

Література

1. Експлуатація і реконструкція мостів / Страхова Н.Є., Голубєв В.О., Ковальов П.М., Тодіріка В.В. – 2-е вид., випр.. – К., 2002.- 408с.
2. ДБН В.2.3-22:2009 Споруди транспорту. Мости та труби. Основні вимоги проектування. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 52 с.
3. Семенец Л.В. Пространственные расчеты плитных мостов.- К.: Вища школа, 1976. – 104 с.
4. Лившиц Я.Д., Онищенко М.М., Шкуратовский А.А. Примеры расчета железобетонных мостов. – К.: Вища школа, 1986. – 263 с.
5. Саламахин П.М., Воля О.В., Лукин Н.П. и др. Мосты и сооружения на дорогах /Учебник/; ч.1 и 2 –М.: Транспорт, 1991, 322с. и 448с.
6. Назаренко Б.П. Железобетонные мосты. – М.: Высшая школа, 1970. –432 с.
7. Донченко В.Г. Пространственный расчет балочных автодорожных мостов. М.: Автотрансиздат, 1953. - 168с.
8. Улицкий Б.Е. Пространственные расчеты балочных мостов. М.: Автотрансиздат, 1962. – 212с.
9. Российский В.А., Назаренко Б.П., Словинский Н.А. Примеры проектирования сборных железобетонных мостов, М.: Высшая школа, 1970. - 520с.
10. Руководство пользователя „ЛІРА-WINDOWS”. Программный комплекс, том V, Киев, 1996.

РАЦІОНАЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ ПІШОХІДНИХ МОСТІВ

*Іванова Ю. Д., ДМ-18-11, ХНАДУ
Керівник доц. каф. МКіБМ Краснов С.М.*

Як показує статистика, більша частина всіх дорожніх аварій в містах відбувається за участю пішоходів, які є найчисленнішою і вразливою категорією учасників дорожнього руху. Причиною переважної більшості цих ДТП є перетин пішохідних і транспортних шляхів. Комплексне вирішення питань, пов'язаних із забезпеченням безпеки на дорогах шляхом застосування новітніх

технологій і обладнання - одна з необхідних умов успішного функціонування об'єктів дорожньої інфраструктури, продиктоване самим часом. Наземний перехід, незважаючи на спеціальні заходи щодо забезпечення безпеки пішоходів (розмітка, чіткі покажчики, світлофори та ін.) не тільки не гарантує повної безпеки пішоходів, а й впливає на швидкісний режим транспортних засобів, безперервність руху, підвищення рівня шуму вздовж магістралі. Наявність великої кількості нерегульованих наземних переходів також призводить до високого рівня аварій і травматизму. У цих умовах очевидною стає необхідність грамотного упорядкування руху пішоходів шляхом створення спеціальних пішохідних шляхів. Ці шляхи повинні бути ізольовані від транспортних засобів, зручні, доступні для населення і призначені забезпечувати зв'язок з усіма елементами міської інфраструктури.

Для того щоб уникнути перетинання пішоходами інтенсивної магістралі, зазвичай будують мости або тунелі (рис. 1).



Рисунок 1 – Загальний вид пішохідного мосту і тунелю

На вибір одного з цих типів споруд істотно впливає ряд факторів: різниця в рівнях, гідрогеологічні умови (високі ґрунтові води, тверді скельні породи ґрунту та ін.), або наявність великої розгалуженої мережі підземних інженерних комунікацій. При рівнозначних умовах, тобто при одному і тому ж рівні і довжині траси, пішохідні мости економічніші, а їх ширина при консольному вирішенні мало впливає на вартість. Вони зводяться швидше, менше обмежують рух транспорту, економічні в процесі експлуатації (менше енерговитрати на освітлення). З естетичної точки зору вони краще для паркової забудови, при крутому рельєфі і іншого цікавому ландшафті, де відкривається широкий огляд місцевості.

Для пішохідних мостів використовуються ті ж основні елементи, що і для інших мостів: фундаменти, опори, прогонові будова, сходи, поручні та ін. В зв'язку з незначною величиною тимчасового навантаження (характеристичне навантаження складає 400 кг/м^2), пішохідні мости значно полегшені і спрощені: відсутні складні пристрої підходів, менше габарити та ін.

Ширина пішохідних мостів визначається з урахуванням проходить пішохідного потоку:

- відповідно до необхідного числом смуг пішохідного руху;
- відповідно до конкретно допустимими умовами для щільності потоку (наприклад, перенесення валіз - при вокзалах, пакетів та сумок - перед великими магазинами, мішків, рюкзаків, рух з парасольками і т.д.);
- в залежності від щільності і практично можливої швидкості руху;
- в залежності від стійкості максимального потоку і т.д. (рис. 2).

Вимоги до інших елементів (поручнів, сходів) аналогічні вимогам до елементів інших мостів.

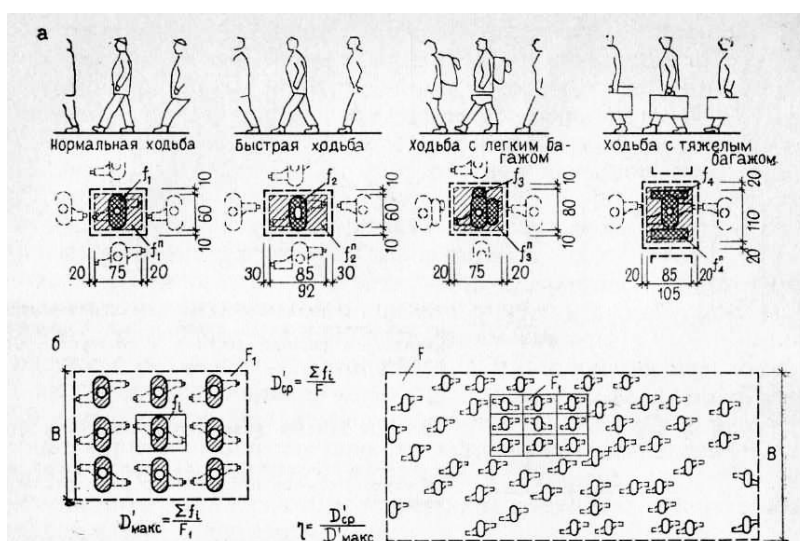


Рисунок 2 – Схеми пішохідного руху на мосту

За характером роботи під навантаженням прогонових будов і опор, тобто в залежності від статичної схеми, розрізняють балкові, рамні, арочні, висячі і комбіновані системи пішохідних мостів. Найбільшого поширення мають балочні системи мостів (балкові мости). Рамна система знаходить застосування в пішохідних естакадах і шляхопроводах завдяки більш раціональному, в порівнянні з балочними системами, розподілу зусиль і можливості отримання конструкцій з малою будівельною висотою при досить

високій вертикальній жорсткості. Арочні пішохідні мости, володіючи великою різноманітністю конструктивних рішень, застосовують практично при будь-яких прольотах. Вони легко вписуються в міську забудову, та характерні для гірських умов, оскільки дозволяють перекрити більший проліт, ніж балки. Основа несучих конструкцій висячих і вантових пішохідних мостів - система розтягнутих елементів із високоміцних сталевих канатів або вант, до яких підвішують балки жорсткості з пішохідною частиною.

Кожен з цих видів мостів мають свої переваги і недоліки. Балкові мости - найпростіший вид мостів. Розрізна система складається з ряду балок, причому одна балка перекриває один проліт. Система статично визначна і може застосовуватися при будь-яких типах ґрунтів. Недоліки: велика кількість деформаційних швів і обов'язкова наявність двох опорних частин на кожній проміжній опорі. Нерозрізна система - одна балка прогонової будови перекриває кілька прольотів або відразу всі. Нерозрізна система хороша меншим, ніж в розрізній, кількістю деформаційних швів і меншою будівельною висотою. Недолік такої системи - чутливість до деформації підстави. Консольна система - складається з двох типів балок. Одні балки спираються на дві опори і мають консольні звиси. Інші балки називаються підвісними, оскільки спираються на сусідні балки. З'єднання балок здійснюється за допомогою шарнірів. Перевагою консольної системи є її статична визначність. До недоліків системи можна віднести велику кількість і складність пристрою деформаційних швів шарнірного типу.

Розпірні системи відрізняються від балкових тим, що навантаження, що передаються з прогонових будов на опори, мають не тільки вертикальну, але і горизонтальну складову. До розпірних систем відносяться рамні і арочні мости. Часто арочні мости будують в міських умовах з міркувань краси.

Висячі мости - мости, в яких основна несуча конструкція виконана з гнучких елементів (канатів, ланцюгів і т.д.), які працюють на розтягнення, а проїжджа частина підвішена. Вантові мости - різновид висячих мостів: роль основної несучої конструкції виконує вантова ферма, виконана з прямолінійних сталевих канатів. Ванти прикріплені до пілонів - високим стійок, монтується безпосередньо на опорах. Балку жорсткості зазвичай виконують

коробчатого перерізу з суцільними стінками або фермами, оскільки це покращує її роботу на кручення від тимчасових навантажень і від дії вітру. Конструкція балки жорсткості з фермами має деякі переваги з точки зору економії матеріалу, але більше складніша, з точки зору виготовлення і монтажу.

З метою полегшення та уніфікації конструкції запропанована просторова металева стрижнева конструкція балки жорсткості, в якій має бути забезпечено повноцінне включення в роботу стислій залізобетонної частини, зі значним зменшенням ресурсу металевих стрижнів верхнього поясу [2, 3] (рис. 3).

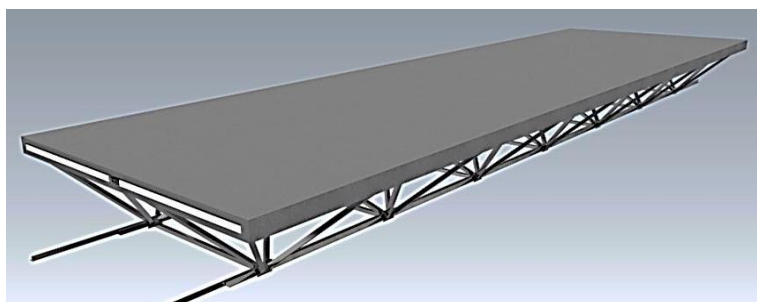


Рис. 3 – Загальний вигляд збірного елемента балки жорсткості

Особливий інтерес при зведенні подібних систем викликають конструкції, виконані з однакових за величиною і характеристикам компонувальних модулів, об'єднання яких між собою дозволяє створювати балкові, арочні та висячі системи прогонових будов пішохідних мостів (рис. 4).

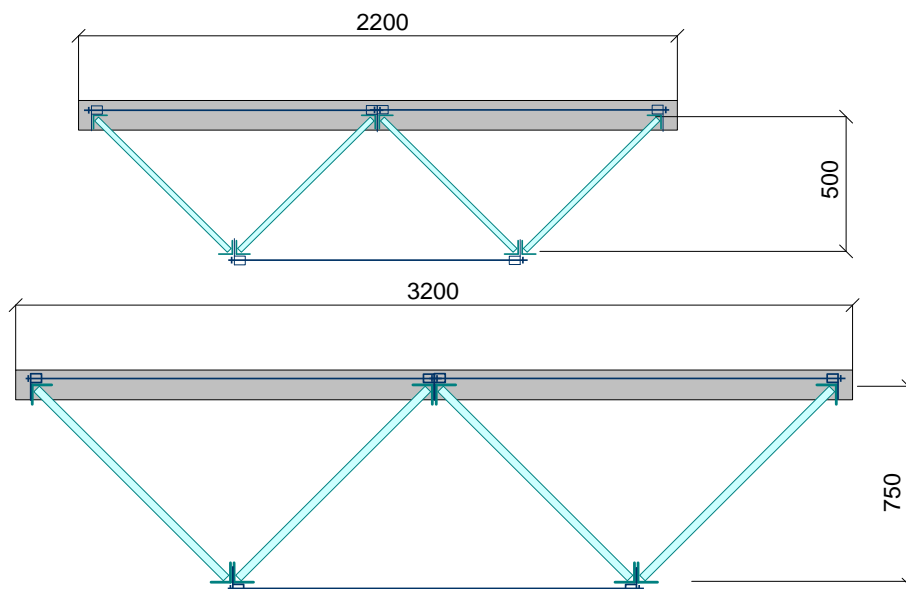


Рис. 4 – Поперечні перерізи збірних елементів прогонових будов довжиною 6 та 9 м

В залежності від довжини прольоту ферми її висота змінюється. Так, для прольоту ферми 9 м її висота складає – 106 см, при цьому висота прогонової будови має бути 75 см.

Фрагмент збірного елементу ферми наведено на рисунку 5.

Вузол з'єднання елементів нижнього та верхнього поясів збірних елементів балки жорсткості для нерозрізних, висячих і вантових систем наведено на рисунку 6.

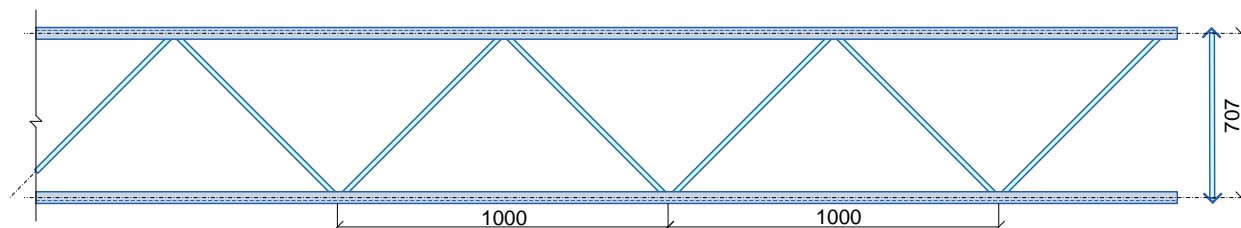


Рисунок 5 – Фрагмент ферми модульного елемента прогонової будови довжиною 6 м

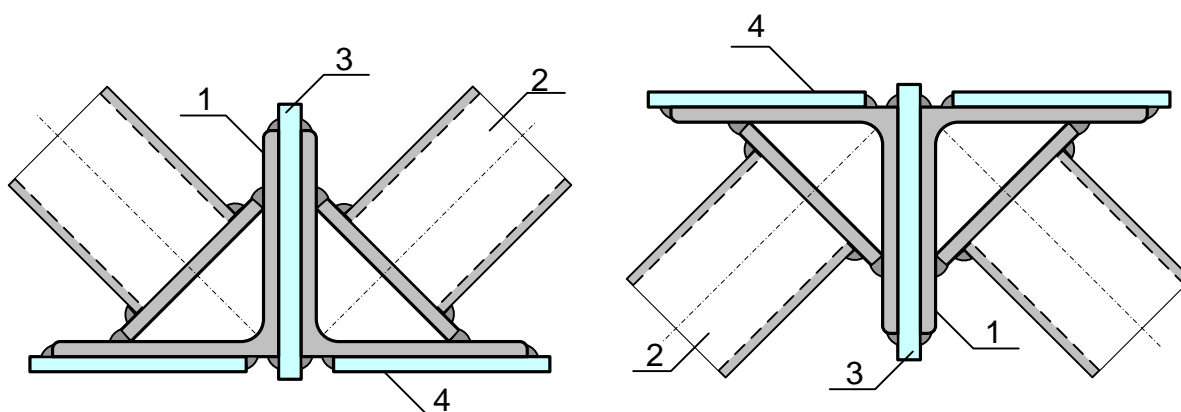


Рис. 3 – Вузол з'єднання елементів нижнього і верхнього поясів: 1 – кутики поясу; 2 – розкоси ферми; 3 – вертикальна фасонка; 4 – горизонтальні фасонки

З метою полегшення конструкції прогонових будов можливо виконувати залізобетонну плиту полегшеного типу з використанням внутрішніх вкладишів – пустото утворювачів.

Висновки. Раціональними конструкціями пішохідних мостів можна враховувати системи з використанням просторової решітки з нахиленими фермами об'єднаними з залізобетонною плитою полегшеного типу.

Література

1. Овчинников И.Г. Пешеходные мосты: конструкция, строительство, архитектура / И.Г. Овчинников, Г.С. Дядченко // Учебное пос. - Саратов: Саратов. гос. техн. ун-т., 2005. - 227 с.
2. Шмуклер В.С. Об одном подходе формирования пролетного строения пешеходного моста / В.С. Шмуклер, С.Н. Краснов, Е.С. Краснова // Зб. наук. праць «Будівельні конструкції». – К., 2012. – Вип. 76. – С. 580–588.
3. Пат. 82094 Україна, МПК Е 04D 3/24. Металобетонне просторове перекриття / Шмуклер В.С., Краснов С.М., Краснова К.С., Карякін І.А; заявник и патентовласник Шмуклер В.С. – № u201214441; заявл. 17.12.12; опубл. 25.07.13, Бюл. № 4.

БУДІВНИЦТВО ТУНЕЛІВ ПІД ЗАХИСТОМ ЕКРАНІВ З ТРУБ

*Батрак А.В., Матвієнко І.О., ДМ-42т3-17, ХНАДУ
Керівник: доц. каф. МКБМ Ігнатенко А.В..*

Розширення масштабів тунельного будівництва, що спостерігається в останні десятиліття, обумовлює необхідність подальшого вдосконалення технічних засобів і методів подолання ділянок порушених і нестійких ґрунтів, що зустрічаються по трасі гірських, підводних і міських тунелів, що споруджуються закритим способом [1,2]. При будівництві міських підземних транспортних споруд мілкового закладення під існуючими об'єктами виникають суттєві труднощі, пов'язані з порушенням їх нормального функціонування.

У практиці тунелебудування в даний час знаходять застосування наступні види контурного і випереджального кріплення: арочне, анкерне, набризк-бетонне, бетонні склепіння, що випереджають екрани з ґрунтоцементних паль, армуючі фібергласові елементи в призабійній зоні, опорні стовпи з вертикальних і похилих мікропаль, екрани з труб та ін. [3].

Екран з труб влаштовують по контуру майбутнього тунелю і він може служити не тільки в якості тимчасового кріплення, але і входити до складу постійної несучої конструкції [4].