

при высоте выступов более 6 мм. Особенно это заметно при скорости 80 км/ч.

На основании проведенных исследований были сделаны следующие выводы. Макрошероховатость поверхности покрытия является источником высокочастотных колебаний автомобиля, величина которых особенно возрастает при высоте выступов макрошероховатости более 3-3,5 мм. При оценке шероховатого дорожного покрытия с позиции плавности хода автомобиля в качестве дополнительной характеристики покрытия можно использовать нормированную корреляционную функцию и ее спектральную плотность. По показателям НКФ и спектральной плотности можно судить о характере воздействия шероховатого покрытия на вибрацию автомобиля.

УДК 625.7.032.3

А.В.ЖУКОВ, К.Б.АБРАМОВИЧ,
Л.Ф.ДОРОНИН

ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЕБАНИЙ ДОРОЖНОЙ КОНСТРУКЦИИ
ГРАВИЙНОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ
ПОДВИЖНОЙ НАГРУЗКИ

Содержание и ремонт автомобильных дорог в условиях возрастающих транспортных нагрузок, их вибрационного воздействия и скорости движения приобретают в настоящее время все большее значение. На содержание дорог расходуется от 15 до 30 % средств, отпускаемых на развитие дорожной сети. Поэтому изучение влияния вибрационного воздействия подвижных нагрузок на прочностные характеристики дорожных покрытий, а на основе этого прогнозирование их ремонта является весьма актуальной задачей. При решении этой задачи исходным является вопрос взаимодействия автомобиля с дорожным покрытием. Вследствие наличия неровностей на покрытии дорог возникают колебательные процессы, определяющиеся сложным взаимодействием подрессоренных и непрорессоренных масс автомобиля и дороги. Колебания автомобиля создают вибрационные и силовые нагрузки на покрытие. Это при определенных критических условиях может привести к местным разрушениям покрытия и безусловно влияет на его усталостные показатели.

Целью исследований является изучение колебаний дорожной конструкции гравийной дороги, вызываемые движением автомобильного

транспорта и оценка влияния на эти колебания скорости движения и нагруженности автопоездов.

При проведении исследований в качестве подвижной нагрузки использовались автопоезда МАЗ-5431 + ТМЗ 803 А, МАЗ-5434 + ТМЗ 803 и МАЗ-509 + 4 - рессорный роспуск.

Первая серия опытов включала запись процесса колебаний дорожной конструкции, вызываемых движением автомобиля-тягоча МАЗ-5431 и МАЗ-5434 с погруженными на шасси прицепом-роспуском.

Вторая серия опытов проводилась с автопоездами с номинальной нагрузкой в составе МАЗ-5431 + ТМЗ 803 А, МАЗ-5434 + МАЗ-509 + 4 - рессорный роспуск.

Опытные участки выбирались длиной 40 м, по 20 м в правую и левую стороны от места установки датчиков. Движение подвижной нагрузки производилось с установившимися скоростями в диапазоне 5,5...11,1 м/с.

Прием и регистрация колебаний осуществлялась с помощью сейсмоприемников и осциллографа К-12-22. Измерение колебаний дорожной конструкции осуществлялось в точках, удаленных от полосы наката на 1, 2, 3 и 5 м.

Низкочастотная составляющая колебаний дорожного покрытия характеризует общую его деформацию под действием массы автомобиля и дополнительных инерционных усилий, вызываемых его колебаниями.

Накладывающиеся на низкочастотную составляющую колебания более высокой частоты имеют период от 0,01 до 0,017 с. Амплитуда высокочастотных колебаний значительно меньше, чем низкочастотных.

С увеличением скорости движения подвижной нагрузки наблюдается возрастание амплитуд как высокочастотной, так и низкочастотной составляющих. Частоты колебаний при этом же возрастают, однако незначительно.

При приближении подвижной нагрузки к месту установки датчиков колебания покрытия возрастают при его нахождении от датчиков на расстоянии от 12 до 25 м. Следовательно, при проходе колонны автомобилей с интервалом между машинами 25...50 м нагрузка на дорогу передается постоянно.

Влияние скорости движения некоторых типов автопоездов и их нагруженности на амплитуду колебаний дорожной конструкции в за-

зависимости от расстояния установки датчиков от полосы наката показано в таблице.

Т а б л и ц а

Распределение величин смещений колебаний в зависимости от скорости движения и нагруженности транспортных систем

Тип автопоезда	Расстояние до полосы наката	Скорость движения автопоезда, м/с	Амплитуда перемещений, мм	Тип автопоезда	Расстояние до полосы наката, м	Скорость движения автопоезда, м/с	Амплитуда перемещений, мм
Автомобиль-тягач МАЗ-5434, ТМЗ 803 на шасси	I м	5,5	0,14	Автомобиль-тягач МАЗ 5434, ТМЗ 803 на шасси	2 м	5,5	0,10
		8,3	0,28			8,3	0,18
		11,1	0,33			11,3	0,29
Автомобиль-тягач МАЗ-5434, ТМЗ 803 с грузом	I м	5,5	1,16	Автомобиль-тягач МАЗ 509 + 4-рессорный роспуск с грузом	I м	5,5	0,63
		8,3	1,54			8,3	1,02
		11,1	2,19			11,1	1,39

Из таблицы следует, что скорость движения транспортных систем (в рассматриваемых диапазонах) оказывает существенное влияние на амплитудный характер колебаний дорожной конструкции. Наиболее интенсивное возрастание амплитуды перемещений для автопоезда МАЗ 5434 + ТМЗ на шасси наблюдается в интервале 5,5... 8,3 м/с. Что касается автопоезда с номинальной нагрузкой, то здесь с увеличением скорости амплитуда возрастает равномерно (почти линейно). Сравнение данных таблицы для двух рассматриваемых случаев позволяет сделать вывод, что амплитуда перемещений в значительной степени зависит от нагруженности транспортных систем.

С увеличением расстояния установки датчиков от источника колебаний наблюдается уменьшение амплитуды перемещений.

Проведенные экспериментальные исследования для названных конкретных условий позволили установить влияние скорости движения и нагруженности транспортных систем на характер и параметры ко-

КОНТРОЛЬ ПРОЧНОСТИ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД ПОДВИЖНОЙ НАГРУЗКОЙ

В условиях постоянно расширяющейся сети автомобильных дорог особое значение приобретает вопрос разработки ускоренных методов оценки их эксплуатационного состояния.

К числу основных эксплуатационных показателей дорог относится прочность дорожной одежды. Снижение прочности в процессе эксплуатации одежд приводит в конечном счете к уменьшению скорости движения потока, что обуславливает высокую себестоимость перевозок и большие убытки в народном хозяйстве, исчисляемые сотнями млн.руб. в год.

Выявление причин разрушения дорожной одежды, установление объемов ремонтных работ, возможности эксплуатации на данном участке дорог автомобилей повышенной грузоподъемности, рациональное расходование материальных ресурсов на усиление одежды, паспартизация дорог и ряд других вопросов требуют для своего решения наличие достоверных данных о фактической прочности дорожных одежд.

В настоящее время оценку прочности одежд производят в ограниченном масштабе в основном из-за малой производительности средств контроля. В связи с этим разработка и обоснование метода и средств ускоренной оценки прочности дорожных одежд, позволяющих получать значительный объем информации о их состоянии, является актуальной проблемой, что и составляет цель настоящей работы.

Задачей исследования явилось: обосновать наиболее приемлемый в настоящее время метод измерения прочности; разработать методику оценки прочности одежд созданной установкой.

Для разработки ускоренных методов контроля прочности нежестких дорожных одежд были созданы установки непрерывного контроля прочности и УНК-4. Принцип работы установок заключается в определении эквивалентного модуля упругости одежды путем замера вели-