

ПРОДЛЕВАЯ ЖИЗНЬ МОСТАМ

ЧАСТЬ 2, продолжение (начало в № 81, стр. 50)

Усиление ребристого пролетного строения превращением его в коробчатое посредством установки нижней плиты

Ознакомившись с проблемой частого разрушения дорожной одежды на Песочном мосту через реку Днепр в г. Смоленске, с конструкцией моста, его месторасположением на плане города, участием в транспортной схеме и организацией движения, а также учтя многие другие факторы, можно предположить, что частое разрушение дорожной одежды не связано с конструкцией мостового полотна – в частности, с отводом воды, но связано с особенностями конструкции пролетного строения.

Поперечное сечение моста представляет собой ребристое пролетное строение в виде двух блоков ПРК, соединенных между собой по плите в продольном направлении. Пролетное строение из этих блоков обладает повышенной несущей способностью, высокой индустриализацией производства, быстрой сборкой на объекте и многими другими технологическими преимуществами.

Относительно коробчатых сечений конструкция ПРК более современна и идет в ногу с мировым мостостроением. Подобную конструкцию в 70–80-е годы прошлого столетия применяли в ряде стран, она являлась «модным» решением. Сегодня нагрузки, в сопоставлении с прежними, резко возросли; выросла и интенсивность движения. На современном этапе развития отечественное мостостроение требует изменений в плане пересмотра конструктивных решений по грузоподъемности и несущей способности.

Существует теория, что преднапряженную высокопрочную арматуру в виде пучков из проволок или канатов следует со временем «подтягивать», или, если это невозможно, то добавлять дополнительные канаты. Мы в этом убедились во время технической экскурсии в Австрии на мосту под Веной. В поперечных диафрагмах были оставлены специальные окна

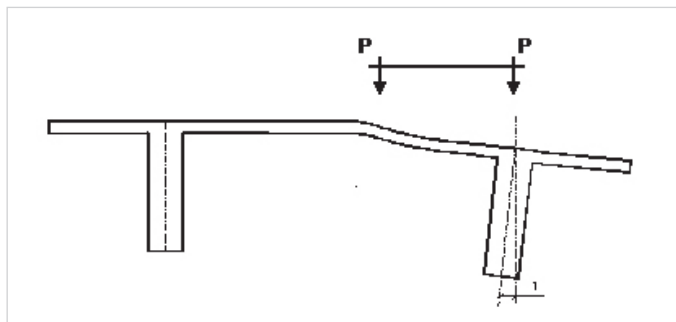


Рис. 1. Схема работы незамкнутого поперечного сечения пролетного строения

для пропуска дополнительных канатов, а в концевых участках размещены специальные лебедки для домкратов.

Если обратиться к «физике» пружины, ее со временем подтягивают, а в мостах железобетонных никто не уходит от ползучести, релаксации и прочих процессов, которые неизбежны. Мост, аналогичный Песочному мосту, был построен в Польше в 2002 году (сведения из журнала международной ассоциации по мостостроению «Structural Engineering International» № 3/2017 стр. 388-393). В статье приводятся поперечные сечения пролетного строения, среди которых самое эффективное – с нижней плитой, что еще раз подтверждает целесообразность использования замкнутого неизменяемого профиля, исключая работу ребер пролетного строения на кручение, которое вызывает дополнительные усилия в плите проезжей части (рис. 1). Эта теория подтверждается и в отечественном изобретении, защищенном патентом на полезную модель Е01, Д2/04 авторами Уткиным В.А. и Кадисовым Г.М., которое относится к строительству и может быть применено при сооружении плитно-ребристых балочных пролетных строений, но для эксплуатируемых сооружений суть остается та же.

После визуального осмотра Песочного моста, принимая во внимание перечисленные факторы, очень сложно дать оценку причин частого разрушения дорожной одежды на мосту. Требуется специальное инструментальное обследование конструкции пролетного строения с замерами деформации сечения пролетного строения и напряженного состояния канатов, чтобы сделать окончательные выводы.

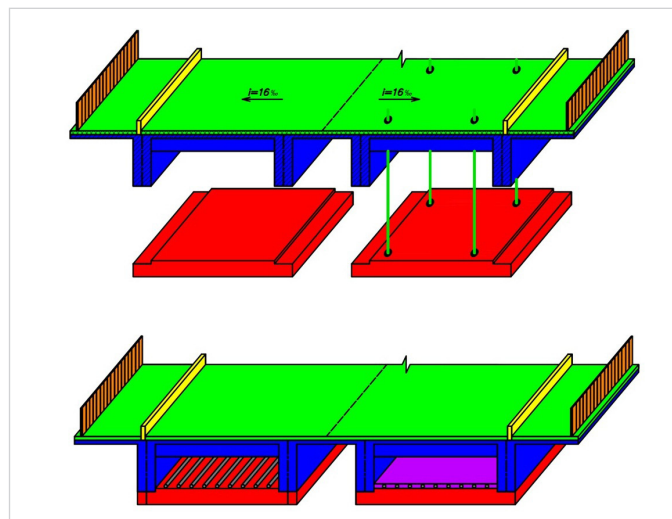


Рис. 2. Установка нижней плиты, пучков преднапряженной арматуры по нижней плите и обетонирование их фибробетоном

Что касается изменения напряженного состояния верхней плиты, которая периодически меняет свою геометрию за счет кручения открытого контура и тем самым создает излишние напряжения в асфальтобетоне, являющемся самым уязвимым слоем дорожной одежды, вследствие чего часто приходившим в негодность, представляется необходимым изменить сечение ребристой конструкции, замкнув ее нижней плитой, превратив в коробку в середине пролета. Работа пролетного строения в разрезе – рис. 2.

Замена стальной затяжки арочного металлического моста преднапряженным железобетонным брусом

Автодорожный мост через реку Кинешемка, расположенный в г. Кинешма Ивановской области, (рис. 3) был построен в 1959 году и практически ни разу капитально не ремонтировался. За годы эксплуатации конструкции моста, включая плиту проезжей части, тротуары, элементы арочной фермы, пришли в неудовлетворительное состояние. В неудовлетворительном состоянии находятся затяжки арок, металлоконструкции пролетного строения ниже уровня плиты проезжей части подвержены глубокой слоистой коррозии вплоть до образования сквозных повреждений.

Для восстановления несущей способности затяжек арок Никольского моста – предусмотрено их усиление устройством преднапряженных железобетонных «брусьев» (рис.4). Основной задачей при выполнении



Рис. 3. Никольский мост в г. Кинешма

усиления является регулирование усилий в высокопрочных пучках (два пучка по 12 прядей) в преднапряженных затяжках моста. В связи с тем, что усилия высокопрочных пучков невозможно сразу довести до максимальных проектных нагрузок (затяжки пришли в негодность: сгнил металл, и не на что опираться), а усилия в канатах превышают 480 тс в каждой затяжке, предложена схема поэтапного преднапряжения канатов с синхронным секционным бетонированием отсеков затяжек.



В.Ю. Казарян, генеральный директор
ООО «НПП СК МОСТ»,
д-р транспорта РАТ
143900, Московская область
г. Балашиха

мкр. Никольско-Архангельский
8 линия, вл. 10
тел. + 7 (495) 663-68-80

nppskmost@yandex.ru, www.nppskmost.ru

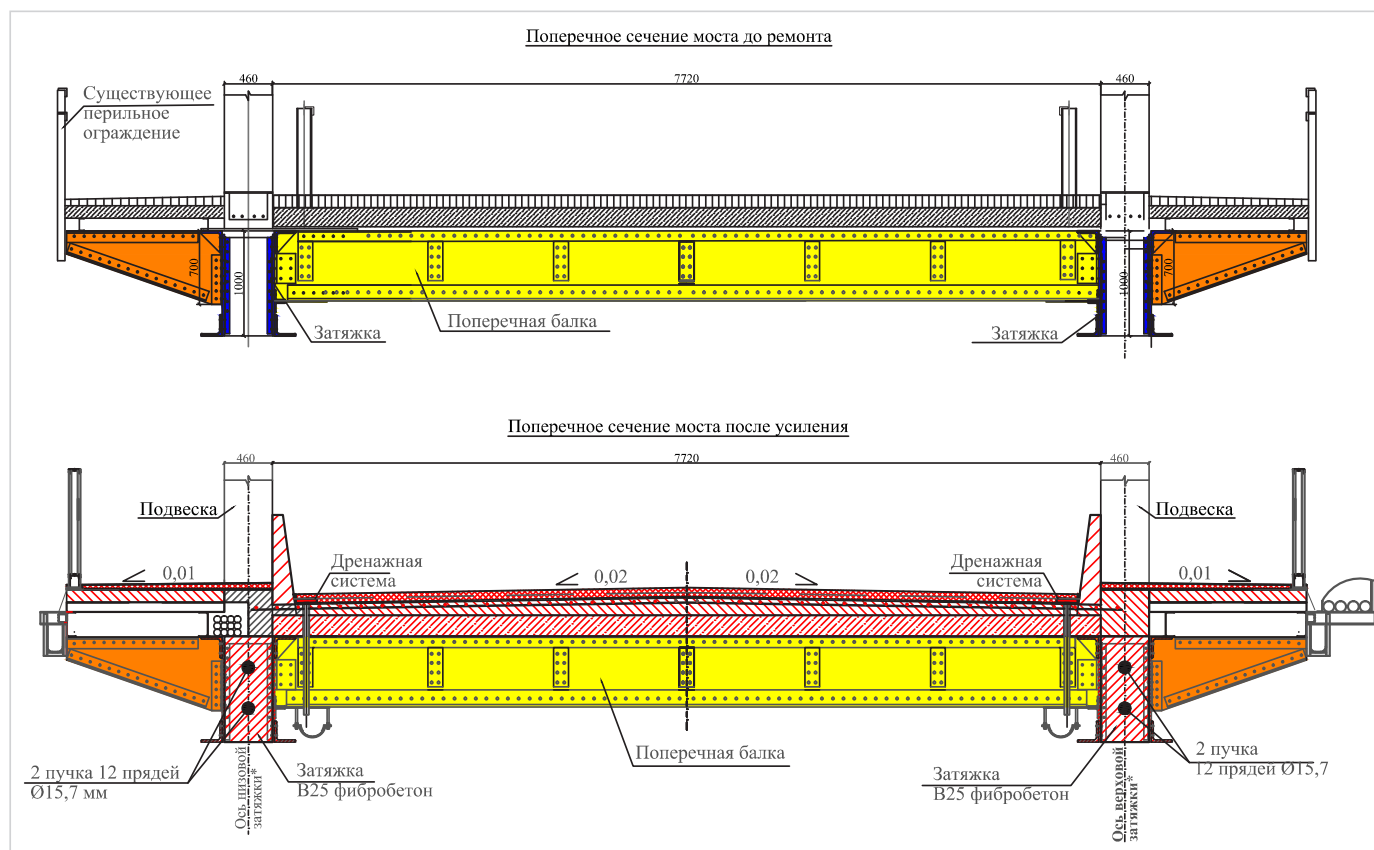


Рис. 4. Восстановление несущей способности затяжек