



УДК 625.7/8

- © В.Т. Котенко, зав. відділом,
- © М.В. Нечипоренко,
- © О.С. Сухостат (ДП “ДерждорНД”)

ДОЦІЛЬНІСТЬ БУДІВНИЦТВА АВТОМОБІЛЬНОЇ ДОРОГИ М-03 (С. МИЛЬЦІ) – КУКЛИНЦІ – М-22 (С. МАЧУХИ)

Анотація. Проаналізовано доцільність будівництва автомобільної дороги М-03 (с. Мильці) – Куклинці – М-22 (с. Мачухи). Після реалізації цього проекту буде забезпечений безперешкодний проїзд вантажного транспорту в напрямку Суми – Полтава – Кременчук, що позитивно вплине на екологічну ситуацію в Полтаві та Розсошенцях.

Ключові слова: автомобільна дорога, вантовий міст, агрегат для навісного бетонування, опалубка, ділянка високого насипу.

Аннотация. Проанализирована целесообразность строительства автомобильной дороги М-03 (с. Мильцы) – Куклинцы – М-22 (с. Мачухи). После реализации этого проекта будет обеспечен беспрепятственный проезд грузового транспорта в направлении Сумы – Полтава – Кременчуг, что положительно повлияет на экологическую ситуацию в Полтаве и Розсошенцах.

Ключевые слова: автомобильная дорога, вантовый мост, агрегат для навесного бетонирования, опалубка, участок высокой насыпи.

Annotation. Analyzed the expediency of the road construction М-03 (v. Myltsy) – Kuklincy – М-22 (v. Machuhi). After the implementation of this project will ensure free passage truck transport in direction Sumy – Poltava – Kremenchug, which has a positive impact on the environmental situation in Poltava and Rozsoshentsy.

Keywords: road, cable-stayed bridge, aggregate for attachments concreting, mould, section of the high embankment.

Вступ

Будь-який міст – необхідна ланка автомобільної дороги і значення його в дорожньому будівництві складно переоцінити. Сталева райдуга мостів долає навпростець великі відстані й об'єднує такі пункти, між якими неможливо прокласти звичайний шлях.

Сьогодні найбільш передовими та економічними системами мостової конструкції вважають вантові мости.

Вантовий міст – це конструкція, основним несучим елементом якої є вантова ферма (одна або декілька), що складається з пілону (стійки) та гнучких тросів (вант); такі троси передають навантаження від балки жорсткості (проїзної частини) на пілон.

Вантові мости отримали визнання багатьох світових спеціалістів-мостовиків завдяки технологічності спорудження та можливості перекидати прогони довжиною більше 1 000 м.

Ще однією причиною поширеності вантових мостів є порівняна простота їх експлуатації. До того ж вони мають вишукані архітектурні форми і виглядають настільки яскравими спорудами, що у світі залишилось дуже мало столиць, де не був би збудований хоча б один вантовий міст.

Світовий досвід будівництва таких мостів доводить, що вантові конструкції для залізобетонних мостів є особливо перспективними і дають змогу значно розширити сферу раціонального застосування залізобетону для мостів великих прогонів. Окрім того, впровадження їх

у залізобетонне мостобудування дає змогу вивільнити для потреб транспортного будівництва великі резерви металу.

Мета роботи – відпрацювання технології будівництва вантових систем в умовах Полтавської області.

Основна частина

Незавершене будівництво ділянки обхідної дороги на ділянці високого насипу

Питання будівництва дороги М-03 (с. Мильці) – Куклинці – М-22 (с. Мачухи) вирішувалося 20 років тому. Проектом будівництва дороги передбачалося направити рух, в основному транзитний, за напрямком Гадяч – Кременчук. Скорочений напрямок руху транспорту давав би змогу обійти більше 10 світлофорів і найголовніше – оминати міське кладовище, біля якого в певні періоди обмежується рух транспорту. Крім того, обійти глибоку балку з дуже крутими схилами.

Нині частково виконані роботи з будівництва окремих ділянок. Однак до головної ділянки високого насипу так і не приступили. Безумовно, на завершення будівництва ділянки високого насипу негативно вплинула кризова ситуація в економіці. Та головне – відсіпка високого насипу земполотна не гарантує стабільності під час експлуатації. Ґрунти насипу – суглинки пилуваті, які, зволожені ґрунтовими водами, не гарантують стійкості. Накопичений достатньо негативний досвід експлуатації таких насипів. Із метою зменшення негативного впливу складних геологічних умов та накопичення досвіду будівництва в таких складних умовах



Рис. 1. Розташування ділянки дороги М-03 (с. Мильці) – Куклинці – М-22 (с. Мачухи)

пропонується замінити ділянку високого насипу на вантову систему (рис. 1 і рис. 2).

Технологія навісного бетонування прогонової будови

Довжина ділянки високого насипу до 600 м, зокрема власне споруда вантової системи до 300 м (рис. 3 і рис. 4).

Перш ніж розпочати будівництво опори та прогонової будови, необхідно влаштувати фундамент. У конкретних геологічних умовах доцільне застосування буронабивних паль.

Прогонова будова в поперечному перерізі має залізобетонну балку коробчатої форми.

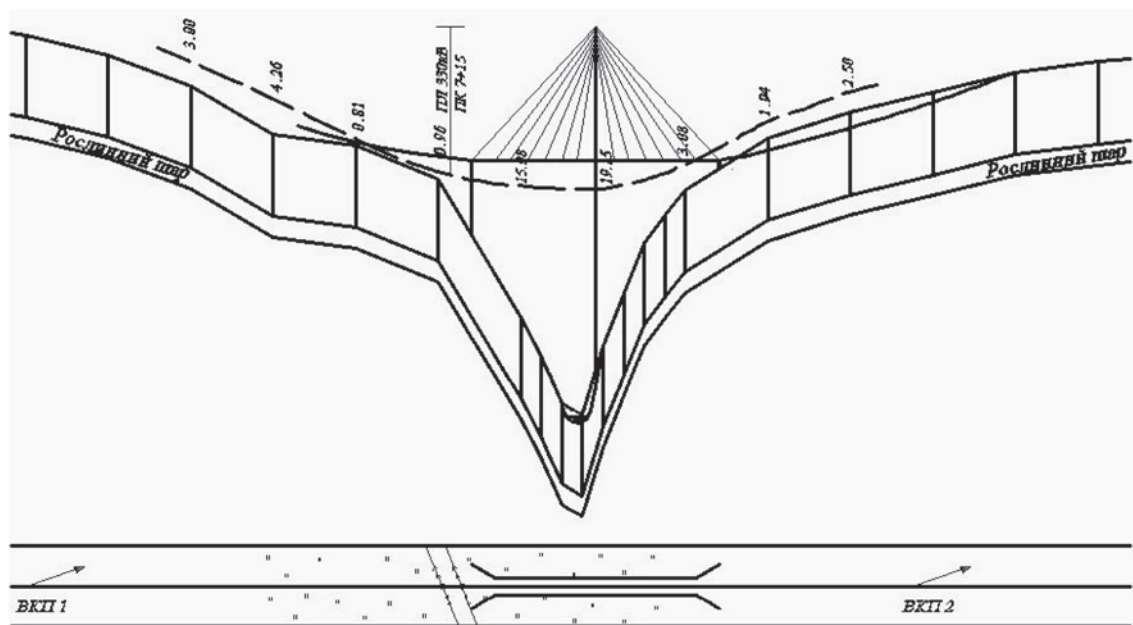


Рис. 2. Поздовжній профіль

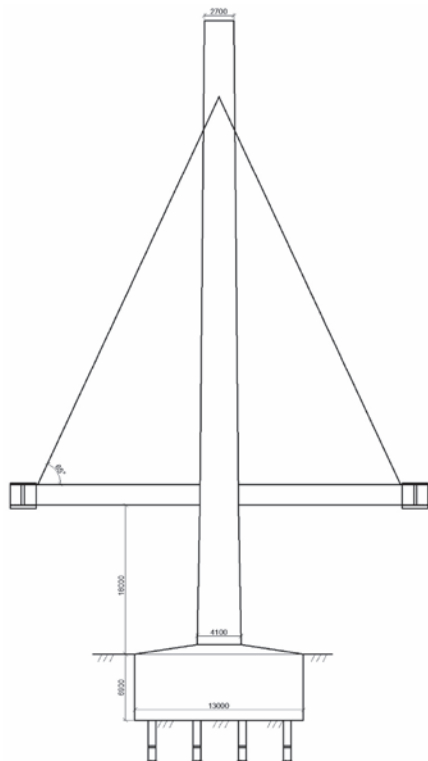


Рис. 3. Навісне бетонування прогонової будови до місця кріплення першої ванти

Агрегат для навісного бетонування — це металева секційна пересувна конструкція, вантажонесна частина якої розташована під прогоновою будовою моста і збалансована таким чином, що рівновага конструкції підтримується і в робочому стані, і при переміщенні, під дією власної ваги підвісної частини агрегату.

Процес бетонування прогонової будови починається зі спорудження надпорних ділянок прогонової будови, на яких монтують агрегати для навісного бетонування. Ці ділянки будуть забетоновані на спеціальному трикутному облаштуванні, яке обпирається на закладені балки в тілі опори. На кожній надпорній ділянці по обидва боки монтується по одному агрегату. Підвісні частини агрегатів, повністю зібрані на землі, подаються до місця установки і підвішені під прогонові будови за допомогою лебідок і поліспастів, які входять в комплект обладнання агрегату.

Робота в кожній секції починається з установки агрегата навісного бетонування в проектне положення, яке визначається вертикальними відмітками і кутом нахилу площини піддону. Більш точне (до 1 мм) регулювання положення агрегату досягається за допомогою установочних гвинтів.

Після геодезичної перевірки положення агрегатів на піддоні встановлюють опалубку прогонової будови. Закінчивши монтаж агрегатів, послідовно по секційно бетонується прогонова будова одночасно в обидва боки від опори.

Секції бетонують з подачею цементобетонної суміші бетононасосом по трубі бетоноводу. Бетонна суміш

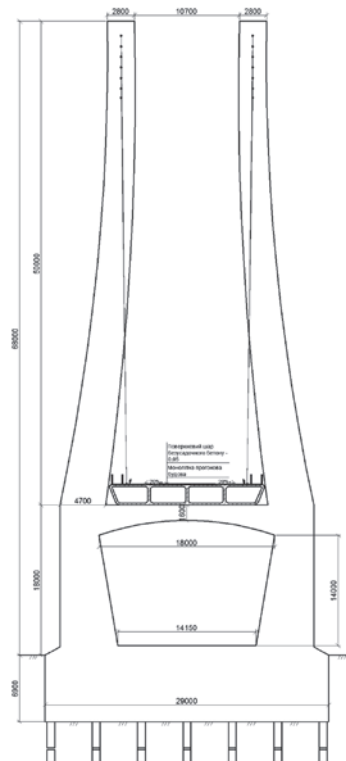


Рис. 4. Поперечний переріз прогонової будови

самоущільнююча. Особливість складається лише в необхідності проводити контроль за рівномірним укладанням бетону у, симетричних відносно осі, опори секціях. Різниця в кількості укладеного бетону не повинна перевищувати 50 % об'єму секції.

Закінчивши розпалублення, натягають арматурні пучки домкратами подвійної дії вантажопідйомністю 60 т та ін'єктують короткі канали для торців секції. При натяганні пучків відбувається часткове розкружальвання секції за рахунок прогину кінця прогонової будови. Решта навантаження знімається поступовим викручуванням установочних гвинтів та звільненням клинців опорних століків. При цьому підвісна частина агрегату під дією власної ваги повертається навколо шарнірних підвісок, піддон відстає від бетону, а кінцева частина ферм упирається в прогонову будову перекаточними валками, які в подальшому під час руху агрегату котяться по нижній площині прогонової будови, не дозволяючи агрегату перекинутися.

Звільнений від навантаження агрегат переміщується для бетонування чергової секції зі швидкістю 17 м/год за допомогою гідравлічних приладів. Після чого повторюються всі описані вище операції із спорудження секції.

Під час навісного бетонування необхідно виконати значний обсяг геодезичних робіт з установки агрегату після кожного пересування.

Витрати праці на бетонування однієї секції об'ємом 50 м³ складає, людино-годин:

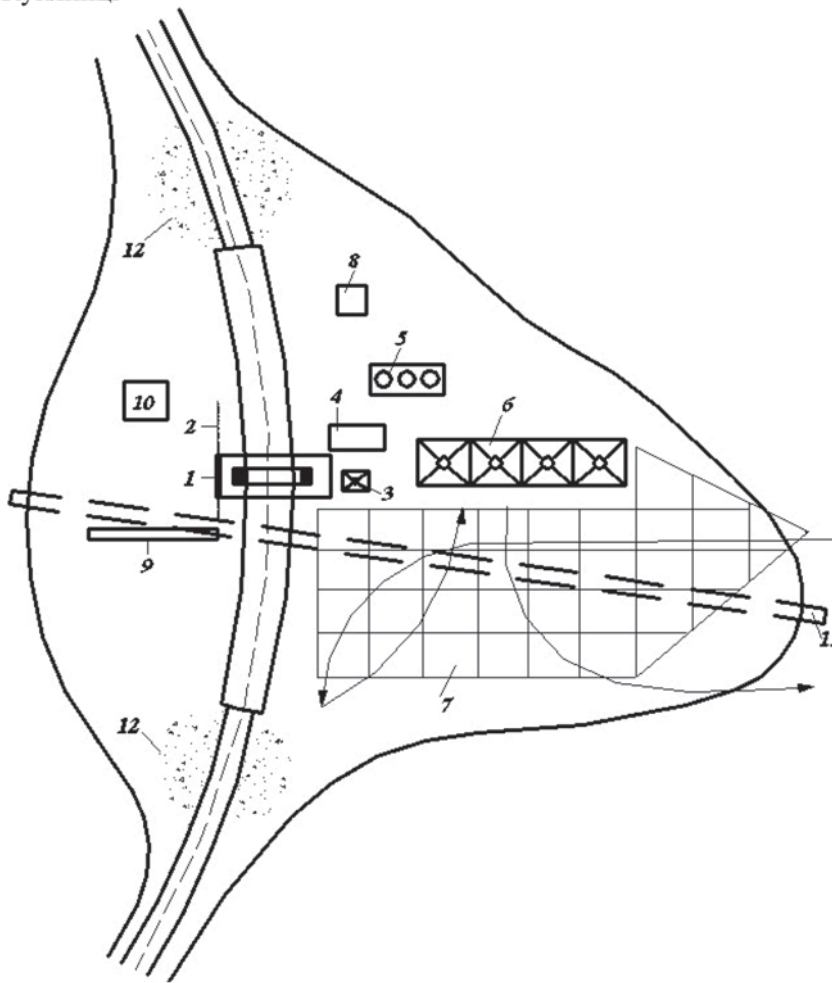
- установка агрегату в проектне положення — 10
- установка щитової опалубки — 34
- установка арматури із сіток і окремих стержнів — 225
- виготовлення й установка внутрішньої опалубки — 505
- бетонування секції — 474
- розпалублення, натягання пучків та ін'єктування каналів — 172
- розкружальвання секції і пересування агрегату — 98
- приготування бетону, заготовка арматури, допоміжні роботи — 605
- догляд за бетоном — 75

Витрати праці на 1 м³ бетону секції становлять 6,55 людино-годин.

У процесі секційного навісного бетонування обриси прогонової будови безперервно можуть змінюватися внаслідок пружних і пластичних властивостей матеріалів і ґрунту в основі опори. Завчасно необхідно визначити ординати будівельного підйому для кожної секції і після пересування агрегату ці ординати зв'язують із



с. Куклинці



1 – опора з пілоном; 2 – баштовий кран; 3 – бетононасос; 4 – мішалка; 5 – силоси цементу; 6 – бункера складових бетонної суміші; 7 – площадка для розвороту автосамоскидів; 8 – електростанція; 9 – арматурний склад; 10 – цех опалубки; 11 – існуюча труба 2,0×2,0; 12 – розворотні площадки

с. Мачухи

Рис. 5. Будгенплан

фактичними до початку і після закінчення бетонування й уточнюють їх.

Послідовність виконання робіт

Відповідно до проекту організації робіт (рис. 5) пропонується така їх послідовність:

- влаштовують під'їзди з обох боків до будівельного майданчика з роз'їзними та розворотними майданчиками;
- влаштовують фундамент, який складається із буронабивних паль і ростверка;
- бетонують опори до низу прогонової будови;
- бетонують прогонову будову до кріплення першої ванти;
- бетонують пілон до кріплення нижньої ванти;
- встановлюють першу ванту;
- повторюють цикл: навісне бетонування прогонової будови до другої ванти;
- нарощують пілон до кріплення другої ванти, об'єднують ванти з прогоною будовою;
- повторюють цикл до третьої ванти, до четвертої ванти і т.д.;
- будують берегові опори та з'єднують прогонову будову з ними.

Висновки

Запропонована технологія будівництва моста вантової системи дає змогу:

- багаторазово використати опалубку при бетонуванні та застосовувати механізацію при будівництві;
- ефективно використати автономну систему самозабезпечення будівельного процесу від фундаментів опор до пілона та натягання вант;
- гарантувати високі експлуатаційні можливості запропонованої схеми.

ЛІТЕРАТУРА

1. Проект будівництва під'їзду до с. Куклинці. – ВКП Укрдіпродор, 1994.
2. Проект кільцевої автодороги навколо м. Полтава. – Києвсоюздорпроект, 1993.
3. Інженерна геологія: Механіка ґрунтів, основи і фундаменти: підручник / М.Л. Зоценко, В.І. Коваленко, В.Г. Хілобок, А.В. Яковлев. – К.: Вища школа, 1992. – 408 с.
4. Чеботарев Г.П. Механіка ґрунтів, основи і земляні споруди. – М.: Стройиздат. – 612 с.