

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Дорожньо-будівельний факультет

Кафедра мостів, конструкцій і будівельної механіки ім. В.О. Російського

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
магістра

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЗСУВІВ ГРУНТОВИХ МАСИВІВ ПРИ БУДІВНИЦТВІ
ПІДЗЕМНИХ ТА ЗАГЛИБЛЕНИХ СПОРУД**

Завідувач кафедри, д.т.н., професор

Нормоконтролер, к.т.н., доцент

Керівник, к.т.н., доцент

Студент гр. ДМ-61-22

С.О. Бугаєвський

С.М. Краснов

О.В. Синьковська

К.Р. Гайдар

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота: 76 с. , 27 рис., 7 табл., 25 інформаційних джерел
ВИРОБКА, ҐРУНТ, ДЕФОРМАЦІЯ, КОТЛОВАН, МОНІТОРИНГ,
ОСІДАННЯ, ТУНЕЛЬ, ФУНДАМЕНТ.

Об'єкт дослідження – процеси осідань поверхні землі, що оточує котловани і підземні виробки.

Мета роботи – дослідження деформацій будівель поблизу глибоких котлованів, вивчення факторів, що визначають величину цих деформацій, дослідження можливості забезпечення збереження існуючих будівель в зоні впливу глибоких котлованів і підземних виробок

Метод дослідження – аналізу результатів наукових досліджень, напівемпіричний метод прогнозу максимальних осідань.

ВСТУП

Актуальність проблеми. Сьогодні у великих містах будівництво виконується майже завжди в умовах тісної міської забудови тому виникає необхідність освоєння підземного простору. Будівництво глибоких котлованів і підземних виробок (наприклад, автодорожніх, комунікаційних тунелів, тунелів метро) впливає на існуючі сусідні будівлі і споруди, які мають як народно-господарське, так і, культурно-історичне значення. Це обумовлює важливість розгляду проблеми забезпечення збереження існуючої забудови та комплекс досліджень, спрямованих на її рішення є актуальними.

Слід розуміти, що існуючі будівлі, особливо історичного значення, мають за плечима великий термін експлуатації, за який деформації, на які були розраховані конструкції при проектуванні, майже завжди вже реалізувалися. З метою забезпечення їх загальної конструктивної стійкості, треба мінімізувати додаткові деформації від нового будівництва за допомогою відповідних технологій зведення поруч з ними об'єкта з підземною частиною, або влаштувати для будівель захисні заходи. До оточуючої глибокий котлован або підземну виробку забудови неприйнятний підхід як до знову проєктованих будівель в частині призначення граничних деформацій. Потрібно проведення досліджень для призначення додаткових граничних деформацій для будівель в залежності від стану їх конструкцій, яке і визначає вибір методу будівництва і конструктивного рішення підземної споруди. Крім того, необхідно дослідити, які величини деформацій викликає влаштування захисних заходів, різних за конструктивним рішенням і технологіями влаштування, для будівель.

Дана робота присвячена дослідженню деформацій будівель поблизу глибоких котлованів, вивченню факторів, що визначають величину цих деформацій, призначенню величин граничних додаткових деформацій для існуючої забудови в залежності від стану конструкцій, встановлення

додаткового критерію деформацій будівель поблизу котлованів – кривизни підшви фундаментів, дослідженню методу прогнозу деформацій будівель поблизу глибоких котлованів, що дозволяє на передпроектній стадії робіт визначити обсяг капіталовкладень по влаштуванню захисних заходів для будівель і вибрати таке конструктивне рішення нульового циклу і таку технологію виробництва робіт, які мінімізують витрати на влаштування захисних заходів для будівель і забезпечать нанесення їм мінімального збитку при зведенні підземної споруди. Крім того, робота спрямована на вивчення ефективності застосування захисних заходів для будівель. Також в роботі викладений склад геотехнічного моніторингу та вимоги до нього. Він є невід'ємною частиною робіт з проектування та будівництва будівель з заглибленими приміщеннями в умовах тісної міської забудови, які мінімізують витрати на влаштування захисних заходів для будівель і забезпечать нанесення їм мінімального збитку при зведенні підземної споруди.

Ціль роботи – дослідження методик забезпечення збереження існуючих будівель в зоні впливу глибоких котлованів і підземних виробок на основі комплексного дослідження їх деформацій в залежності від конструктивних параметрів підземної споруди, що будується і самої забудови в процесі геотехнічного моніторингу з урахуванням призначення захисних заходів.

Задачі дослідження:

1. Встановлення закономірностей деформування основ будинків поблизу глибоких котлованів на основі вивчення деформацій ґрунтового масиву і огорожі котлованів.
2. Дослідження величин деформацій основ будинків поблизу глибоких котлованів.
3. Встановлення ступеня впливу факторів, що визначають деформації будівель в зоні глибоких котлованів: відносної віддаленості будівель від котловану з урахуванням глибини закладення їх фундаментів,

типу огорожувальних і розпірних конструкцій котловану, категорії стану конструкцій існуючих будівель, інженерно-геологічних умов майданчика будівництва.

4. Зіставлення обчислених по запропонованим методам деформацій з розрахунковими величинами, отриманими за методом кінцевих елементів і спостереженнями в натурі.

5. Представлення варіантів огорожувальних і розпірних конструкцій підземної споруди, а також технології виробництва робіт в залежності від конструктивних особливостей існуючих будівель, їх статусу і категорії стану конструкцій.

6. Дослідження ефективності застосування захисних заходів (паль підсилення і відсічних екранів) для будівель в залежності від конструкцій і технології улаштування захисних заходів, віддаленості будівель від глибоких котлованів і підземних виробок.

Практичне значення роботи:

– складена таблиця додаткових граничних деформацій для багатоповерхових цегляних будівель з урахуванням категорії стану їх конструкцій, розташованих в зоні впливу котлованів; встановлена їх частка у величині додаткових деформацій для нових будівель;

– представлено напівемпіричний метод прогнозу максимальних осідань будівель поблизу котлованів, який може бути використаний для попередніх розрахунків;

– наведений експериментально-аналітичний метод розрахунку деформацій будівель по їх довжині поблизу глибоких котлованів та формули розрахунку осідань і кривизни підшви фундаментів в залежності від глибини котловану, віддаленості від нього будівлі, жорсткості будівлі і коефіцієнта постелі основи;

- представлені дані за призначенням типу огорожі котловану і розпірних конструкцій в залежності від конструктивних особливостей

навколишньої забудови, категорії стану її конструкцій та відносної віддаленості від котловану з урахуванням глибини закладення її фундаментів;

- запропоновані результати досліджень щодо ефективного застосування захисних заходів різних конструкцій, що влаштовуються за різними технологіями, в тому числі струминною, для будівель поблизу глибоких котлованів і підземних виробок.