

действующих как постоянных, так и временных лесовозных автомобильных дорог и значительно снизить расходы на дорожное строительство.

ЛИТЕРАТУРА

1. И л ь и н Б.А. Обоснование параметров и размещение путей лесотранспорта. — М.: Лесная промышленность, 1965. — 138 с. 2. Д о р о х о в Б.А. Новые схемы транспортного освоения лесосек. — Лесная промышленность, 1972, № 6, с. 11–12. 3. А.с. 751883 (СССР). Покрытие автомобильных дорог/И.И. Леонович, Л.Р. Мытько. — Оpubл. в Б.И., 1980, № 28.

УДК 625.7.032.3

К.Б. АБРАМОВИЧ, канд.техн.наук,
Л.Ф. ДОРНИН, инженер
(БТИ им С.М. Кирова)

ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЕБАНИЙ ДОРОЖНОЙ КОНСТРУКЦИИ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ПОДВИЖНОЙ НАГРУЗКИ

Содержание и ремонт автомобильных дорог приобретает большое значение в условиях возрастающих транспортных нагрузок и их вибродинамического воздействия. По данным некоторых авторов [1–2], срок службы дорожных одежд в результате такого воздействия сокращается в среднем в два раза.

Изучение влияния вибродинамического воздействия на прочностные характеристики дорожных одежд и на его основе прогнозирование сроков ремонта является весьма актуальной задачей. При решении этой задачи очень важным является вопрос взаимодействия автомобиля с дорожной одеждой. Вследствие различных неровностей дорожного покрытия автопоезд испытывает случайные воздействия, что вызывает сложные колебания его поддрессоренных и неподдрессоренных масс. Колебания транспортных систем в свою очередь оказывают дополнительные воздействия на покрытие. При этом снижается прочность дорожно-строительных материалов. Потеря прочности может достигнуть таких значений, при которых образуются и развиваются остаточные деформации, которые в конечном результате могут привести к разрушению дорожной конструкции.

Процесс колебания грунтов зависит от множества факторов. Существующие математические методы не позволяют учесть при помощи функциональных выражений все эти факторы и их изменения при описании процессов, происходящих в грунтах.

Вследствие этого исследования колебаний дорожно-строительного материала, вызываемых подвижной нагрузкой, производились экспериментальным путем. Для проведения исследований были выбраны опытные участки гравийных дорог Лоша–Валерьяны (уч. № 1,2) и ст. Пруд–Рованичи (уч. № 3), а также на дороге Узда–Валерьяны (уч. № 4). Опытные участки располагались на торфяном (уч. № 1,2) и песчаном (уч. № 3,4) основаниях с относительно ровной поверхностью покрытия. Колебания дорожных

конструкций вызывались движением автопоездов МАЗ-504В+5205 и МАЗ-5434+ТМЗ 803 нагрузками 5-5,5 т; 8-8,6 т; 12-13 т соответственно на переднюю и заднюю оси тягачей и оси прицепов, а также МАЗ-5434+4-х рессорный балансирный прицеп в транспортном положении. Прием и регистрация колебаний дорожных покрытий, вызываемых подвижной нагрузкой, осуществлялись с помощью сейсмоприемников СПЭД-56 и осциллографа К-12-22. Колебания неподрессоренных масс транспортной системы записывались с помощью акселерометров и осциллографа К-12-22. Сейсмоприемники СПЭД-56 устанавливались на обочине дороги, а акселерометры на задней оси автомобиля. Запись колебаний велась без усилителя.

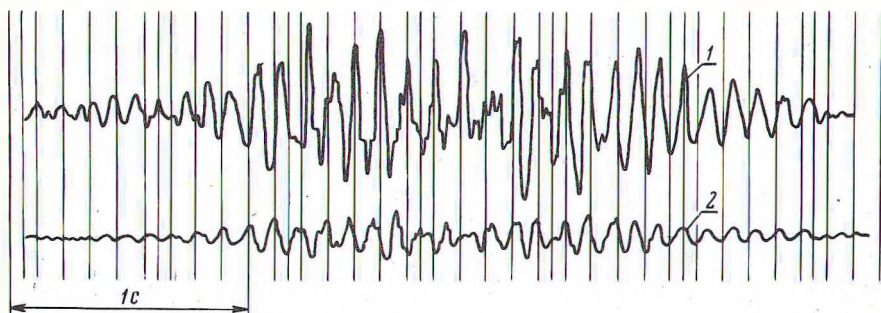


Рис. 1 Образец записанной осциллограммы колебаний дорожной конструкции: 1, 2 — соответственно датчик № П 9108 и № Р 9112.

Обработка осциллограмм (рис. 1) сводилась к определению максимальных значений амплитуд колебаний и частот в зависимости от скорости движения транспортных систем. Некоторые результаты обработки осциллограмм приведены в табл. 1. Анализ полученных значений (табл. 1) показывает [3], что с изменением скорости движения транспортных систем наблюдается качественное и количественное различие колебаний дорожно-строительного материала, слагающего дорожную конструкцию. С увеличением скорости движения колебания характеризуются возрастанием их частоты. Но, как видно из таблицы, частота меняется в небольших пределах.

Исследования показали, что на частотный состав колебательного процесса существенное влияние оказывает основание насыпей. Сравнивая полученные данные для опытных участков дорог с гравийным покрытием, но с различным подстилающим слоем насыпи, при движении автопоездов с одинаковой скоростью и нагрузкой на оси видно, что частоты колебаний покрытия существенно различаются. Так, например, если на песчаном основании $\omega = 226,7$ 1/с, то на торфяном основании $\omega = 114,2$ 1/с при $V = 15,3$ м/с. Что касается булыжной мостовой, то здесь разница частот составляет 24% в сравнении с гравийной дорогой при одинаковом песчаном основании ($V = 13,9$ м/с). Частоты колебаний на булыжной мостовой значительно выше в связи с высокочастотным составом спектра возмущений на оси автопоезда от неровностей дороги.

Т а б л и ц а 1. Частоты колебаний дорожного покрытия и транспортной системы

Скорость движения, м/с	Тип дороги										Характеристики колебаний задней оси автомобиля, участок № 2				
	гравийное на торфяном основании, участок №1			гравийное на торфяном основании, участок №2			гравийное на песчаном основании, участок №3			бульварная мостовая на песчаном основании, участок №4					
	Т, с	l/c	кол/с	Т, с	l/c	кол/с	Т, с	l/c	кол/с	Т, с	l/c	кол/с	Т, с	l/c	кол/с
	МАЗ-5434+ТМЗ 803			МАЗ-5434+4-х рессорный балансирный			МАЗ-5048+5205			МАЗ-5434+ТМЗ 803			МАЗ-5434+4-х рессорный балансирный прицеп		
5,6	0,0769	81,7	13,1	0,0769	81,6	13							0,091	69,1	11
8,3	0,0710	88,5	14,1	0,0714	87,9	14							0,083	75,4	12
11,1	0,0666	94,3	15,0	0,0666	94,2	15							0,0714	87,9	14
13,9									0,0320	192,6	31	0,0250	251,5	40	
15,3	0,0550	114,2	18,0						0,0277	226,7	36	0,0208	301,2	48	

Анализ частот колебаний дорожных покрытий (уч. № 1,2) показывает, что они не зависят от веса транспортных систем. Колебания неподрессоренных масс автомобиля практически равны колебаниям дорожного покрытия (уч. № 2). В связи с этим предположительно можно сделать вывод о том, что колебания неподрессоренных масс автомобиля передаются дорожному покрытию с той же частотой. Исследования в этом направлении продолжаются.

Проведенные экспериментальные исследования для вышеизложенных конкретных условий позволили установить диапазон изменения частот колебаний дорожной конструкции в зависимости от скорости движения, типа автопоезда и нагрузки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Cull K. Strassen unterhalt als werterhaltende Massnahme. — Strasse und Verkehr, 1976, 62, № 5, 190—191. 2. Fa u v e a n Bernard. L'entretien des chaussees. element essentiel d'une politique routiere coherente. — Techn. rout, 1973, 18, № 3, 1—36. Ж у к о в А.В., А б р а м о в и ч К.Б. О взаимодействии транспортных систем с дорогой. — В кн.: Современные проблемы сухопутного транспорта леса: Тез. республиканской науч.-техн. конф. (сентябрь, 1977). Минск: Вышэйшая школа, 1977.

УДК 625.713.4

И.И.ЛЕОНОВИЧ, докт.техн.наук, профессор,
Т.К.БОГДАНОВИЧ, канд.техн.наук
(БТИ им. С.М.Кирова)

ВЛИЯНИЕ ВОДОПРОНИЦАЕМОСТИ АКТИВНОГО СЛОЯ ТОРФА НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ В СЛАБОМ ОСНОВАНИИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

Механизм процесса уплотнения торфяного основания под воздействием веса насыпи тесно связан с фильтрационными явлениями, происходящими в торфе. Водопроводимость торфа, как и всякой мелкопористой среды, характеризуется коэффициентом фильтрации.

Коэффициент фильтрации торфа зависит от целого ряда физических величин, определяющих структуру торфа и процесс фильтрации в нем.

Экспериментальные исследования, проведенные различными авторами, показали, что наряду с зависимостью от степени разложения и ботанического состава торфа коэффициент фильтрации зависит также от глубины залегающего: он уменьшается с глубиной. Для неосушенных болотных массивов это уменьшение коэффициента фильтрации относится лишь к верхнему слою толщиной примерно 1,5—2,0 м.

По физическим свойствам, гидрологическим и биохимическим процессам верхний слой болотных массивов резко отличается от остальной толщи торфяной залежи. Это позволяет выделить в болотных массивах два различных по своим свойствам горизонта: верхний, так называемый активный, или деятельный, и нижний — инертный [1].