ТРЕБОВАНИЯ

к техническому отчету по обследованию и испытанию мостового сооружения на автодороге

1996 г.

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНАЯ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНАЯ СЛУЖБА

ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОТЧЕТУ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ И ИСПЫТАНИЯМ МОСТОВОГО СООРУЖЕНИЯ НА АВТОДОРОГЕ

УТВЕРЖДАЮ :

Первый заместитель директора
Федеральной автомобильно-дорожной службы Минтранса РФ

О.В. Скворцов

Москва 1996 г.

Настоящие требования разработаны заведующим отделом эксплуатации мостов РосдорНИИ к.т.н., В.И. Шестериковым, заведующим лабоораторией испытания мостов НИЦ "Мосты" АО ЦНИИС к.т.н., А.И.Васильевым при участии д.т.н., профессора А.Л.Цейтлина под общим руководством отдела Искусственных сооружений ФАДС в развитие требований СНиП 3.06.07-86, ВСН 4-81 и имеют целью повышение качества работ по обследованию мостов и подготовки исполнительной документации (технических отчетов).

Впервые в настоящей работе проведена дифференциация видов обследования, предусмотрено исследование свойств материалов с использованием современного оборудования и зарубежного опыта.

Для определения стоимости по обследованию мостов приводятся нормы трудозатрат, определенные на основе многолетнего опыта.

Замечания и предложения, возникшие при использования настоящих требований, присылать в отдел Искусственных сооружений ФАДС по адресу: 129085, Москва, Бочкова, 4.

1. Общие положения

1.1 Терминология

Терминология принимается в соответствии со справочником "*Дорожная терминология*", М., *Транспорт, 1985 г., а также в соответствии с* терминами, приведенными в СНиП 3.06.07-86, ВСН 4-81, СНиП 2.05.03-84*. При введении дополнительных терминов, отличающихся от общепринятых, дается их определение.

1.2 Условные высотные отметки, нумерация элементов

Принимаются в соответствии с "Инструкцией по диагностике мостовых сооружений на автомобильных дорогах", разработанной ГП "Росдорнии" и утвержденной Федеральным дорожным департаментом 24.02.96 г. (в дальнейшем будем называть "Инструкцией по диагностике").

1.3 Цели обследования и испытаний

В зависимости от поставленных целей могут быть следующие основные типы обследований и испытаний:

А - диагностика (инспектирование), т.е. обследование с целью составления или уточнения паспорта моста (периодичность 10 лет).

Б - обследование (периодичность 10 лет) с целью выявления состояния моста, оценки его грузоподъемности, разработки рекомендаций по эксплуатации и необходимому ремонту (штатное или плановое обследование). Оно может сопровождаться полными или частичными испытаниями, как это предусмотрено СНиП 3.06.07-86.

В - обследование с целью разработки проекта ремонта или *реконструкции моста (со сбором всей необходимо информации для* проектирования - СПД).

Г - специальное обследование (исследование) с целью получения недостающей информации или изучения специфических особенностей сооружения.

1.4 Представляемая документация

При решении задач группы А результатом обследования является паспорт сооружения и пояснительная записка к паспорту.

При решении задач группы В - технический отчет.

При решении задач группы Б,Г - научно-технический отчет и паспорт сооружения (новый и (или) дополненный и исправленный). Отчет носит название научно-технического, т.к. обследование моста должно являться научной работой с анализом результатов на основе накопленного и обобщенного опыта, современных тенденций проектирования, строительства и эксплуатации мостовых сооружений.

2. Структура отчета

Технический отчет должен состоять из следующих основных разделов:

- Титульный лист и список исполнителей
- Содержание
- Введение
- Краткие сведения о сооружении
- Анализ технической документации по сооружению и результатов предыдущих обследований и испытаний
- Состояние сооружения по данным настоящего обследования
- Измерения
- Результаты испытаний (если они имели место)
- Результаты специальных исследований(при их наличии)
- Определение грузоподъемности сооружения
- Выводы и рекомендации
- Рисунки, схемы, фотографии
- Паспорт или изменения, вносимые в существующий паспорт

3. Титульный лист и список исполнителей

В титульном листе следует указывать наименование предприятия, его принадлежность, юридический адрес, номера телефона и факса секретариата, наименование отчета, должности, фамилии и инициалы руководителя работ по обследованию (ответственный исполнитель), авторов отчетов или разделов, приглашенных консультантов или экспертов, а также их личные подписи.

Титульные листы рекомендуется распечатывать на бланках предприятия. В правом верхнем углу оставлять место для утверждения отчета руководством предприятия.

4. Введение

Введение включает данные о времени обследования, целях, краткую историю вопроса (если эта история есть), сведения о заказчике.

5. Краткие сведения о сооружении

Включает следующие разделы (подразделы):

5.1 Особенности терминологии, принятую нумерацию элементов и условную нулевую отметку. Нумерация элементов должна соответствовать "Инструкции по диагностике" с конкретной привязкой к направлению дороги.

5.2 Основные параметры моста (расчетная схема, вид конструкции пролетного строения, опор, фундаментов, другие особенности без подробностей, чтобы не повторять паспорт).

6. Анализ технической документации по сооружению и результатов предыдущих обследований

Раздел содержит краткий перечень технической документации предоставленной заказчиком для ознакомления, перечень недостатков и анализ данных документации.

В части анализа документации следует перечислить нарушения требований проекта, норм и ГОСТов, дать оценку влияния допущенных нарушений на надежность, долговечность и грузоподъемность сооружения.

Приводится перечень всех известных документов, содержащих оценку состояния моста (в хронологическом порядке). По каждому документу приводятся данные его общей оценки, основные повреждения рекомендуемые режимы эксплуатации, другие рекомендации.

Обязательно должны быть сопоставлены данные о сооружении выявлены новые тенденции и изменения. Желательно установить темп износа конструкции.

7. Состояние сооружения по данным настоящего обследования

Описательная часть раздела состоит из преамбулы и нескольких тематических подразделов описания конструктивных элементов.

В преамбуле следует указать способы осмотра, средства доступа к конструкциям моста, погодные условия (при необходимости), ссылки на ведомость дефектов, общие впечатления или общую оценку технического состояния. При представлении отчета и паспорта ведомость дефектов помещается в паспорте.

Следует выбрать последовательность описания конструктивных элементов. Представляется целесообразным описывать элементы, начиная с проезжей части, затем описывать пролетные строения, опорные части, ригели, стойки опор, фундаменты.

Такая последовательность объясняется тем, что, как правило, воздействия как временной вертикальной нагрузки, так и атмосферных воздействий, а, следовательно, и причины как силовых, так и коррозионных повреждений идут сверху вниз.

7.1 Покрытие

При оценке покрытия проезжей части должна отражаться степень надежности закрепления (сдвиги бордюров, деформации полужесткого ограждения),наличия помех для водоотвода, собственной долговечности, повреждения анкеровки стоек эксплуатационной надежности и комфортабельности проезда. Определяется его толщина, качество материала, физический износ.

Важно также оценить ровность проезда и глубину выбоин и неровностей, поскольку этот фактор влияет на все три основные характеристики сооружения - безопасность движения (вероятность потери управления автомобилем), долговечность (застои воды, замораживание, разрушающее воздействие на гидроизоляцию), грузоподъемность (увеличение динамического воздействия нагрузок).

7.2 Водоотвод

Водоотвод следует оценивать прежде всего по его эффективности (наличие достаточных поперечных и продольных уклонов к водоотводным трубкам или краям моста, состояния слезников и др.).

Особо следует описать состояние водоотвода от деформационных швов, тротуаров и от устоев моста. Уровни повреждения системы водоотвода указаны в "Инструкции по диагностике".

7.3 Ограждения

Состояние их следует оценивать с позиции соответствия ГОСТу надежности закрепления (сдвиги бордюров, деформации полужесткого ограждения), наличия помех для водоотвода, долговечности, повреждения анкеровки стоек.

7.4 Тротуары и перила

Оценка состояния тротуаров и перил должна отражать фактор безопасности движения пешеходов. Непременно следует обозначать опасные проломы тротуаров, выломы решетки перил, жесткость перил, закрепление стоек, недоступные для прохода участки тротуаров.

Следует описать и оценить износ покрытия, степень повреждения боковых наружных граней тротуарных блоков.

7.5 Гидроизоляция

При оценке гидроизоляции анализируется степень защиты сооружения от внешних водных потоков. Состояние гидроизоляции оценивается , как правило, по результатам осмотра плиты проезжей части снизу. Признаком неудовлетворительного состояния гидроизоляции являются следы выщелачивания бетона, потеки и ржавчина на металле. Необходимо количественно (в процентах) оценивать длину участков выщелачивания по продольным швам в балочных пролетных строениях. Следует отдельно рассмотреть швы, ближайшие к бордюрам, над которыми протечек, как правило, несоизмеримо больше, и средние по ширине участки моста.

7.6 Деформационные швы

Состояние деформационных швов следует оценивать по двум критериям: обеспечению плавного проезда (по неровностям, разрушениям отрывам элементов, буграм и т.д.) и герметичности конструкции.

Если швы пропускают воду по всей длине и создают некомфортным проезд, следует признавать их состояние неудовлетворительным и рекомендовать ремонт либо замену.

7.7 Несущие конструкции

Оценка состояния несущих конструкций производится на основе выявленных повреждений и измерений, позволяющих оценить свойства материалов и степень повреждения сечения.

Состояние сооружения оценивается по следующим параметрам:

- нарушениям сплошности элементов сооружения из-за коррозии металла, трещин, выколов, разрыва стыков, элементов и т.д.;
- изменения физического состояния материала сооружения, коррозии бетона и арматуры, карбонизации и наличия солей в бетоне;
- выхода из строя элементов, снижения их несущей способности или наличия повреждений, изменяющих проектную расчетную схему сооружения (нерасчетная работа опорных частей, диафрагм, плиты проезжей части, основных конструкций и др.).

Представляется целесообразным выявленные повреждения подразделять на г группы по их происхождению:

- силовые (от нагрузки);
- технологические ,(усадочные, температурные и т.п.);
- коррозионные (химического или электрохимического происхождения);
- механические.

Ведомость повреждений содержится в паспорте.

В отчете должны быть приведены кроки с нанесенными повреждениями.

Если повреждения регулярные (например, вертикальные трещины в ж.б. балках располагаются через 30-50см или единичные), их можно описать словами. Следует дать оценку их происхождения, отметить адресно наибольшие из повреждений каждого вида, оценить их влияние на прочность и долговечность, дать прогноз их развития и степень их опасности в настоящем и будущем. Все повреждения должны быть количественно и качественно оценены.

8. Измерения (инструментальная диагностика)

Обследование должно включать определенный набор измерений. Обязательными являются следующие измерения.

Для проезжей части:

•съемка продольного и поперечных профилей проезжей части и тротуаров;

•определение толщины слоев одежды.

Для железобетонных конструкций:

•защитного слоя бетона до хомутов и основной арматуры (с помощью приборов или выбуриванием керно в);

•глубины карбонизации (воздействие на свежий излом фенолфталеином);

•наличия хлоридов (взятие проб и лабораторный анализ);

•прочности бетона (производится стандартными неразрушающими методами в соответствии с ГОСТами).

Для стальных конструкций:

•определение глубины коррозии;

•погнутости стенок или других элементов сечения;

•количества (процент) бракованных болтов или заклепок.

Кроме перечисленных обязательных рекомендуется производить в качестве контрольных следующие измерения:

для бетона - определение прочности бетона методом вырыва;

для арматуры - определение глубины коррозии в местах обнажения арматуры и вероятных местах ее корродирования методом электрических потенциалов;

При обследовании типа В по требованию заказчика при необходимости определяются:

•состояние грунтов;

•глубины заложения фундаментов;

•состояние подземных частей сооружения;

•фактические размывы ;

•ударная вязкость, хладостойкость металла;

•напряжения в предварительно напряженной арматуре;

•напряжения в бетоне от постоянной нагрузки;

•другие параметры, оговоренные в договоре между заказчиком и исполнителем.

9. Результаты испытаний

Необходимость испытаний определяется Заказчиком. Она специально оговаривается на этапе выдачи задания на обследование, при этом указываются цели и задачи испытаний. В ряде случаев необходимость испытаний устанавливается при обследовании. В этом случае она должна быть количественно и качественно аргументирована.

Программа испытаний утверждается Заказчиком.

Раздел "Результаты испытаний" должен содержать методику проведения испытаний с указанием испытательной нагрузки, измеряемых

параметров и средств измерений. Программа испытаний должна быть приложена к отчету.

Как правило, испытания проводятся после выполнения капитального ремонта или усиления моста в соответствии со СНиП 3.06.07-86.

Частичные испытания проводятся с целью выявления особенностей работы отдельных элементов. Испытательная нагрузка, при этом, определяется исходя из цели испытаний и состояния сооружения, но в любом случае не должна превышать установленную в СНиП 3.06.07-86 величину. Обоснование необходимой величины нагрузки в зависимости от поставленных целей и задач должно быть приведено в отчете.

В результате испытаний определяют фактическую пространственную работу конструкции, ее динамические характеристики, жесткость отдельных элементов или обобщенную жесткость конструкции. По результатам испытаний строят экспериментальные линии и поверхности влияния прогибов и напряжений.

По отношению измеренных и расчетных прогибов и напряжений от испытательной нагрузки определяют конструктивные коэффициенты, которые должны быть проанализированы с целью составления рекомендаций по дальнейшему эксплуатационному режиму сооружения.

10. Результаты специальных исследований

Специальные исследования, выходящие за рамки штатного обследования по типу Б определяются в техническом задании и утверждаются Заказчиком и Исполнителем.

При предпроектном обследовании моста по типу В приводятся и анализируются результаты измерений (п.2.6) параметров, необходимых для выбора схем ремонта или реконструкции моста.

При специальных исследованиях по типу Г составляется научно-технический отчет с полным анализом полученных данных на основе измерений (п.2.6) свойств материалов, напряжений в бетоне и предварительно-напряженной арматуре, выполненных, как правило, на основе сложных методик и средств измерения.

11. Определение грузоподъемности моста

Фактическая грузоподъемность определяется в долях нормативной нагрузки, а также как масса транспортного средства эталонного вида, которое безопасно может быть пропущено по сооружению в неконтролируемом режиме (см. ВСН 32-89).

Определяется режим пропуска различных нагрузок при введении ограничений, регламентируемых дорожными знаками (ограничение полной массы автотранспортного средства, нагрузки на ось, минимальной дистанции между автомобилями).

При определении фактической грузоподъемности учитываются следующие факторы:

- степень потери несущей способности поврежденных элементов;
- дополнительная нагрузка от "лишних" слоев покрытия проезжей части;
- фактический динамический коэффициент в связи с неровностью проезда;
- нарушение связи между несущими элементами;
- изменение расчетной схемы сооружения, в том числе и из-за нелинейной работы отдельных ее элементов.

Необходимо указать по какой методике проводился расчет грузоподъемности.

12. Выводы и рекомендации

Выводы должны содержать главные результаты обследования сооружения:

- оценку фактического состояния конструкции;
- количественную оценку степени повреждения основных элементов;
- фактическую грузоподъемность;
- возможные альтернативные варианты ремонта или реконструкции сооружения, ремонта или усиления отдельных элементов.

Рекомендации должны обязательно включать:

1.Режимы пропуска нагрузок в колонном и в одиночном порядке.

2.Необходимость и сроки устранения тех или иных повреждений или реконструкции (ремонта) моста.

3.Режимы и порядок дальнейших осмотров, наблюдений, измерений.

4.Схемы устранения аварийной ситуации (при ее установлении).

5.Рекомендации по проведению специальных наблюдений (измерений) и постоянного надзора за конкретными повреждениями.

13. Рисунки, схемы, фотографии

Необходимо приложить следующие иллюстрации:

- схемы и поперечники моста;
- общий вид (фото);
- характерные повреждения (кроки и фото).

Фотографии должны быть цветными размером не менее 9*12 см; каждая иметь свой номер и подпись с указанием снятого элемента, его места расположения, а также пояснения сюжета или обращением на какую-либо деталь. При нечетком изображении какой-либо детали , на которую следует обратить внимание, на фотографии можно наносить указатели (стрелочки, окружности и т.п.). Подводить детали снятой конструкции или обводить повреждения на фотографии не допускается.

Схемы и рисунки желательно составлять с помощью компьютерной графики. Допускается использовать копии чертежей и рисунков из отчетов по предшествующим обследованиям с указанием наименования и автора оригинала или из проектной документации.

Допускается использовать копии чертежей и рисунков из отчетов по предшествующим обследованиям с указанием наименования и автора оригинала или из проектной документации.

В примечаниям к рисункам и схемам следует указывать размерность геометрических параметров, графиков, изолиний и т.п., принадлежность исходных или сравнительных данных.

На каждую иллюстрацию должны быть ссылки в тексте отчета.

14. Паспорт моста

При обследованиях типа А, Б и Г должен быть составлен новый (или дополнен и исправлен старый) паспорт моста в соответствии с "Инструкцией по диагностике", М, 1996г.

При составлении паспорта сооружения особо отмечаются организации - держатели технической документации сооружения и перечень этой документации. Если документация отсутствует, то приводится перечень (не менее 3-х организаций) с полным адресом и телефонами, которые проверялись на наличие указанной документации. К таким обязательным организациям, как правило, относятся: ДЭУ, Управление дороги, возможная строительная или проектная организация, дирекция строящегося(построенного) объекта.

При условии составления паспорта моста без отчета (тип А) необходимо представить пояснительную записку с пояснением оценки состояния сооружения, определения его грузоподъемности с указанием на методику ее определения.

15. Нормативы трудозатрат при обследовании мостов, эксплуатируемых на федеральной сети

1. Нормативы распространяются на диагностику (инспектирование) по типу А, обычное (штатное) обследование по типу В, не включающее гидрологические, топографические и грунтовые изыскания.

2. Норматив дан на 1 м² площади моста (габарит + тротуар, умноженные на длину), в зависимости от размеров моста.

Площадь моста	Норматив трудозатрат, N чел.дн./ м²		
	Виды обследования		
	А	Б	В
до 100 м²	0.13	0.2	0.24
500 м²	0.11	0.16	0.19
1000 м²	0.08	0.125	0.15
2000 м²	0.055	0.085	0.10
5000 м²	0.040	0.060	0.075
10000м² и более	0.032	0.050	0.060

3. При подсчете общих трудозатрат на обследование вводятся дополнительные коэффициенты сложности конструкций (Кк) и условий работ (Ку), равные:

Кк = 1.0 - для разрезных балочных пролетных строений,

Кк = 1.1 - для неразрезных балочных пролетных строений,

Кк = 1.2 - для ферм, рамных, балочно-консольных пролетных строений,

Кк = 1.3 - для пролетных строений сложных статических систем (арочные, вантовые, висячие),

Ку = 1.1 - при наличии под сооружением водотока с шириной по ГМВ более 100 м или железной дороги с электрифицированным движением.

4. В норматив не включены испытания мостов, трудоемкость которых зависит от вида сооружения и программы испытаний. При стандартных испытаниях рекомендуется принять увеличение трудозатрат на 25 %.

gost.e-ecolog.ru

5. Стоимость работ за обследования определяется по указанным нормативам с учетом норматива заработной платы и фактических транспортных расходов.