

СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ ДЛЯ РЕМОНТА И СОДЕРЖАНИЯ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ

В статье рассмотрены основные этапы ремонта мостовых сооружений и оборудование необходимое для этих работ.

В статті розглянуто основні етапи ремонту мостових споруд та обладнання необхідне для цих робіт.

The basic stages of bridge structure repairing and equipment necessary for the given works have been considered in this article.

Мосты на автомобильных дорогах являются сложными инженерными сооружениями, строительство которых требует значительных финансовых ресурсов. Дальнейшее их содержание требует постоянного осмотра и проведение своевременных ремонтных работ с использованием специального оборудования и средств механизации [1].

Эксплуатацию мостов в соответствии с действующими техническими правилами [2] и инструкцией [3] можно разделить на несколько этапов: осмотр сооружений, обследование и испытание, ремонт и реконструкция. Каждый из этих этапов требует использования вспомогательного оборудования и средств механизации. Самым сложным и ресурсоемким является этап ремонта или реконструкции моста.

Снижение затрат на ремонт элементов моста возможно за счет своевременного обнаружения дефектов и небольших разрушений с последующим проведением ремонтных работ. Большинство организаций, занимающихся содержанием мостов, не могут провести достаточно полный осмотр сооружения в связи с отсутствием стационарных осмотровых приспособлений на сооружениях и слабой обеспеченностью специальным оборудованием.

Применение мобильных осмотровых площадок на базе автомобилей или прицепов (рис. 1) позволит решить эту проблему.

При своевременном осмотре сооружений возможно обнаружение дефектов и небольших повреждений на начальной стадии их возникновения (разрушение защитного слоя бетона, мелкие трещины и т. д.) и выполнение ремонта элементов моста непосредственно с осмотровых приспособлений.

В настоящее время значительная часть мостовых сооружений, в связи с отсутствием систематического содержания, а также постоянно увеличивающейся интенсивности подвижных

нагрузок на сооружения, требует неотложного ремонта.

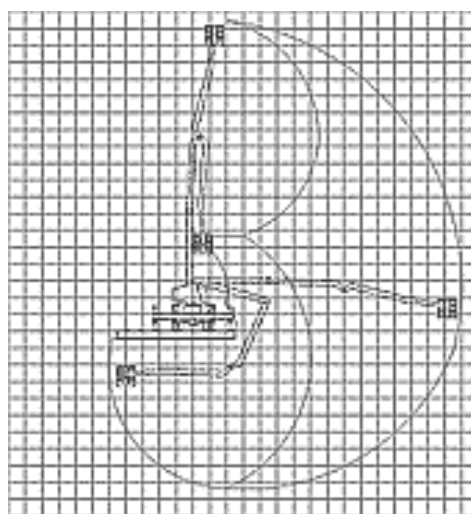


Рис. 1. Подъемник ПСС-141.18/9-7,5.

Ремонт мостового сооружения можно разделить на три части: ремонт покрытия, гидроизоляции и плиты проезжей части; ремонт элементов пролетного строения; ремонт опорных частей, опор и фундаментов.

Приведем перечень некоторых средств механизации для выполнения выше названных ремонтных работ.

Ремонт асфальтобетонных покрытий мостов производят с использованием оборудования полностью аналогичного для ремонта покрытий автомобильных дорог. При этом желательно применять современные типы асфальтобетонных покрытий (ЩМА или асфальтополимербетоны). Для частичной или полной замены покрытия необходимо использование различных фрез. Укладка асфальтобетонной смеси выполняется асфальтоукладчиками с последующим уплотнением катки различных габаритов.

В случае повреждения гидроизоляции необходимо произвести незамедлительно ее ремонт

для предотвращения фильтрации воды через бетон пролетного строения, приводящей к коррозии бетона и арматуры. Сложность ремонта гидроизоляции заключается в необходимости снятия покрытия с применением фрез. Основным оборудованием для укладки рулонных гидроизоляционных материалов являются горелки и валики для прикатки. При больших площадях устройства гидроизоляции используют специальные укладчики.

Для ремонта элементов ограждений в виде металлических перил необходимо использование газовых или электрических сварочных аппаратов, а также различного окрасочного оборудования. Перед окраской металлические поверхности необходимо очистить от продуктов коррозии с помощью химической обработки или с применением гидродинамических машин.

Объем ремонтных работ элементов пролетного строения зависит от величины разрушений. Чаще всего работы направлены на очистку арматуры от продуктов коррозии и восстановление защитного слоя бетона.

Для ремонта элементов пролетного строения необходимо использовать различные виды подмостей или лесов. Площадь этого оборудования зависит от объема ремонтных работ и геометрических размеров сооружения. Возможно опирание подмостей на поверхность земли или подвешивание путем закрепления на пролетном строении. Использование первого варианта возможно при незначительной высоте сооружения и при частичном или полном перекрытии движения под мостовым сооружением. Второй вариант размещения подмостей применим при большой высоте мостового сооружения или сложностей связанных с наличием водоема или реки под пролетным строением.

Удаление поврежденного слоя бетона пролетного строения выполняют с применением различных механизмов (легких отбойных молотков или перфораторов, пескоструйного или гидродинамического оборудования). При использовании отбойных молотков или перфораторов необходимо избегать повреждения стальной арматуры и особую осторожность проявлять при работе с предварительно-напряженными элементами. Применение высокопроизводительной пескоструйной и гидродинамической очистки возможно при больших площадях поврежденных участков бетона. Аппараты гидродинамической очистки (рис. 2) при определенном давлении потока воды позволяют снять поврежденный бетон, а также удалить продукты коррозии с оголенных участков арматуры.



Рис. 2. Аппарат гидродинамической очистки бетона Woma Ecomaster 250M-MK3

При ремонте элементов пролетного строения иногда возникает необходимость добавления или частичной замены арматуры, подвергшейся коррозионному разрушению. Доставка готовых арматурных изделий осуществляется с заводов железобетонных конструкций или изготавливаются на месте. Для чего необходимо иметь оборудование для порезки и изгибания арматуры (рис. 3).



Рис. 3. Ручной резчик арматуры Bendof DC-20MX

Дальнейшие работы с арматурой связаны с ее установкой. Это действие, возможно, выполнить двумя способами: сварка и вязка. Для сварки применяют в основном электрические сварочные аппараты. Вязка арматуры возможна вручную или при помощи специальных ручных инструментов (рис. 4).



Рис. 4. Пистолет для вязки арматуры MAX RB650 A

После очистки или замены арматуры восстанавливают защитный слой бетона. Возможно, использование торкрет установки для нане-

сения бетонной смеси путем набрызга или бетонирования с использованием опалубки. Торкретирование позволяет не использовать достаточно дорогостоящих опалубок и является довольно известным методом, но для его использования необходимы специальные установки, выпускаемые зарубежными и отечественными производителями (рис. 5). Высокопроизводительная технология нанесения бетонной смеси торкрет установками целесообразна при восстановлении защитного слоя на больших по площади поверхностях.



Рис. 5. Торкрет установка АС-1 фирмы Альсервис

Опалубочные системы производятся большим количеством иностранных и отечественных компаний. Использование опалубочных систем для проведения бетонных работ влечет за собой необходимость использования уплотняющего оборудования (поверхностных вибраторов или виброреек).

Для ремонта опорных частей необходимо поднимать пролетные строения с использованием специальных домкратов (рис. 6), размер которых зависит от веса пролетного строения. Ремонт опорных частей чаще всего состоит в их полной замене.



Рис. 6. Домкраты Энерпред ДС

Ремонт опор заключается в восстановлении разрушенного поверхностного слоя бетона или лечения различных видов трещин. Способ заделки трещин выбирают на основании изучения причин их образования и оценки влияния на прочность и долговечность конструкции. При

инъектировании трещин необходимо выполнять следующие операции: сверление отверстий для установки инъекционных трубок с использованием дрелей или перфораторов; очистка отверстий от пыли сжатым воздухом от компрессора; установка штуцеров; инъектирование трещин с помощью специальных установок.

Для закладки анкеров необходимо бурение в бетоне отверстий различного диаметра для чего можно применять бурильные установки (керноотборники рис. 7)



Рис. 7. Керноотборник Cedima H-201 ECO

Для качественного и высокопроизводительного выполнения ремонтных работ необходимо применение современных технологий, требующих использования специального оборудования и средств механизации.

Материальная база большинства организаций занимающихся содержанием, ремонтом и реконструкцией мостовых сооружений на данный момент требует обновления и модернизации.

Авторами был проведен мониторинг рынка Украины и составлен перечень конструкций и механизмов зарубежного и отечественного производства для ремонта и содержания мостовых сооружений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ДБН В.2.3-14:2006. Мости та труби. Обстеження і випробування. – К.: Держбуд, 2002. – 24 с.
2. П.Г.1-218-113-97. Технічні правила ремонту та утримання автомобільних доріг загального користування України. – К.: Укравтодор, 1997. – 183 с.
3. ІН В.3.2-218-03449261.036-96 Інструкція по організації догляду за штучними спорудами. УДВТП «Укрдортехнологія». – К., 1996. – 90 с.

Поступила в редакцию 24.11.2007.