

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до проведення практичних занять з дисципліни:

“МІСЬКІ ІНЖЕНЕРНІ СПОРУДИ”

(для студентів 3-4 курсів напрямку підготовки 6.060101 – «Будівництво»)

Харків ХНАМГ 2008

Методичні вказівки до проведення практичних занять з дисципліни “Міські інженерні споруди” (для студентів 3-4 курсів напряму підготовки 6.060101 – «Будівництво») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: Бронжаєв М.Ф. – Х.: ХНАМГ, 2008. – 12 с.

Укладач: М.Ф.Бронжаєв

Рецензент: О.Г.Рудь (професор кафедри механіки ґрунтів, фундаментів та інженерної геології)

Рекомендовано кафедрою механіки ґрунтів, фундаментів та інженерної геології, протокол № 6 від 13.03.2008 р.

1. ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ

Дані методичні вказівки складені відповідно до робочої програми навчальної дисципліни „Міських інженерних споруд” для спеціальності 6.092100 „Міське будівництво і господарство”.

Метою вивчення дисципліни є підготовка студентів спеціальності „Міське будівництво і господарство” для майбутньої практичної й наукової діяльності в області будівництва.

У методичних вказівках розглянуто зміст практичних занять згідно з робочою навчальною програмою. Кількість годин відведених на практичні заняття сягає 16. Практичні заняття проводяться під керівництвом викладача. Перша частина заняття зазвичай відводиться розгляду прикладів розрахунків, котрі пропонує студенту викладачем. Ці приклади розв'язують на дошці і повинен ретельно конспектувати кожен студент. Записи повинні бути чіткими і тому доступними при повторних переглядах конспекту. Викладач не тільки розглядає приклад розрахунку конструктивних елементів але й відповідає на питання аудиторії. Друга частина практичних занять присвячена розрахункам конструктивних елементів котрі виконують окремі студенти на дошці під керівництвом викладача. На основі отриманих навичок з конструювання і розрахунку міських інженерних споруд студенти зможуть виконувати самостійні завдання.

На практичних заняттях також проводять поточний контроль знань студентів методом вибіркового опитування або за допомогою тестування, або проведенням контрольних робіт.

2. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ СТУДЕНТІВ

Тема 1. Вивчення стійкості масивної підпірної стіни проти плоского зсуву

Визначення конструктивних елементів масивної підпірної стіни. Визначення горизонтальної складової активного тиску ґрунту. Визначення горизонтальної і вертикальної складових активного тиску ґрунту. Визначення горизонтальної і вертикальної складових активного тиску ґрунту від суцільного рівномірно розподіленого навантаження на поверхні засипання. Визначення форми і розмірів призми обвалення. Визначення суми всіх утримуючих і зрушуючих сил. Перевірка виконання умови згідно з $\frac{T_{ум.}}{T_{зсув.}} \geq 1,2$

Література: [1,2,3,4,5,6,7,9,10,11,12,13].

Тема 2. Розрахунок гравітаційних куткових підпірних стін на зсув

Визначення конструктивних елементів куткової підпірної стіни (збірний варіант). Визначення горизонтальної складової активного тиску ґрунту. Визначення горизонтальної і вертикальної складових активного тиску ґрунту. Визначення горизонтальної і вертикальної складових активного тиску ґрунту від суцільного рівномірно розподіленого навантаження на поверхні засипання. Визначення форми і розмірів призми обвалення. Визначення суми всіх утримуючих і зрушуючих сил. Перевірка виконання умови згідно з $\frac{T_{ум.}}{T_{зсув.}} \geq 1,2$.

Виконання розрахунків за трьома площинами зсуву.

Література: [5,8,9,10,13].

Тема 3. Розрахунок гравітаційних куткових підпірних стін за деформаціями

Визначення розрахункового опору ґрунту основи. Визначення суми усіх сил діючих на вертикальну площину. Визначення суми всіх моментів від вертикальних сил минаючих центр ваги підшви фундаментної плити. Визначення суми всіх моментів від горизонтальних сил відносно горизонтальної осі, яка минає центр ваги підшви фундаментної плити. Визначення ексцентриситету прикладання рівнодіючої всіх сил. Перевірка крайового тиску і середнього тиску під підшовою фундаментної плити згідно з формулами $P_{\max} \leq 1,2R$; $P_{cp} = \frac{N}{b \times 1} \leq R$.

Література: [4,5,9,10,13].

Тема 4. Визначення зусиль в елементах гравітаційних куткових підпірних стін

Визначення суми всіх моментів від вертикальних сил минаючих центр ваги підшви фундаментної плити. Визначення суми всіх моментів від горизонтальних сил відносно горизонтальної осі, яка минає центр ваги підшви фундаментної плити. Визначення ексцентриситету прикладання рівнодіючої всіх сил. Визначення крайового тиску і середнього тиску під підшовою фундаментної плити згідно з формулами $P_{\max} \leq 1,2R$; $P_{cp} = \frac{N}{b \times 1} \leq R$; Визначення розрахункової схеми підпірної стіни. Визначення найнебезпечніших перерізів для лицьової і фундаментної плит. Визначення розрахункових найбільших внутрішніх зусиль для лицьової і фундаментної плит, згідно з схемою найнебезпечніших перерізів (M, Q).

Література: [4,5,9,10,13].

Тема 5. Розрахунок гравітаційних куткових підпірних стін за міцністю конструкції

Згідно з розрахунковими найбільшими внутрішніми зусиллями для лицевої і фундаментної плит, згідно зі схемою найнебезпечніших перерізів (M_{1-1} , M_{2-2} , M_{3-3} , Q_{1-1} , Q_{2-2} , Q_{3-3}) проводять визначення потрібної площі робочої арматури для армування лицевої і фундаментної плит збірної гравітаційної стінки.

Література: [4,5,9,10,13].

Тема 6. Конструювання гравітаційних куткових підпірних стін

Конструювання гравітаційних куткових збірних підпірних стін проводять окремо для лицевої і фундаментної плит. Згідно знайденої раніш (на п'ятому практичному занятті) потрібної площі робочої арматури для армування лицевої і фундаментної плит формують арматурні розрахункові й конструктивні сітки.

Перевіряють глибину закладання підпірної стіни, улаштування температурно-осадових швів, дренажних устроїв, гідроізоляції, антикорозійного захисту.

Література: [4,5,9,10,13].

Тема 7. Розрахунок і конструювання пальових підпірних стін

При недостатній міцності основи влаштовують підпірні стіни на вертикальних або похилих палях. Для цього проводять визначення фактичного навантаження на палю. Проводять перевірку палі на дію горизонтальних сил. Визначають зусилля в палі однобічного козла, а також зусилля у вертикальній палі козла.

Література: [4,5,9,10,13].

Тема 8. Розрахунок і конструювання шпунтових підпірних стін

Виповнення розрахункової схеми шпунтової підпірної стінки. Визначення найбільшого згинаючого моменту в шпунтовій стінці діючого на глибині z_0 . Визначення потрібної глибини забивання шпунту, підбір перерізу шпунту і знаходження прогину сталевого суцільного шпунту, підтримуючого стінку котловану.

Література: [4,5,9,10,13].

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Наведіть схему розрахунку стійкості підпірних стін.
2. Укажіть матеріали, які використовують для будови підпірних стін.
3. Наведіть типи підпірних стін.
4. Укажіть зовнішні навантаження та їх взаємозв'язок, які діють на підпірні стіни.
5. Перелічіть види постійних зовнішніх навантажень на підпірні стіни.
6. Перелічіть види тимчасових зовнішніх навантажень на підпірні стіни.
7. Поясніть поняття «коефіцієнт горизонтальної складової активного тиску ґрунту».
8. Поясніть поняття «активного тиску ґрунту».
9. Поясніть поняття «пасивного тиску ґрунту».
10. Поясніть поняття «призма обвалення ґрунту», наведіть схеми призми обвалення на прикладі куткових підпірних стін.
11. Поясніть поняття «призма обвалення ґрунту», наведіть схеми призми обвалення на прикладі масивних підпірних стін.
12. Поясніть які розрахунки і за якими групами граничного стану виконують при проектуванні підпірних стін.
13. Поясніть у чому полягає розрахунок підпірних стін проти плоского зсуву (на прикладі куткових підпірних стін).
14. Поясніть у чому полягає розрахунок підпірних стін проти глибинного зсуву (на прикладі куткових підпірних стін).

15. Поясніть у чому полягає розрахунок підпірних стін проти плоского зсуву (на прикладі масивних підпірних стін).
16. Поясніть у чому полягає розрахунок підпірних стін проти глибинного зсуву (на прикладі масивних підпірних стін).
17. Побудуйте епюри складових активного тиску при наявності рівномірно розподіленого навантаження на призмі обвалення (на прикладі куткових підпірних стін).
18. Побудуйте епюри складових активного тиску при відсутності рівномірно розподіленого навантаження на призмі обвалення (на прикладі куткових підпірних стін).
19. Побудуйте схему до розрахунку куткових підпірних стін на глибинний зсув з обов'язковим зазначенням усіх зсувних і утримуючих сил.
20. Поясніть у чому полягає розрахунок на стійкість основ під подошвою підпірних стін.
21. Поясніть у чому полягає розрахунок на міцність скельних основ під подошвою підпірних стін.
22. Поясніть у чому полягає розрахунок основ за деформаціями під подошвою підпірних стін (на прикладі куткових підпірних стін).
23. Визначте зусилля в елементах підпірних стін (на прикладі куткових підпірних стін).
24. Визначте зусилля в елементах підпірних стін (на прикладі масивних підпірних стін).
25. Поясніть призначення і засоби виробництва гідроізоляції тунелів дрібного закладання.
26. Поясніть методи визначення осадки і крену підпірних стін.
27. Приведіть схему розрахунку підпірних стін пальового типу.
28. Поясніть доцільність контрфорсів при проектуванні куткових підпірних стін.
29. Наведіть схему виявлення внутрішніх зусиль для розрахунку куткових підпірних стін з анкерними тягами.

30. Наведіть схему розрахунку куткових підпірних стін з контрфорсами.
31. Викласти особливості розрахунку порталів і рамп.
32. Викладіть конструктивні особливості монолітних стін у ґрунті.
33. Викладіть конструктивні особливості збірних стін у ґрунті.
34. Наведіть схему розрахунку стін-траншей за стійкістю.
35. Наведіть схему розрахунку несучих стін у ґрунті.
36. Поясніть конструкцію огорожень глибоких котлованів.
37. Поясніть конструкцію огорожень глибоких котлованів з анкерним кріпленням.
38. Поясніть взаємодію огорожень котлованів з навколишнім ґрунтом.
39. Поясніть схему розрахунку шпунтових стін у ґрунті.
40. Поясніть конструктивні рішення стін у ґрунті.
41. Приведіть послідовність технологічних процесів при виробництві стін у ґрунті.
42. Поясніть розрахункову схему консольних стін у ґрунті.
43. Поясніть розрахункову схему стін у ґрунті з одним ярусом розпірок.
44. Поясніть галузь призначення міських тунелів.
45. Наведіть типи міських тунелів за глибиною їх закладання.
46. Приведіть типи тунелів, які належать до тунелів глибокого закладання.
47. Приведіть типи тунелів, які належать до тунелів мілкого закладання.
48. Наведіть конструктивну схему монолітних тунелів мілкого закладання.
49. Визначте навантаження, що діють на підпірні стіни при конструктивних розрахунках, епюри тисків.
50. Наведіть конструктивну схему збірних тунелів мілкого закладання.
51. Наведіть конструктивну схему збірно-монолітних тунелів мілкого закладання.
52. Поясніть призначення комунікаційних тунелів.
53. Наведіть конструктивну схему комунікаційних тунелів мілкого закладання.

54. Визначте призначення комунікаційних каналів.
55. Наведіть конструктивну схему лоткових каналів.
56. Наведіть конструктивну схему полупрохідних каналів.
57. Визначення конструктивної схеми пішохідних однопролітних тунелів.
58. Визначення конструктивної схеми пішохідних двухпролітних тунелів.
59. Визначте конструктивну схему пішохідних цілісно секційних тунелів.
60. Визначте навантаження на які проводять розрахунок конструкцій пішохідних тунелів.
61. Наведіть розрахункову схему пішохідного тунелю з шарнірним кріпленням елементів перекриття.
62. Наведіть розрахункову схему пішохідного тунелю з закладанням стінки в фундамент (шарнірна схема кріплення елементів).
63. Наведіть розрахункову рамну замкнену схему з жорсткими вузлами для пішохідних тунелів.
64. Наведіть схему розрахунку вертикальних стінок тунелів (тимчасове навантаження розташоване поза призмою обвалення).
65. Наведіть схему розрахунку вертикальних стінок тунелів (тимчасове навантаження розташоване на призмі обвалення).
66. Наведіть схему розрахунку вертикальних стінок тунелів (тимчасове навантаження поза призмою обвалення розташовані дві або більше осей автомобілів).
67. Визначте тиск з сторони ґрунтів під подошвою тунелю.
68. Визначення навантажень, що діють на підпірні стіни при конструктивних розрахунках, епюри тисків.
69. Наведіть схему армування куткових підпірних стін.
70. Поясніть конструкцію дренажів, гідроізоляції, антикорозійного захисту підпірних стін.
71. Поясніть особливості конструювання збірно-монолітних куткових підпірних стін.
72. Поясніть особливості конструювання збірних куткових підпірних стін.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Березанцев В.Г. Расчет оснований сооружений. – Л.: Стройиздат, 1970. – 207 с.
2. Методические указания для выполнения курсового проекта по городским инженерным сооружениям для студентов 4-5 курсов всех форм обучения специальности 1206 «Городское строительство» / Сост. Л.Н.Шутенко, А.Г.Рудь, А.Д.Гильман. – Харьков: ХГАГХ, 2003.- 32с.
3. Руководство по проектированию подпорных стен и стен подвалов для промышленного и гражданского строительства. – М.: Стройиздат, 1984. – 118 с.
4. Бондаренко В.М., Судницын А.И. Расчет строительных конструкций. Железобетонные и каменные конструкции. – М.: Высшая школа, 1984.
5. Клейн Г.К., Черкесов И.И. Фундаменты городских транспортных сооружений. – М.: Транспорт, 1985. – 224 с.
6. Будин А.Я. Тонкие подпорные стенки. – Л.: Стройиздат, 1974. – 191 с.
7. Емельянов Л.М. Расчет подпорных сооружений мелкого заложения. – М.: МГМИ, 1980. – 105 с.
8. Гольдштейн М.Н. и др. Расчеты осадок и прочности оснований зданий и сооружений. – К.: Будивельник, 1977. – 207 с.
9. Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты. – Л.: Стройиздат, 1988. – 415 с.
10. Зоценко М.Л. і др. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи і фундаменти. – К.: Вища школа, 1992. – 407 с.
11. Малышев М.В. Прочность грунтов и устойчивость оснований сооружений. – М.: Стройиздат, 1980. – 136 с.
12. Основания, фундаменты и подземные сооружения. Справочник проектировщика / Под редакцией Сорочана Е.А. – М.: Стройиздат, 1985. – 480с.
13. Строительные нормы и правила. СНиП 2.02.01-83: Основания зданий и сооружений.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Методичні вказівки до проведення практичних занять з дисципліни
“Міські інженерні споруди” (для студентів 3-4 курсів напряму підготовки
6.060101 – «Будівництво»)

Укладач: Михайло Федорович Бронжаєв

Редактор: З.М.Москаленко

План 2008, поз. 450-М

Підп. до друку 12.06.08
Друк на різнографі
Зам. №

Формат 60x84 1/16.
Ум. др. арк. 0,5
Тираж 100 пр.

Видавець і виготовлювач:
Харківська національна академія міського господарства
вул. Революції, 12, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 731 від 19.12.2001