

6. Radkevych, A. V., & Netesa, A. N. (2014) Application prospects of theaded joint of armature. Bulletin of Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan, issue 52, pp. 139-147. Dnipropetrovsk, DNUZT, Ukraine [in English].

7. Kiyoji Takeda, Kyoya Tanaka, Toshiaki Someya, Asao Sakuda, & Yoshiteru Ohno. (2013) Seismic retrofit of reinforced concrete buildings in Japan using external precast, prestressed concrete frames. PCI Journal Summer, pp 41-61. Chicago, USA [in English]

АНОТАЦІЯ

Застосовано на практиці алгоритм вибору раціонального способу з'єднання арматури вертикальних несучих елементів монолітного залізобетонного каркаса будівлі. Виконаний аналіз рішень учасників будівництва з вибору раціонального способу з'єднання арматури. За результатами застосування цього алгоритму значно понижена трудомісткість процесу виготовлення і монтажу арматурних каркасів вертикальних несучих конструкцій, а також скорочені строки будівництва.

Ключові слова: арматура, різьблення, муфта, різьбонакатний верстат, трудовитрати, каркас.

ANNOTATION

In practice, the method of choosing a rational method for connecting reinforcement of vertical bearing elements of a monolithic reinforced concrete frame of a building through the passage of an algorithm has been applied. An analysis of the opinions of construction participants on the choice of a rational method of joining reinforcement has been performed. By results of application of the given algorithm labor intensity of process of manufacturing and installation of reinforcing skeletons of vertical bearing designs is considerably reduced, and terms of construction are shortened.

Keywords: fittings, threaded, socket, thread rolling machine, labor, frame.

УДК 69.059.3

**Молодід О. С., к. т. н., доц.,
Плохута Р. О., асп., КНУБА, м. Київ**

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ РЕМОНТУ ТРІЩИН БАЛОЧНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ ПРОСОЧУВАННЯМ

Під час обстеження монолітних плит перекриття на одному з будівельних об'єктів м. Києва було виявлено велику кількість повздовжніх тріщин в захисному шарі розтягнутих зон. Загальна довжина тріщин на одній плиті перекриття площею 250 м² склала приблизно 368 м. п., з них близько 70 м. п. з шириною розкриття до 0,5 мм потребують ремонту. З аналізу науково-технічної літератури відомо, що ремонт тріщин залізобетонних конструкцій можна виконати ін'єктуванням під тиском в тіло конструкції спеціальних полімерних розчинів через просвердлені вздовж тріщини отвори. Проте ін'єктування великої кількості тріщин на нижній поверхні плити перекриття буде трудомістким, і як наслідок матиме велику вартість. Також можливе нанесення ін'єкційного розчину на конструкцію за допомогою валика, щітки чи розпилувача, проте не відомо на яку глибину в порожнину тріщини він зможе проникнути. Тому, з метою встановлення раціональної технології заповнення тріщин на нижній поверхні балочних конструкцій полімерними ремонтними розчинами було заплановано та виконано ряд експериментальних досліджень. Суть досліджень полягала в перевірці проникності одного й того самого ін'єкційного розчину в глибину штучно створених тріщин горизонтально розміщених залізобетонних конструкцій при нанесенні розчину різними методами (валик, щітка, розпилувач та спеціально розроблений спосіб - «лоточок»).

У статті наведена методика

підготовки експериментальних випробувань, описано методи їх виконання та представлені результати.

Згідно результатів експериментальних досліджень встановлено, що заповнення тріщин залізобетонних балкових конструкцій просочуванням полімерними композиціями за допомогою «лоточка» є найбільш ефективним у порівнянні з іншими способом. Даний спосіб забезпечує проникнення ін'єкційної рідини на всю глибину тріщини та просочує тіло бетону на 2-3 мм.

Ключові слова: тріщини, методи ремонту, залізобетонні балки, просочення, полімерні композиції, глибина проникнення.

Постановка проблеми. З часом бетонні та залізобетонні конструкції під впливом різного роду чинників втрачають свої експлуатаційні властивості та стають не придатними до подальшої експлуатації.

Саме тоді з'являється потреба у відновленні конструкцій, що полягає у ремонті тріщин та дефектів, зміцненні бетону, відновленні його геометрії, захисті арматурних стержнів від корозії, зокрема і в тілі бетону.

На одному з будівельних об'єктів міста Києва під час обстеження нижніх поверхонь чотирьох монолітних плит перекриття було виявлено велику кількість повздовжніх тріщин, які в більшості

випадків створені вздовж нижньої робочої арматури в захисному шарі розтягнутої зони залізобетонних конструкцій (рис. 1). Загальна довжина тріщин на одній плиті перекриття площею 250 м² склала приблизно 368 м. п., з них близько 60 м. п. з шириною розкриття до 0,3 мм, близько 70 м. п. з шириною розкриття до 0,5 мм, близько 198 м. п. з шириною розкриття більше 0,5 мм (до 0,75 мм) та близько 40 м. п. дрібних тріщин.

Згідно із ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні і залізобетонні конструкції» [1] ширина розкриття тріщин у залізобетонних конструкціях нормується виходячи з типу армування і умов експлуатації. Для конструкцій, що знаходяться в закритому приміщенні, максимально допустима величина розкриття тріщин становить 0,5 мм, для конструкцій які зазнають кліматичного впливу ширина розкриття тріщин становить 0,4 мм.

Отже 198 м. п. тріщин, що рівні або більші за 0,5 мм на кожній з чотирьох плит перекриття потребують ремонту.

У відповідності до нормативних вимог [2] ремонт конструкцій для відновлення робочої площі перерізів конструкцій без зміни їх форми і геометричних розмірів потрібно проводити закладанням тріщин та підвищенням міцності бетону конструкцій за рахунок ін'єктування і просочення цементно-полімерними і клейовими композиціями.

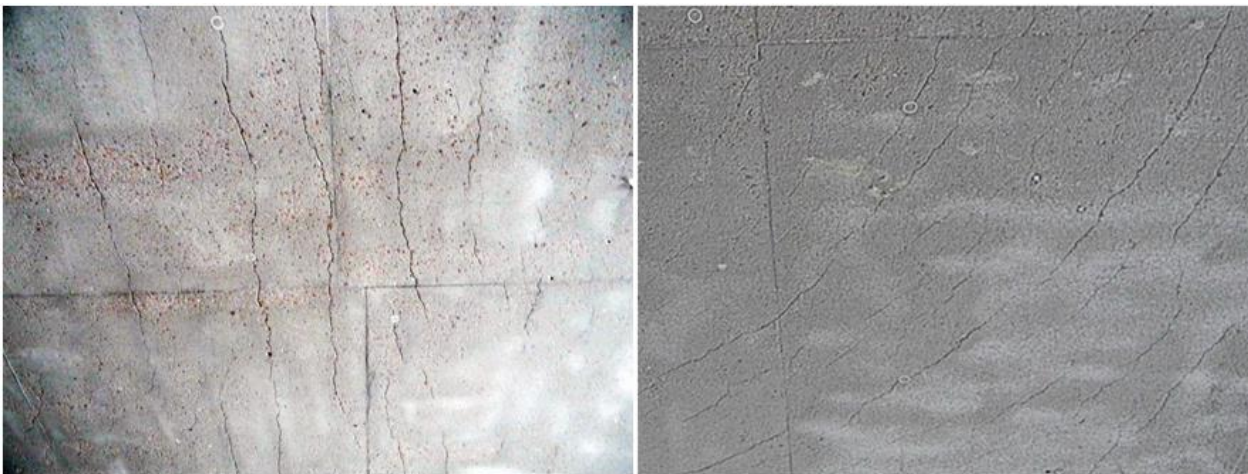


Рис. 1. Тріщини в розтягнутій зоні залізобетонних плит перекриття

У науково-технічній літературі наведено ряд способів з ремонту тріщин за допомогою спеціальних полімерних розчинів, основною задачею яких є – просочення та заповнення тріщин та матеріалу конструкції навколо них розчином для склеювання та зміцнення конструкції та захисту її та арматури в тілі бетону від вологи. Одним із способів ремонту тріщин залізобетонних конструкцій є ін'єктування під тиском в тіло конструкції спеціальних ремонтних розчинів через просвердлені вздовж тріщини отвори [3, 5, 6]. Проте ін'єктування такої кількості тріщин на нижній поверхні плити перекриття буде трудомістким, і як наслідок матиме велику вартість, що пов'язано з потребою в зачеканці всіх тріщин, пробурюванням вздовж тріщин через кожні 40 – 50 см отворів та вклеювання в них ін'єкторів і безпосередньо ін'єктування у встановлені ін'єктори розчину.

Згідно рекомендацій виробників [9] та технічної літератури [4, 8] відомо, що ремонт тріщин можна виконувати також нанесенням ін'єкційного розчину на конструкцію за допомогою валика, щітки чи розпилювача. Проте не відомо на яку глибину в порожнину тріщини розчин зможе проникнути при нанесенні його на плиту перекриття зазначеними раніше способами.

З метою встановлення раціональної технології заповнення тріщин полімерними ремонтними розчинами на нижній поверхні плит перекриття було заплановано виконання ряду досліджень. Зокрема експериментальними методами перевірити проникність одного й того самого ін'єкційного розчину в глибину штучно створених тріщин горизонтально розміщених залізобетонних конструкцій при нанесенні на них розчину різними методами.

Основний матеріал. В лабораторії ДП «НДІБВ» виконано експериментальні дослідження з визначення проникності ін'єкційного розчину (полімерна композиція «Консолід 1» виробництва ТОВ

«Композит») в глибину штучно створених тріщин горизонтально розміщених залізобетонних конструкцій при нанесенні розчину різними способами.

При проведенні досліджень було виконано просочення нижньої поверхні залізобетонних конструкцій наступними способами:

- нанесення ін'єкційного розчину валиком;
- нанесення ін'єкційного розчину щіткою;
- нанесення ін'єкційного розчину розпилювачем;
- просочення ін'єкційним розчином за допомогою «лоточка».

Дослідження було виконано на залізобетонних перетинках 1 ПБ 10-1 з наступними характеристиками:

- довжина x ширина x висота – 1030x120x65 мм;
- маса – 20 кг;
- клас бетону – В15.

У першу чергу, в лабораторії, на гідравлічному пресі П-50 було виконано продавлювання перетинки для штучного створення великої кількості тріщин різної глибини та з різною шириною розкриття (рис. 2).

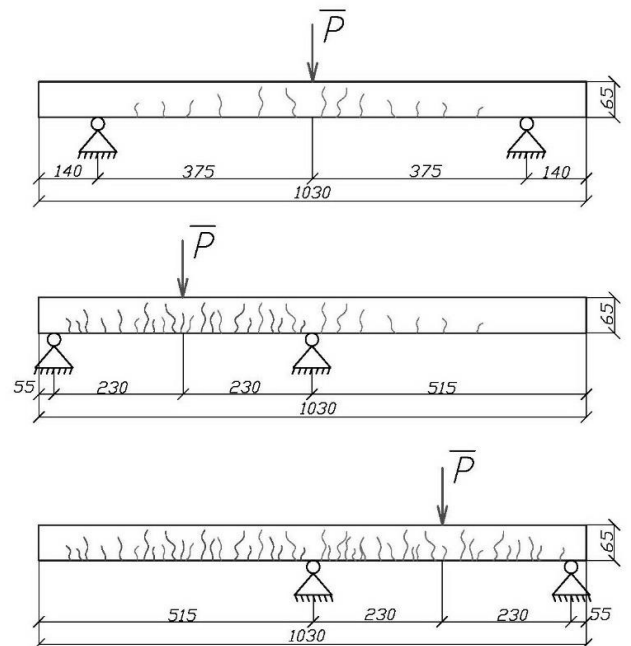


Рис. 2. Схема продавлювання перетинки для утворення тріщин

У подальшому виконали підготовку

нижніх поверхонь перетинок, яка полягала в очищенні металевою щіткою поверхні бетонних балок від залишків антиадгезійного мастила та цементного молочка, а щіткою з м'яким ворсом видаляли залишки пилу і бруду. Перетинки вкладали на дві опори так, щоб підготовлена поверхня знаходилася знизу та до неї був доступ для подальшого оброблення.

Далі на підготовлену поверхню, різними способами наносили полімерну композицію «Консолід-1» [7, 9].

Випробування виконано п'ятьма серіями:

Серія випробувань №1 – нанесення ін'єкційного розчину за допомогою валика:

- в один шар;
- в два шари, з інтервалом нанесення 15 хвилин;
- в три шари, з інтервалами нанесення 15 хвилин.

Середня витрата рідини при нанесенні в три шари склала 1,3 кг/м².

Серія випробувань №2 – нанесення ін'єкційного розчину за допомогою щітки з м'яким ворсом:

- в один шар;
- в два шари, з інтервалом нанесення 15 хвилин;
- в три шари, з інтервалами нанесення 15 хвилин.

Середня витрата рідини при нанесенні в три шари склала 1,2 кг/м².

Серія випробувань №3 – нанесення ін'єкційного розчину за допомогою розпилювача:

- в один шар;
- в два шари, з інтервалом нанесення 15 хвилин;
- в три шари, з інтервалами нанесення 15 хвилин.

Середня витрата рідини при нанесенні в три шари склала 1,5 кг/м².

Серія випробувань №4 – просочення «лоточком» балок з попередньо створеними тріщинами.

Серія випробувань №5 – просочення «лоточком» балок без тріщин.

Нанесення полімерної композиції в перших трьох серіях досліджень виконували за класичними методами.

Просочування «лоточком» виконували за допомогою спеціально розробленого пристрою (рис. 3), який складається з металевого «лоточка» з рівним плоским дном та бортиками заввишки 5 мм [7]. На бортики наклеєний на герметик спеціальний гумовий ущільнювач, який при притисканні до рівної поверхні створює замкнутий герметичний простір.

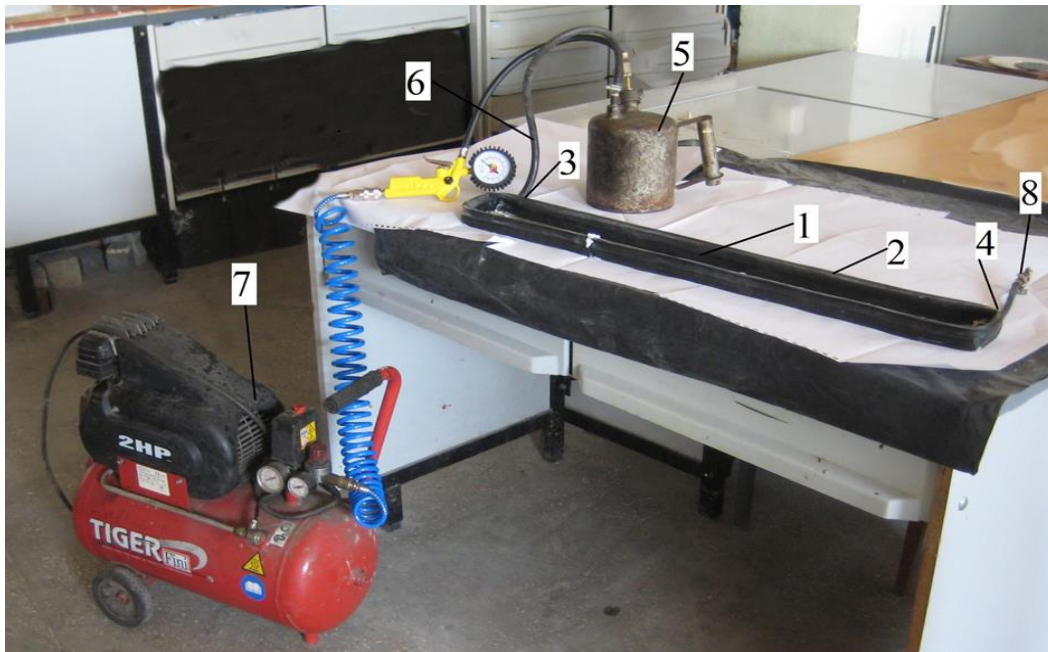


Рис. 3. Обладнання «лоточок»: 1 – «лоточок»; 2 – гумовий ущільнювач; 3 – штуцер для подачі рідини в лоточок; 4 – штуцер для випускання повітря та зливання рідини; 5 – ємність для композиційної рідини; 6 – гумові шланги; 7 – компресор; 8 – краник

«Лоточок» обладнаний двома штуцерами, один з яких слугував для подачі рідини в нього, а другий для випускання повітря з замкнутого простору та злиття залишків рідини після закінчення процесу ін'єктування через краник.

На балку з тріщинами за 2 доби до проведення просочення «лоточком» на всі сторони, крім тої, яку просочували, нанесли композицію «Вук – 2» виробництва ТОВ «Композит», для унеможливлення розбризкування рідини, що подається під тиском, в сторони через тріщини.

За допомогою металевого швелера, що рівномірно розподіляє навантаження на «лоточок», та трьох систем затяжок щільно притиснули «лоточок» до нижньої поверхні балки (рис. 4). До одного з штуцерів через гумовий шланг під'єднували ємність для композиційної рідини та компресор. До іншого штуцера через гумовий шланг під'єднували краник.

Для перевірки герметичності прилягання «лоточка» до поверхні балки в нього подавали стиснене повітря з компресора через пусту ємність.

Композиційну рідину «Консолід 1» готували згідно вказівок виробника, після чого її вливали у ємність та за допомогою стисненого повітря подавали в «лоточок». Після того, як через краник виходило все повітря з «лоточка» та починала текти рідина його перекривали і продовжували подавати в систему стиснене повітря підтримуючи тиск в межах 0,5 – 0,6 атм. протягом 10 хвилин.

Через одну добу після проведення експериментальних досліджень було виконано поздовжнє розрізання досліджуваних балочок (рис. 5) та проаналізовано ступінь проникнення ін'єкційного матеріалу в тріщини та тіло бетону (табл. 1).

Після ін'єктування відкривали краник для випускання зайвої рідини.

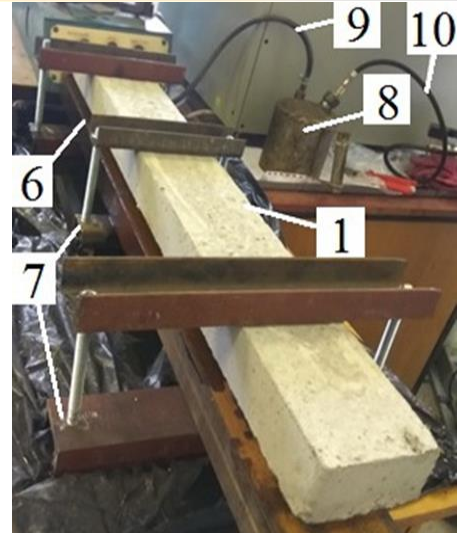
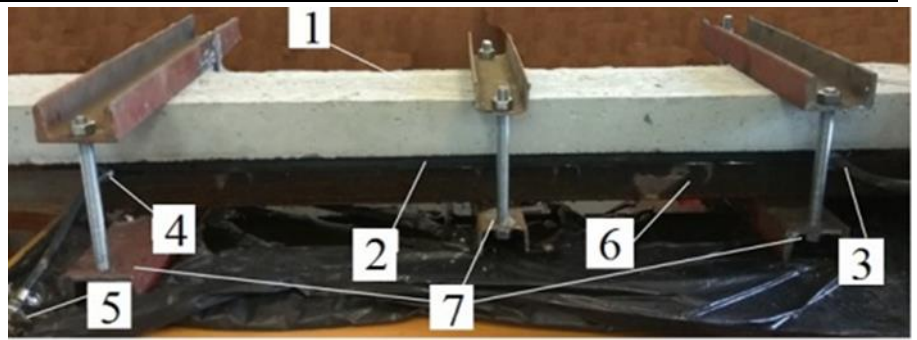


Рис. 4. Обладнання «лоточок» в робочому стані: 1 – балка, 2 - «лоточок», 3 – штуцер з гумовим шлангом для подачі рідини в «лоточок», 4 – штуцер з краником для видалення повітря та зливання зайвої рідини, 5 – краник; 6 – металевий швелер, 7 – затяжки; 8 – ємність для композиційної рідини; 9 – шланг для подачі рідини; 10 – шланг для подачі повітря під тиском.



Рис. 5. Поздовжнє розрізання балки

Результати експериментальних досліджень з проникнення ін'єкційного розчину в тріщини при різних способах його нанесення на конструкцію

№ п/п	Спосіб нанесення ін'єкційного розчину		Глибина проникнення при ширині розкриття тріщин, мм			
			без тріщин	≤0,3	0,3-0,6	≥0,6
1	2	3	4	5	6	7
1	Щітка	1 шар	1-2	2-3	3-4	4-5
2		2 шари	1-2	1-4	4-5	5-6
3		3 шари	2-3	2-6	5-7	6-7
4	Валик	1 шар	1-2	2-3	2-3	3-4
5		2 шари	1-2	2-4	3-4	4-6
6		3 шари	2-3	3-4	3-5	4-6
7	Розпилювач	1 шар	1-2	1-2	1-2	1-3
8		2 шари	1-2	1-3	2-3	2-3
9		3 шари	1-2	2-3	3-4	3-4
10	«Лоточок»	балка з тріщинами	2-3	На всю глибину тріщин		
11		балка без тріщин	2-3	-		

Згідно аналізу результатів експерименту встановлено, що використання «лоточка» для просочення тріщин залізобетонних балочних конструкцій є ефективним способом. Ефективність досягається за рахунок нагнітання ін'єкційного розчину під тиском відразу в значну кількість тріщин на всю їх глибину та в тіло бетону на глибину до 2-3 мм.

Також встановлено, що спосіб нанесення ін'єкційного розчину за допомогою валика та щітки з м'яким ворсом показали приблизно однаковий результат. Кращий ефект просочення досягнуто при нанесенні ін'єкційного розчину в три шари, при цьому максимальна глибина просочення

матеріалу в тріщини становила для валика 4-6 мм а для щітки 6-7 мм.

Оскільки ширина та глибина розкриття тріщин і їх порядок на всіх досліджуваних балочках був різний, то результати досліджень, для спрощення сприйняття, показано на одній і тій же умовній схемі з тріщинами (рис. 6). На рисунку показане проникнення ін'єкційного розчину в тріщини констукції при нанесенні різними способами в три шари.

На рисунку 7 наведені гістограми глибини проникнення ін'єкційного розчину нанесеного в три шари на нижні поверхні балочних конструкцій в залежності від способу його нанесення.

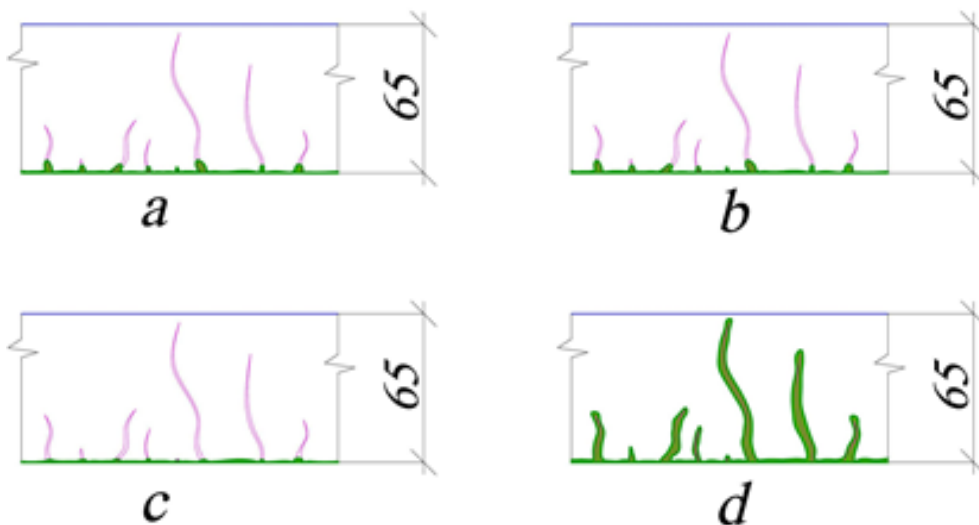


Рис. 6. Схеми проникнення розчину при різному способі його нанесення: а – щіткою; б – валиком; с – розпилювачем; d – «лоточком».

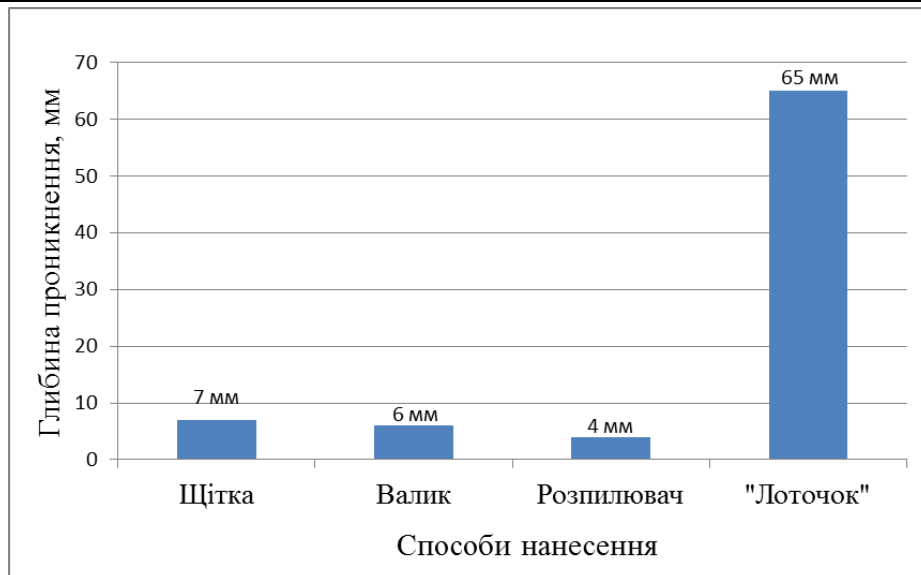


Рис. 7. Глибина проникнення ін'єкційного розчину в залежності від способу нанесення

Висновки.

Аналіз результатів експериментальних досліджень показав, що заповнення тріщин залізобетонних балкових конструкцій просочуванням полімерними композиціями за допомогою «лоточка» є найбільш ефективним у порівнянні з іншими способом.

За результатами експериментальних досліджень встановлено, що при нанесенні ін'єкційної рідини щіточкою в три шари матеріал, в середньому, проник на 6 – 7 мм у глибину тріщин, при нанесенні валиком в три шари на 4 – 6 мм, при нанесенні розпилювачем в три шари на 3 – 4 мм і при просоченні за допомогою «лоточка» ін'єкційний розчин проникав на всю глибину тріщини (55 – 65 мм) та просочився в тіло бетону на 2 – 3 мм.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції - [чинний з 01.07.2011] – Київ: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2011. – 71 с.

2. ДБН В.3.1-1-2002. Ремонт і підсилення несучих і огорожувальних будівельних конструкцій і основ промислових будинків і споруд - [чинний з 01.07.2003] – Київ: Державний комітет України з будівництва і архітектури, 2003. – 82 с.

3. Гайда О. М. Дослідження закриття тріщин в залізобетонних балкових еле-

ментах ін'єкційним методом./ О. М. Гайда, А. Я. Пенцак // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. – Одеса, 2012. – Вип.47. – С. 23–29.

4. ГОСТ Р 56378-2015. Материалы и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. Требования к ремонтным смесям и адгезионным соединениям контактной зоны при восстановлении конструкций.(EN 1504-3:2005 (NEQ)) - [введён в действие с 01.09.2015] – Москва. Стандартиформ, 2015. – 84 с.

5. Лучко Й. Й. Закриття тріщин в залізобетонних конструкціях ін'єкційними методами / Й. Й. Лучко, Б. Л. Назаревич, О. М. Гайда // Зб. наук. пр. «Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика». – Дніпропетровськ, 2013. – Вип. 4. – С. 19-25.

6. Маруха В. І. Ущільнюючі технології для зміцнення і ремонту залізобетонних конструкцій / В. І. Маруха, Б. Я. Генегга // Зб. наук. пр. «Діагностика, довговічність і реконструкція мостів і будівельних конструкцій». – Львів: Каменярь, 2001. – с. 158–161.

7. Пат. Україна, 114090 МПК Е04В 1/62 (2006.01). Спосіб ремонту та захисту горизонтальних залізобетонних конструкцій з великою кількістю тріщин ін'єктуванням за допомогою «лоточка» / Молодід О. С., Плохута Р. О., Колесніков В. О., опубл. 27.02.2017. Бюл. № 4.

8. Савйовский В. В. Ремонт и реконструкция гражданских зданий / В. В. Савйовский, О. Н. Болотских – Харьков: ВАТЕРПАС, 1999. – 287 с.

9. Технологическая карта: на выполнение работ по восстановлению кирпичных, железобетонных конструкций и их защите. ООО «Композит». – К.: 2009. – 7 с.

REFERENCES:

1. Betonni ta zalizobetonni konstruktsii [Concrete and reinforced concrete structures]. (2011). DBN V.2.6-98:2009 from 1st July 2011. Kyiv: Ministerstvo rehionalnogo rozvytku ta budivnytstva Ukraine [in Ukrainian].

2. Remont i pidsylennia nesuchykh i ohorodzhuvalnykh budivnykh konstruktsii i osnov promyslovykh budynkiv i sporud [Repair and strengthening of load-bearing and enclosing structures and foundations of industrial buildings and structures]. (2003). DBN V.3.1-1-2002 from 1st July 2003. Kyiv: Derzhavnyi komitet Ukrainy z budivnytstva i arkhitektury [in Ukrainian].

3. Gaida, O.M., & Pentsak, A. Ya., (2012). Doslidzhennia zakryttia trishchyn v zalizobetonnykh balkovykh elementakh inieksiinym metodom [Research closing cracks in reinforced concrete the girder elements by the injection method] .Visnyk Odeskoi derzhavnoi akademii budivnytstva ta arkhitektury - Bulletin of the Odessa state Academy of construction and architecture, 47 (pp.23-29). Odesa [in Ukrainian].

4. Materialu i sistemy dlia zashchity i remonta betoonykh konstruktsii. Trebovaniia k remontnym smesiam i adgezionnim soedineniiam kontaknoi zoni pri vosstanovlenii konstruktsii [Materials and systems for protection and repair of concrete structures. Requirements for repair compounds and adhesive connections of the contact zone when restoring designs].(EN 1504-3:2005 (NEQ)). (2015). GOST R 56378-2015 from 1st September 2015. Moskva: Standartinform [in Russian].

5. Luchko, Y. Y., & Nazarevich, B. L., & Gaida, O.M. (2013). Zakryttia trishchyn v zalizobetonnykh konstruktsiiah inieksiinymy metodamy [Closing cracks in reinforced

concrete structures injection methods]. Mosty ta tuneli: teoriia, doslidzhennia, praktyka - Bridges and tunnels: theory, research, practice, 4, (pp. 19-25). Dnipropetrovsk [in Ukrainian].

6. Marukha, V. I., & Geneha, B. Ya., (2001). Ushchilniuchi tekhnolohii dlia zmitsnennia i remontu zalizobetonnykh konstruktsii [Sealing technology for strengthening and repair of reinforced concrete structures]. Diahnostyka, dovhovichnist i rekonstruktsiia mostiv i bydivelnykh konstruktsii - Diagnosis, durability, and reconstruction of bridges and building structures (pp. 158-161). Lviv: Kameniar [in Ukrainian].

7. Molodid, O. S., & Plochuta, R. O., & Kolesnikov, V. O., Sposib remontu ta zakhystu horyzontalnykh zalizobetonnykh konstruktsii z velykoiu kilkictiu trishchyn iniektuvanniam za dopomohoiu «lotochka» [A way to repair and protect horizontal concrete structures with a large number of cracks by injection by means of "trays"]. Patent Ukraine, 114090 MPK E04B 1/62 (2006.01)., published 27th February 2017, bulletin 4.

8. Savyovsky. V. V., & Bolotskih, O. N., (1999). The repair and reconstruction of civil buildings. Kharkiv, Ukraine: VATERPAS, 287 [in Russian].

9. Process plan: to perform activities on the restoration of masonry and reinforced concrete structures and their protections. (2009). Kiev, Ukraine. "Composite" Ltd. 7.

АННОТАЦИЯ

Во время обследования монолитных плит перекрытия на одном из строительных объектов г. Киева было обнаружено большое количество продольных трещин в защитном слое растянутых зон. Общая длина трещин на одной плите перекрытия площадью 250 м² составила примерно 368 м. п., из них около 70 м. п. с шириной раскрытия до 0,5 мм требуют ремонта. Из анализа научно-технической литературы известно, что ремонт трещин железобетонных конструкций можно выполнить инъецированием под давлением в тело

конструкции специальных полимерных растворов через просверленные вдоль трещины отверстия. Однако инъецирование большого количества трещин на нижней поверхности плиты перекрытия будет трудоемким, и как следствие будет иметь большую стоимость. Также возможно нанесение инъекционного раствора на конструкцию с помощью валика, щетки или распылителя, однако не известно на какую глубину в полость трещины он сможет проникнуть. Поэтому, с целью установления рациональной технологии заполнения трещин на нижней поверхности балочных конструкций полимерными ремонтными растворами был запланирован и выполнен ряд экспериментальных исследований. Суть исследований заключалась в проверке проницаемости одного и того самого инъекционного раствора в глубину искусственно созданных трещин горизонтально размещенных железобетонных конструкций при нанесении раствора различными методами (валик, щетка, распылитель и специально разработанный способ - «лоточек»).

В статье приведена методика подготовки экспериментальных испытаний, описаны методы их выполнения и представлены результаты.

Согласно результатам экспериментальных исследований установлено, что заполнение трещин железобетонных балочных конструкций пропиткой полимерными композициями с помощью «лоточка» является наиболее эффективным по сравнению с другими способом. Данный способ обеспечивает проникновение инъекционной жидкости на всю глубину трещины и пропитывает тело бетона на 2-3 мм.

Ключевые слова: трещины, методы ремонта, железобетонные балки, пропитка, полимерные композиции, глубина проникновения.

ANNOTATION

During the examination, monolithic slabs on one of the construction sites of Kiev were found a large number of longitudinal cracks in the protective layer of the stretched zones. The total length of cracks on a single slab with an area of 250 m² approximately 368 M. p., of whom about 70 M. p. opening width up to 0.5 mm in need of repair. From the analysis of scientific literature it is known that the repair of cracks in concrete structures can be performed by injection under pressure in the body design special polymer solutions through a drilled along the crack openings. However, the injection of a large number of cracks on the bottom surface of the slab will be time-consuming, and as a consequence will have a greater cost. Also it is possible to apply the injection on the structure using a roller, brush or sprayer, but it is not known how deep into the cavity of the crack he can get. Therefore, to establish rational technology for filling cracks on bottom surface of beam structures polymeric repair solutions were planned and executed series of experimental studies. The essence of the research was to verify the permeability of one and the same injection solution in depth artificially created cracks horizontally placed concrete structures when applying the solution by various methods (roller, brush, spray bottle and a specially designed method - "trays").

The article describes the method of preparation of experimental tests, the methods of their implementation and presents the results.

According to the results of experimental studies established that the filling of cracks of reinforced concrete beam structures impregnation, polymer compositions using the "tray" is the most effective compared to other method. This method provides the penetration of the injection fluid at the depth of the cracks and seeps into the body of the concrete is 2-3 mm.

Keywords: crack, repair methods, concrete beams, impregnation, polymer composition, the depth of penetration.