https://doi.org/10.36100/dorogimosti2023.28.221

УДК 624.21

Стоянович С. В., *канд. техн. наук, доц., https://orcid.org/0000-0002-1363-7356*
Полюга Р. І., *канд. техн. наук, доц., https://orcid.org/0000-0003-3729-0577*
Національна академія образотворчого мистецтва і архітектури, м. Київ, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ МОНОЛІТНОЇ ПОПЕРЕДНЬО НАПРУЖЕНОЇ ПРОГОНОВОЇ БУДОВИ ШЛЯХОПРОВОДУ

Анотація

Вступ. Досвід експлуатації залізобетонних прогонових будов мостів із часу свого застосування показує необхідність їх постійного вдосконалення.

За рахунок застосування попереднього натягу арматури в залізобетонних прогонових будовах мостів отримали змогу підвищити тріщиностійкість таких конструкцій, експлуатаційну надійність. Особливо це актуально при необхідності збільшення довжини прогонів залізобетонних прогонових будов.

Проблематика. Застосування монолітних попередньо напружених прогонових будов з натягом на бетон (пост-напружені системи) є новітнім для України. Вони мають багато переваг порівняно зі збірним попередньо напруженим залізобетоном. Але необхідно вирішити ще ряд проблем при проєктуванні та зведенні таких споруд для досягнення ефективності конструкцій, які б прослужили запроєктований строк, використовуючи всі свої переваги.

Тому дослідження таких конструкцій, оцінювання їх напружено-деформованого стану дозволить в подальшому знайти рішення щодо їх покращення, розроблення відповідних рекомендацій розрахунку, конструюванні таких споруд.

Мета. Дослідження напружено-деформованого стану конструкції монолітної нерозрізної попередньо напруженої прогонової будови естакади з натягом на бетон (пост-напруженої системи) в м. Херсон.

Матеріали і методи. Було проведено обстеження та випробування естакади шляхопроводу через залізницю в м. Херсон. Досліджувана прогонова будова естакади – балочна нерозрізна залізобетонна монолітна попередньо напружена конструкція, армована попередньо напруженими пучками з натягом на бетон (технологія «пост-напруження»).

Дослідження напружено-деформованого стану прогонової будови включало встановлення параметрів просторової роботи та напружено-деформованого стану елементів прогонової будови за допомогою вимірювання абсолютних деформацій (прогинів), реєстрацію сигналів акустичної емісії (АЕ) під дією статичного навантаження.

За випробувальне навантаження використовували вантажні автомобілі. Максимальне значення випробувального навантаження становило 137,74 т при установці автомобілів в межах прогонів із максимально можливим наближенням їх у поперечному напрямку до краю правої сторони проїзної частини, у поздовжньому напрямку автомобілі розташовувались так, щоб завантажити максимальним навантаженням середину випробовуваного прогону споруди.

Результати. На основі проведеного дослідження прогонової будови естакади шляхопроводу встановлено параметри її просторової роботи та напружено-деформованого стану за допомогою вимірювання абсолютних деформацій (прогинів) під дією статичного навантаження. За результатами досліджень визначено значення конструктивного коефіцієнта k, що знаходиться в межах 0,44 … 0,93.

Експериментально визначені значення коефіцієнтів поперечного розподілу (КПР) для

балок та проведений чисельний аналіз натурної та аналітичної просторової роботи прогонової будови по коефіцієнтах поперечного розподілу.

У результаті дослідження споруди із використанням методу акустичної емісії встановлено, що на час випробувань конструкції прогонової будови не мають дефектів в матеріалах, які б мали тенденцію до аварійного розвитку.

Висновки. Натурні дослідження транспортної споруди значної довжини із монолітною попередньо напруженою прогоновою будовою (пост напруженої системи) показали правильність теоретичних підходів до розрахунку та конструювання такої споруди.

На основі проведених досліджень прогонової будови встановлені параметри її просторової роботи та напружено-деформованого стану елементів. Результати аналізу отриманих даних засвідчили добру просторову роботу та жорсткість прогонової будови, а також відповідність основних параметрів споруди діючим нормам щодо проєктування мостів.

Ключові слова: випробування, деформативність, пост-напружені системи, прогонова будова, технічний стан.

Вступ

Досвід експлуатації залізобетонних прогонових будов мостів з часу свого застосування показує необхідність їх постійного вдосконалення.

За рахунок застосування попереднього натягу арматури в залізобетонних прогонових будовах мостів отримали змогу підвищити тріщиностійкість таких конструкцій, експлуатаційну надійність. Особливо це актуально при необхідності збільшення довжини прогонів залізобетонних прогонових будов.

Зі зростанням маси транспортних засобів, підвищенням рівня інтенсивності їх руху, а також необхідність підвищення експлуатаційної надійності та збільшення довговічності мостів, викликає потребу у застосування високоміцних матеріалів та надійних конструкцій при зведенні мостів.

Попередньо напружені залізобетонні конструкції в мостобудуванні постійно вдосконалюються та раціоналізуються. Застосування високоміцної арматури та якісної бетонної суміші для виготовлення залізобетонних монолітних попередньо напружених прогонових будов мостів сприяє збільшенню довжини прогонів, зменшенню затрат матеріалів на влаштування. Це дало можливість конкурувати залізобетонним прогоновим будовам з металевими при перекритті великих прогонів.

Застосування монолітних попередньо напружених прогонових будов з натягом на бетон (пост-напружені системи) є новітнім для України і тільки набуває популярності при проєктуванні та будівництві мостів [6, 7 – 9]. Вони мають багато переваг порівняно зі збірним попередньо напруженим залізобетоном. Але необхідно вирішити ще ряд проблем при проєктуванні та зведенні таких споруд для досягнення ефективності конструкцій, які б прослужили запроєктований строк, використовуючи всі свої переваги.

Досвід застосування монолітних попередньо напружених прогонових будов з натягом арматури на бетон при будівництві мостів в США, Франції, Німеччині Швейцарії, Норвегії, Австрії доводить ефективність таких конструкцій.

Метою роботи є дослідження напружено-деформованого стану конструкції монолітної нерозрізної попередньо напруженої прогонової будови естакади з натягом на бетон (пост напруженої системи) в м. Херсон.

Основна частина

Шляхопровід через залізницю розташований на просп. Адмірала Сенявіна – Залаегерсег в м. Херсон. Підходи до шляхопроводу влаштовані у вигляді естакади. Загальний вигляд споруди наведено на **рис. 1**.

Рисунок 1 – Загальний вигляд споруди

Досліджувана прогонова будова естакади в осях 7-10 – залізобетонна монолітна попередньо напружена. Статична схема прогонової будови – балочна нерозрізна, влаштована за схемою 20 м + 28 м + 20 м. Прогонова будова влаштована з трьох балок суцільного перерізу об'єднаних між собою плитою проїзної частини. Армування балок виконано попередньо напруженими пучками з натягом на бетон (технологія «пост-напруження»). Балки мають постійну висоту по всій довжині прогонової будови. Розміри балок: висота – 1,28 м; ширина – 1,2 м. Розміри плити проїзної частини: товщина між балками – 0,32 м; товщина консольних частин змінна – (0,32 – 0,22) м; виліт лівої консолі (від осі балки) плити – 2,86 м; виліт правої консолі (від осі балки) плити – 2,94 м. Загальний вигляд прогонової будови естакади наведено на **рис. 2**.

Рисунок 2 – Загальний вигляд досліджуваної прогонової будови естакади

Розрахункові навантаження на споруду – А-15, НК 100.

Перед випробуванням споруди були проведені обстеження її конструкцій для встановлення наявності дефектів, що могли б вплинути на їх несну здатність, вантажопідйомність. На момент обстеження споруди таких дефектів не було виявлено, тому застережень щодо її випробувань з обмеженнями щодо рівня випробувального навантаження не було.

Дослідження напружено-деформованого стану прогонової будови включало встановлення параметрів просторової роботи елементів прогонової будови за допомогою вимірювання абсолютних деформацій (прогинів), реєстрацію сигналів акустичної емісії (АЕ) під дією статичного навантаження.

За випробувальне навантаження використовували три вантажні автомобілі марки Ford Cargo 4142D та один – MAN TGA 41.400 масою від 32,18 т до 36,43 т. Максимальне значення випробувального навантаження становило 137,74 т при установці чотирьох автомобілів у межах прогонів.

Завантаження прогонів прогонових будов споруди випробувальним навантаженням (вантажними автомобілями) велось за схемами із максимально можливим наближенням автомобілів у поперечному напрямку до краю правої сторони проїзної частини. У поздовжньому напрямку автомобілі розташовувались так, щоб завантажити максимальним навантаженням середину випробовуваного прогону споруди та надопорний переріз (**табл. 1**).

Таблиця 1

Опис схем завантаження елементів моста

№ схеми	№ підсхеми	Кількість автомобілів та значення максимального навантаження	Завантажуваний елемент (відповідно до нумерації опор)
1		2 (71,45 т)	Прогін 7-8
2	2.1	2 (71,45 т)	Прогін 8-9
	2.2	4 (137,74 т)	
3		2 (71,45 т)	Прогін 9-10

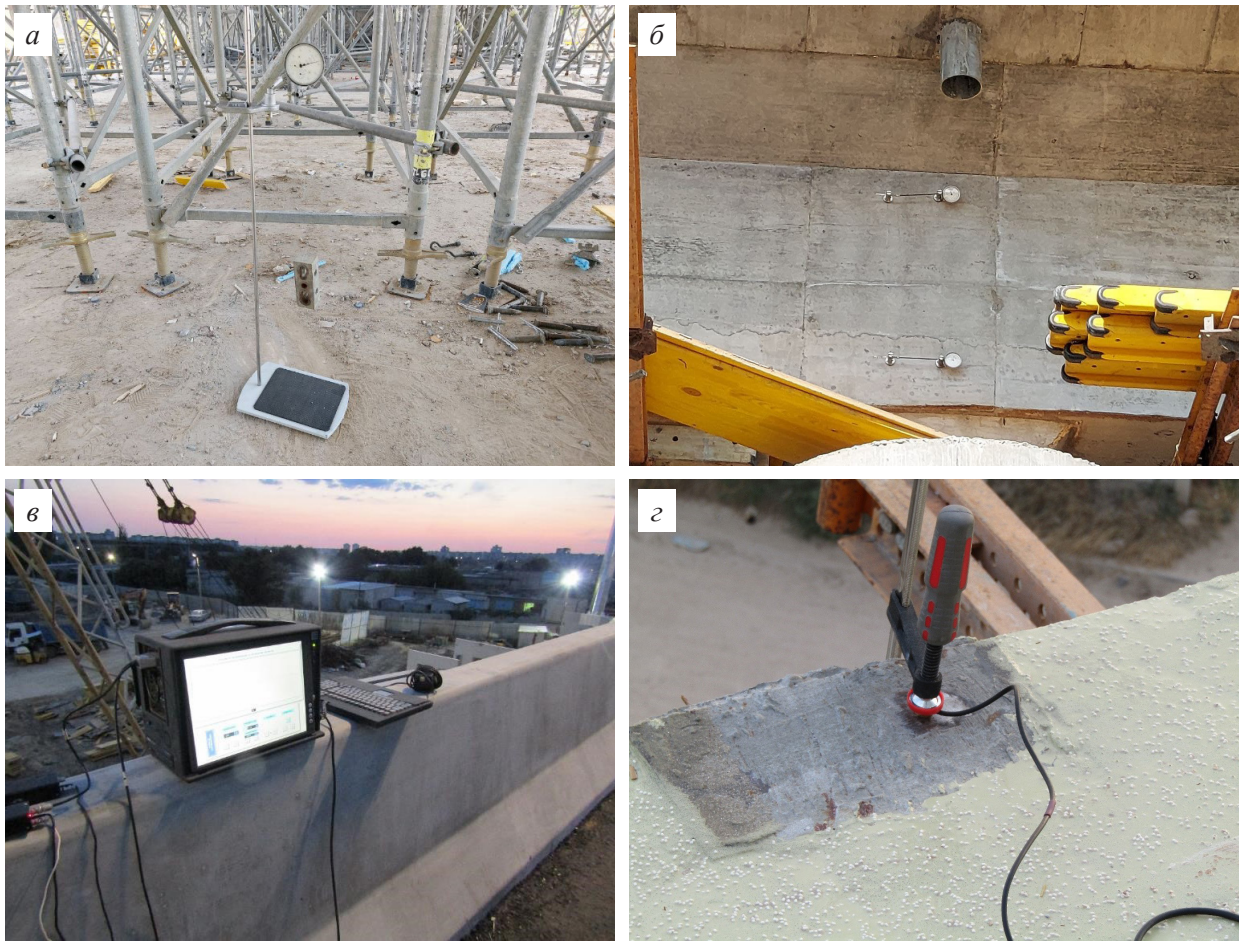
На **рис. 3** наведено загальний вигляд випробувального навантаження.

а) за схемою 1;
б) за схемою 2.

Рисунок 3 – Загальний вигляд випробувального навантаження

Під час випробування вимірювались вертикальні переміщення (прогини) балок прогонових будов за допомогою прогиномірів та лазерного нівеліру, реєстрували сигнали акустичної емісії (АЕ) (**рис. 4**).

Для визначення розрахункових величин зусиль, перевірки вантажопідйомності та встановлення рівня завантаження прогонової будови споруди, проводили статичний розрахунок з використання програмного комплексу Midas 2021. Геометричні розміри та січення основних елементів конструкцій споруди прийняті в розрахунковій схемі згідно результатів натурних вимірювань. Загальний вигляд скінчено-елементної моделі в ПК Midas 2021 представлено на **рис. 5**. Розрахункова просторова схема прогонової будови естакади моделювалася стержневими балочними елементами.



а) прогиномір ПАО;
б) механічний мікроіндикатор;
в) програмно-технічний комплекс «АКЕМ»;
г) датчика програмно-технічного комплексу «АКЕМ».

Рисунок 4 – Загальний вигляд вимірювальних приладів

Для перевірки режиму просторової роботи прогонової будови її скінченно-елементна модель була розрахована на аналітичні аналоги випробувальних схем (приклади схем наведено на **рис. 6**).

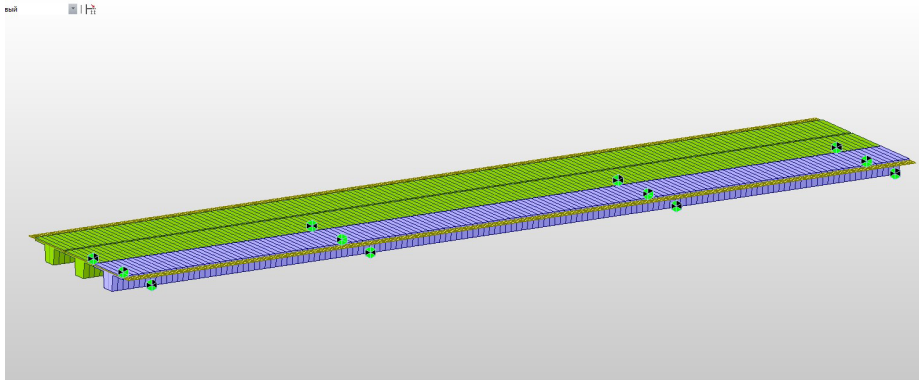
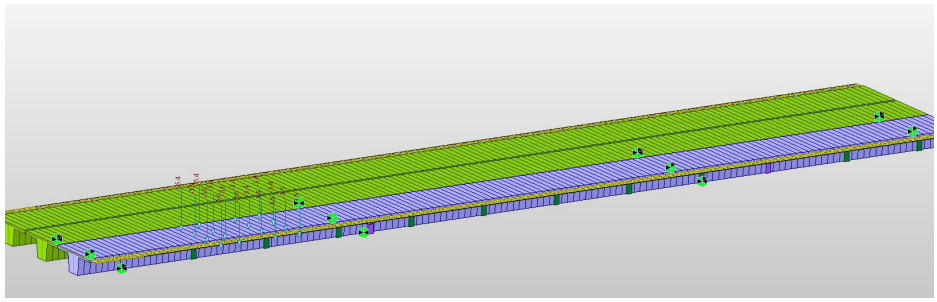
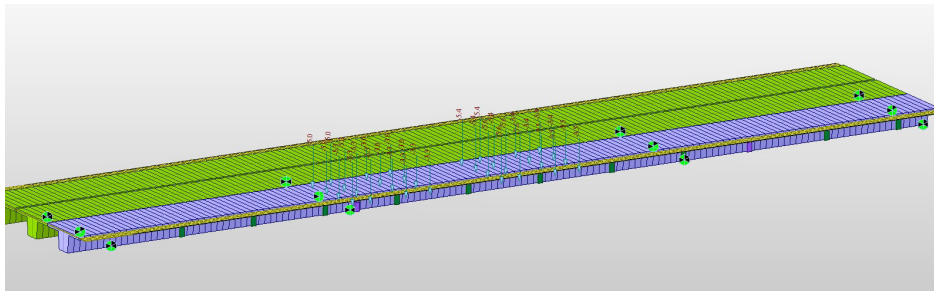


Рисунок 5 – Загальний вигляд скінчено-елементної моделі прогонової будови в осях 7-10 в ПК Midas

а



б



а) встановлення навантаження в прогоні 7-8;
б) встановлення навантаження в прогоні 8-9.

Рисунок 6 – Приклади випробувальних схем прогонової будови

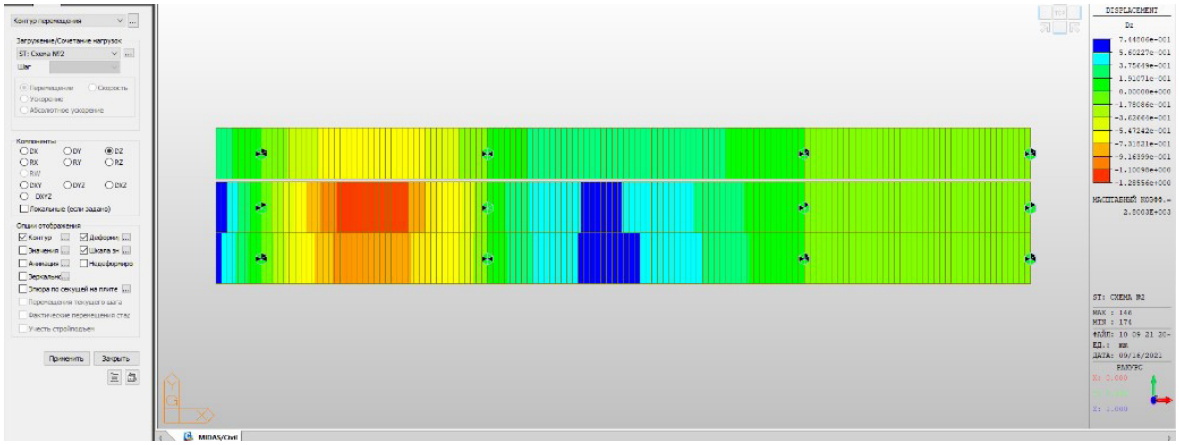
На **рис. 7** подано ізополя переміщень прогонової будови від навантажень за різними схемами.

Результати розрахунку переміщень, отриманих при розрахунку скінчено-елементної моделі, та експериментальні дані прогинів балок прогонової будови, що отримані під час випробувань наведені в **табл. 2** та **рис. 8**.

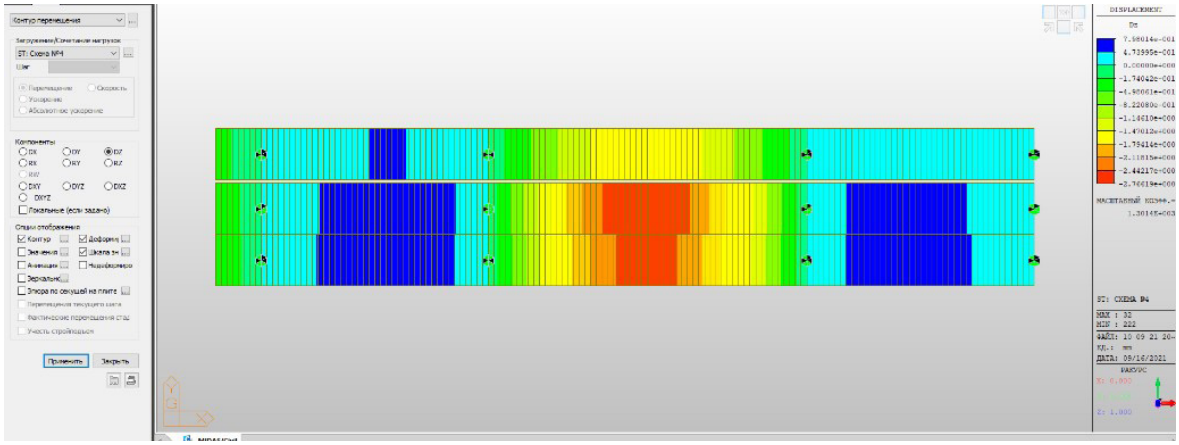
Відповідно до даних **табл. 2** значення конструктивного коефіцієнта k, що визначається як відношення значення виміряного прогину f_{exp} до значення аналітичного f_{calc} ($k = f_{exp} / f_{calc}$), знаходиться в межах 0,44 … 0,93. За даними численних випробувань відомо, що для несних залізобетонних конструкцій його значення знаходиться в межах від 0,7 до 1,0. Обчислений за випробувальними схемами конструктивний коефіцієнт менший від одиниці у всіх випадках. Малі величини коефіцієнта k можуть указувати на наявність в елементах моста резервів несної здатності,

а також пояснюватися неможливістю врахування у ідеалізованій скінченно-елементній моделі усіх особливостей статичної роботи прогонової будови під час експлуатації.

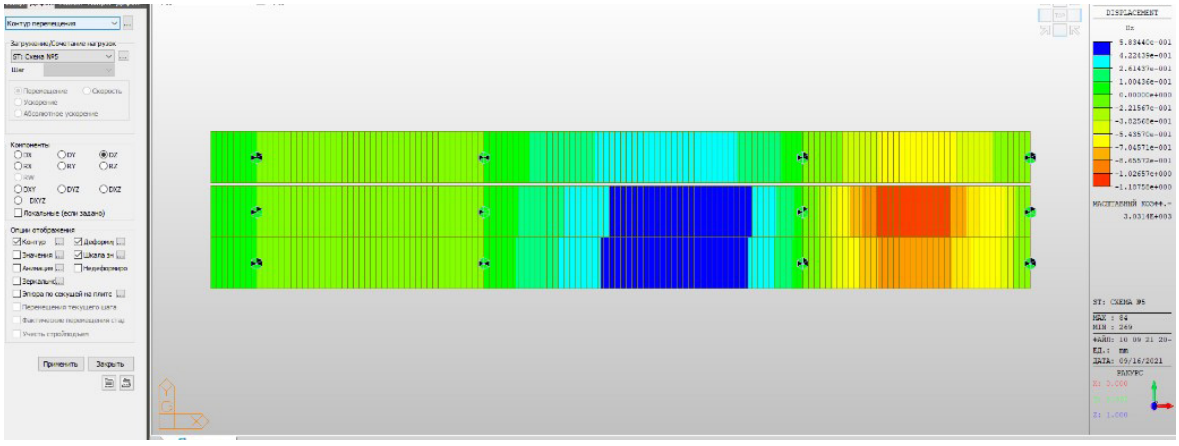
а



б



в



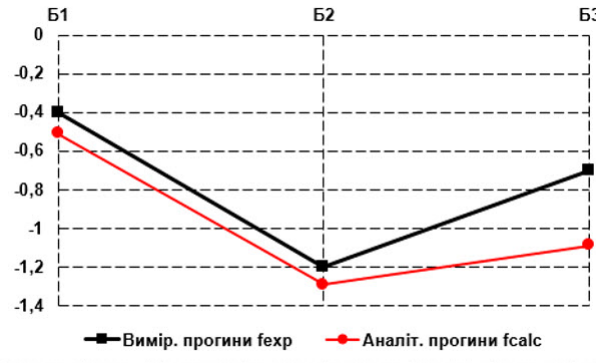
а) при схемі 1;
б) при схемі 2;
в) при схемі 3.

Рисунок 7 – Ізополя переміщень прогонової будови від навантажень

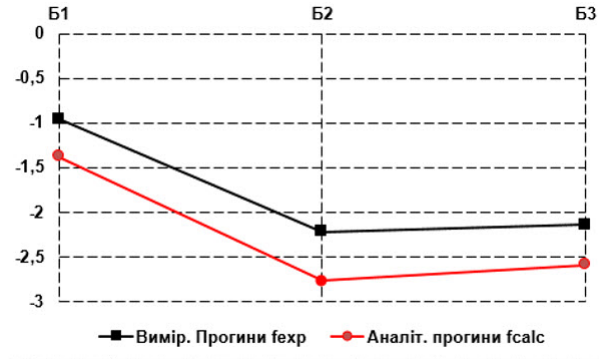
Таблиця 2

Величини виміряних f_{exp}, аналітичних прогинів f_{calc} та конструктивних коефіцієнтів k прогону

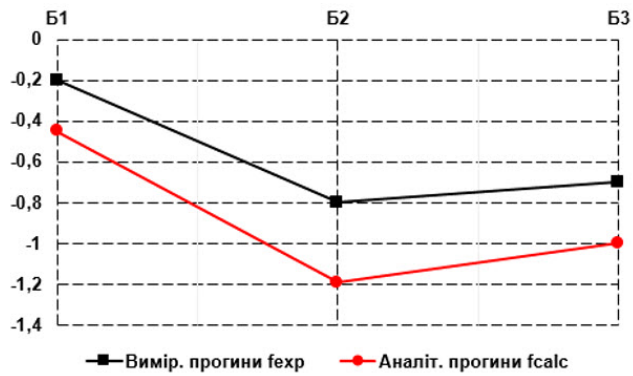
Схема	Прогін	Показники	Балка		
			Б1	Б2	Б3
1	Середина 7-8	f_{exp}, мм	0,4	1,2	0,7
		f_{calc}, мм	0,51	1,29	1,09
		k	**0,78**	**0,93**	**0,64**
2	Середина 8-9	f_{exp}, мм	0,96	2,22	2,14
		f_{calc}, мм	1,38	2,77	2,59
		k	**0,7**	**0,8**	**0,83**
3	Середина 9-10	f_{exp}, мм	0,2	0,8	0,7
		f_{calc}, мм	0,45	1,19	1,0
		k	**0,44**	**0,67**	**0,7**



а



б



в

а) при схемі 1;
б) при схемі 2;
в) при схемі 3.

Рисунок 8 – Порівняння виміряних f_{exp} та аналітичних прогинів f_{calc}

Приведені до нормативного значення експериментальні прогини наведені в **табл. 3**, з якої слідує, що значення виміряних приведених нормативного значення прогинів значно менші допустимих 1/400 l_p згідно з нормативними документами.

Таблиця 3

Значення експериментальних прогинів прогонових будов, приведені до нормативного навантаження

Схема	Прогін	Коефіцієнт приведення, K_p	Максимальні виміряні прогини f_{exp},	Виміряні приведені прогини $f_{exp,l}= f_{exp}/K_p$, мм	$f_{exp,l}/l_p$
1	Середина 7-8	0,48	1,2	2,5	1/8 000
2	Середина 8-9	0,53	2,22	4,19	1/6 684
3	Середина 9-10	0,48	0,8	1,67	1/1 198

Чисельний аналіз натурної та аналітичної просторової роботи можна провести по коефіцієнтах поперечного розподілу (*КПР*) для балок з відомими значеннями прогину. Експериментально встановлене значення коефіцієнтів поперечного розподілу для кожної балки визначають за формулою:

$$КПР_{exp,i} = \frac{f_{exp,i}}{\sum_{i=1}^{n} f_{exp,i}}, \quad (1)$$

де $f_{exp,i}$ – виміряні під час випробувань прогини балок.

Значення експериментально встановленого коефіцієнта поперечного розподілу порівнюють зі значенням аналітично встановленого *КПР*, що визначають за формулою:

$$КПР_{calc,i} = \frac{f_{calc,i}}{\sum_{i=1}^{n} f_{calc,i}}, \quad (2)$$

де $f_{calc,i}$ – обчислені аналітично прогини балок.

Результати аналізу експериментально та аналітично встановлених коефіцієнтів поперечного розподілу (**табл. 4**, **рис. 9**) свідчить про в цілому однаковий характер просторової роботи прогонової будови. Найбільший у відсотковому значенні розкид притаманний найменш завантаженим балкам, у той час як найменший розкид притаманний найбільш завантаженим.

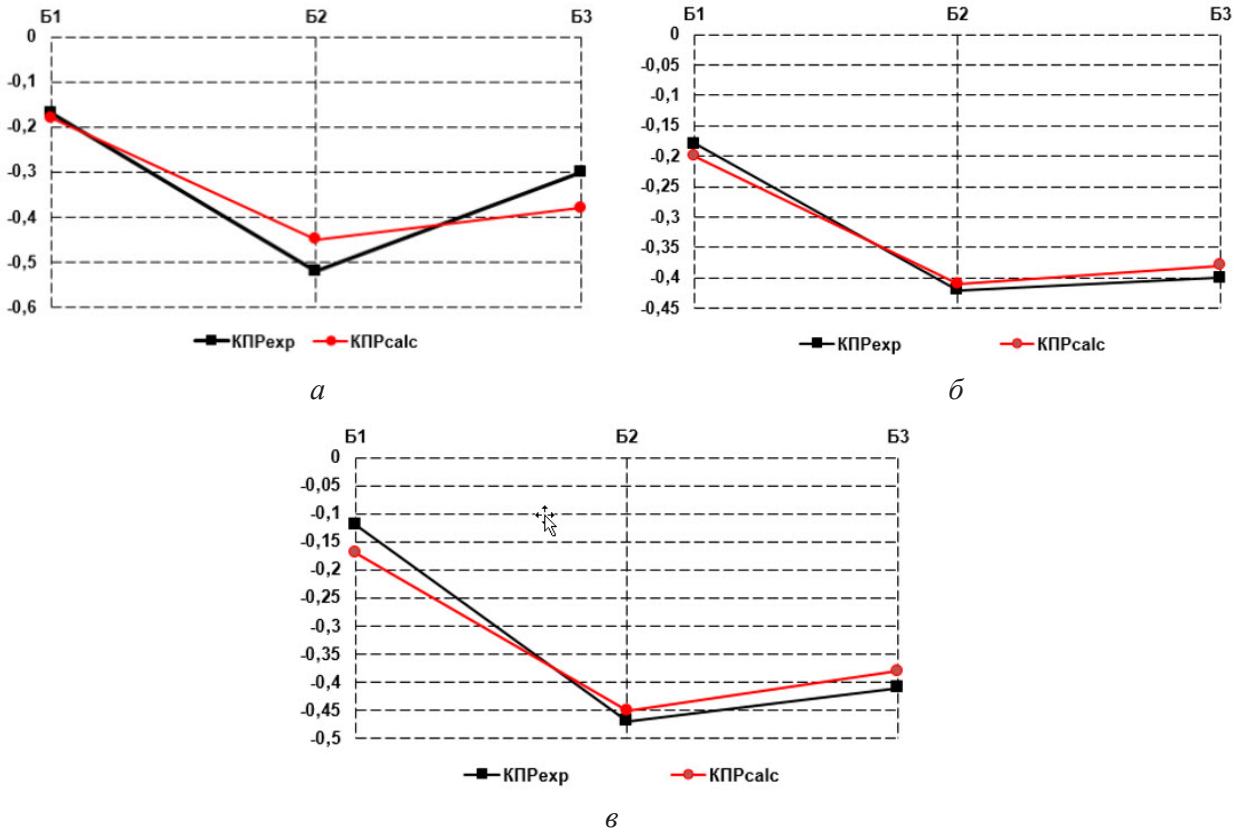
Оцінку небезпеки процесів, що відбуваються в структурі матеріалу прогонової будови споруди при її навантаженні здійснювали шляхом аналізу кінетики розвитку випромінювання АЕ з використанням спільного аналізу даних, отриманих на всіх ступенях її завантаження.

Результати проведених акустико-емісійних досліджень показують, що при статичних випробуваннях прогонової будови фіксуються сигнали АЕ від локальної динамічної перебудови структури матеріалу конструкцій прогонової будови. На це вказують відповідні значення параметру K_p, що не перевищують 6. Оцінка небезпеки розвитку процесів руйнування у структурі матеріалів показала, що мікродефекти структури матеріалу прогонової будови, які виникають при навантаженні конструкцій споруди за відповідними схемами завантаження не мають тенденції до розвитку і при збільшенні рівня завантаження сповільнюють свій ріст.

Таблиця 4

Величини експериментально та аналітично встановлених коефіцієнтів поперечного розподілу прогонової будови

Схема	Показники	Балка		
		Б1	Б2	Б3
1	$КПР_{exp}$	0,17	0,52	0,3
	$КПР_{calc}$	0,18	0,45	0,38
	Різниця, %	**5,6**	**-15,6**	**-21,1**
2	$КПР_{exp}$	0,18	0,42	0,4
	$КПР_{calc}$	0,20	0,41	0,38
	Різниця, %	**9**	**-4**	**-5,1**
3	$КПР_{exp}$	0,12	0,47	0,41
	$КПР_{calc}$	0,17	0,45	0,38
	Різниця, %	**29,4**	**-5,1**	**-7,9**



а *б*

в

а) при схемі 1;
б) при схемі 2;
в) при схемі 3.

Рисунок 9 – Порівняння експериментально встановлених $КПР_{exp}$ та аналітичних $КПР_{calc}$ коефіцієнтів поперечного розподілу

У результаті дослідження споруди із використанням методу акустичної емісії встановлено, що на час випробувань конструкції прогонової будови не мають дефектів в матеріалах, які б мали тенденцію до аварійного розвитку.

Висновки

Натурні дослідження транспортної споруди значної довжини із монолітною попередньо напруженою прогоновою будовою (пост напруженої системи) показали правильність теоретичних підходів до розрахунку та конструювання такої споруди.

На основі проведених досліджень прогонової будови встановлені параметри її просторової роботи та напружено-деформованого стану елементів. Результати аналізу отриманих даних засвідчили добру просторову роботу та жорсткість прогонової будови, а також відповідність основних параметрів споруди діючим нормам щодо проєктування мостів.

Список літератури

1. ДСТУ 9181:2022 Споруди транспорту. Настанова з оцінювання і прогнозування технічного стану автодорожніх мостів. Київ. 2022. 121 с. (Інформація та документація).

2. ДСТУ 8908:2019 Автодорожні мости. Класифікація дефектів. Київ. 2019. 89 с. (Інформація та документація).

3. ДБН В.1.2-15:2009 Споруди транспорту. Мости та труби. Навантаження і впливи. Київ, 2010. 45 с. (Інформація та документація).

4. ДБН В.2.3-6:2009 Споруди транспорту. Мости та труби. Обстеження і випробування Київ, 2010. 47 с. (Інформація та документація).

5. СОУ 45.2-00018112-044:2009 Споруди транспорту. Статичні випробування автодорожніх мостів. Київ. 2009. 54 с. (Інформація та документація).

6. Р В.3.2-03450778-832 Рекомендації з проектування монолітних попередньо-напружених мостів з напруженням на бетон (пост-напружені системи). Київ. 2013. 73 с. (Інформація та документація).

7. Коваль П. М., Сташук П. М., Ковальчик Я. І. Робота залізобетонного монолітного попередньо напруженого нерозрізного моста під навантаженням. *Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди*. Рівне, 2011. № 22. С. 658–665.

8. Ковальчик Я. І., Сташук П. М., Фаль А. Є., Бабяк І. П. Аналіз термонапруженого стану монолітної попередньо напруженої естакади. *Вісник НУ «Львівська політехніка». Теорія і практика будівництва*. Львів, 2015. С. 123–134.

9. Коваль П. М., Сташук П. М., Ковальчик Я. І. Дослідження тріщиностійкості монолітної попередньо напруженої естакади методом акустичної емісії. *Дороги і мости*. Київ, 2010. № 12. С. 56–62.

References

1. DSTU 9181:2022 Sporudy transportu. Nastanova z otsiniuvannia i prohnozuvannia tekhnichnoho stanu avtodorozhnikh mostiv [State Standard of Ukraine (DSTU 9181:2022) Transport buildings. Instructions for assessing and forecasting the technical condition of road bridges]. Kyiv. 2022. 121 p. (Information and documentation) [in Ukrainian].

2. DSTU 8908:2019 Avtodorozhni mosty. Klasyfikatsiia defektiv [State Standard of Ukraine (DSTU 8908:2019) Road bridges. Classification of defects]. Kyiv. 2019. 89 p. (Information and documentation) [in Ukrainian].

3. DBN B.1.2-15:2009 Sporudy transportu. Mosty ta truby. Navantazhennia i vplyvy [State Building Norms (DBN B.1.2-15:2009) Transport facilities. Bridges and pipes. Loads and influences. Kyiv, 2010. 45 p. (Information and documentation) [in Ukrainian].

4. DBN B.2.3-6:2009 Sporudy transportu. Mosty ta truby. Obstezhennia i vyprobuvannia [State Building Norms (DBN B.2.3-6:2009) Transport buildings. Bridges and pipes. Examinations and tests]. Kyiv, 2010. 47 p. (Information and documentation) [in Ukrainian].

5. SOU 45.2-00018112-044:2009 Sporudy transportu. Statychni vyprobuvannia avtodorozhnikh mostiv (Standard of organization of Ukraine [Standard of organization of Ukraine (SOU 45.2-00018112-044:2009) Transport buildings. Static tests of road bridges]. Kyiv, 2009. 54 p. (Information and documentation) [in Ukrainian].

6. R V.3.2-03450778-832 Rekomendatsii z proektuvannia monolitnykh poperedno-napruzhenykh mostiv z napruzhenniam na beton (post-napruzheni systemy) [Recommendations for the design of monolithic pre-stressed bridges with stress on concrete (post tensioned systems)]. Kyiv, 2013. 73 p. (Information and documentation) [in Ukrainian].

7. Koval P. M., Stashuk P. M., Kovalchyk Ya. I. Robota zalizobetonnoho monolitnoho poperedno napruzhenoho nerozriznoho mosta pid navantazhenniam [Operation of a reinforced concrete monolithic prestressed continuous bridge under load]. *Resursoekonomni materialy, konstruktsii, budivli ta sporudy*. Rivne, 2011. № 22. P. 658–665 [in Ukrainian].

8. Kovalchyk Ya. I., Stashuk P. M., Fal A. Ye., Babiak I. P. Analiz termonapruzhenoho stanu monolitnoi poperedno napruzhenoi estakady [Analysis of the thermal stress state of a monolithic prestressed overpass]. *Visnyk NU «Lvivska politekhnika». Teoriia i praktyka budivnytstva.* Lviv, 2015. P. 123–134 [in Ukrainian].

9. Koval P. M., Stashuk P. M., Kovalchyk Ya. I. Doslidzhennia trishchynostiikosti monolitnoi poperedno napruzhenoi estakady metodom akustychnoi emisii [Study of crack resistance of monolithic prestressed overpass by acoustic emission method]. *Dorohy i mosty*. Kyiv, 2010. № 12. P. 56–62 [in Ukrainian].

Serhii Stoianovych, *Ph.D., Associate Prof., https://orcid.org/0000-0002-1363-7356*
Roman Poliuga, *Ph.D., Associate Prof., https://orcid.org/0000-0003-3729-0577*
National Academy of Fine Arts and Architecture, Kyiv, Ukraine

RESEARCH OF THE STRESSED AND DEFORMED STATE OF A REINFORCED CONCRETE MONOLITHIC PRE-STRESSED RUNWAY STRUCTURE

Abstract

Introduction. The experience of operation of reinforced concrete span structures of bridges from the time of their use shows the need for their constant improvement.

Due to the use of pre-tensioning of reinforcement in reinforced concrete span structures of bridges, it was possible to increase the crack resistance of such structures and operational reliability. This is especially relevant when it is necessary to increase the length of spans of reinforced concrete span structures.

Problems Statement. The use of monolithic prestressed span structures with tension on concrete (post-tensioned systems) is the newest for Ukraine. They have many advantages compared to prefabricated prestressed reinforced concrete. But it is necessary to solve a number of problems in the design and construction of such structures in order to achieve the efficiency of structures that would serve the designed term, using all their advantages.

Therefore, the study of such structures, assessment of their stress-strain state will allow in the future to find solutions for their improvement, development of appropriate calculation recommendations, construction of such structures.

Purpose. Study of the stress-strain state of the structure of the monolithic non-separated prestressed span structure of the overpass with tension on concrete (post-tensioned system) in the city of Kherson.

Materials and Methods. The survey and testing of the flyover overpass over the railway in the city of Kherson was carried out. The researched span structure of the overpass is a girder continuous reinforced concrete monolithic prestressed structure, reinforced with prestressed beams with tension on the concrete («post-tensioning» technology).

The study of the stress-strain state of the span structure included establishing the parameters of spatial work and the stress-strain state of span structure elements by measuring absolute deformations (deflections), recording acoustic emission (AE) signals under the action of static load.

Trucks were used for the test load. The maximum value of the test load was 137.74 t when the cars were installed within the spans with the maximum possible approach of them in the transverse direction to the edge of the right side of the carriageway, in the longitudinal direction, the cars were positioned so as to load the middle of the tested span of the structure with the maximum load.

Results. On the basis of the conducted study of the span structure of the overpass, the parameters of its spatial operation and stress-strain state were determined by measuring absolute deformations (deflections) under the action of static load. Based on the results of research, the value of the design factor k was determined, which is in the range of 0.44 ... 0.93.

The values of transverse distribution coefficients (CPR) for beams were experimentally determined and a numerical analysis of real-life and analytical spatial work of the girder structure based on transverse distribution coefficients was carried out.

As a result of the study of the structure using the acoustic emission method, it was established that at the time of testing the structure of the span structure did not have defects in the materials that would have a tendency towards emergency development.

Conclusion. Real-time studies of a transport structure of considerable length with a monolithic prestressed span structure (post-stressed system) showed the correctness of theoretical approaches to the calculation and construction of such a structure.

The parameters of its spatial operation and the stress-strain state of the elements have been established on the basis of the conducted studies of the span structure. The results of the analysis of the received data proved the good spatial operation and rigidity of the span structure, as well as the compliance of the main parameters of the structure with the current norms regarding the design of bridges.

Keywords: test, deformability, span, post-tensioned systems, technical condition.