

большим разгоном на высших передачах, на установившейся скорости после разгона с ускорением или замедлением движения. Применение такого или иного режима движения зависит от дорожных условий.

Дистанция безопасности при движении на спуске в колонне или потоке, а также, когда машина движется за впереди идущим одиночным автомобилем, увеличивается в сравнении с дистанцией на горизонтальных участках пути. Она определяется с учетом величины уклона и состояния дорожного покрытия.

Установлено, что скорость движения автомобилей значительно колеблется по периодам года. Причинами изменения скоростей движения по месяцам года являются неодинаковая плотность транспортного потока в различные времена суток и сезоны года, а также часто меняющиеся техническое состояние и ровность покрытия.

Общеизвестно, что лесовозные автомобили с учетом технологического процесса работают в челночном режиме — то с грузом, то порожняком. Скорость движения автомобилей с грузом ниже, чем без груза и составляет на асфальтобетонных дорогах 14,7 м/с и соответственно 9,6 м/с на гравийных дорогах.

В настоящее время лесозаготовительные предприятия не имеют норм на скорости движения автомобилей с учетом типов дорожных покрытий, степени ровности и их технического состояния. Поэтому назрела острая необходимость в быстрой их разработке. Необходимо также постоянно накапливать статистические данные по скорости движения для обоснованного решения многочисленных вопросов безопасности движения с учетом системы водитель—дорога—автомобиль—среда.

УДК 625.745.2+656.627.2

Г.Г.ДАВИДУЛИН, В.П.ДРОЗД (БТИ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ МИНСКОЙ ОБЛАСТИ

В течение ряда лет коллектив кафедры транспорта леса исследует техническое и эксплуатационное состояние дорог Минской области. За этот период обследованы дороги семи районов Минской области: Дзержинского, Червенского, Минского, Березинского, Вилейского, Молодечненского и Крупского. Важной составляющей частью этих исследований является изучение технического и эксплуатационного состояния искусственных сооружений (мостов, труб) на дорогах.

Искусственные сооружения представляют собой ответственные и дорогостоящие элементы дороги. Затраты на их возведение составляют свыше 15 % стоимости постройки дороги.

Водопропускные трубы под насыпями дорог — простейшие искусственные сооружения, служащие для пропуска под земляным полотном небольших постоянных или временных водотоков. Подавляющее большинство труб на дорогах Минской области изготовлены из железобетона. Наиболее распростра-

нены на автодорогах железобетонные трубы, сооружаемые по типовому проекту унифицированных круглых железобетонных труб отверстием 0,75; 1,0; 1,25; 1,5 м.

Мосты устариваются на дорогах для перекрытия пересекаемых препятствий. Преимущественное распространение получили мосты из сборного железобетона, чему способствует высокая прочность и жесткость железобетона, его долговечность. Возведение железобетонных мостов из сборных конструкций увеличивает темпы строительства и ускоряет ввод сооружения и всей дороги в эксплуатацию, что значительно повышает эффективность капиталовложений и степень механизации строительных процессов.

Наряду с железобетонными мостами не потеряли своего значения и достаточно широко используются деревянные мосты. Дерево представляет собой хороший и широко распространенный в условиях БССР строительный материал. Благодаря значительной прочности, малому объемному весу, легкости обработки, простоте изготовления и сборки конструкций из дерева применение деревянных мостов на дорогах районного и местного значения целесообразно и экономично.

Для выявления состояния и несущей способности искусственных сооружений проводятся их обследования. Последние дают основной материал для суждения о техническом состоянии искусственных сооружений и способствуют обоснованию необходимости их ремонта или профилактики.

Кроме обмеров и установления основных технических характеристик искусственных сооружений, определялось также и их техническое состояние: наличие гнили, механических повреждений, износа деревянных мостов, дефекты и разрушения, а также засоренность труб. На каждое сооружение составлена "Карточка искусственных сооружений"; все карточки совокупно для определенной дороги составляют "Альбом искусственных сооружений".

При обследовании в карточки заносились указания по проведению работ, необходимых для обеспечения нормального функционирования данного искусственного сооружения (профилактика, ремонт, реконструкция, замена).

Всего на дорогах вышеуказанных районов Минской области нами обследовано 196 мостов (157 железобетонных, 39 деревянных) и 2048 труб. Обследования железобетонных мостов показали, что они в основном находятся в хорошем состоянии. Этому способствует прочность и надежность самого материала сооружений (железобетона), а также небольшие сроки их эксплуатации: подавляющее большинство таких мостов построено 10–15 лет назад.

При обследовании деревянных мостов выявлены два основных вида дефектов, снижающих работоспособность мостов и ведущих к постепенному их разрушению: загнивание деревянных конструкций и механические повреждения.

Мосты, обследованные нами, эксплуатируются в течение 20–30 лет, поэтому многие из них требуют ремонта из-за выхода из строя отдельных элементов вследствие гниения. При обследовании мостов установлено, что гниль развивается в основном в местах контакта различных конструкций моста: верхнего настила с нижним, нижнего настила с поперечинами, поперечин с прогонами, прогонов с насадками. В опорах загнивают места соприкосновения их с грунтом.

Обследованиями установлено, что механическим повреждениям подверга-

ется прежде всего верхний настил проезжей части деревянных мостов. Очевидно, под действием колес автомобилей и особенно гусениц тракторов уменьшается толщина досок верхнего настила; в досках появляются трещины, вылетают гвозди, крепящие настил. В поперечинах, прогонах, насадках мостов возникают трещины, которые образуются в результате усушки древесины. Кроме трещин, встречаются общие и местные деформации пролетных строений, насадок и опор, вызванные усушкой, гниением и ослаблением металлических креплений.

В ходе обследований технического и эксплуатационного состояния железобетонных труб установлено, что 18 % всех труб засорены и требуют очистки, а 7 % труб — ремонта. Причинами засорения и выхода из строя труб являются нарушения норм строительства и эксплуатации их дорожными органами. Выявлено значительное количество труб, не имеющих укрепления входного и выходного русел и откосов насыпи, в результате чего происходит сильное заиливание труб частицами размываемого грунта, а также подмывы откосов насыпи, вызывающие оползни.

Высота насыпи над трубой во многих случаях оказалась меньше допустимой ($h_n = 0,5$ м). Это приводит к резкому увеличению вертикальных нагрузок на звенья трубы от проезжающего транспорта, разрушению швов и оклеечной изоляции стыков звеньев и в итоге — к вертикальной просадке отдельных звеньев трубы, ее постепенному разрушению. Смещение звеньев относительно друг друга и является, кстати, основной причиной, вызывающей необходимость ремонта обследованных труб. Кроме того, были выявлены также дефекты частичного или полного разрушения оголовков, вымывание отдельных звеньев труб под насыпями.

Защита мостов от загнивания осуществляется конструктивными мерами и антисептированием. Антисептирование древесины — радикальная, но дорогостоящая мера борьбы с гниением.

Конструктивные меры защиты доступны и обязательны к применению на всех мостах. К ним прежде всего относится содержание в исправном состоянии проезжей части и водоотводных устройств. Для водонепроницаемости проезжей части рекомендуется по настилу укладывать асфальтобетонное покрытие или битумный коврик, а также прокладывать между досками верхнего и нижнего настилов рубероид. Конструкции мостов следует своевременно очищать от грязи, особенно опоры, на которых после прохода паводковых вод отлагаются ил и другие наносы. Заборные стенки устоев желательно изолировать от воды глиной. Предохранять торцы поперечин и боковые поверхности крайних прогонов можно посредством устройства защитных козырьков. При значительных поражениях гнилью, повреждениях и износе отдельных элементов и частей мосты нужно ремонтировать. Необходимо систематически наблюдать за состоянием деревянных конструкций и металлических конструкций и своевременно принимать меры для исправления обнаруженных дефектов и повреждений, которые могут быть устранены службами текущего надзора минимальными затратами сил и средств.

Железобетонные трубы надо периодически осматривать с целью проверки исправности конструкций трубы и элементов ее сопряжений.

При осмотре труб в летний и осенний периоды нужно следить, чтобы входные и выходные русла были укреплены, содержались в чистоте. При необходи-

мости трубы и русла нужно очищать от ила и мусора. Кроме того, надо проверять исправность проезжей части дороги над трубой, учитывая, что трещины, выбоины и просадки вызывают увлажнение грунта насыпи и его лучение при промерзании. В этот же период надо проверять состояние звеньев, швов, гидроизоляции и оголовков труб. В период эксплуатации в трубах могут возникать неравномерные просадки звеньев по длине трубы, трещины и деформации самих звеньев, нарушение гидроизоляции, сдвиг оголовков с отрывом их от трубы. Наибольшие просадки наблюдаются в средних участках трубы. Деформации и повреждения оголовков происходят в результате промыва фундаментов, неравномерных осадок грунта или увеличения давления увлажненного грунта на открылки оголовков. При появлении деформаций в звеньях, просадок или смещений звеньев и оголовков труб за ними рекомендуется установить наблюдение.

Пустоты за трубами при небольших высотах полотна заполняют грунтом, вскрывая сверху дефектный участок. Деформированные и поврежденные оголовки необходимо перестроить, приняв одновременно меры к ликвидации причин деформаций.

Зимой накануне выпадения снега трубы необходимо закрывать хворостяными, соломенными или другими щитами, чтобы устранить возможность их заноса. За проходом талых вод надо вести наблюдения, предупреждая засорение труб и заторы.

При эксплуатации труб следует предупредить появление дефектов, так как сравнительно небольшие неисправности могут привести к образованию значительных дефектов и к большим и трудоемким работам. Правильно организованная служба эксплуатации может значительно продлить срок службы деревянных мостов и обеспечить бесперебойное движение по ним.

УДК 630*378.33

М.Г.КРАСНИК, канд.техн.наук,
Т.В.КУЛИК (БТИ)

ВЫБОР ФОРМУЛЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ЭМПИРИЧЕСКОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ

При гидрологических и водохозяйственных расчетах возникает необходимость оценивать вероятность превышения — обеспеченность наблюдаемых значений гидрологических характеристик. Оценка производится по ранжированному ряду этих значений с использованием следующих формул [1]:

$$P = \frac{m}{n+1}; \quad (1)$$

$$P = \frac{m-0,3}{n+0,4};$$

$$P = \frac{m-0,5}{n+0,25};$$