

Косенко Вадим Александрович
Эксперт отдела экономических
и строительно-технических экспертиз
ЭКЦ УМВД России по Приморскому краю

Kosenko Vadim Alexandrovich
Expert of Economic and Constructio-Technical line Forensic Science Center,
Ministry of Internal of the Russian Federation for the Primorsky Region
E-mail: Vkosenko9@mvd.ru

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МОСТОВ

THE STUDY OF BRIDGES IN THE FRAMEWORK OF CONSTRUCTION AND TECHNICAL EXPERTISE

Аннотация: Освещены вопросы становления и развития нового экспертного направления в системе МВД России. Описываются мероприятия по охране труда при натуральных осмотрах мостовых сооружений, а также применение типовых конструкций при строительстве мостов.

Abstract: Questions of formation and development of a new expert direction in the system of the Ministry of Internal Affairs of Russia are equipped. Activities on occupational safety issues in the field inspection of bridge structures, as well as the use of standard structures in the construction of bridges are disclosed.

Ключевые слова: мост, исследование, мостовое полотно, пролетные строения, опорные части, опоры, конус насыпи.

Key words: bridge, exploration, bridge cloth, span structures, support parts, supports, cone of embankment.

В рамках производства судебных строительно-технических экспертиз исследуются здания, строения, сооружения, объекты, строительство которых не завершено, их отдельные строительные конструкции, а также территория, функционально связанная с ними.

К задачам, решаемым в рамках СТЭ в системе МВД России, относятся определение видов и объемов строительных работ, а также расчет их стоимости [1].

Мост – искусственное сооружение, возведенное над препятствием, например над рекой, озером, болотом, проливом. Инженерное сооружение, возведенное над дорогой, называют путепроводом, над оврагом или ущельем – виадуком [2].

Исследование мостов необходимо проводить при благоприятных погодных условиях, когда возможно осмотреть все части сооружения, выполнить требования техники безопасности работ и охране труда персонала, занятого на работах и когда не нарушается работа измерительных приборов.

Не допускается проведение исследований при наличии на обследуемых конструкциях снежного покрова, инея, наледи, а также над рекой во время

ледостава и ледохода.

При исследовании мостов выполняются основные виды работ:

- а) ознакомление с технической документацией;
- б) визуальный осмотр;
- в) контрольные измерения и инструментальные съемки;
- г) обработка и анализ результатов.

Дополнительные виды работ:

а) местные вскрытия арматуры в железобетонных элементах (для выявления арматуры, а также подтверждения результатов, полученных посредством неразрушающих методов);

б) изъятие образцов материалов для определения физико-химических свойств;

в) лабораторные исследования изъятых образцов материалов;

г) местные вскрытия элементов мостового полотна (верхнего строения пути) для уточнения их толщины и состояния защитного покрытия;

д) определение типа и глубины заложения фундаментов с помощью неразрушающих методов либо путем устройства шурфов.

Все работы, связанные со вскрытием и бурением элементов, вырезанием и выпиливанием образцов, следует проводить, чтобы не снижать несущую способность сооружения. При этом должны быть предусмотрены меры по своевременному устранению факторов, которые могут снизить долговечность сооружения (например, вскрытые участки арматуры железобетонных элементов после осмотра должны быть заделаны и т.д.).

При исследовании мостов применяются система обозначений и нумерация элементов сооружения, принятые в технической документации или используемые эксплуатирующей организацией. Эта система должна применяться как в полевых, так и в отчетных документах по обследованию.

В раздел, как правило, включают следующие подразделы:

- основные положения;
- мостовое полотно;
- пролетные строения;
- опорные части;
- опоры;
- конусы и подмостовое пространство.

Материалы исследования дополняются таблицами, эскизами, картами, фотографиями и др., размещенными в приложении [3].

Мостовое полотно

На автомобильных мостах толщину покрытия измеряют, как правило, около водоотводных трубок или в двух-трех метрах по длине сооружения. Предварительно нужно пробурить скважины диаметром 5–8 см (до бетона). Результаты измерений сравнивают с данными проекта. Полная толщина дорожной одежды может быть определена нивелированием по разности отметок верха покрытия и низа плиты проезжей части (за вычетом толщины самой плиты). Внешними признаками излишнего утолщения покрытия могут быть: уменьшение высоты бордюра, перекрытие асфальтобетоном отверстий в

бордюре для сброса воды и пр. [4].

Пролетные строения

По конструктивно-технологическим параметрам пролетные строения мостов можно разделить на следующие типы:

1. Сборные железобетонные.
2. Монолитные железобетонные.
3. Сборно-монолитные железобетонные.
4. Сталежелезобетонные с монолитной железобетонной плитой.
5. Сталежелезобетонные со сборной железобетонной плитой.
6. Стальные со сплошностенчатыми главными балками (в т.ч. коробчатыми) со сварными или болтовыми (на высокопрочных болтах) монтажными соединениями и ортотропными плитами проезжей части.
7. Сквозные стальные пролетные строения с монтажными соединениями на высокопрочных болтах.

Особой категорией можно считать стальные висячие, вантовые и арочные мосты с большими пролетами [2].

Практически все пролетные строения выполнены по типовым проектам либо применительно к типовым проектам, что существенно облегчает их обследование и расчет их объема.

Опорные части

Опорные части – это устройства, служащие для передачи сосредоточенных опорных давлений пролетных строений на опоры моста. Их предназначение:

- распределение опорных давлений от веса пролетных строений и подвижной нагрузки на необходимую площадь подферменной плиты;
- передача на опоры горизонтальных усилий, возникающих от торможения и других факторов;
- обеспечение свободы угловых деформаций от прогиба пролетных строений;
- предоставление свободы продольным перемещениям, возникающим под влиянием временной нагрузки и колебаний температуры [2].

Для того чтобы удовлетворить всем этим требованиям, применяют различные типы опорных частей: плоские, тангенциальные, одно- и многокатковые, валковые, секторные, качающиеся, скольжения, стаканообразные, с шаровым сегментом и др. По характеру работы они подразделяются на две основные категории: подвижные и неподвижные (первые должны давать свободу горизонтальным перемещениям, а вторые исключать их).

Большинство опорных частей выполнены по типовым проектам либо применительно к типовым проектам, что существенно облегчает их обследование и расчет их объема.

Опоры

Опоры мостового сооружения воспринимают на себя постоянные и временные нагрузки и передают их основанию. Состоят они чаще всего из трех частей:

- 1) ригель, или оголовок опоры – воспринимает давление от пролетного

строения и передает нагрузку от опорных частей вниз на тело и фундамент;

2) тело опоры – средняя часть, изготавливаемая из бетона или железобетона;

3) фундамент опоры – часть опоры, располагающаяся под землей или водой.

Для некоторых разновидностей тело опоры может одновременно являться ее фундаментом.

Для возведения любого моста необходимо два типа опор:

1. Устои – крайние опоры, на которые опираются концы пролетных строений, чаще всего имеют в конструкции еще один элемент – шкафные стенки с прямыми или обратными откылками, откосными стенками, отделяющими торцы пролетных строений от насыпи.

Устои подразделяются на обсыпные, имеющие конус насыпи, входящий в длину пролета, и необсыпные, где насыпь находится в пределах длины устоя.

2. Промежуточные опоры, воспринимающие давление от пролетного строения, чаще всего изготавливаются из железобетона и бетона, иногда – из стали, а также с использованием деревянных и стальных свай [2].

Конус насыпи

Часть насыпи земляного полотна, непосредственно примыкающая к устою моста, где она имеет коническую поверхность. Откосы конуса насыпи для предотвращения их оползания отсыпаются из надежного несплывающего грунта и надлежащим образом укрепляются в целях предохранения их от подмыва [2].

Список литературы

1. Практические рекомендации «Разработка организационно-методических основ производства судебных строительно-технических экспертиз в системе МВД России». – М.: ЭКЦ МВД России, 2017.

2. Мосты и тоннели: Учебник / Под ред. В. Осипова, С. Попова, А. Померанцева. – М.: Транспорт, 1977.

3. Свод правил «Мосты и трубы. Правила обследований и испытаний». СП 79.13330.2012. – Министерство регионального развития РФ, 2012.

4. Отраслевой дорожный методический документ. Методические рекомендации по организации обследования и испытания мостовых сооружений на автомобильных дорогах. ОДМ 218.4.001-2008. – Росавтодор, 2008.