УДК 624.01

ВІДНОВЛЕННЯ ЗРУЙНОВАНОЇ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ КОЛОНИ

Романенко Світлана Миколаївна
старший викладач кафедри будівництва
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»
м. Херсон, Україна
romanesko666@gmail.com

Аннотация. Руйнування конструкцій, втрата несучої здатності та інших експлуатаційних якостей призводять до небажаних наслідків, і часто несуть загрозу цілісності споруди і навіть життя людей. Тому своєчасне проведення робіт з посилення і ремонту будівельних конструкцій має дуже важливе практичне значення.

В цій статті наведені результати візуального обстеження для з'ясування стану, реальної несучої здатності і виявлення впливу дефектів на подальшу роботу конструкцій і всієї споруди в цілому та розробка заходів щодо ремонту та підсилення конструкцій колони.

Результати проведених досліджень використовувалися при розробці робочих креслень «Обстеження та розробка рекомендацій щодо забезпечення подальшої безпечної експлуатації будівельних конструкцій складу»

Ключові слова: зруйнована колона, підсилення, залізобетонна обойма

Для вирішення поставлених задач було здійснено комплексне технічне обстеження та обміри будівельних конструкцій [1, 2, 3].

Об'єктом обстеження є будівельні конструкції одноповерхової будівлі складу для зберігання зерна ТОВ «Агро-Транзит-Інвест» по вул. Домобудівна, 11 в м. Херсон. Будівля складу Г- подібної форми. Конструктивна схема будівлі - залізобетонний каркас. Несучими елементами є колони – збірні залізобетонні висотою 4,76 м від рівня поверхні підлоги. Крок колон крайнього ряду 6,0 м, середнього ряду 18,0 м. Колони перерізом 400 х

400 мм. В місцях обпирання несучих конструкцій покриття колони мають консолі.

Колони отримали ряд пошкоджень в процесі експлуатації будівлі, причиною яких є рух автотранспорту в приміщенні, відсутність заходів з організації і забезпечення безпеки руху автотранспорту, відсутність захисту несучих та огороджувальних конструкцій будівлі від ударів механізмів.

Виявлені пошкодження нижніх частин колон від ударів в місцях маніпуляції автотранспорту: руйнування захисного шару бетону, оголення арматури, вибоїни, сколювання.

Одна з колон середнього ряду зруйнована. Руйнування колони відбулося від удару автотранспортом в наслідок щодо колона втратила несучу здатність.

Під час огляду зруйнованої колони виявлено на підлозі уламки бетону, розрив робочої арматури, вигін робочої арматури, оголення арматури, руйнування захисного шару бетону, багаточисельні тріщини з необмеженим розкриттям, відхилення від вертикалі на 6-10 см, значне руйнування бетону, втрата стійкості (рис. 1).

Рис. 1. Загальний вигляд руйнування залізобетонної колони середнього ряду

Пошкодження колони становить небезпеку з точки зору можливого їх впливу на обвалення конструкцій покриття.

Фундаменти під колони збірні стаканого типу. Для визначення типу фундаменту та глибини закладання було розкритий шурф під зруйнованою колоною. Розмір верхньої частини подколонніка -1000х1000 мм. Від відмітки верху подколонника до рівня чистої підлоги приміщення 1320 мм.

Фундаментна балка - для влаштування внутрішніх стін будівлі. Фундаментні балки спираються на бетонні блоки, встановлені на обрізах фундаменту. Перетин фундаментної балки - таврове.

Несучою конструкцією покриття є залізобетонна ферма, яка спирається на колони. Кроквяні ферми - збірні залізобетонні прольотом 18,0 м з кроком 6,0 м. Кроквяна ферма сегментного обрису. Ферми обладнані металевими монорельсами.

Існуюча покрівля складу виконана плоска рулонна. Несучими елементами огороджувальної частини покриття є збірні залізобетонні ребристі панелі покриття.

Огороджувальні конструкції стін виконані зі збірних стінових одношарових залізобетонних панелей. У місцях розташування воріт стіни виконані із силікатної цегли М100 на цементно-піщаному розчині М50.

Підлога в складському приміщенні передбачена - бетонна по грунту.

На основі аналізу результатів технічного обстеження будівельних конструкцій одноповерхового зернового складу ТОВ «Агро-Транзит-Інвест» по вул. Домобудівна, 11 в м. Херсоні, встановлено, що на час обстеження технічний стан окремої будівельної конструкції (колони) характеризується як не придатний до нормальної експлуатації [1, с. 6]. Технічний стан буідвлі в залежності від технічного стану несучих та огороджувальних конструкцій оцінюється в цілому і належить до категорії «3», тобто непридатний до нормальної експлуатації. Експлуатація будівлі можлива за умови усунення виявлених недоліків, пошкоджень, дефектів та відновлення і підсилення зруйнованої колони.

Проект підсилення і відновлення зруйнованої залізобетонної колони виконувався на основі матеріалів обстеження та перевірних розрахунків [5, с.12; 6, с.5].

Відновлення колони проводилось шляхом влаштування залізобетонної обойми змінного перерізу, якою досягається вертикальність колони [4, с.10; 7]. Під час ремонту під вище розташовані елементи споруди підводять тимчасові стійки-підпірки. Видаляється зруйнований бетон і проводиться змочування поверхні контакту старого бетону з новим. Вигнута робоча арматура розривається і виправляється за допомогою стрижнів вставками і зварюванням, а також проводиться заміна розірваних хомутів. Встановлюється додаткова поздовжня і поперечна арматура (рис.2), після чого підготовлений каркас омонолічивають бетоном.

Рис. 2. Встановлення підготовленого каркасу

Товщина бетонної обойми становить не менше від 80-160 мм по обидва боки від сторін колони.

Установку тимчасової опалубки виконували частинами в міру заливки нового бетону.

Відновлення колони виконується до верху фундаменту з метою передачі навантаження. Для виконання цих робіт демонтується покриття підлоги, розкривається фундамент і продовжується армування колони (рис. 3)

Рис. 3. Відновлення колони на рівні фундаменту

Після відновлення залізобетонної колони було виконано підсилення суцільними металевими корсетами.

Згідно державних норм колони і прорізі складських будівель в місцях інтенсивного руху наземного транспорту повинні бути захищені від механічних пошкоджень неметалевими матеріалами і пофарбовані жовто-чорними полосами заввишки в залежності від виду і розмірів транспортних засобів та вантажів, які переміщуються (рис. 4).

При виконанні будівельних робіт необхідно дотримуватися вимог міцності та стійкості, пожежної безпеки, безпеки життєдіяльності і експлуатації, захисту від шуму, енергоефективності.

Рис. 4. Загальний вигляг відновленної залізобетонної колони з захисним обрамленням

Висновки. На підставі візуального обстеження встановлено, що найоптимальнішим варіантом відновлення зруйнованої залізобетонної колони є один з використовуваних методів для зміцнення стиснутих та позацентрово стиснутих елементів це залізобетонна обойма.

За результати проведеного обстеження розроблен проекту підсилення залізобетонної колони, виконані перевірочні розрахунки несучої здатності колони та розроблені рекомендацій щодо забезпечення подальшої безпечної експлуатації будівельних конструкцій складу.

Список літератури

1. ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016. Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану. [Чинний з 2017-04-01]. Вид. офіц. Київ : ДП "УкрНДНЦ", 2017. 32 с.

2. Клименко Є.В. Технічний стан будівель та споруд: Монографія.- Одеса, ОДАБА, України, 2010. 316 с.

3. Барашиков А. Я., Малишев О.М. Оцінювання технічного стану будівель та інженерних споруд: Навч. посіб. для студ. вищих навч. закл. – К.: Основа, 2008. – 320 с. ISBN: 978-966-699-399-4

4. ДБН В.3.1-2-2016. Ремонт і підсилення несучих і огороджувальних будівельних конструкцій і основ промислових будинків та споруд. [Чинний з 2017-04-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій», 2017. 17 с.

5. ДБН В. 1.2-14-2018. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель та споруд. [Чинний з 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2018. 29 с.

6. ДБН В.1.2-9-2008. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об`єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека експлуатації. [Чинний з 2008-10-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2008. 21с.

7. Lee, H.J., Aschheim, M., Hernández-Montes, E. *et al.* Optimum RC column reinforcement considering multiple load combinations. *Structural and Multidisciplinary Optimization* **39,** 153–170 (2009). https://doi.org/10.1007/s00158-008-0318-4