

Исследование зависимости силы воздействия транспорта на мост от характера неровностей проезжей части

Зиневич С.И., Балыкин М.К., Югова М.В., Гойч Е.И.
Белорусский национальный технический университет

Важной задачей для дорожников является задача продления сроков службы дорожных мостов. Одной из причин, по которым мосты разрушаются, является неровная проезжая часть, увеличивающая динамическое воздействие транспорта на его элементы.

В настоящей работе исследовалась зависимость силы воздействия транспорта на конструкцию моста от ровности его проезжей части при различной длине пролетного строения. Степень силового воздействия автомобиля на мост оценивалась динамическим коэффициентом, который вычислялся по упрощенной методике расчета на удар.

Все формы неровностей, встречающиеся на проезжей части мостов, с точки зрения способности создавать динамическое усилие от движущегося транспорта можно разделить на неровности создающие давление и неровности создающие удар. Воздействие в виде удара происходит при соприкосновении колес автомобиля от проезжей части. Такое воздействие является наиболее сильным и величина его зависит от высоты на которую колеса автомобиля подпрыгивают над проезжей частью.

Выполнив расчеты динамического коэффициента для разных высот падения оси большегрузного автомобиля на поверхность проезжей части при различных длинах пролетного строения, получены зависимости, из которых можно заключить следующее:

1) с ростом высоты падения колес на покрытие растет и динамический коэффициент, причем наиболее интенсивно он увеличивается в интервале высот 0 - 10 см.

2) динамический коэффициент имеет наибольшую чувствительность к изменению высоты падения в интервале длин пролетного строения до 9 м включительно. На таких мостах с изменением высоты падения колес автомобиля от 0 до 10 см динамический коэффициент увеличивается в десятки раз. В интервале 9-18 м чувствительность динамического коэффициента к изменению высоты падения заметно снижена. При длине пролета больше 18 м динамический коэффициент в малой степени зависит от изменения высоты падения колес автомобиля на проезжую часть.

Таким образом, с целью продления сроков службы искусственных сооружений к мостам с длиной пролетного строения 3,6 и 9 м в процессе

эксплуатации должны предъявляться повышенные требования к ровности покрытия проезжей части.

УДК 625.46:656.053.7

На пути к бесшумному трамваю

Суходоев В.Н.

Белорусский национальный технический университет

Движущееся колесо вагона создает многократное динамическое нагружение рельсовой колеи, сопровождаемое шумом и вибрацией ее элементов. Согласно СНиП III-39-76 устройство трамвайных путей должно предусматривать мероприятия по ограничению шума и вибрации. Последовательность разработки возможных мероприятий по защите от шума и вибрации в соответствии с их значимостью:

а. Не допускать образования механических колебаний рельса. С этой целью стыки рельсов делать жесткими, т.е. сварными, шероховатость колес и рельсов исключить, применять слоистые без жестких связей между слоями раздельно работающие смежные конструкции рельсовых ниток, рельс упаковать в гибком упругом железобетонном слое, работающем совместно с балластом и грунтом.

б. Создать демпфирование, т.е. принудительное гашение энергии удара в момент и в зоне ее возникновения в вертикальной и горизонтальной плоскостях рельса.

в. Звукопоглощение. Звукопоглощающие свойства акустических материалов обусловлены их пористой структурой, наличием большого числа открытых, сообщающихся между собою пор. Например, балласт из щебня, грунт, искусственные материалы.

г. Звукоизоляция устройством шумозащитных экранов.

С учетом вышеназванных мероприятий в БНТУ на уровне изобретения разработана конструкция ленточного трамвайного пути (ЛТП) на гибком упругом подрельсовом основании с укладкой рельса внутрь продольно расположенной шпалы – механизма (Ш-М).

Под нагрузкой полушпалы поворачиваются и обжимают рельс. Происходит автоматическое регулирование силы скрепления рельса со шпалой, соответственно, автоматическое перераспределение величины (силы) механических колебаний между рельсом и Ш-М, а Ш-М с балластом.

В ЛТП упругие прокладки под подошвой и по бокам рельса служат ему демпфером, а для Ш-М – амортизатором так как смягчают удары, защищают Ш-М от сотрясений и динамических нагрузок, а окружающую среду от шума. Стоимость строительства ЛТП также снижается.