

УДК 624.012

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ  
СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ, ЩО ПІДСИЛЕНІ В  
РОЗТЯГНУТІЙ ЗОНІ**

*аспірант Білокуров П.С.*

*Національний авіаційний університет, м.Київ*

В статті запропоновано методику визначення міцності і деформативності підсилених сталезалізобетонних конструкцій в розтягнутій зоні.

**Ключові слова:** сталезалізобетонні конструкції, підсилення, клейове з'єднання, несуча здатність, експериментальні дослідження.

**Постановка проблеми.**

Сучасний розвиток промислового виробництва, модернізація громадського та житлового фонду пов'язана з реконструкцією, розширенням, технічним переобладнанням і поліпшенням умов праці і мешкання на діючих підприємствах у житлових, адміністративних і громадських будівлях.

Всіляка реконструкція будівлі або споруди супроводжується, як правило, зміненням навантажень на будівельні конструкції, зміною їх первинних конструктивних схем. Все це призводить до необхідності визначення залишкового ресурсу їх експлуатаційних якостей, прийняття рішення про їх подальшу долю, підсилення, відновлення, або заміну.

Необхідність підсилення або відновлення будівельних конструкцій виникає не тільки при реконструкції або технічному переоснащенні, але і внаслідок передчасного корозійного або механічного зношення. Втрата експлуатаційних якостей може виникнути внаслідок ускладнень або непередбачених проектом змін в технології виробництва, різних пошкоджень та дефектів, тощо. Усе це викликає підвищений інтерес до проблеми підсилення та відбудови існуючих будівельних конструкцій [1].

В більшості випадків під час реконструкції, підсилення конструкції виконують шляхом нарощування перерізу конструктивного елемента. Важливим завданням є забезпечення якісного зчеплення конструкції, що підсилюється та матеріалом підсилення, а також забезпечення сумісної роботи цих складових. Наведений вище матеріал дає змогу стверджувати, що ця проблема є актуальною та має практичне та теоретичне значення.

**Огляд останніх джерел досліджень і публікацій**

Розв'язанням проблеми вивчення та дослідження клейових з'єднань займаються багато вітчизняних вчених: М.С. Золотенко, І.М. Золотов, Л.М. Шугенко, О.О. Гвоздев, В.В. Душин, Ю.Д. Кузнецов [2-3]. Їхні наукові дослідження були присвячені вивченню несучої здатності клейового з'єднання на розтяг, стиск, зсув та зріз при використанні акрилових клеїв.

Вивченню роботи підсиленних залізобетонних конструкцій присвятили свої наукові роботи А.Я. Барашиков, С.В. Бондаренко, Б.А. Боярчук, Л.В. Афанасьєва, О.Б. Голишев, Л.А. Мурашко та багато інших.

**Формулювання цілей статті**

Метою даної статті є експериментально-теоретичні дослідження несучої

здатності клейового з'єднання в підсилених сталезалізобетонних конструкціях за допомогою сталеві пластини в розтягнутій зоні та вплив клейового з'єднання на міцність та деформативність конструкцій.

**Основний матеріал**

Аналіз навантажень, які діють на традиційні конструкції або кріплення елементів конструкцій та інженерних комунікацій, показав, що такі з'єднання сприймають навантаження на стиск, розтяг, зсув, а також навантаження, які викликають одночасний відрив та зсув, або нерівномірний відрив [4].

**Експериментальні дослідження**

Для визначення несучої здатності клейового з'єднання метал-клей-метал в сталеві-залізобетонних конструкціях, а також його вплив на міцність та деформативність, були запроєктовані та виготовлені наступні зразки:

- Сталезалізобетонні елементи (балки) з використанням різних бетонних сумішей за класом міцності;
- Стандартні бетонні призми 100x100x400мм та кубики 100x100x100мм для визначення характеристик міцності та деформативності бетону.

За способом прикладення зовнішнього навантаження, зразки кожного типу розділяють на серії, відповідно до прийнятих геометричних характеристик експериментальних зразків. Зразки кожної серії, в свою чергу, відрізняються один від одного наявністю та типом клейового з'єднання. Таким чином, визначальним фактором будуть геометричні характеристики конструкції, клас бетону за міцністю, наявність клейового з'єднання та його склад. Отже, всі ці відмінності можуть впливати на значення несучої здатності клейового з'єднання та міцність і деформативність експериментальних зразків (балок). Загальна кількість дослідних зразків, не включаючи куби та призми, складає 15 штук. Експериментальні зразки представлені у вигляді сталезалізобетонних конструкцій (балок), що підсилені шляхом наклеювання сталеві пластини в розтягнутій зоні:

- Профільна труба 200x100x4 по ГОСТ 12336-66;
- Швелер С20 по ГОСТ 8240-89 заповнений бетоном.

Всі дослідні зразки заповнені бетонною сумішшю класу міцності В25 та В30.

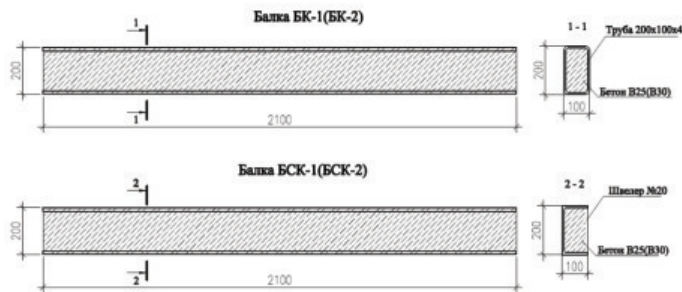


Рис.1 Зразки сталезалізобетонних експериментальних балок

Експериментальні зразки представлені у вигляді сталезалізобетонних балок БК-1, БК-2, БСК-1, БСК-2. Геометричні параметри сталезалізобетонних балок наведені на рис.1.

Експериментальні дослідження з визначення несучої здатності клейового з'єднання та міцності і деформативність підсиленних сталезалізобетонних балок необхідно виконувати згідно запропонованої схеми на Рис.2.

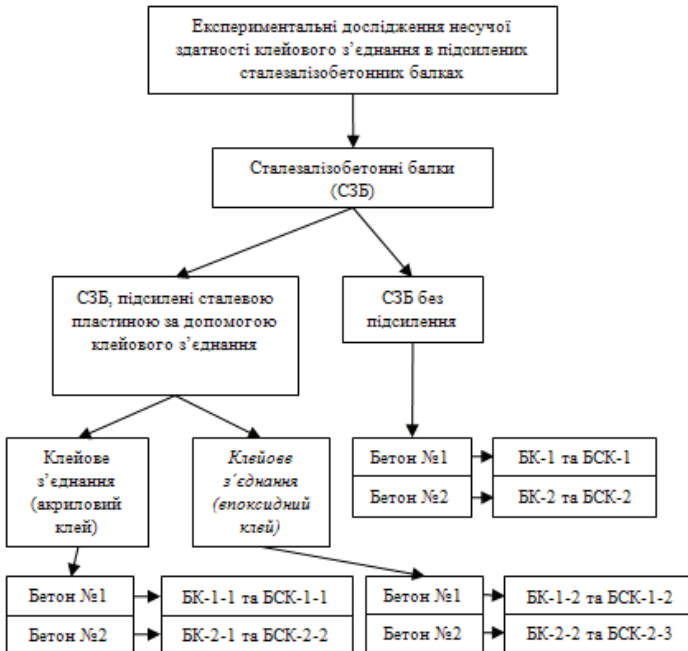


Рис.2. Схема експериментального дослідження з визначення несучої здатності клейового з'єднання та міцності і деформативності підсиленних СЗБ

Зразки виготовлялися згідно індивідуального замовлення на ПАТ «Завод залізобетонних конструкцій імені Світлани Ковальської».

Під час проведення експериментальних досліджень планується дослідити залежності несучої здатності клейового з'єднання від наявності та типу адгезиву, а також його вплив на міцність та деформативність експериментальних зразків (балок).

Характеристики основного бетону (міцність та деформативність) експериментальних балок, визначаються за результатами випробувань

контрольних зразків кубів та призм. Зразки для випробування виготовляються серіями по 12 штук в кожній (6 призм та 6 кубів), з яких 3 куба та 3 призми з бетону класу В25, а інші - з бетону класу В30.

Зразки виконуються з одного замісу бетону, що використовувався при формуванні балок і які тужавили в однакових умовах, що і балки.

В якості адгезивів використовуються два типи клеїв – на основі епоксидної смоли (Sikadur 30) та акриловий клей АСТ-Т.

Клей Sikadur 30 використовується для підсилення конструкцій. В своєму складі він не містить розчинників, тиксотропний, двокомпонентний, оснований на комбінації епоксидної смоли та спеціальних наповнювачів [5].

Інший адгезив, який використовується, при підсиленні, представляє собою акрилову пластмасу АСТ-Т. АСТ-Т – це високомолекулярна суміш, що являє собою суспензійний полімер на основі метилметакрилату [6].

Експериментальні випробування дослідних зразків проводять при короткочасному навантаженні на універсальному гідравлічному пресі МС-100 за схемою однопролітної вільно опертої балки. Під час виконання експерименту використовуються такі вимірювальні пристрої як: електротензодатчики, монетри для контролю величини навантаження, та прогиноміри, що фіксують прогини і деформації конструкцій.

### **Висновки**

Була запропонована методика випробування на міцність та деформативність сталевозалізобетонних балок, які підсилювались сталевією пластиною в розтягнутій зоні. Прийняті принципи експериментальних випробувань та вимірювальні прилади дозволяють отримати необхідні експериментальні дані для визначення впливу клейового з'єднання на міцності та деформативність підсилених сталевозалізобетонних балочних конструкцій із заданою точністю та дослідити характер руйнування дослідних зразків.

### **ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА:**

1. О.І. Валовой. Эффективные методы реконструкции промышленных зданий и инженерных споруд. Кривий Ріг 2003. ст.5.
2. Соединение бетонных и железобетонных элементов акриловыми клеями / М.С. Золотов., Л.Н. Шутенко., Н.А. Псурцева., В.В. Душин. – Харьков: Харьк. Облправление НТО СН. 1989. – 68с.
3. Шутенко Л.Н., Клименко В.З., Кузнецов Ю.Д., Золотов М.С., Черкасский И.Г. Клеевые соединения древесины и бетона в строительстве. – к: Будівельник 1990-136с.
4. Шутенко Л.Н., Золотов М.С., Псурцева. Н.А., Душин В.В. Соединение бетонных и железобетонных элементов. – Харьков.: НТО Стройиндустрии, 1989.-72с.
5. Технологическая карта материала. Издание 09/02/10; UA 04/2011 YS. Идентификационный №020401040010000001. Sikadur 30.
6. Шутенко Л.Н., Золотов М.С., Псурцева. Н.А., Душин В.В. опыт применения клеевых соединений в строительстве. Харьков ХИИСК 1985. ст.4.