

ТЕХНОЛОГІЯ ПІДСИЛЕННЯ СТРІЧКОВИХ ФУНДАМЕНТІВ ШЛЯХОМ ЇХ СПРЯЖЕННЯ З СУЦІЛЬНОЮ МОНОЛІТНОЮ РЕБРИСТОЮ ЗАЛІЗОБЕТОННОЮ ПЛИТОЮ

Гембарський Л.В.

Науково-дослідний інститут підземного і спеціального будівництва
м. Київ, Україна

АНОТАЦІЯ: Наведено результати дослідження технології підсилення стрічкових фундаментів шляхом їх спряження з суцільною монолітною ребристою залізобетонною плитою, в тому числі при недостатній міцності існуючих фундаментів.

АННОТАЦИЯ: Приведены результаты исследования технологии усиления ленточных фундаментов путем их сопряжения со сплошной монолитной ребристой железобетонной плитой, в том числе при недостаточной прочности существующих фундаментов.

ABSTRACT: The results of the study technology of strengthening strip foundations by pairing them with a solid monolithic ribbed reinforced concrete slab, including the insufficient strength of the existing foundations are presented.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: Технологія, суцільна монолітна ребриста плита, спряження, міцність, технічні заходи

ВСТУП

При виконанні суцільної монолітної залізобетонної плити в якості нового фундаменту при реконструкції виникає потреба в підборі технології спряження новостворюваного фундаменту з існуючими фундаментними стінами будинку. При виборі того чи іншого найбільш відомого виду спряження, таких як: заведення новостворюваної плити в існуючі фундаментні стіни в спеціально виконані штраби; підведення кінців новостворюваної плити під підшову фундаменту; спряження новостворюваної плити з

існуючими фундаментними стінами за допомогою анкерів - необхідно враховувати багато факторів, зокрема такі основні, як: міцність фундаментних стін, глибину залягання фундаментів, технологію виконання робіт, об'єми робіт та як результат - тривалість будівництва та його вартість. При цьому економічність та надійність обраного технологічного рішення повинна бути обґрунтованою.

ОГЛЯД ОСТАННІХ ДЖЕРЕЛ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Оскільки існуючі технологічні рішення з влаштування спряжень при виконанні суцільної монолітної залізобетонної плити в якості нового фундаменту при реконструкції [1, 2] мають як переваги так і недоліки, постає питання в обмеженості їх використання при змінюваності умов реконструкції фундаментної системи будівлі.

ВИДІЛЕННЯ НЕВИРШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ

З огляду на обмеженість використання існуючих технологічних рішень зі спряження нових плитних конструкцій з існуючими стрічковими фундаментами виникає потреба в розробці та застосуванні деякого універсального, економічного та надійного конструктивно-технологічного спряження новостворюваної монолітної залізобетонної плити з існуючими фундаментними стрічками, який має бути позбавлений більшості відомих недоліків, та повинен підходити у більшості випадків реконструкції стрічкових фундаментів.

Постановка завдання - в статті розглядається застосування технології підсилення стрічкових фундаментів шляхом їх спряження з суцільною монолітною ребристою залізобетонною плитою, в тому числі при недостатній міцності існуючих фундаментів.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Розроблена нами технологія круглозубчастого спряження ново створюваної суцільної монолітної залізобетонної ребристої плити при реконструкції фундаментних систем позбавлена недоліків, які є в наявності у відомих спряжень [1, 2].

Суть запропонованого конструктивно-технологічного рішення з виконання спряження новостворюваних фундаментних плит полягає в наступному.

Конструкція різновиду реконструкції стрічкової фундаментної системи шляхом підведення суцільної монолітної залізобетонної плити, містить ребристу залізобетонну плиту приведеною товщиною біля 150 мм, яка має головні та другорядні балки і може влаштовуватись як балками догори так і донизу (рис. 1).

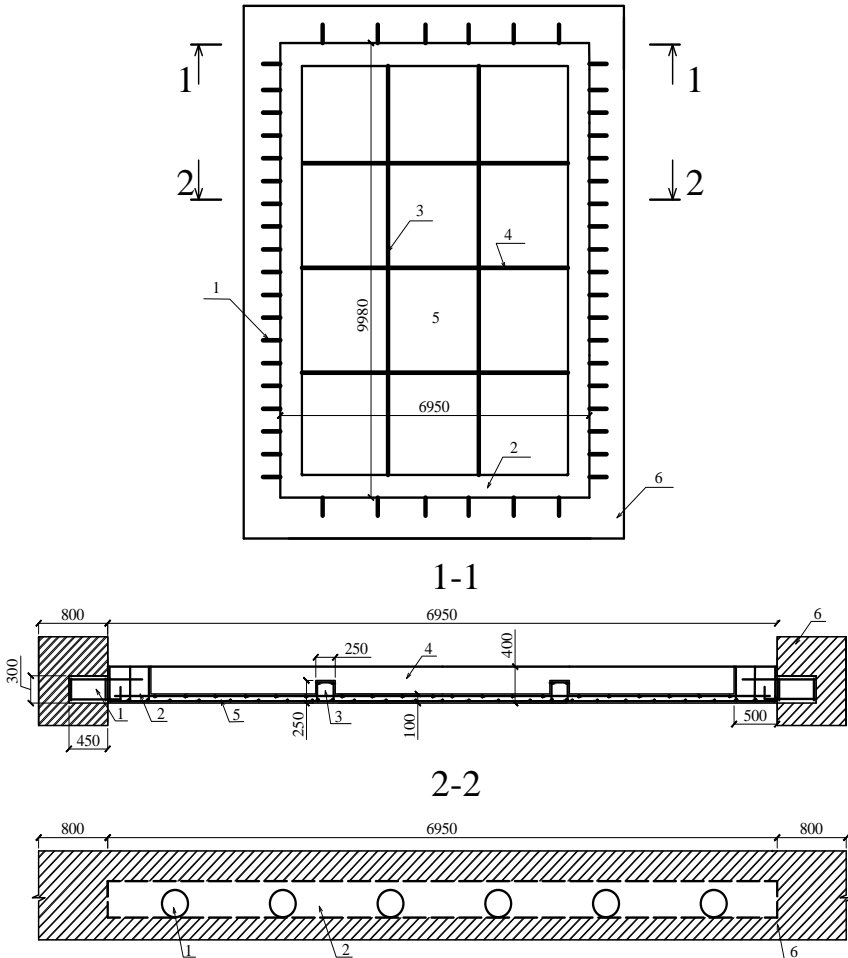


Рис.1. Схема виконання різновиду реконструкції фундаментної системи шляхом підведення суцільної монолітної залізобетонної плити:
 а) - вид в плані; б) - розрізи 1-1, 2-2 (масштаб збільшено у два рази):
 1 - круглоциліндрична консольна балка; 2 - об'язувальна балка;
 3 - другорядна балка; 4 - головна балка; 5 - плита; 6 - стрічковий фундамент

Головні балки влаштовують вздовж короткого боку приміщень, а другорядні балки - перпендикулярно до них. По контуру приміщення фундаментна плита спирається на обв'язувальну балку, яка впритул примикає до стрічкових фундаментів. Головні та другорядні балки жорстко з'єднуються з обв'язувальними балками. Обв'язувальні балки спрягаються з фундаментними стрічками за допомогою круглозубчастої системи, що складається з круглоциліндричних консольних балок, які влаштовують в існуючих фундаментних стрічках на глибину та з кроком, у відповідності з проектним рішенням. В місцях примикання обв'язувальних балок до внутрішніх стрічкових фундаментів з обох боків, консольні балки перетворюються в наскрізні балки, які пропускаються через внутрішні фундаментні стрічки та з'єднуються з обв'язувальними балками суміжних приміщень.

Обв'язувальна балка окрім функції сприйняття та перерозподілу зусиль між плитою та круглозубчастими консольними балками відіграє ще одну важливу роль. Оскільки плита від реактивної дії ґрунтового навантаження намагається вигнутись догори, обв'язувальна балка, в свою чергу, намагатиметься обернутись на деякий кут навколо свого центру. Для забезпечення жорсткості та неможливості зміщення обв'язувальної балки, круглоциліндричні консольні балки необхідно влаштовувати в одній площині з полкою ребристої плити, а обв'язувальну балку виконувати висотою, що у 1,3...1,5 разів перевищує діаметр консольної балки. Таким чином у обв'язувальної балки у верхній її частині збільшується площа контакту з існуючими фундаментами та робиться неможливим зміщення між ними від дії згинального моменту.

Для влаштування круглоциліндричних консольних балок в стрічкових фундаментах виконується свердління отворів з подальшим улаштуванням армокаркасу та бетонуванням.

Для влаштування круглозубчастого спряження стрічкового фундаменту з обв'язувальною балкою, необхідно виконати визначену кількість робочих процесів із свердління отворів круглого перетину та визначеної глибини в існуючих фундаментних стінах з подальшим улаштуванням армокаркасу та бетонуванням. Діаметр, глибина та крок отворів під консольні балки, є розрахунковими величинами, що визначаються проектом.

Спряження у вигляді круглозубчастої системи круглоциліндричних балок сталого перетину має практично універсальне застосування. Виняток складають умови, за яких матеріал існуючої кладки має недостатню міцність. Оскільки на контакті консольної балки і матеріалу фундаментних стрічок виникають значні напруження, що концентруються на кінцях консольної балки, матеріал кладки може не витримати цих напружень та з часом зруйнуватись. Тому в таких випадках необхідно проводити відповідні технічні заходи у вигляді підвищення міцності кладки, що є досить

трудомістким процесом та не гарантує стовідсоткового збільшення міцності кладки в місцях створення спряжень, наприклад при ін'єкційному способі.

Необхідно вирішити задачу збільшення тримальної здатності консольних балок за рахунок зменшення концентрації напружень в матеріалі фундаментної стрічки біля вхідної зони консольних балок та збільшення міцності матеріалу фундаментної стрічки під кінцями консольних балок, де також виникає концентрація напружень.

Технічний результат розв'язання поставленої задачі досягається тим, що консольні балки необхідно виконувати на деякій ділянці на вході в тіло фундаментної стрічки більшим діаметром, ніж в останній частині, що забезпечує збільшення площі контакту балок з матеріалом стрічкового фундаменту саме в зоні найбільшої концентрації стискальних напружень, а в торцевій зоні, де виникають стискальні напруження протилежного знаку, після бетонування балок та набору бетоном проектної міцності, через прокладені в тілі консольних балок трубки проводиться ін'єктування цементним розчином матеріалу стрічкового фундаменту, що збільшує площу контакту балок та одночасно зміцнює матеріал фундаментної стрічки в зоні контакту з консольними балками.

На рис. 2 а) зображено епюру напружень консольної балки по її довжині h внаслідок дії поперечної сили Q на матеріал фундаментної стрічки до виконання вищезазначених технічних заходів, а на рис. 2 б) зображено ту саму епюру після виконання технічних заходів.

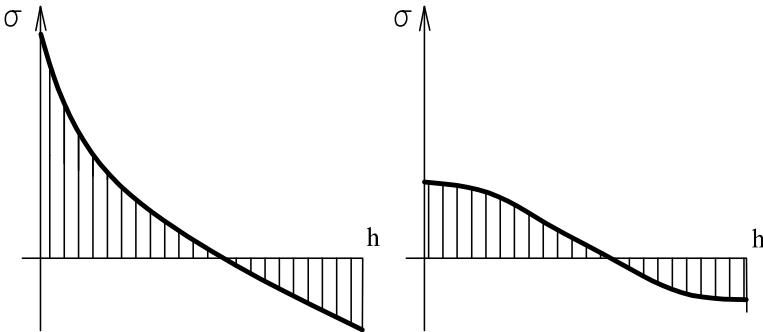


Рис. 2. Епюра напружень консольної балки по її довжині внаслідок дії поперечної сили Q на матеріал фундаментної стрічки: а) до виконання технічних заходів; б) після виконання технічних заходів

На рис. 3 наведено технічні заходи при влаштуванні консольної балки, а саме, збільшення діаметру балки на вхідній ділянці 1-2 та ін'єктування матеріалу стрічкового фундаменту в зоні 5 через ін'єкційну трубку 4.

Влаштування консольних балок відбувається наступним чином. На вхідній ділянці 1-2 балок в стрічковому фундаменті вибурюють отвори діаметром d_1 . Потім на ділянці 2-3 вибурюють отвір діаметром d_2 таким чином, щоб нижні твірні двох отворів співпадали. В пробурені з різними діаметрами отвори вставляють арматурні каркаси та ін'єкційні трубки, які розміщують по нижній твірній отворів до їх дна. Після встановлення арматурних каркасів, ін'єкційних трубок та опалубки консольні балки бетонують. Після надбання бетоном балок проектної міцності, через ін'єкційні трубки накачують цементний розчин, консистенція і кількість якого відповідають якості та технічному стану кладки стрічкових фундаментів. Після твердіння ін'єкційного розчину консольні балки можуть навантажуватись.

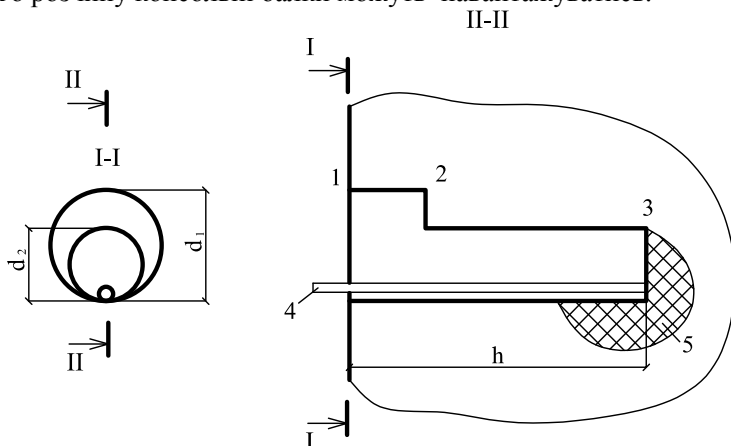


Рис. 3. Технічні заходи при влаштуванні консольної балки

За результатами проведених досліджень отримано патент на корисну модель [3].

ЛІТЕРАТУРА

1. Коновалов П.А. Основания и фундаменты реконструируемых зданий / Коновалов П.А. - М.: Бумажная галерея, 2000. - 320 с.
2. Винников Ю.Л. Практикум з експлуатації основ і фундаментів сільських будівель / Винников Ю.Л., Яковлев А.В., Мукосеєв В.М.- К.: Урожай, 1995.- 144 с.
3. Пат. 81970 Україна, МПК Е 02 D 19/00. Спосіб спряження фундаментної стрічки з фундаментною плитою / Гембарський Л.В.; Гембарська М.О., Снісаренко В.І.; власник Науково-дослідний інститут підземного і спеціального будівництва. - № u 201302546; заявл. 28.02.2013; опубл. 10.07.2013, Бюл. № 13.- 3 с.: іл.

Стаття надійшла до редакції 23.09.2013.