

Міністерство освіти і науки України
Харківська національна академія міського господарства

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до самостійної роботи з дисципліни

«Реконструкція та зміцнення будівель»

(для студентів 5 курсу денної і 6 курсу заочної форм навчання
та для слухачів другої вищої освіти напрямку 0921 (6.060101) «Будівництво»)

Харків ХНАМГ 2007

Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Реконструкція та зміцнення будівель» (для студентів 5 курсу денної і 6 курсу заочної форм навчання та для слухачів другої вищої освіти напрямку 0921 (6.060101) «Будівництво») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: Г. А. Молодченко, О. І. Лугченко. – Х.: ХНАМГ, 2007. – 21 с.

Укладачі: Г. А. Молодченко,
О. І. Лугченко

Рецензент Є. Г. Стоянов

Рекомендовано кафедрою будівельних конструкцій,
протокол № 2 від 14.09.2007 р.

ЗАГАЛЬНІ ЗАУВАЖЕННЯ

У навчальному процесі дисципліна «Реконструкція та зміцнення будівель» є однією з профілюючих для спеціальності 7.092101 – «Промислове і цивільне будівництво».

Мета методичних вказівок – дати напрямок самостійній роботі студентів при вивченні курсу, допомогти їм виділити основні положення розділів, побачити їх взаємозв'язок і можливості практичного використання.

Призначені для студентів денної та заочної форми навчання, методичні вказівки складені на основі й відповідно затвердженого ХНАМГ навчального плану для спеціальності «Промислове і цивільне будівництво».

Реконструкція та зміцнення будівель – це дисципліна, в результаті вивчення якої студент повинен навчитися проводити обстеження конструкцій будівель та споруд, підсилювати будівельні конструкції, головним чином несучі, тобто працюючі під навантаженням.

Вивченню дисципліни «Реконструкція та зміцнення будівель» повинне передувати засвоєння наступних дисциплін: будівельні матеріали, архітектура, опір матеріалів, будівельна механіка, дерев'яні конструкції, проектування конструкцій з деревини й пластмас, металеві конструкції, проектування металевих конструкцій, залізобетонні й кам'яні конструкції, проектування залізобетонних конструкцій.

Вивчення предмета «Реконструкція та зміцнення будівель» починається на п'ятому курсі денної або на шостому курсі заочної форм навчання. Студент засвоює курс лекцій і відвідує практичні заняття. Основна увага повинна бути приділена самостійній роботі над підручниками.

Найважливішою вимогою до підготовки фахівців вищої кваліфікації на сучасному етапі є розвиток у студентів здатності й навичок самостійного придбання знань і умінь, необхідних для інженерного вирішення питань розрахунку та конструювання підсилення металевих, залізобетонних й дерев'яних конструкцій після закінчення вищого навчального закладу. Тому, робочою навчальною програмою курсу передбачається не тільки передача викладачем

певної наукової інформації, але й організація самостійної пізнавальної діяльності студентів шляхом роботи з літературою і нормативною документацією.

Навчальним планом спеціальності для самостійного вивчення дисципліни «Реконструкція та зміцнення будівель» виділяється 144 години в 9 навчальному семестрі для денної і 196 годин в 11 навчальному семестрі для заочної форми навчання. В обсяг літератури, що підлягає вивченню входять: навчальна література, нормативна документація, інструктивні матеріали.

Послідовність вивчення дисципліни повинна відповідати робочій програмі. Не слід починати вивчення нової теми до пророблення і засвоєння попереднього матеріалу. Самоконтроль знань по кожній темі студент здійснює шляхом відповідей на вузлові запитання самоперевірки, наведені в цих методичних вказівках.

Відповідно до навчального плану з дисципліни «Реконструкція та зміцнення будівель» виконують курсовий проект. Він демонструє вміння та навички самостійного розрахунку і проектування підсилення залізобетонних, металевих та дерев'яних конструкцій, здобуті студентом у процесі теоретичної підготовки. Поясненню питань курсового проекту присвячені лекційні й практичні заняття, тематика яких охоплює всю проблематику курсового проектування. Під час виконання курсового проекту студент одержує консультації викладача. Останній також контролює стан виконання проекту. На виконання курсового проекту виділяється 80 годин самостійної роботи студентів.

1. ЗМІСТ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1.1. Вивчення теоретичного курсу з дисципліни

ЗМ 1.1. Експлуатаційні вимоги до елементів будівель та споруд і оцінка їх технічного стану.

Тема 1.1.1. Загальні положення з реконструкції будов і споруд. Основні поняття реконструкції. Термін служби житлових, цивільних і промислових будівель залежно від їх капітальності та конструкції основних частин. Періодичність реконструкції.

Тема 1.1.2. Класифікація і особливості реконструкції. Комплексна реконструкція, реконструкція пам'яток історії та культури, реконструкція в стислих умовах, в умовах діючого виробництва, в зоні силового впливу.

Тема 1.1.3. Матеріали і конструкції, які використовують при реконструкції. Класифікація конструкцій для заміни перекриттів.

Тема 1.1.4. Основні положення і склад проекту з реконструкції. Ефективність і доцільність проведення реконструкції.

Тема 1.1.5. Забезпечення довговічності будівельних конструкцій при їх реконструкції.

Тема 1.1.6. Типи будівель і споруд. Конструктивні рішення будівель, що підлягають реконструкції (покриття, перекриття, стіни, фундаменти, сходи).

Тема 1.1.7. Основні положення з експлуатації об'єктів. Експлуатаційні вимоги до елементів будівель і споруд.

Тема 1.1.8. Обстеження будівель і споруд. Дефектоскопія конструкцій та її вплив при проведенні реконструкції.

Тема 1.1.9. Оцінка якості будівель і ступеня їх зношення.

Тема 1.1.10. Розрахунок навантажень на будівлі. Розрахункові характеристики матеріалів обстежених конструкцій. Оцінка несучої здатності.

Питання для самоконтролю:

- 1. Які вимоги ставляться до будівель і споруд?*
- 2. Від чого залежить довговічність будівель?*
- 3. Які конструктивні особливості житлових будівель дореволюційного і довоєнного періодів?*
- 4. Які обставини необхідно враховувати при оцінюванні будівель старовинної забудови?*
- 5. Скільки є груп капітальності житлових будинків, що вони собою являють?*
- 6. Скільки є груп капітальності будівель громадського призначення їхня характеристика?*
- 7. Залежно від яких умов встановлюють терміни служби будинків?*
- 8. Як визначають фізичний знос будинків?*
- 9. Як визначають моральний знос будинків?*

10. Які фактори характеризують довговічність і ступінь зношення виробничих будівель?
11. За якими ознаками класифікують можливі пошкодження?
12. Що можна сказати про категорії пошкоджень?
13. Як характеризувати основні групи вимог надійності й довговічності конструкцій?
14. Які заходи треба виконувати для подовження терміну збереження експлуатаційних якостей конструкцій?
15. На що необхідно звертати основну увагу при встановленні оцінки технічного стану будівель, споруд та їх конструктивних елементів?
16. Що є основою для проведення обстежень споруд?
17. Які види робіт виконують у процесі обстеження?
18. Що передбачає суцільне і вибіркове обстеження?
19. Які технічні засоби й прилади застосовують у процесі обстеження будівельних конструкцій?
20. Що таке місцеві й загальні деформації будівель?
21. Яке завдання виконує дефектоскопія конструкцій?
22. Які основні дефекти металевих і дерев'яних конструкцій?
23. Які основні дефекти залізобетонних конструкцій?
24. Яка суть імпульсного ультразвукового методу випробування?
25. Що передбачає система планово-запобіжних ремонтів будівель і споруд?
26. У чому полягає поточний і капітальний ремонт будівель?
27. Як визначають періодичність ремонтів житлових і виробничих будівель?
28. Яка документація ведеться експлуатаційними службами?
29. Які види оглядів житлових і виробничих будівель і терміни їх проведення?
30. Яка мета реконструкції і модернізації будівель?
31. Які особливості технічного обслуговування будівель? Характерні пошкодження, що впливають на вихід з ладу житлових будинків.

ЗМ 1.2. Підсилення залізобетонних і кам'яних конструкцій.

Тема 1.2.1. Загальні засоби підсилення залізобетонних і кам'яних конструкцій.

Тема 1.2.2. Підсилення залізобетонних конструкцій. Розрахунок і конструювання підсилення стиснутих елементів (колони, стовпи, стіни).

Тема 1.2.3. Розрахунок і конструювання підсилення залізобетонних збірних ребристих і круглопорожнинних плит перекриття і покриття.

Тема 1.2.4. Розрахунок і конструювання підсилення залізобетонних монолітних і збірно-монолітних перекриттів шляхом нарощування залізобетонної сорочки.

Тема 1.2.5. Підсилення залізобетонних балок (ригелів) шляхом встановлення додаткових розвантажувальних елементів (горизонтальні й шпренгельні затяжки).

Тема 1.2.6. Підсилення залізобетонних кроквяних ферм постановкою зовнішньої сталевий гнучкої чи жорсткої арматури, шарнірно-стрижневих ланцюгів та встановленням додаткових проміжних опор.

Тема 1.2.7. Підсилення кам'яних конструкцій із застосуванням обойм, бандажів та інших конструктивних рішень. Методика розрахунку.

Тема 1.2.8. Технічне обслуговування, ремонт і підсилення основ, фундаментів та підвалів. Зміни структури ґрунту. Просідання ґрунту.

Тема 1.2.9. Основні способи зміцнення основ будівель та споруд. Виявлення необхідності підсилення фундаментів. Методи закріплення ґрунтів. Силікатизація. Бітумізація. Смолизація. Ущільнення.

Тема 1.2.10. Розрахунок і конструювання підсилення фундаментів збільшенням опорної площі фундаменту.

Тема 1.2.11. Розрахунок і конструювання підсилення фундаментів заглибленням та передачею навантаження на шари ґрунту, що розташовані нижче.

Питання для самоконтролю:

- 1. В яких випадках необхідно виконувати підсилення фундаментів?*
- 2. Як відбувається підсилення фундаментів за допомогою банкетів?*
- 3. Як роблять підсилення підшви фундаментів без обтиснення ґрунтів основи?*
- 4. Як підсилюють підшви фундаментів з обтисненням ґрунтів основи?*
- 5. Як виконують підсилення фундаментів за допомогою плоских домкратів?*
- 6. Якими способами збільшують глибину закладення фундаментів?*
- 7. Якими методами збільшують міцність основ і фундаментів будинків і споруд?*
- 8. Як розробляють підсилення фундаментів за допомогою підведення додаткової фундаментної плити?*
- 9. Як відбувається підсилення фундаментів за допомогою набивних паль і паль Мега?*
- 10. В яких випадках застосовують для підсилення фундаментів струминну технологію?*
- 11. Які основні категорії стану залізобетонних конструкцій ви знаєте? Розкрийте зміст кожної категорії стану.*

12. Які характеристики дефектів, пошкоджень і можливих наслідків виявляють при першому стані?
13. Які характеристики дефектів, пошкоджень і можливих наслідків виявляють при другому стані?
14. Які характеристики дефектів, пошкоджень і можливих наслідків виявляють при третьому стані?
15. Які характеристики дефектів, пошкоджень і можливих наслідків виявляють при четвертому стані?
16. При яких категоріях стану потрібне підсилення конструкцій і якими заходами це досягається?
17. Які основні методи підсилення залізобетонних фундаментних конструкцій застосовують? Розкрийте основні поняття.
18. Як забезпечується спільність роботи старого і нового бетону підсилення?
19. Яка послідовність розрахунку підсилення центрально стиснутої колони залізобетонною обіймою?
20. Яка послідовність розрахунку підсилення центрально стиснутої колони попередньо напруженими розпорками?
21. Наведіть приклади конструювання підсилення стиснутих залізобетонних елементів.
22. Наведіть приклади конструювання підсилення згинальних залізобетонних елементів.
23. Яка послідовність розрахунку підсилення згинальних елементів шпренгельною зтяжкою?
24. Яка послідовність розрахунку згинальних елементів горизонтальною зтяжкою?
25. Яка послідовність розрахунку підсилення згинальних елементів нарощуванням розтягнутої зони перерізу?
26. Яка послідовність розрахунку підсилення згинальних елементів нарощуванням стиснутої зони перерізу?
27. Яка послідовність розрахунку підсилення плит перекриття нарощуванням стиснутої зони перерізу?
28. Яка послідовність розрахунку підсилення цегляного стовпа залізобетонною і штукатурною обіймою?
29. Наведіть приклади конструювання підсилення плит перекриттів?
30. Наведіть принципи підсилення кам'яних будівель на загальну стійкість та міцність.
31. В яких випадках проводять підсилення кам'яних конструкцій?
32. Яка послідовність розрахунку підсилення простінку кам'яних будівель обіймою з металевих кутків?

ЗМ 1.3. Підсилення металевих та дерев'яних конструкцій

Тема 1.3.1. Особливості технічного стану сталевих конструкцій, що експлуатуються. Причини аварій. Інженерні помилки.

Тема 1.3.2. Усунення місцевих дефектів і пошкоджень. Фізичний і моральний знос.

Тема 1.3.3. Оцінювання якості матеріалу сталевих конструкцій. Фактори якості сталі. Виявлення якостей конструкційної сталі та матеріалу сталевих з'єднань.

Тема 1.3.4. Класифікація способів підсилення сталевих конструкцій. Загальні вимоги щодо проектування підсилення сталевих конструкцій. Існуючі методи підсилення сталевих конструкцій непрямым підсилюванням або зміною умов експлуатації.

Тема 1.3.5. Методи підсилення сталевих конструкцій зміною статичної схеми роботи конструкції з раціональною технологією виробництва робіт реконструкції.

Тема 1.3.6. Розрахунок і конструювання варіантів підсилення сталевих балок та колон збільшенням площі перерізу.

Тема 1.3.7. Особливості підсилення сталевих підкранових конструкцій.

Тема 1.3.8 Загальні вимоги щодо проектування підсилення з'єднань сталевих конструкцій. Існуючі методи підсилення з'єднань сталевих конструкцій

Тема 1.3.9 Особливості експлуатаційного стану дерев'яних конструкцій, що експлуатуються. Підсилення дерев'яних стояків та стін. Установка дерев'яних підкосів. Заміна пошкоджених ділянок стін.

Тема 1.3.10. Принципові положення розрахунку й конструювання підсилення дерев'яних балок, кроквяних ферм та кроквяних систем. Перетворення лобових врізів на лобові упори.

Питання для самоконтролю:

- 1. Які особливості технічного стану сталевих конструкцій, що експлуатуються?*
- 2. Назвіть види дефектів і пошкоджень сталевих конструкцій. Способи їх виявлення і усунення?*
- 3. Наведіть класифікацію способів підсилення сталевих конструкцій?*
- 4. Які загальні вимоги щодо проектування підсилення сталевих конструкцій?*
- 5. Які існують варіанти підсилення елементів сталевих кроквяних ферм та методика їх розрахунку?*

6. Які існують варіанти підсилення сталевих балок і методика їх розрахунку?
7. Які існують варіанти підсилення сталевих підкранових балок і методика їх розрахунку?
8. Які існують варіанти підсилення сталевих суцільних та наскрізних центрально стиснутих колон і методика їх розрахунку?
9. Як ведуть розрахунок підсилення центрально стиснутої колони збільшенням площі перерізу?
10. Як ведуть розрахунок підсилення центрально стиснутої колони попередньо напруженими розпорками?
11. Наведіть приклади конструювання підсилення стиснутих металевих елементів збільшенням площі перерізу.
12. Наведіть приклади конструювання підсилення згинальних металевих елементів збільшенням площі перерізу.
13. Як ведуть розрахунок підсилення згинальних металевих елементів збільшенням площі перерізу?
14. Які особливості оцінки технічного стану дерев'яних конструкцій, що експлуатуються?
15. Назвіть види дефектів і пошкоджень дерев'яних конструкцій. Варіанти їх виявлення і усунення?
16. Наведіть класифікацію способів підсилення дерев'яних конструкцій?
17. Які загальні вимоги щодо проектування підсилення дерев'яних конструкцій?
18. Які існують варіанти підсилення елементів дерев'яних кроквяних ферм та методика їх розрахунку?
19. Які існують варіанти підсилення дерев'яних балок та методика їх розрахунку?
20. Які існують варіанти підсилення дерев'яних стояків та методика їх розрахунку?

1.2. Виконання курсового проекту

Курсовий проект складається з розрахунково-пояснювальної записки і робочих креслень залізобетонних та металоконструкцій.

Розрахункова частина курсового проекту включає наступне:

- 1) компонування конструктивної схеми неповного залізобетонного каркаса будівлі;
- 2) визначення навантаження на несучі елементи каркасу будівлі після проведення робіт з реконструкції;
- 3) розрахунок і конструювання збірного залізобетонного ригеля промислової або цивільної будівлі;

- 4) розрахунок і конструювання залізобетонної колони промислової або цивільної будівлі;
- 5) розрахунок і конструювання підсилення збірного залізобетонного ригеля промислової або цивільної будівлі горизонтальною або шпренгельною стяжкою (згідно з індивідуальним завданням);
- 6) розрахунок і конструювання підсилення залізобетонної колони промислової або цивільної будівлі залізобетонною обіймою або попередньо напруженими розпорками із металевих профілів(згідно з індивідуальним завданням);
- 7) компоновання балкової клітини нормального типу;
- 8) визначення навантаження на несучі елементи балкової клітки після проведення робіт з реконструкції;
- 9) розрахунок і конструювання підсилення головної металевої балки шляхом збільшення площі перерізу;
- 10) розрахунок і конструювання підсилення стиснутої металевої колони шляхом збільшення площі перерізу.

Графічну частину курсового проекту виконують на шістьох аркушах формату А-3 на яких розміщують:

- фрагменти плану й розрізу залізобетонного каркасу будівлі;
- конструктивні креслення одного з елементів залізобетонного каркасу будівлі згідно з індивідуальним завданням;
- креслення схеми та елементів підсилення одного з елементів залізобетонного каркасу будівлі згідно з індивідуальним завданням;
- схему й розрізи балкової клітки;
- види й перерізи головної балки до і після проведення підсилення (стадія КМ);
- види й перерізи колони до і після проведення підсилення (стадія КМ);
- специфікацію на елементи підсилення.

Графічна частина проекту повинна давати повне уявлення про розроблені конструкції та елементи підсилення. Всі елементи, їх перерізи й деталі повинні бути накреслені відповідно вимог ЄСКД і СПДС, мати необхідні розміри й супроводжуватися належними підписами.

МЕТОДИКА ОЦІНКИ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

№ п/п	Критерій оцінки	Розподіл балів, %
1	Своєчасне виконання проекту	15%
2	Несвоєчасне (з неповажних обставин) виконання проекту	-10%
3	Відповіді на теоретичні запитання	0-30%
4	Якість оформлення пояснювальної записки	0-10%
5	Якість оформлення графічної частини	0-25%
6	Захист проекту своєчасний	10%
7	Захист проекту несвоєчасний	-10%
8	Відповіді на нетрадиційні запитання або більш широке тлумачення питання при захисті	0-10%

Мінімально можлива кількість набраних відсотків, щоб проект був захищеним -50%. При цьому слід мати на увазі, що коли проект виконано зі значними помилками в розрахунках або кресленнях, то він до захисту не приймається.

ЗАВДАННЯ НА ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Частина №1. Розрахунок і проектування підсилення несучих елементів залізобетонного каркасу будівлі.

Таблиця 1

№	L ₁ м	L ₂ м	n _{пов}	H _{пов} м	Корисне навантаження V, кН/м ²		Тип будівлі	Елемент підсилення
					до	після		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	7,0	5,8	6	3,2	4,5	9,0	Ц	К-Р
2	6,3	6,0	7	3,4	5,0	9,5	Ц	К-Р
3	7,1	6,2	5	4,1	5,3	11,0	В	К-Р
4	5,5	7,5	6	4,0	5,5	12,0	В	К-Р
5	5,8	7,0	5	3,4	4,0	9,0	Ц	К-О
6	6,1	5,9	8	3,8	3,5	8,5	Ц	К-О
7	6,0	7,2	7	3,0	4,0	9,1	Ц	К-О
8	6,4	6,5	4	3,1	3,0	8,3	Ц	К-О
9	6,6	6,6	7	3,2	3,5	6,5	Ц	Р-Г
10	6,0	6,4	6	3,4	6,0	9,0	В	Р-Г
11	7,6	5,9	6	3,2	6,5	10,0	В	Р-Г

Продовження табл. 1

12	6,3	6,2	7	3,9	7,0	10,5	В	Р-Г
13	6,1	7,2	5	3,2	8,0	13,0	В	Р-Ш
14	5,9	7,1	4	3,1	4,0	7,0	Ц	Р-Ш
15	7,2	6,3	6	3,4	4,5	8,0	Ц	Р-Ш
16	7,5	6,0	5	3,6	7,0	11,0	В	Р-Ш
17	6,4	6,2	7	3,7	7,5	11,2	В	Р-Ш
18	6,9	5,9	3	3,0	6,2	10,0	В	ПП
19	6,5	7,0	6	3,4	6,0	9,5	В	ПП
20	5,7	7,1	5	3,6	5,5	8,0	В	ПП
21	6,6	6,9	6	3,2	6,0	8,5	В	ПП
22	7,6	6,7	5	3,6	6,3	10,0	В	ПП
23	6,9	6,0	5	3,0	6,5	9,0	В	Р-Г
24	6,3	7,0	5	3,2	7,0	10,0	В	ПП
25	6,1	6,5	7	3,9	6,0	9,5	В	ПП
26	6,5	5,1	6	3,1	8,0	11,0	В	ПП

Таблиця 2

№ п/п	L ₁ м	L ₂ м	n _{пов}	H _{пов} м	Корисне навантаження V, кН/м ²		Тип будівлі	Елемент підсилення
					до	після		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	5,9	7,0	8	3,2	4,0	9,0	Ц	К-Р
2	7,0	6,0	6	3,1	4,5	8,5	Ц	К-Р
3	7,5	6,2	5	3,4	7,0	13,0	В	К-Р
4	6,2	7,5	6	3,6	6,5	11,5	В	К-Р
5	6,5	6,5	7	4,0	8,0	17,0	В	К-Р
6	7,1	6,7	5	3,5	7,5	15,0	В	К-Р
7	6,5	5,5	6	3,7	6,0	13,0	В	К-О
8	5,1	6,2	5	3,4	5,7	12,0	В	К-О
9	6,4	6,4	6	3,7	6,0	15,0	В	К-О
10	5,8	6,0	4	3,2	4,0	9,0	Ц	К-О
11	7,0	5,8	5	3,6	4,5	10,0	Ц	К-О
12	6,3	6,3	7	3,4	5,1	9,0	Ц	К-О
13	6,3	6,3	4	3,2	4,9	7,5	Ц	Р-Г
14	7,2	6,2	7	3,3	6,4	9,2	В	Р-Г
15	5,5	7,0	6	4,1	5,5	9,1	В	Р-Г
16	5,9	6,3	6	4,0	4,5	8,3	Ц	Р-Г
17	5,8	5,8	7	3,5	4,0	7,0	Ц	Р-Г
18	6,5	6,2	5	3,4	5,1	8,5	Ц	Р-Г
19	6,1	6,5	6	3,4	3,5	8,0	Ц	Р-Ш
20	6,0	6,3	4	3,8	4,0	7,0	Ц	Р-Ш

21	6,4	5,9	7	3,0	3,0	5,6	Ц	Р-Ш
22	6,3	6,8	8	3,1	3,0	6,0	Ц	Р-Ш
23	7,0	6,1	5	3,6	3,5	6,1	Ц	Р-Ш
24	6,5	6,5	7	4,0	7,5	11,0	В	Р-Ш
25	6,0	6,7	6	3,2	6,0	8,0	В	ПП
26	7,6	6,1	6	3,4	6,5	9,0	В	ПП

Таблиця 3

№ п/п	L ₁ м	L ₂ м	n _{пов}	H _{пов} м	Корисне навантаження V, кН/м ²		Тип будівлі	Елемент підсилення
					до	після		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	5,9	6,5	7	3,5	4,5	8,0	Г	К-Р
2	6,5	7,5	6	3,6	6,5	12,0	П	К-Р
3	7,0	6,2	5	3,2	7,0	12,0	П	К-Р
4	6,2	6,2	4	4,2	9,0	18,0	П	К-Р
5	6,3	6,0	6	3,6	3,5	8,0	Г	К-О
6	7,1	7,5	5	4,1	6,3	14,0	П	К-О
7	7,5	7,0	8	3,4	5,0	13,0	П	К-О
8	6,4	6,0	8	4,1	4,5	11,0	Г	К-О
9	6,5	5,8	4	3,1	6,0	9,5	П	Р-Г
10	7,2	6,2	7	3,2	5,0	7,5	Г	Р-Г
11	5,6	6,0	7	3,4	4,0	7,0	Г	Р-Г
12	6,4	6,3	4	3,0	8,0	13,0	П	Р-Г
13	6,2	6,4	6	4,0	6,5	10	П	Р-Ш
14	7,0	6,0	4	3,4	3,0	6,0	Г	Р-Ш
15	6,7	5,9	5	3,1	3,5	6,0	Г	Р-Ш
16	6,5	6,0	6	2,8	4,0	6,5	Г	Р-Ш
17	5,9	6,3	5	3,0	3,0	5,5	Г	Р-Ш
18	6,0	6,5	4	3,4	6,0	8,2	П	ПЛ
19	6,2	5,9	5	3,7	5,5	8,0	П	ПЛ
20	7,0	7,0	4	4,1	5,0	7,5	П	ПЛ
21	7,5	6,1	5	3,6	6,1	9,0	П	ПЛ
22	6,5	6,0	5	3,2	4,5	6,0	П	ПЛ
23	6,4	6,3	4	3,0	8,0	13,0	П	К-О
24	6,2	6,4	6	4,0	6,5	10	П	К-О
25	7,0	6,0	4	3,4	3,0	6,0	Г	Р-Г
26	6,7	5,9	5	3,1	3,5	6,0	Г	Р-Г

Примітки:

- 1) номер варіанта виконання курсового проекту обирають згідно з порядковим номером студента в журналі навчальної групи;
- 2) L_1 – поздовжній проліт будівлі, м;
- 3) L_2 – поперечний проліт будівлі, м;
- 4) $n_{\text{ет}}$ – кількість поверхів будівлі;
- 5) $H_{\text{нов}}$ – висота поверху будівлі, м;
- 6) В, Ц – тип будівлі за призначенням (виробнича або цивільна);
- 7) елемент, що потребує підсилення і засіб підсилення: (К-Р) – колона попередньо напруженими розробками; (К-О) – колона-залізобетонною обіймою; (Р-Г) – ригель горизонтальною стяжкою; (Р-Ш) – ригель шпрингельною стяжкою; (ПП) – плита перекриття на рошукванням перерізу.

Частина №2. Розрахунок і проектування підсилення елементів балкової клітини нормального типу.

Таблиця 4

№ п/п	L м	l м	a м	H _{бн} м	Корисне навантаження V, кН/м ²		Тип з'єднання	Схема підсилення	
					до	після		К	ГБ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	12,0	6,0	1,5	7,2	4,5	9,0	ПОВ	А	А
2	11,2	6,2	1,6	6,9	5,0	9,5	ВОР	Б	Б
3	11,9	6,1	1,7	8,1	5,3	11,0	ПОВ	В	В
4	10,8	5,9	1,8	7,7	5,5	12,0	ВОР	Г	Г
5	12,0	5,7	1,5	6,6	4,0	9,0	ПОВ	Д	Д
6	11,2	6,0	1,6	6,7	3,5	8,5	ВОР	А	А
7	11,9	6,2	1,7	7,0	4,0	9,1	ПОВ	Б	Б
8	10,8	6,1	1,8	7,1	3,0	8,3	ВОР	В	В
9	12,0	5,9	1,5	8,0	3,5	6,5	ПОВ	Г	Г
10	12,0	5,7	1,5	7,2	6,0	9,0	ВОР	Д	Д
11	11,2	6,0	1,6	6,9	6,5	10,0	ПОВ	А	А
12	11,9	6,2	1,7	8,1	7,0	10,5	ВОР	Б	Б
13	10,8	6,1	1,8	7,7	8,0	13,0	ПОВ	В	В
14	12,0	5,9	1,5	6,6	4,0	7,0	ВОР	Г	Г
15	11,2	5,7	1,6	6,7	4,5	8,0	ПОВ	Д	Д
16	11,9	6,0	1,7	7,0	7,0	11,0	ВОР	А	А
17	10,8	6,2	1,8	7,1	7,5	11,2	ПОВ	Б	Б
18	12,0	6,1	1,5	8,0	6,2	10,0	ПОВ	В	В

Продовження табл. 4

19	11,2	5,9	1,6	7,2	6,0	9,5	ВОР	Г	Г
20	11,9	5,7	1,7	6,9	5,5	8,0	ПОВ	Д	Д
21	10,8	6,0	1,8	8,1	6,0	8,5	ПОВ	А	А
22	12,0	6,2	1,5	7,7	6,3	10,0	ВОР	Б	Б
23	11,2	6,1	1,6	6,6	6,5	9,0	ПОВ	В	В
24	11,9	5,9	1,7	6,7	7,0	10,0	ВОР	Г	Г
25	10,8	5,7	1,8	7,0	6,0	9,5	ПОВ	Д	Д
26	12,0	6,0	1,5	7,1	8,0	11,0	ВОР	А	А

Таблиця 5

№ п/п	L м	l м	a м	H _{бн} м	Корисне навантаження V, кН/м ²		Тип з'єднання	Схема підсилення	
					до	після		К	ГБ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	12,0	6,0	1,5	7,2	4,0	9,0	ПОВ	А	А
2	11,2	6,2	1,6	6,9	4,5	8,5	ВОР	Б	Б
3	11,9	6,1	1,7	8,1	7,0	13,0	ПОВ	В	В
4	10,8	5,9	1,8	7,7	6,5	11,5	ВОР	Г	Г
5	12,0	5,7	1,5	6,6	8,0	13,0	ПОВ	Д	Д
6	11,2	6,0	1,6	6,7	7,5	12,0	ВОР	А	А
7	11,9	6,2	1,7	7,0	6,0	11,0	ПОВ	Б	Б
8	10,8	6,1	1,8	7,1	5,7	11,0	ВОР	В	В
9	12,0	5,9	1,5	8,0	6,0	11,0	ПОВ	Г	Г
10	12,0	5,7	1,5	7,2	4,0	9,0	ВОР	Д	Д
11	11,2	6,0	1,6	6,9	4,5	10,0	ПОВ	А	А
12	11,9	6,2	1,7	8,1	5,1	9,0	ВОР	Б	Б
13	10,8	6,1	1,8	7,7	4,9	7,5	ПОВ	В	В
14	12,0	5,9	1,5	6,6	6,4	9,2	ВОР	Г	Г
15	11,2	5,7	1,6	6,7	5,5	9,1	ПОВ	Д	Д
16	11,9	6,0	1,7	7,0	4,5	8,3	ВОР	А	А
17	10,8	6,2	1,8	7,1	4,0	7,0	ПОВ	Б	Б
18	12,0	6,1	1,5	8,0	5,1	8,5	ПОВ	В	В
19	11,2	5,9	1,6	7,2	3,5	8,0	ВОР	Г	Г

20	11,9	5,7	1,7	6,9	4,0	7,0	ПОВ	Д	Д
21	10,8	6,0	1,8	8,1	3,0	5,6	ПОВ	А	А
22	12,0	6,2	1,5	7,7	3,0	6,0	ВОР	Б	Б
23	11,2	6,1	1,6	6,6	3,5	6,1	ПОВ	В	В
24	11,9	5,9	1,7	6,7	7,5	11,0	ВОР	Г	Г
25	10,8	5,7	1,8	7,0	6,0	8,0	ПОВ	Д	Д
26	12,0	6,0	1,5	7,1	6,5	9,0	ВОР	А	А

Таблиця 6

№ п/п	L м	l м	a м	H _{бн} м	Корисне навантаження V, кН/м ²		Тип з'єднання	Схема підсилення	
					до	після		К	ГБ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	12,0	6,0	1,5	7,2	4,0	9,0	ПОВ	Д	Д
2	11,2	6,2	1,6	6,9	4,5	8,5	ВОР	А	А
3	11,9	6,1	1,7	8,1	7,0	13,0	ПОВ	Б	Б
4	10,8	5,9	1,8	7,7	6,5	11,5	ВОР	В	В
5	12,0	5,7	1,5	6,6	8,0	13,0	ПОВ	Г	Г
6	11,2	6,0	1,6	6,7	7,5	12,0	ВОР	Д	Д
7	11,9	6,2	1,7	7,0	6,0	11,0	ПОВ	А	А
8	10,8	6,1	1,8	7,1	5,7	11,0	ВОР	Б	Б
9	12,0	5,9	1,5	8,0	6,0	11,0	ПОВ	В	В
10	12,0	5,7	1,5	7,2	4,0	9,0	ВОР	Г	Г
11	11,2	6,0	1,6	6,9	4,5	10,0	ПОВ	Д	Д
12	11,9	6,2	1,7	8,1	5,1	9,0	ВОР	Г	Г
12	11,9	6,2	1,7	8,1	7,0	10,5	ВОР	Д	Д
13	10,8	6,1	1,8	7,7	8,0	13,0	ПОВ	А	А
14	12,0	5,9	1,5	6,6	4,0	7,0	ВОР	Б	Б
15	11,2	5,7	1,6	6,7	4,5	8,0	ПОВ	В	В
16	11,9	6,0	1,7	7,0	7,0	11,0	ВОР	Г	Г
17	10,8	6,2	1,8	7,1	7,5	11,2	ПОВ	Д	Д
18	12,0	6,1	1,5	8,0	6,2	10,0	ПОВ	Б	Б
19	11,2	5,9	1,6	7,2	6,0	9,5	ВОР	В	В
20	11,9	5,7	1,7	6,9	5,5	8,0	ПОВ	Г	Г
21	10,8	6,0	1,8	8,1	6,0	8,5	ПОВ	Д	Д
22	12,0	6,2	1,5	7,7	6,3	10,0	ВОР	Б	Б
23	11,2	6,1	1,6	6,6	6,5	9,0	ПОВ	В	В
24	11,9	5,9	1,7	6,7	7,0	10,0	ВОР	Б	Б
25	10,8	5,7	1,8	7,0	6,0	9,5	ПОВ	В	В

Примітки:

- 1) номер варіанта виконання курсового проекту обирають згідно з порядковим номером студента в журналі навчальної групи;
- 2) L – крок колон у повздовжньому напрямку, м;
- 3) l – крок колон у поперечному напрямку, м;
- 4) a – крок балок настилу, м;
- 5) $H_{бн}$ – висота верхнього пояса балки настилу, м;
- 6) тип з'єднання балок у балковій клітині: ВОР – в одному рівні; ПОВ – поверхове;
- 7) елемент, що потребує підсилення та засіб підсилення: K – колона; $ГБ$ – головна балка.

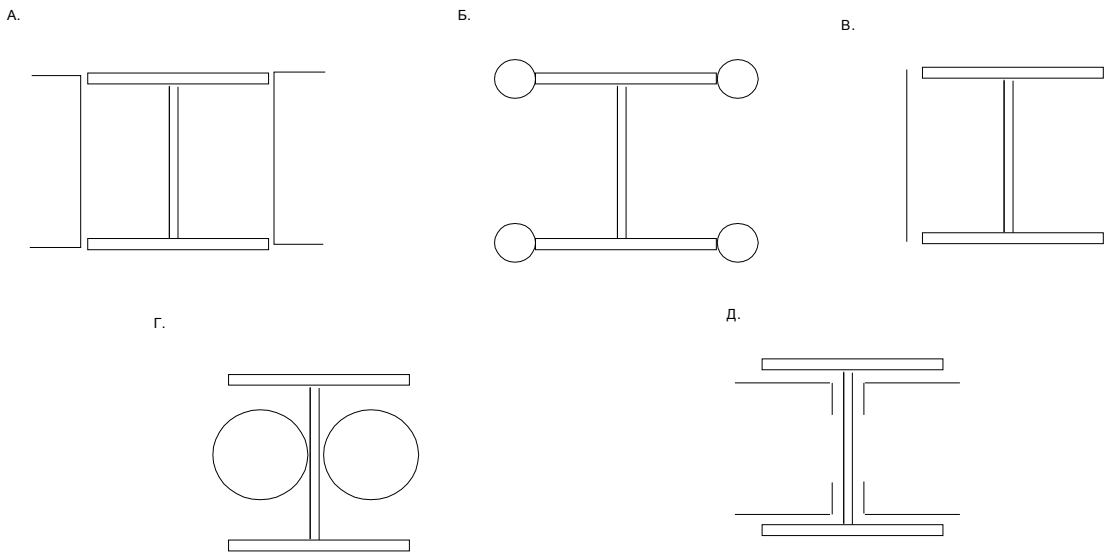


Рис. 1 – Схеми підсилення колон

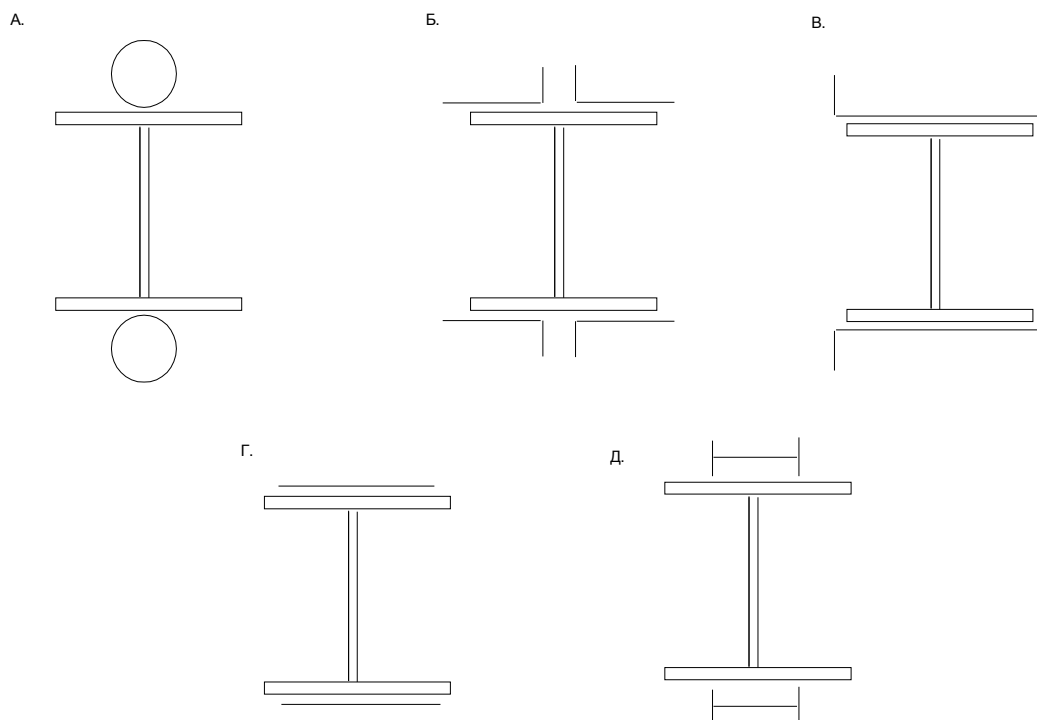


Рис. 2 – Схеми підсилення головних балок

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Молодченко Г.А., Гринь В.И. Реконструкция и усиление зданий и сооружений. – К.: ИСИО, 1993. – 173 с.
2. Шагин А.Л., Бондаренко Ю.В. и др. Реконструкция зданий и сооружений: Уч. пособие. – М.: Высш. шк., 1991. – 352 .
3. Барашиков А.Я., Малышев А.Н. Оценка технического состояния строительных конструкций, зданий и сооружений. – К.: НМЦ Держнаглядохоронпраці України, 1998. – 232 с.
4. Пособие по проектированию усиления стальных конструкций (к СНиП П-23-81*) – М.: Стройиздат, 1989. – 160 с.
5. Рекомендации по усилению железобетонных конструкций зданий и сооружений реконструируемых предприятий. – Харьков: Харьковский «Промстройниипроект», 1985. – 248 с.
6. СНиП П-23-81*. Стальные конструкции. – М.: Стройиздат, 1995. – 94 с.
7. СНиП 2.03.01-84*. Бетонные и железобетонные конструкции. – М.: Стройиздат, 1987. – 80 с.
8. СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия. – М.: Стройиздат, 1996.
9. Савйовский В.В., Болотских О.Н. Ремонт и реконструкция гражданских зданий. – Харьков: ИД «Ватерпас», 1999. – 287 с.
10. Кутуков В.Н. Реконструкция зданий. – М.: Высш. шк., 1981. – 263 с.
11. Физдель И.А. Дефекты в конструкциях, сооружениях и методы их устранения. – М.: Стройиздат, 1987. – 336 с.
12. Барашиков А.Я., Гомілко В.О., Малишев О.М. Технічна експлуатація будівель і міських територій. – К.: Вища школа, 2000. – 112 с.
13. Молодченко Г.А., Псурцева Н.О. Методичні вказівки для виконання курсового проекту по підсиленню несучих елементів будівель при реконструкції. – Харків: ХДАМГ, 2001.
14. Єрмак З.Є. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з підсилення несучих елементів будівель при реконструкції металевих конструкцій (для студентів 4-5 курсів денної форми навчання спеціальностей ПЦБ, МБГ і ТОРiРБ). – Харків: ХДАМГ, 2002. – 61 с.

Навчальне видання

Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «**Реконструкція та зміцнення будівель**» (для студентів 5 курсу денної і 6 курсу заочної форм навчання та для слухачів другої вищої освіти напрямку 0921 (6.060101) «Будівництво»).

Укладачі: Молодченко Геннадій Анатолійович,
Лугченко Олена Іванівна

Відповідальний за випуск Г. А. Молодченко

Редактор М. З. Аляб'єв

План 2007, поз. 286 М

Підп. до друку 23.10.07

Формат 60x84 1/16

Друк на ризографі.

Ум. друк. арк. 1,3

Тираж 100 пр.

Зам. №

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