

Використання методів геометризації особливо істотно в процесах конструкторсько-технологічної практики. Де потрібне не тільки отримання геометро-графічного опису з метою формування візуально-образного подання моделі досліджуваного або проєктованого об'єкта, але й забезпечення коректності такого опису в контексті наступного прототипування.

Великою перевагою роботи в REVIT є можливість одночасного доступу декількох користувачів. Спільна робота різних підрозділів проєктувальників втрачає свою гостроту й значимість – сучасні платформи проєктування у великій мірі перебирають на себе рутинну роботу, завдяки наявності величезної кількості вбудованих бібліотек і можливості їх редагування – звичайно, маються на увазі ліцензійні пакети, тільки вони в повному обсязі дозволяють коректно використовувати цей сервіс.

УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ КАПІТАЛЬНИХ ПОНТОННИХ МОСТІВ

*Овчинников П.А. ас.¹, Марочка В.В. доц., к.т.н.¹, Кузьмінський В.П.²
¹Кафедра «Мости та тунелі», Дніпровський національний університет
залізничного транспорту імені академіка В. А. Лазаряна,
²ТОВ «Океанмашенерго»*

Понтонні мости, тобто такі, що мають плавучі опори-понтони, відомі ще з часів античності. Вони застосовувалися і застосовуються як у якості тимчасових переправ – при аварії або ремонті капітальних мостів, наведенні військових переправ (наприклад, використання НЗМ-56 замість зруйнованих мостів в зоні ООС), ліквідації наслідків стихійних лих, – так і в якості капітальних мостів – там, де використання звичайних видів мостів вважається економічно недоцільним або просто відсутня можливість їх побудови, в місцях з великою глибиною водотоку, в якості розвідних мостів та ін. Наприклад, мости Yumemai Bridge (Японія), Bergsøysund Bridge (Норвегія), Demerara Harbour bridge (Гвіана).

Головними їх перевагами є їх мобільність, швидкість монтажу, економія матеріалів для будівництва опор. Недоліками ж є можливість створення проблем судноплавству; велика залежність від дії вітру і хвиль, рівня води; просадки під дією постійного і тимчасового навантаження, що сильно зменшує експлуатаційний комфорт.

Для випадків використання таких мостів у якості тимчасових, переваги, очевидно, виправдовують необхідність миритися з деякою кількістю недоліків. Для капітальних же мостів просадки опор під дією

тимчасових навантажень і коливань рівня води не є допустимими за збереження нормального режиму експлуатації. Для зменшення коливань сусідніх прогонів можливі варіанти використання наплавних мостів (поздовжні понтони на всю довжину мосту, як William R. Bennett Bridge, Канада, та багато мостів в США), або збільшення жорсткості прогонових будов додатковими елементами (Nordhordland bridge, Норвегія). Очевидним розв'язанням цієї проблеми за відсутності обмежуючих умов, є анкерування понтонів до дна водойми в положенні меженної води і з деяким запасом несучої здатності понтону. Прикладами такої конструкції є Evergreen Point Floating Bridge, США, та багато інших.

При цьому більшість понтонних мостів мають вельми малу довжину прогонових будов (12 м для комплексу НЗМ-56), за рахунок чого мають велику кількість опор. Така схема дозволяє спростувати і здешевлювати опори і прогони, а також забезпечує простоту монтажу. За таких умов використання анкерного кріплення кожного понтона до дна водойми, особливо за великої її глибини, очевидно значно збільшуватиме і вартість і трудомісткість будівництва такого мосту, нівелюючи таким чином всі переваги.

Тому найбільші капітальні понтонні мости, зазвичай, мають прогони великої довжини, що спираються на великі опори-понтони. Великі опори мають більшу стабільність положення і зменшують необхідну кількість анкерів (хоча збільшують їх розмір). Нажаль, в таких конструкціях крім переваг виникають і нові недоліки. Так понтони з великою порожниною (при відкритому дні) схильні до утворення в них власних хвиль, для боротьби з чим доводиться ділити його на секції спеціальної форми, чи заповнювати іншими матеріалами та ін. Крім того, такі конструкції надзвичайно складні з точки зору технології їх виготовлення та установки. Переважно такі мости можна зустріти в технологічно та економічно розвинених країнах.

Тож цікавим інженерним завданням наразі є винайдення такої конструкції понтонного мосту, який поєднуватиме конструктивну і технологічну простоту звичайних понтонних мостів зі стабільністю положення конструкції і виконанням інших вимог до капітальних мостів.

Окремим виродженим випадком, з якого можна було б розпочинати пошук такої конструкції є вищезгаданий Yumemai Bridge. В ньому в кінці однопрогонного мосту виконане анкерне кріплення в стоянах, хоча основні несучі опори є плавучими. Як вже вказано раніше, понтони і прогонова будова такого мосту складні технологічно, хоча і мають значну архітектурну виразність.

Можна запропонувати альтернативну конструкцію: два великих понтони, що підтримують 410 метрів прогонової будови, замінити на

велику кількість (наприклад, 10, 20 чи більше), що підтримують прогони невеликої довжини (40, 20 або менше метрів відповідно). Розміри таких понтонів, очевидно будуть набагато меншими, що спрощує їх конструкцію аж до використання простих ящиків чи порожнистих циліндрів. Меншою буде і необхідна жорсткість балки прогонової будови. При цьому, якщо арку, як конструктивний елемент, залишити (хоча для підтримки прогону вона вже непотрібна), вона підтримуватиме проміжні понтони в зануреному положенні (як обумовлено вище) і передаватиме навантаження від них на стояни. Така система загалом є більш практичною, потребуватиме менших матеріаловитрат, забезпечуватиме більшу індустріалізацію виробництва и простоту монтажу (рис. 1).

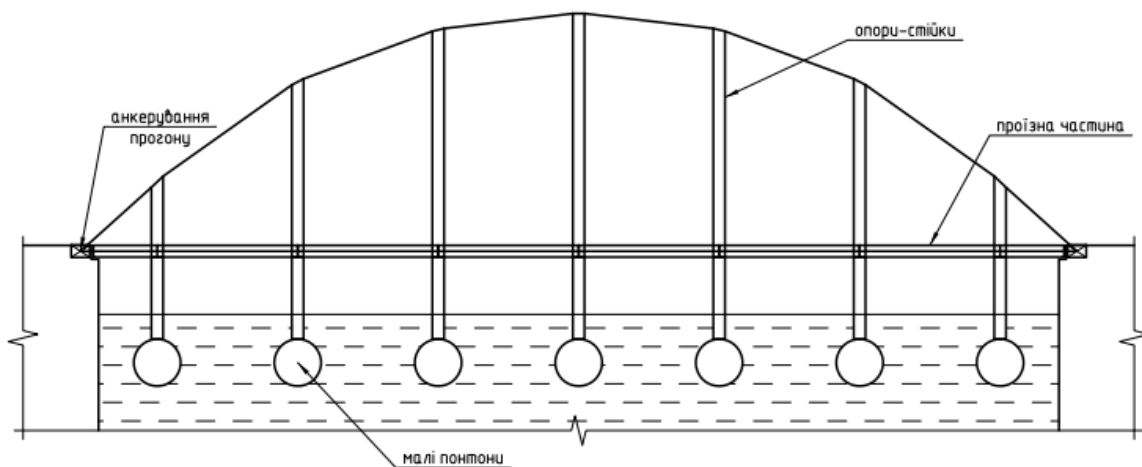


Рисунок 1 – Альтернативна конструкція мосту

Окремо варто відзначити, що така арка працюватиме в основному на розтяг, що додатково зменшить матеріалоемність. За таких умов критичними елементами будуть лише головні прогони, а також стійки, що працюватимуть на стиск, передаючи навантаження з понтону на арку.

Така конструкція може бути відправною для пошуку подальших способів удосконалення і раціоналізації конструкцій понтонних та наплавних мостів.