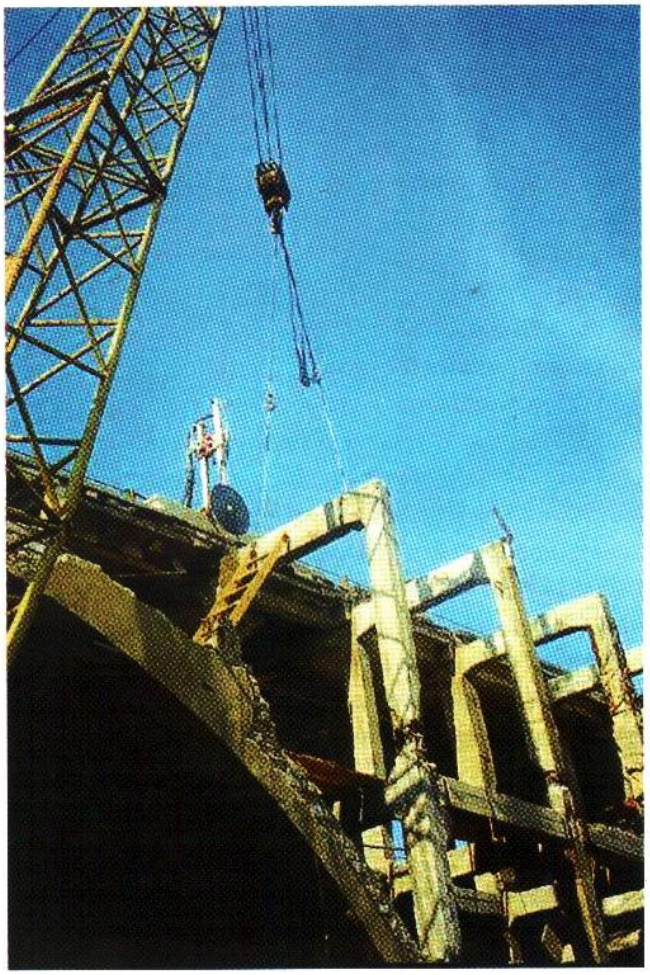
Современные технологии разборки железобетонных конструкций мостовых сооружений неразрушающими методами



При реконструкции мостовых сооружений на автомобильных дорогах, связанной с заменой пролетных строений, до последнего времени применяли разрушающие методы с использованием взрывчатых веществ, отбойных молотков, гидромолотов. Использование этих средств связано с необходимостью перерыва на какой-то период времени движения транспортных средств по сооружению и под ним. Для уборки фрагментов разрушенных конструкций должны быть задействованы экскаваторы, бульдозеры, в большом количестве – самосвалы.

В ряде случаев перерыв движения как по сооружению, так и под ним, недопустим, поэтому возникает необходимость выполнения работ в, так называемые «окна», продолжительность которых невелика, а стоимость «окна», особенно при работе над железнодорожными путями, весьма значительна.

Еще до реконструкции Московской кольцевой дороги, при которой разборка пролетных строений и опор получила массовый характер, возникла необходимость демонтажа пролетного строения и опор на путепроводах МКАД через Волоколамское шоссе и железную дорогу Москва – Рига.

Проект реконструкции путепровода разработан институтом Мосинжпроект, работы по реконструкции выполняла подрядная строительная организация – Мостоотряд № 90 ОАО «Мостотрест».

Рядом с железнодорожным путепроводом расположена станция, поэтому под путепроводами и по ним было большое пешеходное движение.
В этих условиях разрушающие методы разборки сооружений были неприемлемы.

Предприятие «НПП СК МОСТ» предложило метод разборки с использованием технологии разрезания конструкций гидравлическими установками производства фирмы «Хилти» (Лихтенштейн), режущими органами которых являются стальные диски с алмазными гранями.

Впервые в стране эта технология была реализована на Волоколамской развязке в 1994 г.

Пролетное строение путепровода через Волоколамское шоссе пролетами 19,6 м построенного в 1961 г. по проекту Союздорпроекта, выполнены из двутавровых железобетонных балок, объединенных в поперечном направлении предварительно напряженными арматурными пучками с шагом 500 мм. Толщина плиты проезжей части вместе с конструкцией дорожной одежды, подвергавшейся неоднократным ремонтам путем укладки дополнительных бетонных и асфальтобетонных слоев, достигала полуметра.

Для демонтажа балок пролетное строение расчленили на продольные элементы (балки с участками плиты проезжей части) путем выполнения резов по середине плиты между балками режущим диском диаметром 1600 мм, позволяющим производить разрезку железобетона на глубину до 740 мм. Толщина сквозного отшествия между балками после разрезки составляет 3 мм.

+7 (985) 460-00-15

После расчленения пролетного строения на части его ширины (по другой части сохранялось движение транспортных средств по МКАД) в короткое по продолжительности «окно», преимущественно в ночное время производили демонтаж балок крановым оборудованием и балковозами производили их транспортирование в место утилизации.

Затем с помощью этого же оборудования были разрезаны и таким же образом демонтированы ригели и стойки опор, на месте которых изготовлены новые опоры, установлены новые пролетные строения, выполнена конструкция дорожной одежды, на эту часть переключено движение транспортных средств и также произведена реконструкция оставшейся части ширины путепровода.

При демонтаже путепровода через железную дорогу с очень интенсивным движением поездов возникло осложнение, связанное с креплением к низу ребер балок контактных проводов. В процессе резки железобетона дисками с алмазными гранями необходимо производить их охлаждение водой, которая подается в зону резания. По технике безопасности попадание направленной струи воды на контактный провод недопустимо, поэтому над каждым контактным проводом были подшиты водоотводящие лотки.

Сложность разборки этого путепровода усугублялась тем обстоятельством, что, в отличие от путепровода через автомобильную дорогу, балки пролетного строения были объединены монолитными диафрагмами, высота которых составляла 1500 мм и разрезать их диском не представлялось возможным. Поэтому расчленение диафрагм выполняли с помощью буровых установок фирмы «Хилти» с использованием длинных буров с алмазными гранями, имеющими диаметр (202 мм), превышающий толщину диафрагм.

Демонтаж балок производили в «окно» двумя 100-тонными кранами.

На этих двух путепроводах была отлажена технология разборки сооружений с применением «алмазной техники», которая в дальнейшем при реконструкции МКАД и сооружений в других регионах страны получила широкое применение в мостостроительной практике.

При реконструкции сооружений в процессе демонтажа приходится решать инженерные задачи, связанные с сохранением статической системы сооружения во избежание обрушения конструкций. Ярким примером такого инженерного решения может служить демонтаж путепровода через МКАД у с. Беседы.

В 1962 г. на этом путепроводе впервые в СССР был опробован метод уравновешенного навесного

монтажа, при котором Т-образная рама была возведена поочередным навешиванием сборных блоков с каждой стороны опоры. Этот метод впоследствии получил за рубежом название «русского метода».

Демонтаж этого путепровода, выполненный предприятием «НПП СК МОСТ» на субподряде у СУ-804 АО «Центродорстрой» по разработанной Союздорнии технологии разборки с применением резательного оборудования, был осуществлен путем поочередного симметричного относительно опоры удаления элементов Т-образной рамы.

На большей части сооружений МКАД, демонтированных с использованием этой технологии, работы были выполнены стационарными резательными установками. Принцип их работы заключается в том, что по закрепленному на конструкции рельсу поступательно перемещается голоска машины с засаженным на ось головки диском, приводимым во вращение гидроагрегатом.

Скорость вращения диска достигает 1600 об/мин. Машина имеет дистанционное управление.

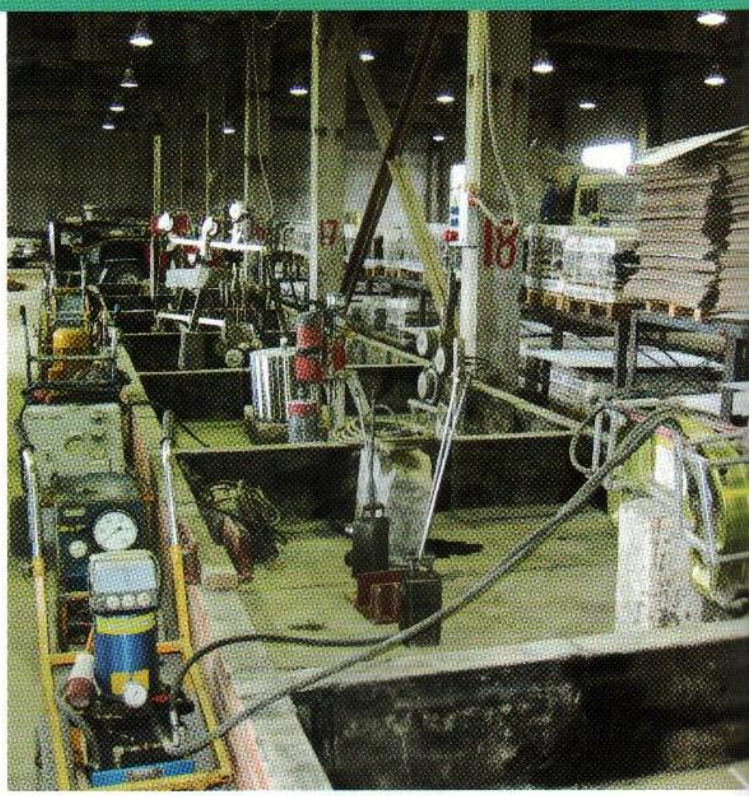
На ряде объектов расчленение конструкций производили самоходной резательной машиной фирмы «Гидростресс» (Швейцария). Скорость резания самоходной машиной существенно выше.

Кроме разрезки железобетонных конструкций дисковыми пилами получила применение технология резания с использованием каната с алмазными сегментами цилиндрической формы. Бесконечный замкнутый в кольцо канат, закрепляемый на направляющих роликах, приводится в действие гидравлической установкой и производит разрезание конструкции, постепенно углубляя плоскость резания (аналогично разрезанию – бруска масла металлической струной).

Использование алмазного каната позволяет производить разрезание недоступных для непосредственной установки механизмов конструкций. Скорость резания достаточно высока. Этим методом произведена разборка устоев на мосту через р. Москву у с. Беседы на МКАД, на мосту через р. Шексну в Вологодской области, элементов опор Молитовского моста в Г. Нижнем Новгороде и ряде других объектов.

На завершающем этапе реконструкции МКАД резко сократились сроки строительства сооружений. На разборке отдельных путепроводов эти сроки составляли 5 – 6 суток.

Для разборки пролетного строения путепровода из плитных элементов мы также впервые в стране предложил технологию расчленения конструкции с использованием малогабаритных мощных клиновых



домкратов фирмы «Гидростресс» (батарея из четырех домкратов развивает усилие 1000 тс).

Сущность метода состоит в том, что по линии расчленения с помощью буровых установок бурят отверстия диаметром соответствующим диаметру клинового домкрата. В отверстия устанавливают домкраты, с помощью которых производят разрыв конструкции. Этот метод, примененный на трехпролетном путепроводе 18-км МКАД, позволил без остановки движения под путепроводом произвести его разборку за 6 суток. Метод применен на ряде сооружений МКАД и в других регионах страны. Метод отличается наибольшей простотой и наиболее дешев в исполнении.

Сочетание упомянутых методов позволяет в короткие сроки без устройства объездных дорог, без перерыва движения на части сооружения и под ним производить реконструкцию мостовых сооружений в оптимальные сроки.

Практика демонтажа сооружений неразрушающими методами показала, что, как правило, разрушаемые конструкции находятся в состоянии, пригодном для дальнейшей продолжительной эксплуатации. Решение о сносе сооружения и его частей часто бывает необоснованным. Использование этих методов позволяет частично удалять поврежденные элементы конструкции и заменять их новыми. Применение неразрушающих методов при таком подходе позволит рационально использовать денежные ресурсы и сохранить имеющийся парк мостовых сооружений при частичной его модернизации.

+7 (985) 460-00-15