

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ ФУНДАМЕНТІВ МАЛОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні конструктивні схеми фундаментів для малоповерхового будівництва при великій товщі глинистого ґрунту. Виконано розрахунок і проектування обраних конкурентоспроможних варіантів фундаментів, техніко-економічне порівняння конструктивних рішень і вибір найбільш оптимального з них.

Ключові слова: малоповерхове будівництво, оптимізація фундаментів, слабкий глинистий ґрунт, конструктивні рішення.

Abstract

The basic constructive schemes of foundations for low-rise construction with a large thickness of clay soil are considered. The calculation and design of selected competitive options, technical and economic comparison of constructive solutions and the choice of the most optimal ones are performed.

Keywords: low-rise building, optimization of foundations, weak clay soil, constructive solutions.

Вступ

Вибір оптимальної конструкції фундаменту повинен здійснюватися на підставі варіантного проектування. Проте останнє, зважаючи на відносну складність і трудомісткість, використовується рідко, особливо для малоповерхових будівель. В результаті в практиці будівництва часто застосовуються неекономічні конструкції фундаментів і застарілі види паль.

Для прискорення впровадження прогресивних фундаментів необхідно встановити область їх застосування в залежності від виду ґрунтів, глибини промерзання, положення рівня ґрунтових вод та інших факторів, які найбільшою мірою впливають на техніко-економічні показники.

В даній роботі поставлена задача провести аналіз, як варіанти фундаментів будинків залежать від видів ґрунтів, поверховості будинків, наявності чи відсутності підвалу і надати рекомендації проектувальникам.

Результати дослідження

Був проведений аналіз конструктивних рішень фундаментів малоповерхових будівель на підставі вітчизняного та зарубіжного досвіду [2].

На початковому етапі досліджень було розраховано та запроектовано фундаменти для двоповерхової будівлі з підвалом. За проектом стіни будівлі з цегли, стіни підвалу – збірні бетонні блоки.

Розглянуто такі варіанти фундаментів:

- 1) збірний стрічковий фундамент мілкого закладання;
- 2) монолітний стрічковий фундамент;
- 3) фундамент із забивних паль квадратного перерізу;
- 4) фундамент із забивних пірамідальних паль;
- 5) фундамент із буронабивних паль;
- 6) фундамент з одновіткових гвинтових паль;
- 7) фундамент з гвинтових паль – геошурупів.

В якості ґрунтової основи розглянутий слабкий глинистий ґрунт великої потужності.

Фундаменти типів 1-5 є типовими, а фундаменти 6-7 пропонуються останнім часом на ринку фундаментобудування.

Гвинтові палі є з одним широким різьбовим витком, або з декількома вужчими витками на довжину приблизно метра. Перший варіант носить назву "одновітковою палі" (рис.1), а другий – "геошурупа"(рис.2).

Одновіткові палі являють собою металеву трубу, яка має в нижній частині гвинтову лопать. Геошуруп – це паля з багатовитковим різьбовим наконечником. Палі і геошурупи можуть бути покриті цинком або пофарбовані захисними фарбами. Таку палю занурюють загвинчуванням, і вона передає навантаження на ґрунт безпосередньо лопаттю.

Гвинтові палі можна застосовувати в різних ґрунтових умовах, крім скельних. Вони дають можливість уникнути трудомістких робіт при копанні котлованів. Фундаменти з гвинтових палей в порівнянні з традиційними мають ряд суттєвих переваг. Найбільш важливими з яких є мала матеріало- і трудомісткість, повна відсутність земляних робіт, збереження ґрунтів основ у природному стані, безударне занурення, висока точність установки в плані і по висоті. Особливо гвинтові палі доцільні в обводнених ґрунтах.



Рисунок 1 – Гвинтові одновіткові палі



Рисунок 2 – Гвинтові палі – геошурупи

Як правило, і ті і інші палі – оцинковані. Якщо вони зроблені правильно, методом гарячого цинкування, це запобігає корозії такої палі на період не менше 100 років.

Для всіх розглянутих варіантів були підібрані потрібні геометричні розміри (рис.3) і складені обсяги робіт. Це дозволило для кожного варіанту скласти кошторисний розрахунок, результати розрахунку представлені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Порівняльні результати розрахунку кошторисної вартості та трудомісткості розглянутих варіантів фундаментів

Фундаменти:	Кошторисна вартість, тис. грн	Кошторисна трудомісткість, тис.люд.-год
Збірний стрічковий фундамент мілкового закладання	12,396	0,05212
Монолітний стрічковий фундамент	14,813	0,07377
Фундамент із забивних паль квадратного перерізу	21,388	0,10074
Фундамент із забивних пірамідальних паль	15,947	0,0849
Фундамент із бурунабивних паль	22,261	0,18022
Фундамент з одновіткових гвинтових паль	39,482	0,14
Фундамент з гвинтових паль – геошурупів	94,074	0,06793

Результати показали, що для двоповерхової будівлі з підвалом, коли навантаження на 1 пог.м. стіни 217,0/289,2 кН, при слабкому глинистому ґрунті основи, традиційний фундамент мілкового закладання виявився найбільш оптимальним.

В подальшому будуть розглянуті безпідвальні будівлі різної поверховості. В залежності від конструктивної схеми, в таких будинках навантаження на один погонний метр стіни змінюється від 50 до 250 кН. Крім цього, будуть розглянуті варіанти піщаних ґрунтів та міцних глинистих ґрунтів.

Очікується, що при відсутності підвалу, влаштування пальових фундаментів різних типів може виявитись більш раціональним за рахунок практичної відсутності земляних робіт та стін підземної частини будівлі.

Висновки

1. Вибір конкурентоспроможних фундаментів для малоповерхових будівель різних конструктивних схем на підставі узагальнення вітчизняного та зарубіжного досвіду і попередніх техніко-економічних досліджень допоможе проектувальникам у проектній практиці.

2. Проведені попередні розрахунки показали, що для будівлі з підвалом на слабкому глинистому ґрунті оптимальними є традиційні стрічкові фундаменти мілкового закладання.

3. Очікується, що для безпідвальних будівель більш раціональними можуть виявитись варіанти пальових фундаментів, в тому числі з металевих гвинтових паль, що з'явилися останнім часом на ринку фундаментобудування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи та фундаменти споруд: ДБН В.2.1-10-2009 зі зміною №1 та №2. - [Чинний від 2012-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 161 с. – (Національні стандарти України).

2. Жуков Н.В. Рациональные конструкции фундаментов сельских зданий для Нечерноземной зоны РСФСР / Н. В. Жуков, Ю.П. Бичев, //Основания, фундаменты и механика грунтов. 1982. - №5. - с. 3-6.

Світлана Валеріївна Бережанська — магістрант гр.Б-17мі, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет;

Науковий керівник:**Ірина Вікторівна Маєвська** — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Svitlana V. Berezhanska - Master hr.B-17mi, Department of construction of thermal power and gas, Vinnytsia National Technical University;

Supervisor **Irina V. Majewska** - candidate. Sc., assistant professor of department of construction, architecture and municipal economy, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa

