

## Отзыв

на работу ООО «Т.К.М.» по мониторингу моста через  
р. Волгу в г. Кимры Тверской области при его реконструкции

ООО «Т.К.М.» выполняло работу по мониторингу моста через р. Волгу в г. Кимры Тверской области при его реконструкции по заданию ОАО «Мостотрест». Программа работ предусматривала расчетные исследования рамно-подвесных пролетных строений моста, наблюдение за их профилем и напряженно-деформированным состоянием. Мониторинг выполнялся в течение всего времени выполнения реконструкции, с ноября 2005 г. по октябрь 2007 г. Генподрядчиком работ являлась фирма ДТФ «Мостоотряд-90» ОАО «Мостотрест».

Мост сооружён в 1978 году по проекту, разработанному в институте Гипрокоммундортранс. Работы по сооружению моста проводились Мостоотрядом №6.

Пролётные строения моста выполнены по схеме  $2 \times 18.0 + 80.37 + 2 \times 127.74 + 80.37 + 3 \times 33.0$  м. Три русловые опоры (№4, №5 и №6) имеют консольный вынос пролётного строения 47.37 м. В поперечном сечении консоли образуют две балки коробчатого сечения, объединённых между собой по плите проезжей части и при помощи концевых диафрагм. Расстояние между наружными вертикальными гранями коробок 5.52 м, расстояние между коробками в свету 5.2 м. Коробчатые балки имеют переменную высоту: 6.24 м у стойки рамы и 1.73 м на конце консоли. В продольном направлении консоли собраны из 15 блоков, объединённых в единую конструкцию путём натяжением высокопрочной арматуры.

Пространство между консолями перекрыто преднапряженными железобетонными балочными пролётными строениями высотой 173 см. Полная длина пролётных строений 32.34 м. В поперечном сечении расположено 7 балок.

Опорные части подвесных пролётных строений типа «серьга», а на опорах №2 и №7 - металлические тангенциальные. Деформационные швы - гребенчатого типа.

Основания промежуточных опор №4, №5 и №6 - свайного типа. Тело опор состоит из железобетонных блоков с заполнением внутренней полости монолитным бетоном. Верхняя часть опор - коробчатого сечения.

Габарит проезжей части 15 м. По краям проезжей части имеется два тротуара шириной 2.5 м. Покрытие проезжей части - асфальтобетон толщиной 5 см.

Реконструкция моста предусматривала изменение статической схемы пролетных строений путем преобразования рамно-подвесной системы пролетов в комбинированную систему, в которой ригели рам усилены вантовой системой. Таким образом, Т-образные рамы были преобразованы в Т-образные рамно-вантовые системы. Кроме того, предусматривалась полная замена мостового полотна и деформационных швов. Проект реконструкции разработан ЗАО «Институт Стройпроект» (г. Санкт-Петербург).

Для образования Т-образной рамно-вантовой системы к опорам рам с каждой стороны опоры были прикреплены стальные стойки пилона, наверху которых были закреплены ванты, по две пары вант с каждой стороны от стойки. Нижние концы вант прикреплялись к балкам подхвата, на которые в свою очередь опирались консоли рам. Такой способ усиления железобетонного рамно-подвесного моста был впервые осуществлен в нашей стране. Поскольку консоли рам имеют в поперечном сечении две коробчатые балки, дополнительная сложность заключалась в том, чтобы обеспечить равномерное включение коробок по ширине моста в работу вантовой системы. Балки подхвата, идущие снизу железобетонной конструкции на всю ширину поперечника, позволили решить эту



задачу. Ванты представляли собой группу монострендов (55 штук для длинных вант и 33 штуки для более коротких вант), заключенные в полиэтиленовую трубу внешней защиты. Анкеровка монострендов выполнялась с помощью цанговых захватов. Поставку и сопровождение натяжения вант осуществляла австрийская фирма VORSPANN-TECHNIK.

Программа мониторинга реконструкции включала следующие этапы:

1. Предварительные работы по созданию геодезической сети.
2. Увязка созданной геодезической сети с исходными реперами переданными «Заказчиком».
3. Выполнение съемки и оценка профиля до выполнения работ по реконструкции моста.
4. Сравнение полученного фактического профиля с данными расчетной модели.
5. Выполнение съемки и оценка прогибов при разборке мостового полотна, экспериментальное определение напряжений от изменения постоянных нагрузок и сравнение их с расчетными данными.
6. Выполнение съемки и оценка прогибов при монтаже конструкций усиления, на этапе передачи начальных усилий от вант (передачи части расчетных усилий и включение конструкций усиления в работу), экспериментальное определение напряжений консольных пролетных строений от изменения постоянных нагрузок и сравнение их с расчетными данными.
7. Выполнение съемки и оценка прогибов при укладке мостового полотна, экспериментальное определение напряжений от изменения постоянных нагрузок и сравнение их с расчетными данными.
8. Выводы по техническому состоянию моста после выполненных работ по усилению пролетных строений.

Результатами мониторинга являлись расчетные и фактические (измеренные) перемещения (прогибы) и напряжения (деформации) на каждом этапе реконструкции в элементах пролетных строений.

Расчётно-экспериментальным методом выполнялась оценка напряжения в каждом пролете и конструкциях усиления и давалась оценка соответствия действительной работы конструкции предпосылкам, принятым при проектировании.

Все результаты расчётов и измерений моста сопровождалось необходимым графическим материалом (эпюры усилий и перемещений), используемым для оценки грузоподъемности сооружения, а также таблицы значений перемещений и напряжений (деформаций) всех точек измерения в соответствии со схемами, согласованными с ЗАО «Институт Стройпроект».

В качестве измерительных средств использовались оптические нивелиры, компарированные рулетки 30м, рулетки пятиметровые, электронный деформометр.

Работа специалистов ООО «Т.К.М.» являлась, несомненно, полезной при проведении работ по реконструкции моста. Используемые в работе методики измерений и расчетов могут быть применены в дальнейшем при сопровождении уникальных строительных работ, а также при испытаниях сложных мостов при их вводе в эксплуатацию.

Главный инженер ОАО «Мостотрест»

Директор филиала ОАО «Мостотрест»  
ДТФ «Мостоотряд-90»



В.Н. Коротин

А.Г. Афанасьев