

# НОВЫЙ СПОСОБ УСИЛЕНИЯ МОСТОВОГО СООРУЖЕНИЯ

Недавно (15 марта 2017 года) на одном из путепроводов произошел аварийный случай: были повреждены сразу две крайние балки, причем так, что нижний пояс у обеих балок был полностью разбит.

Заказчик закрыл движение по путепроводу, назначив объезд примерно в 35 км, а под путепроводом на федеральной дороге обошлись временным ограничением движения (рис. 1). Мостовые сооружения в аварийном состоянии практически все подлежат демонтажу. Сложность демонтажа в этом случае заключается в том, что у балок отсутствует несущий нижний пояс и поднять их практически невозможно, а точнее, такую расчлененную конструкцию необходимо подпереть временными опорами, что соответственно приводит к перекрытию движению по дороге под путепроводом и создает дополнительные неудобства.

Аналогичный случай произошел в свое время во Владимирской области на федеральной автодороге Москва – Казань.

В сентябре 2004 года на обходе г. Владимира неустановленным транспортным средством были повреждены 6-я и 7-я балки пролетного строения путепровода. По системе «БАЛКОРЕЗ», разработанной ООО «НПП СК МОСТ», была вырезана с расчленением на отдельные элементы балка № 6 и установлена новая балка с объединением ее со смежными балками и восстановлением тем самым пролетного строения. Балка № 7 была отремонтирована.

Аналогичные повреждения пролетных строений – явление достаточно распространенное. Как правило, это происходит на дорогах с давним временем строительства при недостаточных высотных габаритах.

Однако в данном случае, в Воронежской области, где в аварийном

состоянии сразу две балки, эту технологию применить невозможно.

**Представляем новую технологию ремонта аварийного пролетного строения.** Необходимо снять слои дорожной одежды до плиты пролетного строения, освободить от слабого бетона места удара на обеих балках легкими отбойными молотками. Следующим этапом работы является восстановление каркасной арматуры балок с добавлением специального П-образного профиля в нижний пояс (рис. 3).

Все поврежденные участки необходимо заполнить фиброторкретбетоном, оштукатурить внешние участки фасадной балки. Трещины необходимо заинъектировать эпоксидным составом на всей поверхности стенок аварийных балок. Довести до конструктивной несущей способности.

В надпорных участках объединения пролетных строений с каждой стороны необходимо пробурить по четыре отверстия  $\varnothing 122$  мм вдоль моста, тем самым создав каналы для пропуска прядевой арматуры. Для восприятия нагрузки от 12-прядевых пучков ( $\approx 300$  тс) применяют упоры с четырьмя анкерами, устанавливаемыми на эпоксидный состав (рис. 4) – всего 8 шт.

Основой указанного метода ремонта является пропуск канатов из прядей без оболочек (4 пучка по 12 прядей  $\varnothing 18$  мм) и их натяжение с предварительной установкой каркасной арматуры в нижней растянутой зоне на хомутах, опущенных с верхней

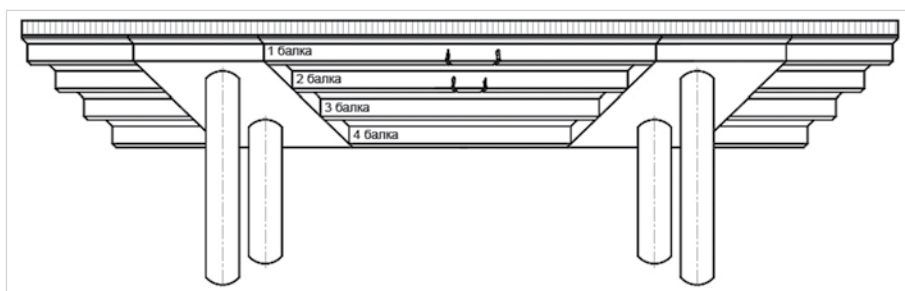


Рис. 1

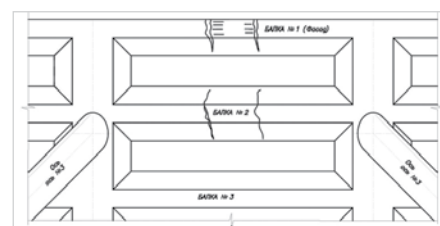


Рис. 2. Вид пролетного строения снизу

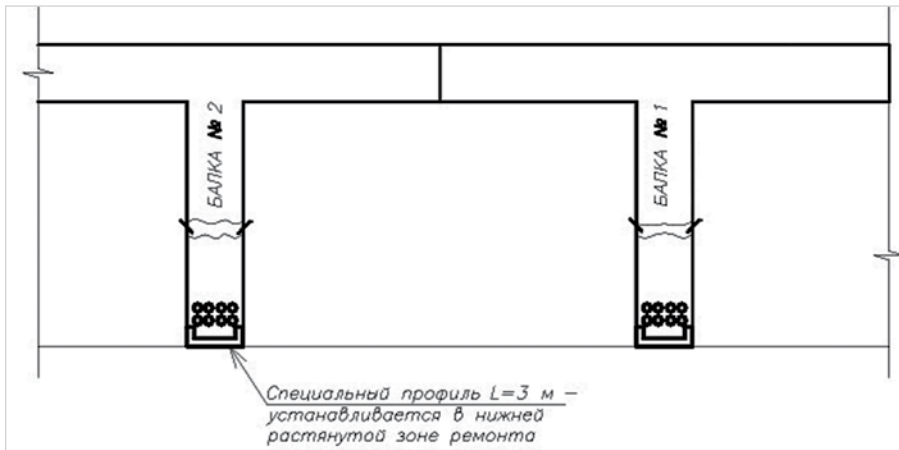


Рис. 3. Поперечное сечение

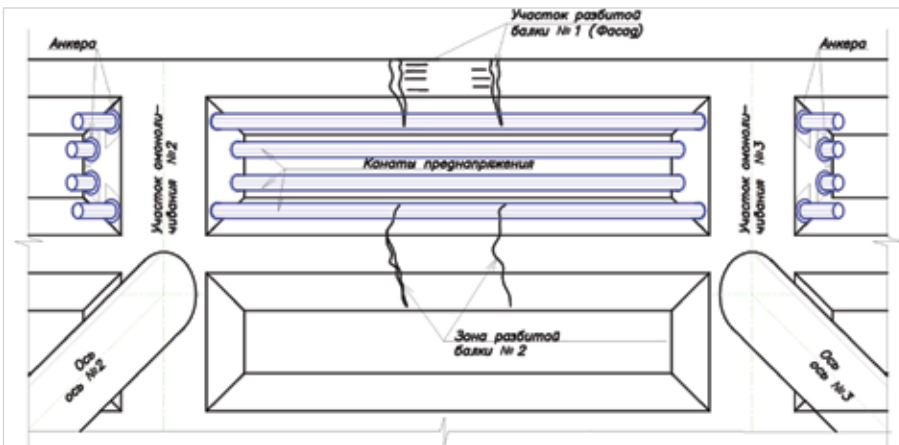


Рис. 5. Вид пролетного строения снизу

плиты через каждый погонный метр (рис. 6).

После устройства опалубки из бакелизированной фанеры по низу балок, установки деревянного бруса и металлических тяжей, опущенных из верхней плиты, через пробуренные два отверстия в плите  $\varnothing 300$  мм подаются фибробетон с вибрированием глубинным вибратором. Весь процесс ремонта составит 1–1,5 месяца. Работу выполняют исключительно средствами малой механизации без закрытия движения как по путепроводу, так и под ним.

Одним из преимуществ предложенного метода является отсутствие необходимости подключения к коммуникациям (электричество), прохождения экспертизы (ремонт на стадии содержания). Нет необходимости в демонтаже тротуарных блоков, перил, ограждений и возможных коммуникаций (рис. 7–8).

В заключение необходимо только выполнить окраску ремонтируемой части путепровода, устройство проезжей части (гидроизоляция «Мостопласт», литой асфальтобетон), разметку. Способ ремонта не

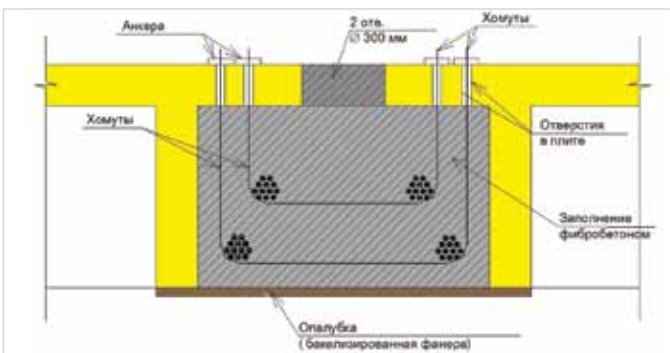


Рис. 6. Установка хомутов, прядей, заполнение фибробетоном

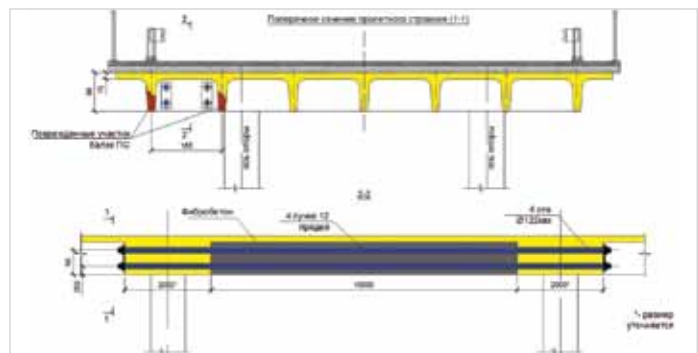


Рис. 7

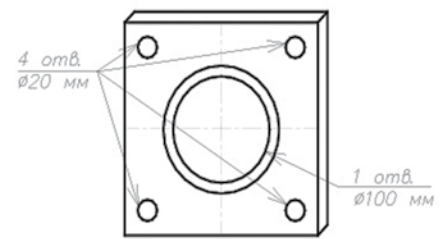


Рис. 4. Упор

требует устройства объездных дорог, отстоя спецтехники и других транспортных средств.

Представленный метод усиления пролетного строения – это новый взгляд и подход к переформированию элементов усиления: не в отдельной каждой балке, а с объединением двух, трех соседних балок в новую монолитную. Причем такая конструкция может быть использована для усиления отдельного разрезного пролетного строения, а может быть использована и для переустройства в неразрезное пролетное строение с заменой опорных частей. Что касается рамного мостового сооружения, то метод идеален в чистом виде и заведомо проходит по всем расчетным показателям: на прочность, устойчивость стенок и др.

Естественно, такое новое пролетное строение немислимо без преднапряжения, что тоже решается использованием средств малой механизации и не приводит к ограничению движения как по мостовому сооружению, так и под ним.

**Предлагаем абсолютно новую конструкцию пролетного строения (рис. 9), представляющую собой монолитную неразрезную цельную балку, где бывшие балки разрезной балочной системы служат на первой стадии только в качестве несъемной**

опалубки. А на последующей стадии, включившись в совместную работу, они служат в качестве «каркасного элемента», в центре которого находится монолитная напряженная конструкция (рис. 10) (патент РФ, заявка № 2016146815).

В итоге получаем принципиально другую конструкцию пролетного строения, обладающую большей долговечностью, грузоподъемностью под современные нагрузки и отвечающую всем требованиям эксплуатации.

Метод реконструкции пролетных строений мостовых сооружений имеет ряд стадий, позволяющих производить работы непосредственно под движением, при этом исключено устройство объездных дорог и постройка временных мостов, что составляет значительную часть стоимости нового строительства и очень нетехнологично, неэкологично, неконструктивно и малоэффективно.

Новым решением является уход от представления балочного мостового сооружения как конструкции, состоящей из отдельных балок на момент ее проектирования или строительства. Рассмотрев все возможные системы повышения несущей способности отдельно взятой балки, предлагаем способ, где задействованы балки попарно, и в конечном итоге из пролетного строения с большим количеством балок получаем новое сечение, которое может быть выполнено, как в разрезной, так и в неразрезной схеме мостового сооружения (рис. 11).

**В.Ю. Казарян**, д-р транспорта,  
генеральный директор  
ООО «НПП СК МОСТ»  
**И.Д. Сахарова**, канд. техн. наук,  
заместитель  
генерального директора  
ООО «НПП СК МОСТ»

143900, Московская область  
г. Балашиха  
мкр. Никольско-Архангельский  
8 линия, вл. 10  
тел. +7 (495) 663-68-80  
nppskmost@yandex.ru  
www.nppskmost.ru

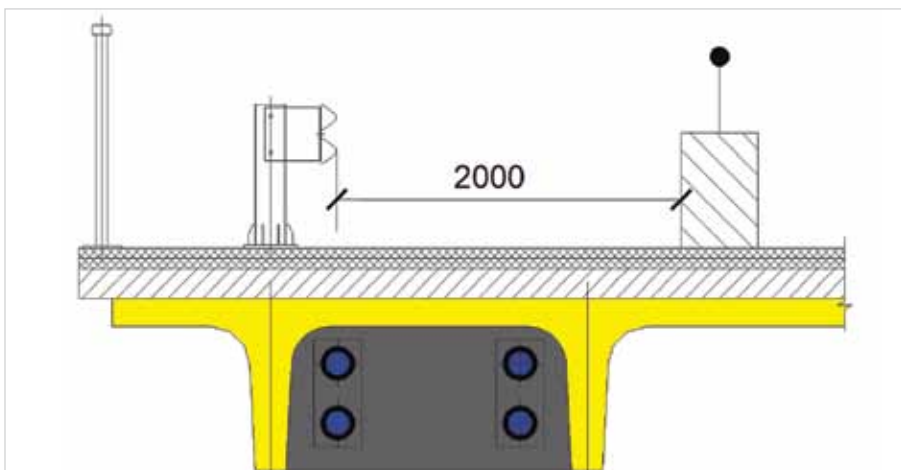
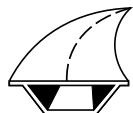


Рис. 8

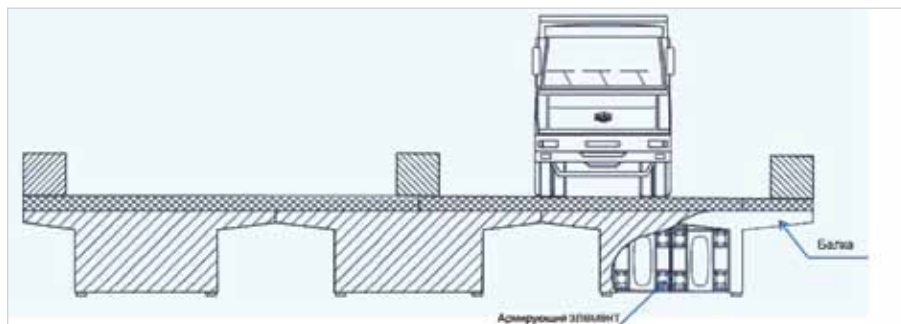


Рис. 9

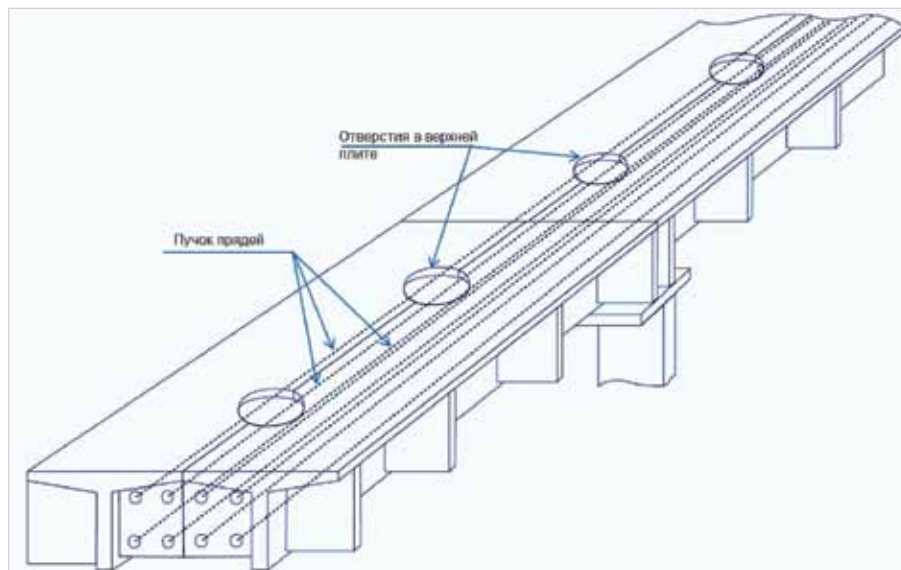


Рис. 10



Рис. 11