

РОБОТА ПРОГОНОВИХ БУДОВ З РІЗНОЮ ЖОРСТКІСТЮ ЕЛЕМЕНТІВ

*Дорожко А.О., Мокієнко В.Д. ДМ-52-19
керівник: доц.. Краснов С.М.*

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Останні роки характеризуються високими темпами зростання вантажообігу і інтенсивності руху на автомобільних дорогах. В результаті фізичного і морального зносу пропускна спроможність мостів знижується. Її відновлення може бути вироблено будівництвом нових мостів або реконструкцією існуючих. З 60-х років спостерігався період масового будівництва збірних залізобетонних мостів і заміни ними застарілих, що не відповідають вимогам, що пред'являються до транспорту по габаритах і вантажопідйомності. Однак будівництво нових мостів вимагає вкладення великих коштів і будівельних матеріалів. До заміни існуючих мостів новими можна вдаватися тільки в випадках, коли потрібно замінити більшість балок прогонової будови, або необхідна велика переробка опор, або потрібно змінити розташування моста в плані. У більшості випадків для відновлення пропускної здатності і вантажопідйомності моста потрібно замінити, додати або посилити окремі балки. Це можна зробити при реконструкції моста. При цьому основна маса матеріалів опор і прогонових будов існуючого моста зберігається. Реконструкція дозволяє відновити або підвищити пропускну спроможність мостів і їх вантажопідйомність в короткі терміни при мінімальних витратах. Тому в даний час питома вага

асигнувань на посилення і ре конструкцію мостів в Україні різко збільшений.

Основні принципові методи розширення мостів:

- збільшення ширини тротуарів з добетонуванням консолей або застосуванням збірних тротуарних плит, що забезпечують збільшення пішохідного габариту;
- зміщення тротуарних блоків або їх видалення, зсув тротуарних блоків з добетонуванням консолей плит (група А);
- влаштування монолітної (збірно-монолітної, збірної) накладної плити, включеної в спільну роботу з головними балками, з збільшеними консолями (група Б);
- прибудова балок прогонових будов в одну або дві сторони (симетричне або несиметричне) з розширенням:
 - а) тільки ригеля (група В),
 - б) ригеля і тіла опори (група Г),
 - в) всій опори, в тому числі і фундаментної частини (група Д);
- комбінований метод з перерахованих вище (група Е).

Робота існуючого мосту після реконструкції

Прогонові будови мосту складені з двох частин. Прогонові будови з верхової сторони (стара частина мосту, рік будівництва 1962-1963) складені з п'ятьох різних залізобетонних ребристих головних балок у кожному прольоті. Балки двотаврового перерізу без діафрагм. Прогонові будови з низової сторони (нова частина мосту, рік будівництва 1985) складені з трьох пустотних плит з попередньо напруженою арматурою довжиною 12 м у кожному прольоті.

При ремонті мосту у 2018 р., з метою забезпечення сумісної роботи ребристих і плитних частин, виконано монолітну накладну плиту товщиною від 14 до 20 см (рис. 1).

При визначенні зусиль у головних балках враховувалася просторова робота прогонових будов. Лінії впливу розподілу зусиль на головні балки та плити прогонової будови були отримані за допомогою ПК «Ліра». Їх завантаження тимчасовими навантаженнями наведені на рис.1.

Завантаження прольотних будов і опор мосту здійснювалося тимчасовими навантаженнями Н-10, НГ-60, Н-30, НК-80, НК-100, А 11, А 15 і Н-40.

Сумарні значення згинальних моментів в середині прогонів від постійних і тимчасових навантажень наведені в таблицях 1.

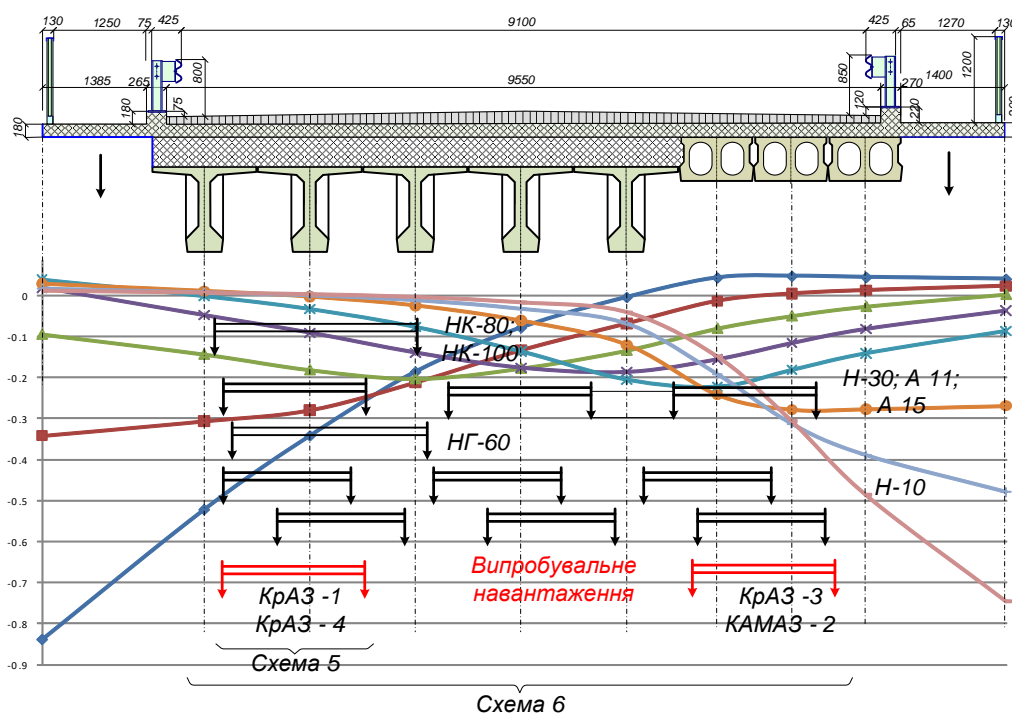


Рисунок 1 – Лінії впливу тиску на головні балки і плити та їх завантаження нормативними та випробувальними тимчасовими навантаженнями

Аналіз результатів теоретичних розрахунків та випробування прогонової будов за першою групою граничних станів (по міцності) (див. табл. 1, 2) свідчить про те, що їх вантажопідйомність достатня для руху двох колон автомобільного навантаження за схемою Н-10, НГ-60, Н-30, Н-40. Рух навантаження НК-80 дозволяється вздовж осі моста. Вантажопідйомність прогонових будов моста недостатня для руху автомобільного навантаження за схемою А 11, А 15 і одиночних трейлерів НК-100.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мосты и сооружения на дорогах: учебник / П.М. Саламахин, П.М., Воля О.В., Лукин Н.П. и др.; под. ред. П.М. Саламахина; ч.1 и 2. – М.: Транспорт, 1991. – 322 с. и 448 с.
2. Инженерные сооружения в транспортном строительстве; под ред. П.М. Саламахина / П.М. Саламахин, Л.В. Маковский, В.И. Попов и др. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 272 с.
3. Мости: Конструкції та надійність / Й.Й. Лучко, П.М. Коваль, А.І. Лантух-Лященко та ін.; за ред. В.В. Панасюка і Й.Й. Лучка. – Львів: Каменяр, 2005. – 989 с.
4. Лившиц Я.Д. Примеры расчета железобетонных мостов: учебное пособие /Я.Д. Лившиц, М.М. Онищенко, А.А. Шкуратовский. – Киев: Вища шк. Головное изд-во, 1986. – 263 с.

Таблиця 1 – Сумарні значення згинальних моментів у середині прольотної будови

Номера плит	Момент від пост. навант.	Сумарні значення згинальних моментів, кН·м								Граничний згинальний момент, кН·м
		Н-10 + натовп + пост.	НГ-60 + пост.	Н-30 + натовп + пост.	А11 + натовп + пост.	НК-80 + пост.	А15 + натовп + пост.	Н-40+ натовп + пост.	НК-100 + пост.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	790,7	1127,7	1244,8	1321,1	1394,8	1388,1	1602,2	1301,4	1537,5	1930,9
2	573,1	890,3	927,8	1030,8	1097,0	1016,9	1281,9	1012,6	1127,9	1930,9
3	573,1	855,6	842,7	998,4	1001,9	880,3	1155,8	981,0	957,1	1209,3
4	573,1	825,0	807,2	962,5	946,6	846,2	1081,4	945,6	914,5	1209,3
5	573,1	827,3	842,7	948,3	992,0	880,3	1142,5	932,0	957,1	1068,3
6	349,7	585,8	633,5	669,5	727,7	691,1	860,5	656,9	776,5	754,3
7	349,7	578,8	640,6	662,2	707,1	716,7	829,7	650,1	808,5	754,3
8	437,1	679,8	728,0	752,6	780,0	821,2	893,8	742,2	917,2	754,3

Таблиця 2 – Сумарні значення згинальних моментів у середині прольотної будови від випробувального навантаження

Номера плит	Момент від пост. Навантаження, кН·м	Сумарні значення згинальних моментів, кН·м		Граничний згинальний момент, кН·м
		Схема 5 + пост	Схема 6 + пост	
1	2	3	4	5
1	790,7	1321,9	1020,5	1930,9
2	573,1	767,9	767,9	1930,9
3	573,1	767,2	818,1	1209,3
4	573,1	636,8	733,7	1209,3
5	573,1	873,1	748,7	1068,3
6	349,7	349,7	525,3	754,3
7	349,7	349,7	532,4	754,3
8	437,1	437,1	623,5	754,3

5. Розрахунок деяких елементів залізобетонних автодорожніх мостів: навчальний посібник; під ред. В.П. Кожушко / В.П. Кожушко, С.М. Краснов, С.О. Бугаєвський та ін. – Х.: ХНАДУ, 2012. – 520 с.

6. Городецкий А.С. Информационные технологии расчета и проектирования строительных конструкций: учебное пособие / А.С. Городецкий, В.С. Шмуклер, А.В. Бондарев. – Х.: НТУ «ХПИ», 2003. – 889 с.

7. Инструкция по уширению автодорожных мостов и путепроводов. ВСН 51-88/ Министерство автомобильных дорог РСФСР, Министерство строительства дорог УССР, Министерство строительства дорог БССР. - М.: Транспорт, 1990. – 128 с.