

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ДИАГНОСТИКИ ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Шикуть Камилла Казимировна, магистрант кафедры «Мосты и тоннели»

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск
(Научный руководитель – Пастушков В.Г., канд. техн. наук, доцент)*

В транспортных сооружениях на всех этапах жизненного цикла возможно возникновение дефектов и повреждений. Следовательно, уже при вводе построенного моста в эксплуатацию он уже имеет комплекс различного ряда дефектов, которые зачастую невозможно определить визуально.

Для изучения поведения транспортных сооружений в процессе эксплуатации проводят различного рода исследования:

1. Осмотр и техническая диагностика с целью выявления различного рода дефектов и повреждений; составление наиболее близкой к реальности расчетной схемы с учетом этих дефектов; анализ расчетной схемы с предварительным выяснением эксплуатационного состояния и грузоподъемности;
2. Испытание мостовой системы внешней нагрузкой с целью сравнения параметров мостового сооружения; уточненное исчисление грузоподъемности, надежности и остаточного ресурса мостового сооружения.

При статическом натурном испытании измеряются деформации и перемещения (Рис. 1) пролетных строений моста и основных несущих конструкций при загрузениях нагрузкой, далее корректируется расчетная модель и происходит назначение безопасной эксплуатационной нагрузки.

Алгоритм диагностики несущих конструкций транспортного сооружения включает следующие задачи: выявление характера внешних воздействий на сооружение и оценка способности сооружения сопротивляться этим воздействиям в определенной среде эксплуатации.

Сопротивление мостового сооружения разрушению определяется тремя основными факторами:

- свойствами материалов сооружения;
- напряженно-деформированным состоянием (НДС) элементов сооружения;
- воздействием окружающей эксплуатационной среды (Рис. 2).

В зависимости от конкретного сочетания факторов возможны различные виды разрушения сооружений от механического (с образованием и развитием с высокой скоростью трещин) до коррозионного (с постепенным ослаблением наружных сечений элементов в случае разупрочнения материала под действием окружающей среды).



Рисунок 1 – Общий вид установленных приборов для измерения прогибов пролетных строений моста



Рисунок 2 – Общий вид на металлические конструкции пролетного строения моста. Отсутствие защитного лакокрасочного покрытия, следовательно, развитие поверхностной коррозии элемента

Этап эксплуатации мостовых сооружений включает следующие задачи:

1. Оценка НДС конструктивных элементов и повреждений локального и общего характера.

2. Оценка степени соответствия несущей способности транспортного сооружения и ее анализ сопротивлению внешним воздействиям в рассматриваемый момент времени и на прогнозируемый период; прогнозирование долговечности конструкций объекта при известных внешних воздействиях и прочих деградирующих процессах.
3. Разработка различных вариантов стратегий по доведению состояния объекта до проектного или желаемого уровня.
4. Выбор и достижение наилучшей стратегии изменения состояния мостового сооружения.

Для решения первой задачи необходимо иметь расчетные модели, описывающих наиболее точно реальное поведение объекта, то есть с учетом имеющих дефектов и повреждений с реальными характеристиками конструктивных материалов несущих конструкций. Нужны экспериментальные данные для наиболее адекватного сопоставления расчетных и реальных моделей, а значит нужны методики экспериментальной диагностики по прямым и косвенным признакам, нужны методики анализа повреждений и конструкций с использованием этих моделей.

Практика проведения работ по ремонту и реконструкции транспортных сооружений говорит о необходимости поручать специализированным организациям, имеющим большой опыт проведения подобных работ, соответствующее программное обеспечение и оборудование, предремонтные обследования. Эти организации должны участвовать во всех этапах работ: предпроектных обследованиях; разработке проекта; во время и после проведения ремонта (реконструкции); контроле за соблюдением качества и технологии выполняемых работ; натурных статических и динамических испытаниях сооружения; разработке рекомендаций по дальнейшей эксплуатации.

Литература:

1. ТКП 45-3.03-60-2009 (02250). Мосты и трубы. Правила обследований и испытаний. - Введ. 18.09.2009. – Мн.: Стройтехнорм, 2009. – 29 с.
2. Этин П. Ю. Диагностика и испытания мостов: учебн.-метод. пособие – Гомель: БелГУТ, 2010. – 65 с.
3. Овчинников И.Г. Диагностика транспортных сооружений: учебное пособие по элективному курсу «Диагностика и оценка состояния транспортных сооружений» для специальности 291100 – Саратов: СГТУ, 1999. – 184 с.
4. Защита от коррозии металлических и железобетонных мостовых конструкций методом окрашивания/ И.Г. Овчинников, А.И. Ликверман, О.Н. Распоров и др. – Саратов: Изд-во «Кубик», 2014 – 504 с.