

**УДК 624.21**

**ЗБІРНО-МОНРОЛІТНІ КОНСТРУКЦІЇ ДВОБАЛКОВИХ  
НЕРОЗРІЗНИХ ПРОГОНОВИХ БУДОВ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ МОСТІВ  
З ПРЯМОЮ, КРИВОЮ І ПЕРЕХІДНОЮ ДІЛЯНКАМИ**

**СБОРНО-МОНРОЛИТНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ДВОХБАЛОЧНЫХ  
НЕРАЗРЕЗНЫХ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ  
МОСТОВ С ПРЯМЫМИ, КРИВЫМИ И ПЕРЕХОДНЫМИ  
УЧАСТКАМИ**

**CONSTRUCTION OF PRECAST WITH CAST-IN-PLACE CONTINUOUS  
TWO-BEEM BRIDGE WITH STRAIGHT, CURVE AND TRANSITION  
CURVE AREAS**

**Запоточний Р.М. асп.,** (Національний Університет «Львівська політехніка», Львів)

**Запоточный Р.Н. асп.,** (Национальный Университет «Львовская политехника», Львов)

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

**В статті описано нову конструкцію двобалкового залізобетонного моста для складних умов будівництва, дослідну конструкцію прогонової будови моста з прямою, кривою і перехідною ділянками, програму експериментальних досліджень і графічно зображено криву прогинів дослідної конструкції при одній із схем навантаження.**

**В статье описано новую конструкцию двухбалочного железобетонного моста для сложных условий строительства, исследовательскую конструкцию пролетного строения моста с прямым, кривым и переходным участками, программу экспериментальных исследований и графически изображена кривая прогибов исследовательской конструкции при одной из схем погрузки.**

**The paper describes a new design of reinforced concrete two-beam bridge for difficult construction conditions, design of experimental model of the bridge beam with straight, curve and transition curve areas. Also the paper describes program of experimental research and deflection curve of experimental model for one load condition.**

**Ключові слова:**

Двобалкові нерозрізні залізобетонні мости, програма експериментальних досліджень, крива прогинів.

Двобалочные нерозрезные железобетонные мосты, программа экспериментальных исследований, кривая прогибов.

Continuous reinforced concrete bridge, two-beam bridge, program of experimental research, deflection curve.

Постійне збільшення інтенсивності автомобілепотоків на вулицях міст із густою забудовою, недостатність державного фінансування на будівництво на будівництво і реконструкцію естакад, транспортних розв'язок та інших транспортних споруд, а також складні геологічні умови на передгірських і гірських територіях країни диктують все нові задачі по дослідженню, проектуванню і будівництві нових, значно ефективніших, мостових конструкцій. При такій ситуації виникають складні умов будівництва: складний план споруди з поворотами, обмеженими малими радіусами кривих в плані, наявністю розгалужень або примикань, з перехідними кривими в плані, змінна ширина габаритів проїзної частини та тротуарів, нетипові величини прогонів, обмеженість конструктивної висоти прогонової будови, підвищенні або змінні підмостові габарити, мінімальний термін зведення споруд із врахуванням вимог несезонності будівництва та інші [1].

У вітчизняному і зарубіжному мостобудуванні усе більше застосовуються нерозрізні залізобетонні багатобалкові конструктивні вирішення прогонових будов мостів. Поперечні перерізи головних балок таких мостів виконують: тавровими, двотавровими і коробчастими (Рис.1) [2].

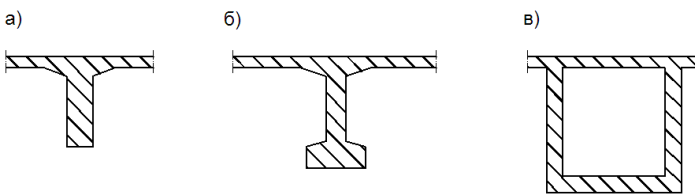


Рис.1. Поперечні перерізи багатобалкових залізобетонних прогонових будов мостів: а) - тавровий, б) – двотавровий, в) – коробчастий

Зменшення кількості головних балок в поперечному перерізі прогонової будови моста до двох і виконання конструкції збірно-монолітною дасть ефект значного зменшення вартості і часу спорудження транспортної споруди.

В Національному університеті «Львівська політехніка» було розроблено нові конструктивні вирішення багатобалкових і коробчастих прогонових

будов мостів для складних умов будівництва, які замовником успішно реалізовані в проекті автомобільної естакади для нового терміналу Державного міжнародного аеропорту «Бориспіль» у м. Києві [1]. На основі досвіду застосування їх на практиці пропонується нове конструктивне вирішення - двобалкова нерозрізна збірно-монолітна прогонова будова моста для складних умов будівництва (Рис.2).

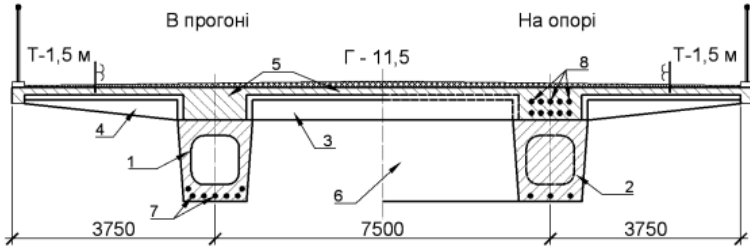


Рис.2. Двобалкова нерозрізна збірно-монолітна залізобетонна прогонова будова моста для складних умов будівництва: 1 - збірна прогонова балка; 2 - монолітна або збірна надопорна балка; 3 - збірна ребриста плита; 4 - збірна ребриста консольна плита; 5 - бетон замонолічування головних балок і плити; 6 - монолітна діафрагма в стиках і над опорами; 7 - напружувана арматура збірних балок; 8 - напружувана арматура в надопорних зонах і стиках

Для дослідження і впровадження у майбутньому в будівництво двобалкових збірно-монолітних нерозрізних залізобетонних прогонових будов мостів з прямолінійними, криволінійними і перехідними ділянками, згідно з програмою досліджень було передбачено випробування двобалкових нерозрізних збірно-монолітних конструкцій прогонових будов мостів (Рис.2).

На першому етапі експериментальних досліджень випробовувалась двобалкова двопрогонова нерозрізна прямолінійна збірно-монолітна конструкція прогонової будови моста при різних схемах навантаження. На другому етапі експериментальних досліджень випробовувалась двобалкова трипрогонова нерозрізна криволінійна збірно-монолітна прогонова будова моста при різних схемах навантаження. На третьому етапі експериментальних дослідженнях випробовувалась двобалкова шестипрогонова нерозрізна збірно-монолітна конструкція з прямою, кривою і перехідною ділянкою, виконана шляхом об'єднання прямолінійної і криволінійної дослідних конструкцій в прогоні між опорами С-D (Рис.3).

Особливістю цієї конструкції є виконання прогонової будови моста у збірно-монолітному залізобетонні зі застосуванням зовнішнього листового армування стисненої зони над опорами і армування розтягнутої надопорної зони і стиків неметалевою стрічковою арматурою (CFR і т.д.).

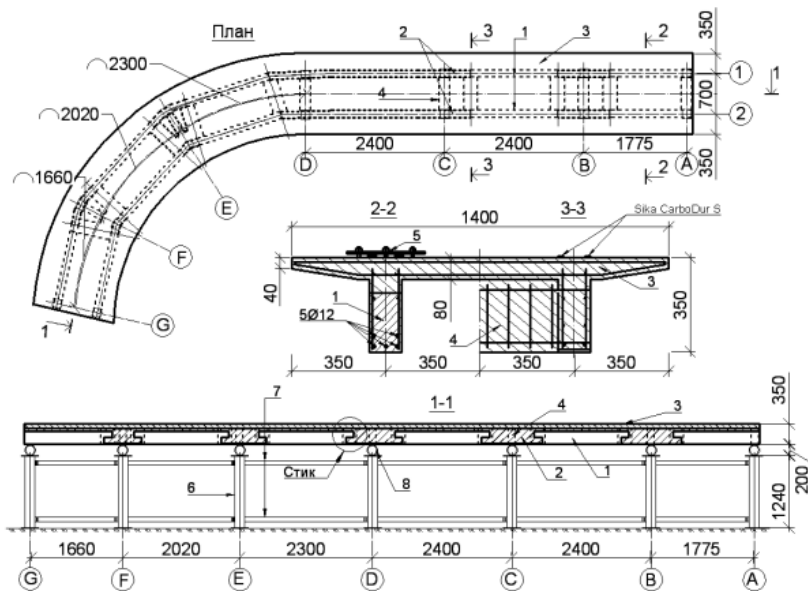


Рис.3. План і розрізи моделей двобалкових збірно-монолітних нерозрізних залізобетонних конструкцій прогонових будов мостів: 1 – прогонові збірні залізобетонні балки; 2 – над опорні монолітні балки; 3- монолітна плита; 4- діафрагма; 5- анкер для кріплення неметалевої кінців стрічкової арматури Sika CarboDur S212 шляхом притискання до бетону; 6- металеві опори стенду; 7 – металеві зв’язки опор стенду, 8- кільцеві динамометри

Для цього було змонтовано стенд, виконаний із металевих опор, металевих поздовжніх і поперечних зв’язків опор розміщених у двох рівнях, також виготовлено збірні залізобетонні балки, закладні деталі монолітних балок і змонтовано дослідну конструкцію. А для навантаження дослідної конструкції двобалкової шестипрогонової нерозрізної збірно-монолітної залізобетонної прогонової будови моста з прямою, кривою і перехідною ділянками, при випробуваннях, змонтовано чотири металеві рами, що розміщені в прогонах між опорами: А-В, В-С, D-E та E-F - двох типів. Конструкції металеві рами в прогонах D-E та E-F показана на рис.4.

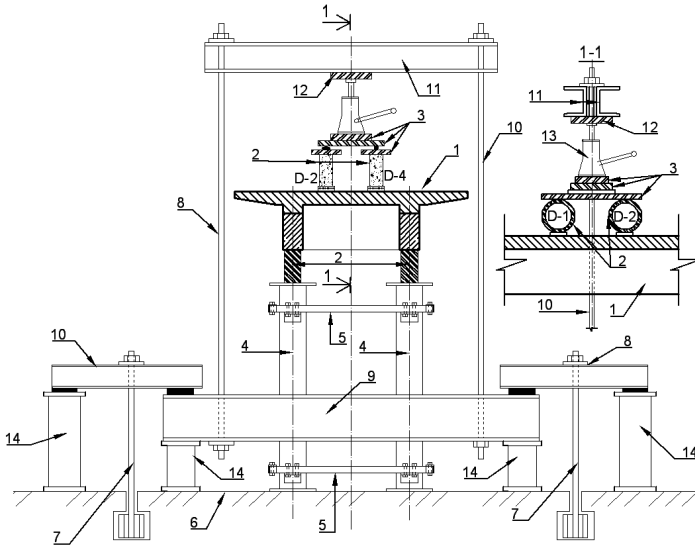


Рис.4. Металева рама для передачі навантаження на дослідну конструкцію моста:  
 1 – дослідна конструкція, 2 – кільцеві динамометри, 3-поздовжні і поперечні металеві пластини, 4 – опори стелу, 5 – поперечні зв'язки опор стелу, 6 - силова підлога, 7,8 – металеві тяги, 9,10,11 – балки, 12 - опорна пластина оголовка домкрата, 13 - гідравлічний домкрат, 14 – додаткові опори

Дослідну конструкцію випробувано при наступній схемі - навантаження в середині прогону між опорами Е-Ф. Випробування дослідної конструкції при цій схемі навантаження виконувалось п'ятьма ступенями по ~ 2 т в прямому ході і двома ступенями у зворотньому ході. Величина навантаження контролювалася чотирма кільцевими динамометрами, що розміщувались під домкратом на дослідній конструкції (Рис.4).

Для побудови експериментальної кривої прогинів дослідної конструкції двобалкової шестипрогової нерозрізної збірно-монолітної залізобетонної прогонової будови моста з прямою, кривою і перехідною ділянками було використано заміри індикаторів годинникового типу, які розміщувались по три штуки в кожному прогоні, в осях кожної балки. Криві прогинів дослідної конструкції по осях 1 і 2 при першій, третій і п'ятій ступені навантаження зображено на рис.5.

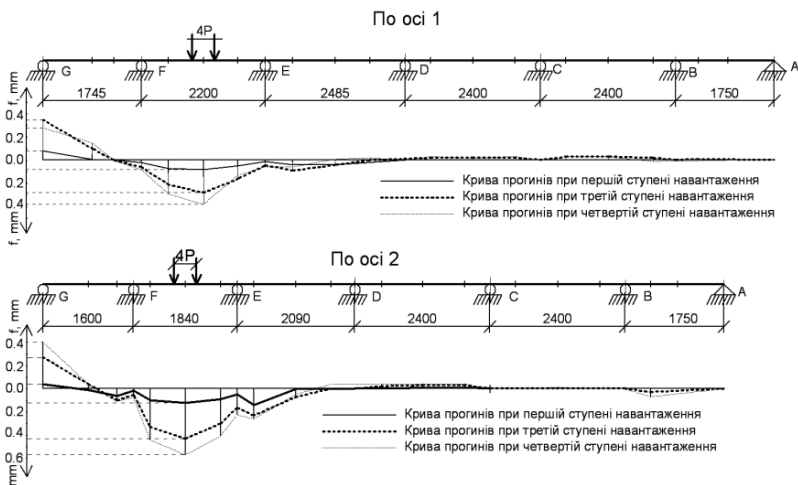


Рис.5. Криві прогинів головної балки дослідної конструкції на першій, третій і п'ятій ступенях навантаження по осях 1 і 2

Програмою передбачено випробування дослідної конструкції при наступних схемах навантаженні в середині прогону: 1) між опорами В-С, 2) між опорами D-E, 3) між опорами D-E і E-F одночасно.

**Висновок:** Отримано нові експериментальні результати розподілу прогинів двобалкової нерозрізної збірно-монолітної залізобетонної прогонової будови моста з прямою, кривою і перехідною ділянками при навантаженні середини прогону між опорами E-F. Отримано криву прогинів балок по осі 1 і 2 на всій довжині досліджуваної конструкції на основі експериментального даних.

1. Гнідець Б.Г. Залізобетонні конструкції з напруженими стиками і регулюванням зусиль: Монографія. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2008. -548 с. 2. Лучко Й.Й., Коваль М.П, Корнієв М.М., Лантух-Лященко А.І., Хархаліс М.Р. Мости: конструкції та надійність.- Л.Каменяр,2005. - 989с.