

УДК 624.21

ДЕФОРМАТИВНІСТЬ ДОСЛІДНОЇ КОНСТРУКЦІЇ НЕРОЗРІЗНОЇ ДВОБАЛКОВОЇ ЗБІРНО-МОНОЛІТНОЇ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ ПРОГОНОВОЇ БУДОВИ МОСТА ДЛЯ СКЛАДНИХ УМОВ БУДІВНИЦТВА ПРИ ЗМІННІ ЇЇ СТАТИЧНОЇ СХЕМИ

ДЕФОРМАТИВНОСТЬ ОПЫТНОЙ КОНСТРУКЦИИ НЕРАЗРЕЗНОГО ДВУХБАЛОЧНОГО СБОРНО-МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ПРОЛЕТНОГО СТРОЕНИЯ МОСТА ДЛЯ СЛОЖНЫХ УСЛОВИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА ПРИ ПЕРЕМЕНЕ ЕГО СТАТИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

DEFORMATIONS OF EXPERIMENTAL CONSTRUCTION TWO-BEAMS PREFABRICATED MONOLITHIC REINFORCED CONCRETE SPAN STRUCTURES BRIDGE FOR DIFFICULT CONDITIONS OF BUILDING UNDER CHANGING VARYING ITS STATIC SCHEME

Запоточний Р.М. асп. (Національний університет «Львівська політехніка»)

Запоточный Р.Н. асп. (Национальный университет «Львовская политехника»)

Zapotochny R.M. postgraduate (National University of "Lviv Polytechnic")

В статті приведені результати експериментальних досліджень деформативності двобалкових нерозрізних збірно-монолітних залізобетонних прогонових будов мостів при різних статичних схемах.

В статье приведены результаты экспериментальных исследований деформативности двухбалочных неразрезных сборно-монолитных железобетонных пролетных строений мостов при различных статических схемах.

The paper describes results of experimental studies deformations of continuous two-beams precast-monolithic concrete bridges under different static schemes.

Ключові слова:

Двобалкові нерозрізні залізобетонні мости, дослідна конструкція, прогини, відносні деформації.

Двухбалочные неразрезные железобетонные мосты, опытная конструкция, прогибы, относительные деформации.

Continuous reinforced concrete bridge, two-beam bridge, experimental construction, deflections, relative deformations.

У зв'язку із недофінансуванням витрат на утримання транспортних споруд, зниженням їх експлуатаційних якостей, і потребою міських і приміських зон великих міст у вирішенні задач пов'язаних із постійним збільшенням вуличної насиченості автотранспортом у районах із щільною забудовою, наявністю складних геологічних умов на гірських і перед гірських районах держави, а також із руйнуванням існуючих мостів через природні стихії та людський фактор, є необхідністю для науковців, інженерів технологів та економістів будівельної галузі у взаємодії для розробки нових ефективних конструктивно-технологічних вирішень мостових конструкцій, які б відповідали вимогам сьогодення і найближчу перспективу та могли бути застосовані у складних умовах будівництва [1].

Ефективність таких мостових споруд має визначатися: зменшенням матеріалоемкості і трудозатратності при спорудженні транспортної споруди, збільшенням механізаційних і технологічних процесів на будівельному майданчику, спрощення монтажних основних і допоміжних робіт із забезпеченням критеріїв міцності, надійності і довговічності конструкцій мостів, а також зменшення витрат пов'язаних в утриманні споруди у майбутньому.

Одним із варіантів конструктивно-технологічних вирішень прогонової будови мостів, які можуть застосовуватись у складних умовах будівництва є двобалкова нерозрізна конструкція із збірно-монолітного залізобетону [2].

Згідно з програмою досліджень, у лабораторії Національного університету «Львівська політехніка» були проведенні випробування дослідних конструкцій двобалкових нерозрізних збірно-монолітних залізобетонних прогонових будов мостів з прямою, кривою і перехідною ділянками при різних схемах навантаження [2].

Особливості конструктивних рішень дослідних конструкцій (рис.1) розглянуто в роботах [2, 3].

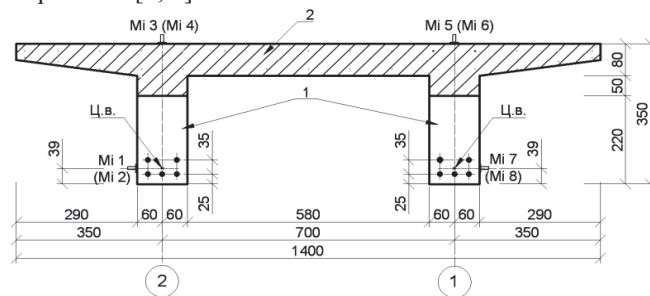


Рис.1. Поперечний переріз дослідної конструкції з розміщення арматури і мікроіндикаторів на дослідній конструкції в середині прогону який навантажували:

1 - збірні залізобетонні балки, 2 – монолітна залізобетонна плита

Згідно з програмою досліджень двобалкових прогонових будов мостів із збірно-монолітного залізобетону виконано випробування дослідної

конструкції з двома прямими прогонами і малими консолями на якій вільно оперті балки по осі 1 і по осі 2 біля опори С (рис.2). Після об'єднання прямолінійної і криволінійної дослідних конструкцій виконано повторне випробування отриманої дослідної конструкції.

Схеми навантаження дослідних конструкцій залізобетонних прогонових будов мостів до і після об'єднання показано на рис.2.

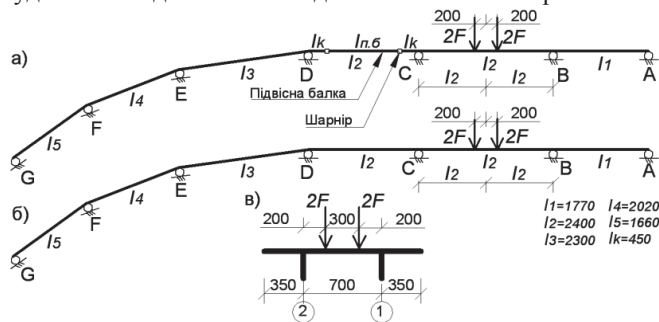


Рис.2. Схеми навантаження дослідних конструкцій при випробуваннях:

- а) до об'єднання з криволінійною дослідною конструкцією;
- б) після об'єднання з криволінійною дослідною конструкцією
- в) розміщення навантаження в поперек дослідної конструкції

Навантаження проводилось гідравлічним стаціонарним домкратом на 20 т ступенями із приростом 2 т, що розподіляли на чотири кільцеві динамометри, які у свою чергу були розміщені в середині прогону В-С на металевих пластин 100x100x8 мм і передавали навантаження на плиту дослідної конструкції (рис.3).

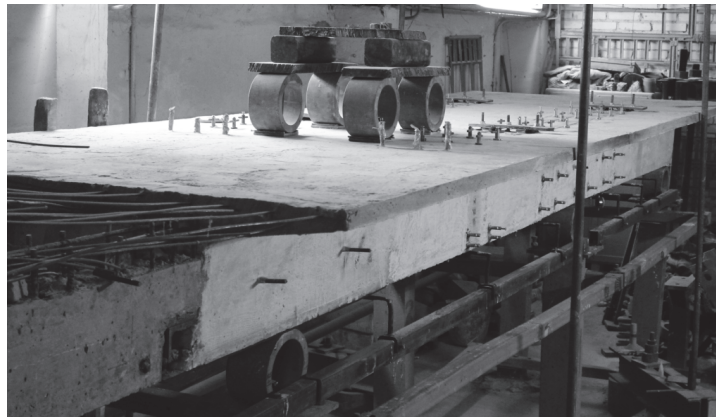


Рис.3. Дослідна конструкція з двома прямими прогонами у процесі підготовки до випробувань.

Навантаження виконувалось до появи перших тріщин. Максимальне навантаження склало 8.6 т до об'єднання і 10.1 т після об'єднання прямолінійної і криволінійної дослідних конструкцій.

Для замірів деформацій бетону використано мікроіндикатори годинникового типу (0,001 мм), які були розміщені у перерізі середини прогону який навантажували. На рис.1 показано поперечний переріз дослідної конструкції прогонової будови моста із нанесеними центрами ваги робочої арматури і місця усереднених показників відносних деформацій Мі 1, Мі 3, Мі 5 і Мі 7 - для конструкції до об'єднання, Мі 2, Мі 4, Мі 6 і Мі 7 - для конструкції після об'єднання.

Відносні деформації на рівні центру ваги арматури (розтяг) і зверху плити (стиск) до і після об'єднання дослідних конструкцій в одну систему показано на рис.4.

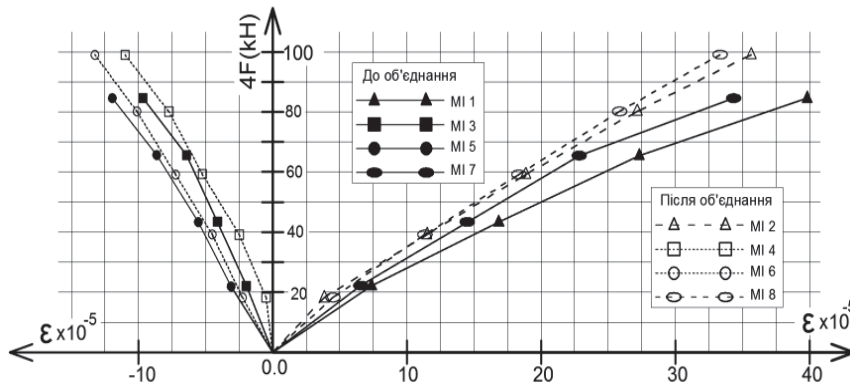


Рис.4. Відносні деформації дослідної конструкції до і після об'єднання їх в одну систему в перерізі прогону що навантажували.

Із даних отриманих в ході випробування двопрогової прямої і шестипрогової (з прямою, кривою і перехідною ділянками) дослідних конструкцій двобалкових залізобетонних мостів визначено зміну відносних деформацій до і після об'єднання їх в одну конструкцію.

Відносні деформації на рівні центра ваги арматури для головної балки по осі 1 зменшились у середньому на 13,2 %, для головної балки по осі 2 на 24,9 % після об'єднання прямолінійної і криволінійної дослідних конструкцій. Відносні деформації на рівні верхньої грані плити над балкою по осі 1 зменшились у середньому 9,6 %, для головної балки по осі 2 на 24,6 % після об'єднання прямолінійної і криволінійної дослідних конструкцій.

Під час випробувань до і після об'єднання дослідних конструкцій, за допомогою індикаторів годинникового типу (0,01 мм), виконано заміри прогинів головних балок. Прилади були розміщені в середині прогону між опорами В і С та на торці біля опори А по двох осях балок дослідної конструкції.

По опрацьованих експериментальних даних побудовано графік залежностей прогинів від величини навантаження до і після об'єднання дослідних конструкцій в одну нерозрізну балкову систему (рис. 5).

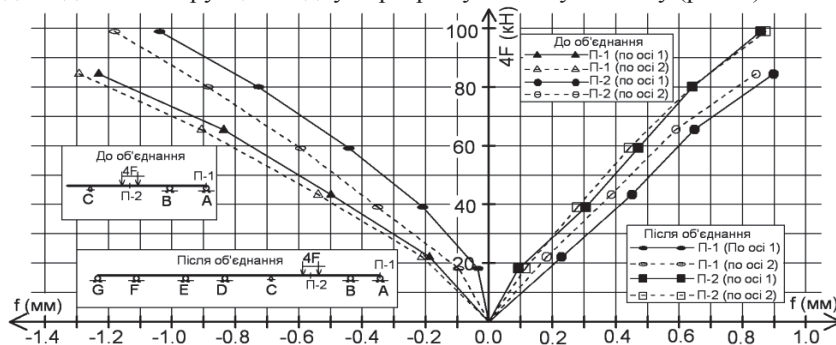


Рис.5. Прогини головних балок дослідної конструкції до і після зміни статичної схеми.

Максимальні прогини головних балок між опорами В і С по осі 1 зменшились в середньому на 21,5 % і на 17,9% балки по осі 2.

Підняття кінця дослідної конструкції на опорі А після об'єднання дослідних конструкцій зменшилося на 64,0 % по осі 1 і на 26,9 % по осі 2.

Для більш повного аналізу напружено-деформованого стану і дослідження впливу об'єднання прямолінійної і криволінійної дослідних конструкцій на зміну деформативності прямої ділянки буде моделювання просторової роботи у САПР.

В результаті проведення експериментальних досліджень можуть бути зроблені наступні висновки:

1. Отримано нові експериментальні результати деформативності прямолінійної двобалкової нерозрізної збірно-монолітної залізобетонної дослідної конструкції прогонової будови моста до і після об'єднання її з криволінійною дослідною конструкцією.
2. Встановлено особливості деформативності прямої ділянки дослідної конструкції при змінній статичній схемі.

1. Гнідець Б.Г. Залізобетонні конструкції з напруженими стилями і регулюванням зусиль: Монографія. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2008.-548 с.
2. Гнідець Б.Г., Запоточний Р. М. Двобалкові збірно-монолітні нерозрізні залізобетонні прогонові будови мостів для складних умов будівництва // Будівельні конструкції: зб. наук. праць. - Рівне,2013.- Вип.78 - С.67-75.
3. Запоточний Р.М. Деформативність дослідної конструкції двобалкової нерозрізної збірно-монолітної прогонової будови моста // Збірник наукових праць. Серія: Галузеве машинобудування, будівництв, Полтава 2013р. Вип. 4(39), том 2 – С. 59-65.