



Центр научно-технической информации и библиотек
– филиал ОАО «РЖД»

Дифференцированное Обеспечение Руководства

73/2023

Зонтичный способ возведения мостов

Мостостроение по праву можно считать одной из самых консервативных отраслей строительства. Несмотря на эволюцию инженерии, согласование и внедрение новых решений сегодня всё ещё требует длительного времени. Тем не менее, новые технологии строительства мостов, реализующие порой самые невероятные решения применяются всё чаще.

«Зонтичная» технология сооружения – это метод возведения мостов, разработанный в Венском технологическом университете профессором Коллеггером и его командой.

Основным принципом нового способа строительства является сборка несущих элементов вертикально с последующим их разворачиванием в проектное горизонтальное положение, которое становится возможным благодаря шарнирному соединению балок с распорками и опорами моста.

Вышеописанную технологию часто сравнивают с открытием зонтика, поэтому построенные с её помощью транспортные сооружения получили название «зонтичных мостов» (рис. 1).

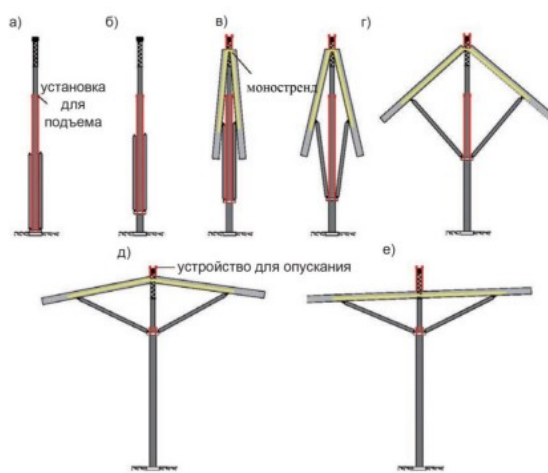


Рис. 1. Этапы строительства «зонтичного» моста

Из-за того, что монтаж конструкций проводится в вертикальном состоянии, величина строительной площадки уменьшается до минимума. Разворот такой конструкции занимает всего четыре часа. При наличии под возводимым мостом транспортной развязки либо скоростной автомагистрали это позволяет произвести работы без устройства временной объездной дороги.

Изначально метод зонтичных мостов был изобретен для искусственных сооружений, соединяющих склоны высоких ущелий и впервые был применён для строительства моста через реку Зальц в Голлинге, Австралия. Общая длина этого моста составляет 78 м, величина среднего пролета – 33 м. Высота опор 20 и 22 м, они имеют сплошное сечение и возводились при помощи подъёмной опалубки. В нижней части опор была смонтирована стальная рама, к которой с помощью болтов прикреплены распорки, собранные в вертикальном положении башенным краном. Стальная рама вместе со стойками поднималась на несколько метров вверх с помощью четырех сцепных подъёмных механизмов. Далее монтировали балки пролетного строения. Они соединены с верхними точками распорок сухожилием, состоящим из четырех монострендов и воспринимающим растягивающие напряжения при развороте. Во время подъема стальной рамы пролетное строение развернули. Когда нижние точки распорок поднялись в проектную позицию, домкрат, установленный сверху конструкции, опустил балки в окончательное горизонтальное положение. Сразу после этого балки строения из тонкостенных сборных элементов со стальной арматурой заполнили бетоном. Для завершения конструкции была добавлена плита проезжей части. Все этапы строительства моста иллюстрирует рисунок 1.

Как показал опыт строительства моста в Голлинге, использование «зонтичной» технологии особенно выгодно для высотного строительства инженерных сооружений. Если строить виадуки методом продольной

надвижки в сочетании с конвейерно-тыловой сборкой, то при монтаже во время надвижки пролетного строения возникают высокие изгибающие моменты. Устройство высоких временных опор и их демонтаж приводят к увеличению сроков строительства. Иным вариантом восприятия этих изгибающих моментов является увеличение поперечного сечения несущих конструкций пролетного строения. Применение «зонтичной» технологии сооружения мостов позволяет отказаться от сооружения временных опор, а также назначать меньшую высоту поперечного сечения несущих элементов. Технически целесообразно применение данной технологии при возведении искусственных сооружений с длиной главного пролёта от 50 м до 150 м.

Получаемая экономия от возможности обойтись без устройства временных опор и рабочих площадок под них, также делает этот метод экономически выгодным при строительстве транспортных сооружений через широкие долины с переменным и крутым рельефом местности (рис. 2).

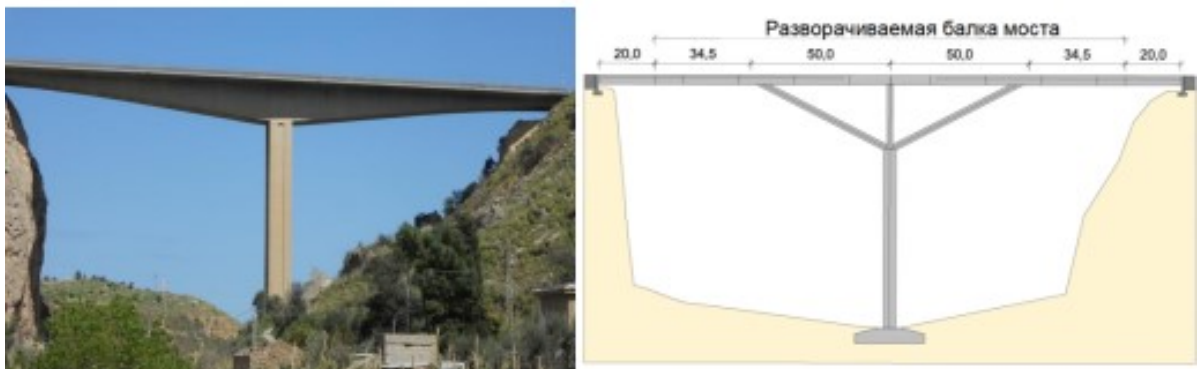


Рис. 2. Виадук и его альтернативный вид

В горной местности технически целесообразно применять вышеописанный способ для мостов с длиной главного пролёта от 100 м до 250 м.

Невысокие мосты зонтичного типа можно использовать для устройства переправ через неширокие, глубокие реки, тем самым исключив необходимость возведения опор в воде, с дорогостоящими работами по возведению понтонов или кессонов.

Небольшие требования к пространству строительной площадки позволяют использовать «зонтичную» технологию в стесненных условиях строительства. Высокая скорость производства делает эту технологию особенно эффективной при сооружении путепроводов над железнодорожными путями или над действующими оживленными автомагистралями, где прерывание транспортных потоков должно быть сведено к минимуму (рис. 3).



Рис. 3. Примерная схема зонтичного моста через автомагістраль

Економія матеріала, як следствие використання распорок для зменшення прольота і малого поперечного сечення несущей конструкції; скорочення строків будівництва за рахунок використання сборних деталей, які так же являються несъемной опалубкой; обмежена площа будівельної площадки у опоры моста или путепровода; економічна ефективність процесу; можливість будівництва в стеснених умовах, викликані будь-якими факторами – переваги «зонтичного» методу спорудження мостів і путепроводів. Креативний спосіб допомагає і далі розвивати технології мостостроєння – важливішого ланки в системі транспортних зв'язків.

Источник: *building-tech.org*, 2023,
интернет-журнал «Транспортные сооружения». – 2022. – №1 – т.9,
travelask.ru, 2023