

РАЗРАБОТКА НОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ

У.З. Шермухамедов - д.т.н., профессор

Ташкентский государственный транспортный университет

Аннотация. В статье проанализированы конструктивные формы опор автодорожных монолитных мостов и путепроводов. Разработана новая конструктивная форма опор автодорожных мостов и путепроводов с учетом сейсмических условий Республики Узбекистан.

Ключевые слова: мосты и путепроводы, железобетон, вариантное проектирование, опора, пролетные строения.

Annotation. The article analyzes the structural forms of supports for monolithic road bridges and overpasses. A new structural form of supports for road bridges and overpasses has been developed, taking into account the seismic conditions of the Republic of Uzbekistan.

Key words: bridges and overpasses, reinforced concrete, alternative design, support, spans.

В Узбекистане активными темпами ведется строительство зданий и сооружений, а также проектируются различного рода сооружения, среди которых значительное количество искусственных сооружений – это железобетонные балочные мосты, путепроводы, эстакады, метрополитены. В настоящее время одной из наиболее актуальных задач при развитии современного мегаполиса является задача развития городского пассажирского транспорта, который занимает одно из ключевых мест при оценке комфортного и безопасного проживания на территории города [1-3].

На сегодняшний день высокими темпами открываются новые страницы в Узбекском мостостроении. При этом важным аспектом считается строительство монолитных мостов и путепроводов. Время сегодня диктует новые инновационные требования в подходе к строительству, строители подумывают перейти к созданию путепроводов и опор мостов из монолита, что, во-первых, сделает конструкцию прочнее, во-вторых можно достигнуть лучшее решения с архитектурной точки зрения, в-третьих значительно ускорить процесс строительства.

Одним из важнейших направлений деятельности транспортной инфраструктуры является пропаганда внедрения новых строительных технологий, обеспечивающих долговечность и качество мостовых сооружений. Особый интерес у специалистов вызывает метод монолитного строительства

мостов. Основная его особенность заключается в том, что местом для производства материала для монолитных сооружений является не завод, а строительная площадка. Монолитная конструкция обладает высокой сейсмостойкостью, так как жесткость каркаса сводит к минимуму образование трещин [1, 5].

В мостостроении наиболее трудоемкими и ответственными являются работы по возведению опор. Задачи обеспечения надежности и долговечности, современные и уникальные решения с архитектурной точки зрения опор мостов, сокращения расхода материалов и трудозатрат на их строительство должны уже в процессе проектирования путем правильного выбора типа опоры, оптимизации ее элементов, учета местных условий и назначения рациональной технологии строительства [6-9]. Как известно, территория нашей Республики является сейсмически опасным. К проектированию опор и фундаментов транспортных сооружений предъявляются высокие требования. С учетом вышеизложенных, в настоящей работе разрабатываются новые конструкции промежуточных опор автодорожных мостов с учетом сейсмических воздействий.

Описание 1-ой расчетной модели. Рассматриваемая промежуточная опора моста представляет собой пространственную железобетонную конструкцию (рис. 1). С точки зрения расчета, система представляет собой сложную рамную систему. По способу изготовления конструкция предлагаемой опоры можно отнести к монолитным.

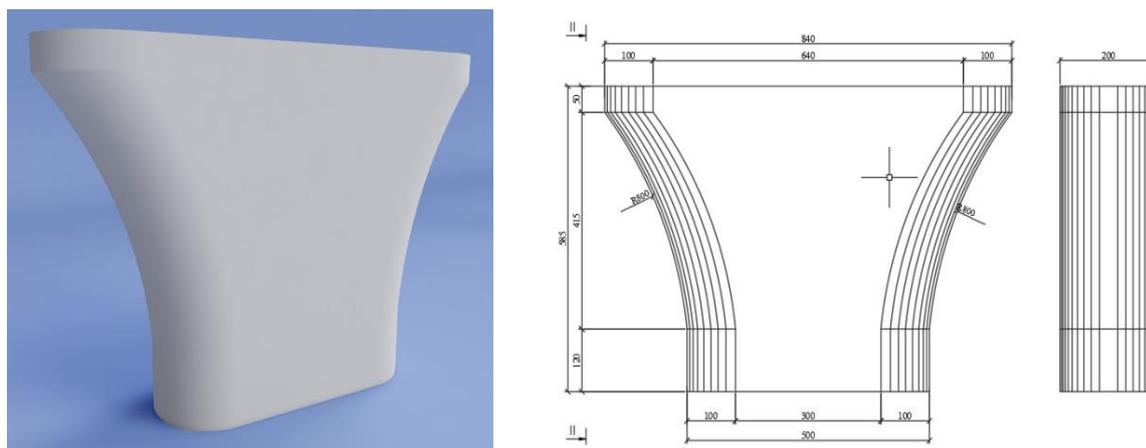


Рис. 1 Первый вариант промежуточной опоры

Описание 2-ой расчетной модели. Рассматриваемая промежуточная опора моста представляет собой пространственную железобетонную конструкцию (рис. 2). С точки зрения расчета, система представляет собой сложную рамную систему. По способу изготовления конструкция опоры можно отнести к монолитным.

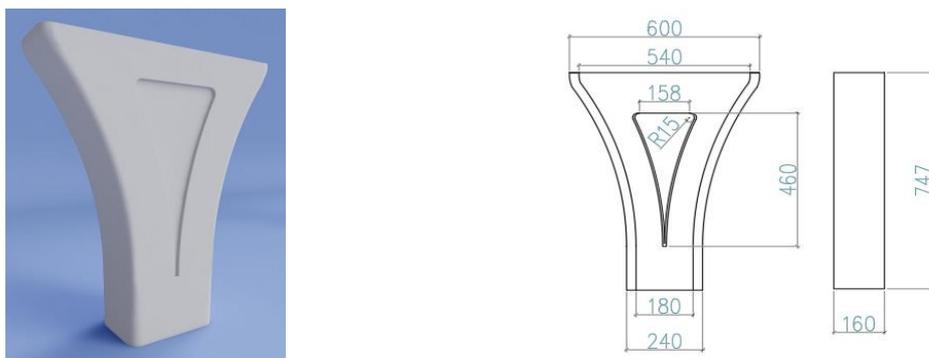
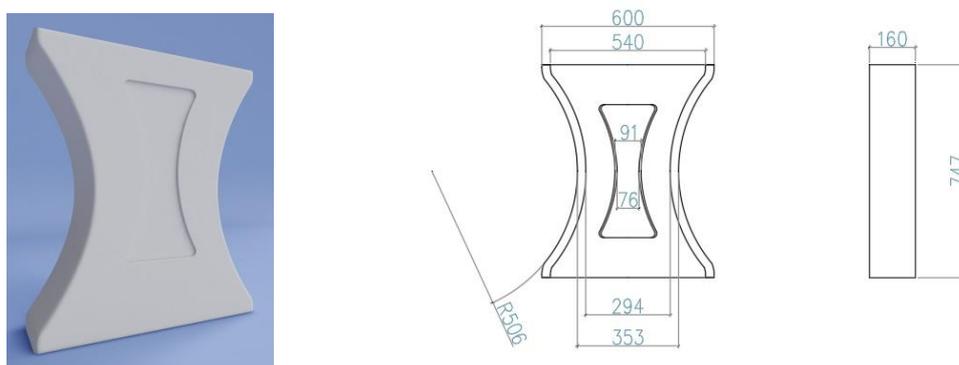


Рис. 2 Второй вариант промежуточной опоры

Описание 3-й расчетной модели. **Рассматриваемая промежуточная опора моста представляет собой пространственную железобетонную конструкцию**



(рис. 3). С точки зрения расчета, система представляет собой сложную рамную систему [4].

Рис. 3 Третий вариант промежуточной опоры

Сравнительная таблица вариантов опор

Таблица 1

Наименование выполняемых работ	Объем работ по вариантам, м ³			Стоимость на единицу, млн сум	Общая стоимость по вариантам, млн сум		
	1	2	3		4	5	6
Тело опоры	71	45	54	3,5	248,5	157,5	189

Из таблицы видно, что при сравнении 3-х вариантов опор экономически целесообразным является 2-й вариант опоры. Стоимость данной опоры получается самой наименьшей суммой 157,5 млн.сумов. Из предлагаемых опор выбираем 2-ой вариант, так как, этот вариант экономически целесообразный, а

конструкция опоры разработана индивидуального проекта. Выбранная конструкция опор мостов позволяет сократить срок строительства мостов и путепроводов, экономия материалов и трудозатраты рабочих, уникальность (удобность) применение в производстве.

Заключение.

Исходя из вышеизложенных можно сделать следующие выводы:

1. Разработана ряд вариантов конструкций опор монолитных мостов и путепроводов с учетом сейсмических воздействий, и выбран наиболее рациональный вариант по технико-экономическим показателям.

2. Назначение расчетной схемы для монолитных мостов и путепроводов зависит от многих факторов, в городских условиях целесообразно применять рамных и балочно-неразрезных систем. Выполнен сравнительный анализ по балочно-разрезной и балочно-неразрезной системы, т.к. первый вариант оказывается экономически целесообразным. Однако, в настоящее время в нашей республике реформируется система мостостроения. Это обуславливает, применение новых конструктивных, не традиционных технических решений в данной отрасли. В связи с этим, второй вариант является современным по мировым тенденциям мостостроения.

3. При проектировании выбранного монолитного моста новым конструктивным решением является применении балочно-неразрезной системы переменной высоты, который позволяет уменьшать расход бетона и конструктивной арматуры, сократить расход стали на 7-20 %, бетона – почти на 10-12 %. вследствие этого уменьшается стоимость строительства.

Список использованной литературы:

1. Shermukhamedov, U., Karimova, A., Khakimova, Y., & Abdusattorov, A. (2022). Modern techniques for the construction of monolithic bridges. *Science and innovation*, 1(A8), 790-799.
2. Шермухамедов, У.З., & Абдухатова, М. А. (2018). Современное состояние и перспективы проектирования и строительства городских транспортных сооружений республики Узбекистан. *Путевой навигатор*, (36-37), 24-28.
3. Shermukhamedov, U., Karimova, A., Abdullaev, A., & Hikmatova, I. (2023). Calculation of monolithic bridges taking into account seismic conditions of Republic of Uzbekistan. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 365, p. 02005). EDP Sciences.
4. Смирнов В.Н. Опоры мостовых сооружений: проектирование, строительство, ремонт и реконструкция: учебное пособие. – Санкт-Петербург: ДНК .– 2013. – 55 с.

5. Шермухамедов, У.З. (2010). Проектирование сейсмостойких сооружений для условий Узбекистана. Новые технологии в мостостроении (pp. 95-99).
6. Shermuxamedov, U., & Karimova, A. (2022). Современные подходы проектирования и строительства мостов и путепроводов в Республике Узбекистан. *Science and innovation*, 1(A8), 647-656.
7. Салиханов, С.С., & Шермухамедов, У.З. (2020). Мостовое полотно железобетонных мостов с использованием нового типа гидроизоляции. *Путевой навигатор*, (42), 30-32.
8. Raupov, C., Shermuxamedov, U., & Karimova, A. (2021). Assessment of strength and deformation of lightweight concrete and its components under triaxial compression, taking into account the macrostructure of the material. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 264, p. 02015). EDP Sciences.
9. Shermuxamedov, U.Z., & Zokirov, F.Z. (2019). Application of modern, effective materials in rail road reinforced bridge elements. *Journal of tashkent institute of railway engineers*, 15(3), 8-13.
10. Umarov K. et al. Mathematical model for prediction of cargo flow during the construction of the railway line Uzbekistan-Kyrgyzstan–China //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 401. – С. 03018.
DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340103018>.
11. Bridge Engineering Handbook, Second Edition: Superstructure Design. Edited by Wai-Fah Chen and Lian Duan. © 2014 by Taylor & Francis Group, LLC CRC Press is an imprint of Taylor & Francis Group, an Informa business. International Standard Book Number-13: 978-1-4398-5229-3 (eBook - PDF). – 734 pp.
12. Bridge Engineering Handbook, Second Edition: Construction and Maintenance. Edited by Wai-Fah Chen and Lian Duan. © 2014 by Taylor & Francis Group, LLC CRC Press is an imprint of Taylor & Francis Group, an Informa business. International Standard Book Number-13: 978-1-4398-5233-0 (eBook - PDF). – 646 pp.
13. Богданов Г.И., Владимирский СР., Козьмин Ю.Г., Кондратов В.В. Проектирование мостов и труб. Металлические мосты: Учебник для вузов ж.-д. транспорта / Под редакцией Ю.Г. Козьмина. - М.: Марш-рут, 2005. - 460 с.
14. SHNQ 2.05.03–12. Мосты и трубы.–Т.: Госкомархитектстрой РУз, 2012. – 452 с.