

Дослідження показали, що стаціонарні і причепні бетононасоси і автобетононасоси є малоефективними при виконанні малооб'ємних робіт в умовах реконструкції. Це пояснюється тим, що в умовах реконструкції 30...50 % загального часу роботи машини витрачається на переміщення, монтаж і демонтаж трубопроводів. Наприклад, на встановлення одного автобетононасоса затрати праці становлять 0,5 люд.год, на підготовку процесу і умов його виконання затрати праці на 100 м бетоноводу становить 14.9 люд.год, на демонтаж бетоноводу – становить 0,12 люд.год.

Встановлено, що незважаючи на значні відмінності собівартості порівнювальних комплектів машин для виконання комплексу малооб'ємних робіт, а також і значні відмінності в їх продуктивності інтенсивність виконання робіт одним комплектом машин в основному залежить від об'єму окремої конструкції, загальним об'ємом груп монолітних конструкцій, відстанями між конструкціями, технологічністю вантажо-розвантажувальних робіт.

Усе це дає можливість прогнозувати сфери раціонального використання комплектів машин, а також створити найкращі умови для використання робітників при чіткій взаємодії комплексу робочих процесів.

1. Гавриляк А.С. *Технологія виконання малооб'ємних монолітних залізобетонних робіт при реконструкції промислових підприємств: Автореф. дис. ...канд. техн. наук. К., 1997.*
 2. *Организационно-технологические правила производства бетонных и железобетонных работ по устройству фундаментов и заглубленных сооружений при реконструкции промышленных объектов / Сост. Ю.И.Беляков, А.Ф.Осипов и др. К., 1986. 212 с.*
 3. *Методические рекомендации по выбору и применению эффективной опалубки для возведения монолитных бетонных и железобетонных конструкций / Сост. Ю.И.Беляков, Е.Г.Романушко и др. К., 1983. 65 с.*

УДК 624.072.001

Г.М. Гладишев, В.В. Самотій

НУ “Львівська політехніка”, кафедра будівельних конструкцій і мостів

**ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ
 КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ
 КОРОТКИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСОЛЕЙ
 ГРОМАДСЬКИХ БАГАТОПОВЕРХОВИХ БУДИНКІВ**

© Гладишев Г.М., Самотій В.В., 2000

Розглянуті деякі існуючі конструктивні рішення коротких консолей. Запропоновано нове конструктивне рішення короткої залізобетонної консолі з армуванням зовнішньою стрічкою або стрижневою робочою арматурою.

Короткі консолі колон багатоповерхових громадських будинків проектують переважно з паралельними верхніми та нижніми гранями (серії: ИИ-04; 1.020-1/83, рис.1).

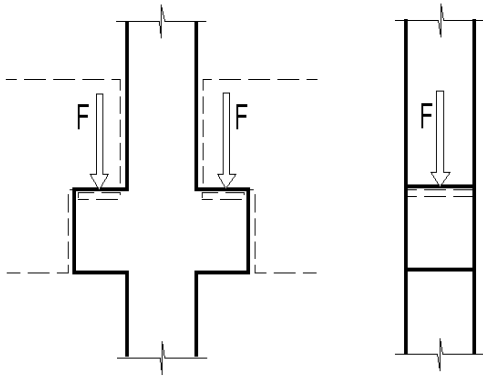


Рис.1. Прямокутна консоль колони громадського будинку.

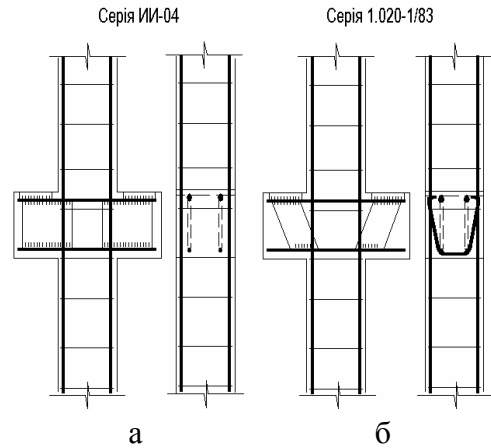


Рис.2. Армування коротких консолей громадських будинків:
а – серія ІІ-04; б – серія 1.020-1/83.

Армування консолей відбувається поздовжньою стрижневою арматурою, що вкладається вздовж вильоту консолі. У вертикальній площині поздовжніх робочих стрижнів встановлюються металеві похилі (або прямокутні) пластини з листової сталі спрямовані від вантажних ділянок на протилежну грань, до основи консолі (рис.2).

Витрата сталі на армування традиційно проєктованих консолей досить велика. Це легко встановити за допомогою техніко-економічного аналізу типових конструктивних рішень, які широко застосовувалися і застосовуються у сучасному будівництві. Так, витрата сталі на армування консольної частини типових колон коливається в межах 25...50 % від загальної витрати сталі на армування усїєї колони (залежно від висоти поверху).

Таке рішення аргументується високою відповідальністю коротких консолей та широким діапазоном їх конструктивного армування (згідно з нормативними документами), при цьому значно ускладнюється технологія їх виготовлення.

Недоліками конструктивного рішення існуючих типових коротких консолей (наприклад за серією 1.020-1/83) можна вважати:

- значну металоємність консолей;
- трудомісткість її виготовлення;
- металеві похилі пластини працюють на стиск (що є нераціональним з погляду роботи матеріалу) і розраховані на стійкість без врахування роботи бетону;
- висока концентрація напружень у бетоні колони біля основи нижньої грані консолі, яка зумовлена незначною шириною площадок змінання під торцями похилих металевих пластин.

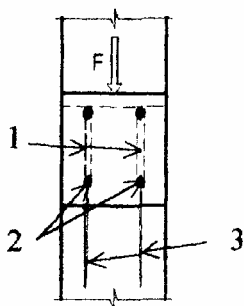


Рис.3. Характер тріщиноутворень під консолями в бетоні колон внаслідок дії розколюючих зусиль від торців похилих металевих пластин:
1 – похилі металеві пластини; 2 – площадки змінання бетону (площини розколювання бетону); 3 – тріщини.

Як свідчить багаторічна практика застосування коротких консолей за типом серії 1.020-1/83 у цивільному будівництві, під час

прикладання до перекриття нормативного корисного навантаження виникають вертикальні тріщини по нижній стиснутій грані консолі і, як їх продовження, виникають тріщини по грані колони безпосередньо під консоллю, в місцях передачі стискаючих зусиль на бетон від торців похилих металевих пластин, який від їх дії розколюється (рис.3).

Запобігти утворенню та розвитку цих тріщин можна шляхом повного заведення похилих пластин за межі вильоту консолі в глибину бетону колони та збільшення ширини ділянок передачі зусиль розколювання від торців пластин на бетон колони (змінання бетону на ділянках з незначною шириною) шляхом приварювання до них горизонтальних розподільчих смуг із стрічкової сталі або збільшення кількості та діаметра арматурної сталі у стиснутій зоні, що практично дає однаковий ефект.

Такі рішення забезпечують певну тріщиностійкість вказаних ділянок, але призводять до збільшення металоємності консолі.

Основні недоліки конструктивних рішень коротких консолей за серіями ИИ-04 та 1.020-1/83 практично ліквідуються запропонованими принципово новими конструктивними рішеннями консолей (рис.4).

Запропоновані нові конструктивні рішення коротких консолей – це сталобетонні консолі з розтягнутими похилими гранями.

Суть їх армування полягає у використанні як поздовжньої робочої арматури зігнутої по контуру бетону похилих розтягнутих граней консолей стрічкової або стрижневої арматури. При цьому, передача зусиль від вищележачих конструкцій йде безпосередньо на бетон похилої грані консолі.

З умовної розрахункової схеми запропонованого типу консолей (рис.5) видно, що на роботу арматури консолі

суттєво впливає сила тертя стрічкової та стрижневої арматури по бетону, зменшуючи в ній зусилля розтягу. Отже, збільшуючи коефіцієнт тертя (наприклад, шляхом використання рифленої стрічкової або стрижневої арматури) можна досягнути зменшення зусиль в арматурі. При цьому передбачається значне зниження металоємності консолі, а відтак й колони в цілому, за рахунок зменшення зусиль в елементах консолі внаслідок зміни статичної схеми її роботи.

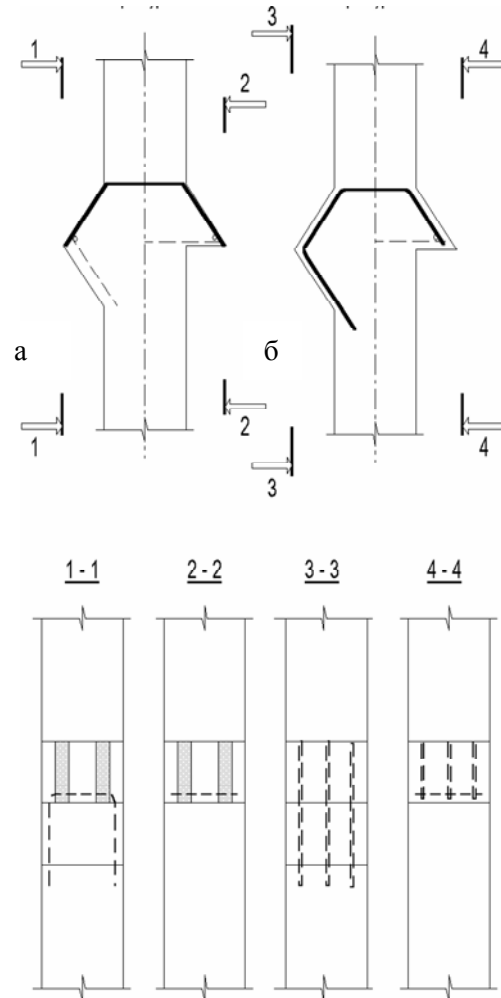


Рис.4. Конструктивні рішення залізобетонних коротких консолей з розтягнутою похилою граню:
а – армування стрічковою арматурою;
б – армування стрижневою арматурою.

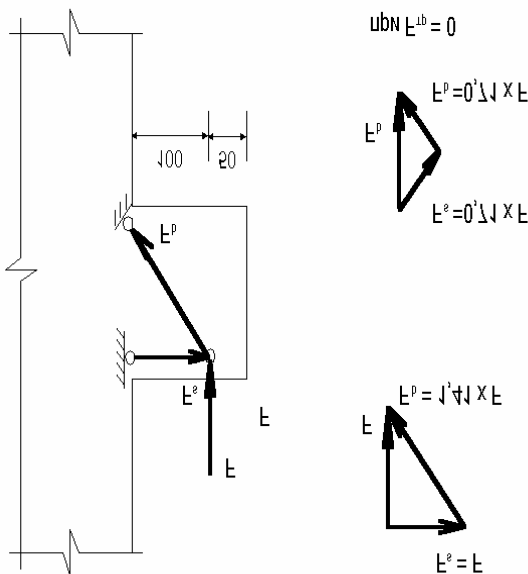
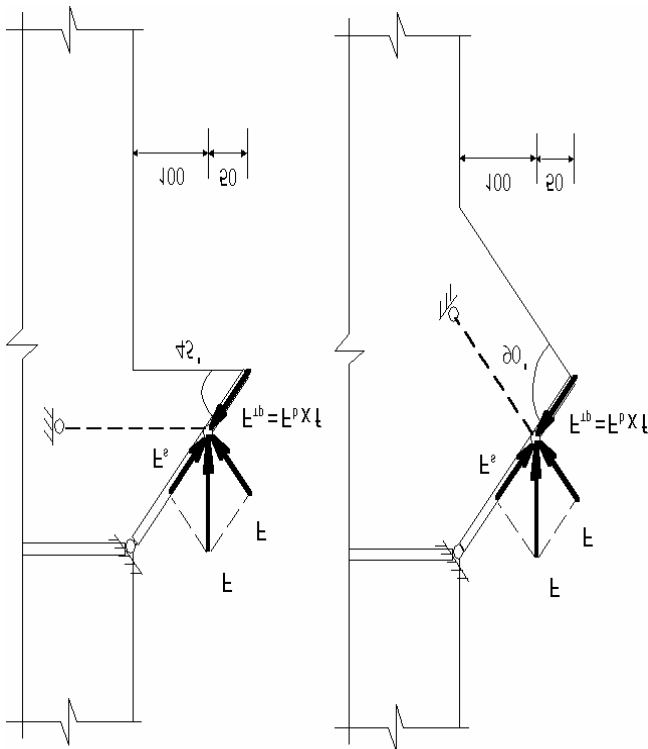


Рис.5. Розрахункові схеми типового та запропонованого нового конструктивного рішення коротких консолей.

Для підтвердження цього припущення розглянемо умовні розрахункові схеми типового та запропонованого рішень консолей (рис.5).

Порівняння наведених розрахункових схем дає можливість стверджувати, що при постійних значеннях зовнішнього навантаження F , яке діє на консолі двох типів (типову та запроповану), значення зусиль розтягу в поздовжній робочій арматурі в запропонованому рішенні в 1,41 раза нижче ніж у типовому рішенні. Якщо ж врахувати дію сили тертя $F_{mp} = f \times F_b = 0,25 \times F_b = 0,25 \times 0,71 \times F = 0,18F$, яка, виходячи з розрахункової схеми, є стискаючою, то результуюче зусилля розтягу буде практично у 2 рази меншим, ніж у типовому рішенні.

Отже, металоємність типового варіанта консолі, з врахуванням витрати арматурної сталі, металу на закладні та вертикальні сталі пластини (серії: ИИ-04 та 1.020-1/83) більше ніж у двічі перевищує металоємність запропонованого рішення. При цьому, значно зменшується обсяг зварювальних робіт та знижується трудомісткість виготовлення конструкцій консолей.

Є ймовірність, що під час використання запропонованого рішення консолей відпаде необхідність у поперечному їх армуванні на діючий рівень навантажень у типових консолях.

Крім цього, новий тип коротких консолей дає можливість застосування принципово нових низькометалоємних конструктивних рішень: каркасних будинків, як з монолітного, так й із збір-

ного залізобетону; нових вискоєфективних опорних вузлових з'єднань елементів, які розподіляють навантаження на несучі колони таких споруд як: бункери, резервуари тощо.

Розглянуті нові конструктивні рішення коротких консолей показують, що можливі шляхи подальшого удосконалення конструкцій консолей. Однак виникає проблема, яка

полягає у відсутності в нормативних документах методу розрахунків коротких консолей з похилою розтягнутою гранню. Так, СНиП 2.03.01-84 не дає можливості достатньо повно враховувати численні фактори, які впливають на характер напружено-деформованого стану в таких консолях, зумовлюючи здебільшого надмірну перевитрату матеріалів.

Це свідчить про необхідність пошуку принципово нових підходів до оцінки тріщиностійкості та несучої здатності запропонованих залізобетонних коротких консолей.

Короткі консолі з похилою розтягнутою гранню можуть відіграти важливу роль в обґрунтуванні та розвитку теорії розрахунку міцності та тріщиностійкості коротких залізобетонних елементів.

Нове конструктивне рішення консолей дає змогу впровадити принципово нове рішення з стикування ригелів з колонами в каркасних будинках як громадського, так і промислового призначення. Виникає можливість при незначній зміні конструкції існуючих типових рішень елементів каркасу значно зменшити витрату сталі, особливо на стики елементів та покращити роботу як окремих конструкцій, так і всього каркаса будинку в цілому.

Запропоноване нове конструктивне рішення короткої залізобетонної консолі, яке полягає в тому, що консоль проектується з похилою розтягнутою гранню, заармованою зовнішньою стрічковою або стрижневою арматурою. Таке рішення консолей, після експериментального дослідження, дозволить відійти від традиційного розрахунку та армування коротких консолей за існуючими нормами.

624.014.25(088.8)

М.В. Гоголь, О.М. Гайда

НУ “Львівська політехніка”, кафедра будівельного виробництва

РЕГУЛЮВАННЯ НАПРУЖЕНЬ ТА ДЕФОРМАЦІЙ У БАЛКОВИХ КОНСТРУКЦІЯХ

© Гоголь М.В., Гайда О.М., 2000

У роботі проаналізовані деякі методи регулювання напружено-деформованого стану металічних балкових конструкцій, з використанням оптимізаційного проектування. Визначено області оптимального застосування таких методів.

Сучасні умови експлуатації будівель та споруд висувають нові вимоги до роботи конструкцій, нові підходи до проектування їх конструктивних форм. Актуальними є зменшення габаритів конструкції з метою зменшення будівельного об'єму споруди в цілому, застосування методів регулювання внутрішніх зусиль у конструкціях з метою підвищення ефективності їх роботи тощо.