its comparison study are represented as well.

Аннотация: комплексный плитно-свайный фундамент (КПСФ) – эффективная строительная конструкция, которая позволяет производить строительство в осложненных инженерно-геологических условиях. Конструкция фундамента представляет собой плиту, опертую на сваи. Ключевым фактором работы конструкции является взаимодействие элементов плитно-свайного фундамента (ПСФ). В статье указаны элементы конструкции КПСФ, представлены факторы их взаимодействия. Также приведены основные методы расчета ПСФ при действии вертикальной нагрузки, сравнительный анализ рассматриваемых методов.

Keywords: piled-raft foundation, pile, raft, settlements.

Ключевые слова: комплексный плитно-свайный фундамент, свая, фундаментная плита, осадки.

Распределение напряжений в ПСФ зависит от взаимодействия между сваями, плитой и грунтом основания, а, следовательно, эти факторы определяют поведение ПСФ. В таблице № 1 представлены основные подходы определения этих взаимодействий [1].

Таблица 1. Оценка факторов взаимодействия между элементами фундамента

Подход	Тип взаимодействия	Примечание
Паулос и Дэвис	свая-свая	-Учитывается дополнительная осадка свай от влияния соседней свай
Паулос	свая-свая	-Влияние соседней свай не отражено -Учитывается дополнительная осадка свай от нагрузок соседних свай
Рандольф	свая-плита	-Учитывается дополнительная осадка цилиндрически жесткой плиты от свай -Не учитывается изменение модуля упругости грунта вдоль боковой поверхности свай и гибкость плиты
Рандольф	свая-плита	-Учитывается модуль упругости грунта вдоль боковой поверхности свай, под пятой свай и вокруг оголовка -Не учитывается гибкость плиты
Клэнси и Рандольф	свая-плита	-Необходимо определить осадку фундамента и величину нагрузки, передаваемую на сваи -Учитывается гибкость плиты

На основании факторов взаимодействия элементов фундамента существуют следующие методы расчета ПСФ:

1. Упрощенный метод [2].

Метод основан на определении общей жесткости ПСФ, а также на оценке взаимодействия свай и области плиты вокруг свай. В результате расчета определяется осадка фундамента и процент нагрузки, воспринимаемый плитной частью фундамента. Однако данный метод не учитывает взаимодействие между сваями в кусте.

2. Приближенный метод (плита на упругом основании) [3].

Метод основан на теории упругости и взаимодействии элементов ПСФ. Преимущество метода заключается в определении распределения напряжений внутри плиты и учете предельной несущей способности свай. Недостатком является возможная погрешность в результатах осадки фундамента из-за неточностей в задании характеристик грунта.

Метод автоматизированного проектирования. (Реол и Рандольф) [4].

Расчет фундамента ведется методом конечных элементов при помощи программного комплекса Abaqus. В расчете учитывается взаимодействие надземной конструкции и грунта основания, различные виды действующих на конструкцию нагрузок. Тем не менее, в расчете не учитывается взаимодействие сваи и грунта, а также расчеты в программе требуют серьезной профессиональной подготовки.

В заключение следует отметить, что представленные методы могут успешно применяться для расчета ПСФ. Однако существует ряд ограничений, который затрудняет расчеты и может являться причиной ошибок и погрешностей в вычислениях.

Литература

1. *Nguyen D. D. C., Kim D.-S.* Design method of piled-raft foundations under vertical load considering interaction effects // *Computers and Geotechnics*, 2013. № 47. P. 16-27.
2. *Randolph M. F.* Design methods for pile groups and pile rafts. S.O.A report, 13 ICSMFE, New Deli, Vol. 5, 1994. P. 61-82.
3. *Poulos H. G.* An approximate numerical analysis of pile raft interaction // *Numer Anal Method Geomech*, 1994. P. 18. P. 73-92.
4. *Reul O. Randolph M. F.* Design Strategies for Piled Rafts Subjected to Nonuniform vertical Loading // *Geotech Geoenviron Eng ASCE*, 2004. 1 (1). P. 130.