

к строительству земляного полотна, во время которого, а также после его возведения происходит осадка слабого основания насыпи. Вместе с осадкой слабого основания происходит опускание осадочной плиты 1. Величину осадки насыпи определяют по величине продвижения свободного конца мерной ленты относительно ноль-репера.

Применение описываемого устройства для измерения осадки слабых оснований насыпей повышает точность измерения и упрощает процесс измерения осадки насыпи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Е в г е н ь е в И.Е., К а з а р н о в с к и й В.Д. Земляное полотно автомобильных дорог на слабых грунтах. — М.: Транспорт, 1976. — 272 с.

УДК 634.03.37

А.В. ГЕРМАЦКИЙ, канд.техн.наук (БТИ),
А.В. ЖУКОВ, докт.техн.наук, профессор (БТИ)

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ДИНАМИКИ ЛЕСОВОЗНОГО ТЯГАЧА С ГИДРОМАНИПУЛЯТОРОМ

Экспериментальные исследования вертикальной динамики лесовозного тягача с гидроманипулятором проведены с целью выявления влияния манипулятора на базовый тягач. Сравнивались две машины — МАЗ-509 без манипулятора и МАЗ-509 с манипулятором. Испытания проведены на полигоне кафедры тяговых машин в Негорельском учебно-опытном лесхозе БТИ им. С.М. Кирова. Для эксперимента выбрана лесовозная дорога с $\sigma_n = 1,77$ см, которая является одной из наиболее типичных для условий Белоруссии.

Исследования выполнены с помощью комплекта аппаратуры, включающего осциллограф К-12-22, блока питания и датчиков вертикальных ускорений. Датчики типа ДП-4 устанавливались на передних и задних мостах машин и в их центре тяжести. Длина экспериментального участка 1000 м. Заезды выполнялись на скоростях движения 10, 20, 30 и 40 км/ч. Число заездов — по 3 на каждой скорости.

В результате эксперимента получены осциллограммы, которые были подвергнуты статистической обработке на ЭЦВМ "Мир-1".

В табл. 1 приведены значения среднеквадратичных отклонений вертикальных ускорений переднего моста σ_{x1} , центра тяжести σ_{x2} и заднего моста тягача σ_{x3} , соответствующих четырем скоростям движения.

Из табл. 1 видно, что наличие манипулятора на тягаче не изменяет характера зависимости σ_x от v .

Видно также, что при установке манипулятора в транспортное положение снижаются численные значения σ_x для переднего моста и центра тяжести тягача. Изменение σ_{x1} в процентах при увеличении скорости движения для переднего моста приведено в табл. 2.

Т а б л и ц а 1. Среднеквадратичные вертикальные отклонения ускорений тягача МАЗ-509

Скорость движения, v , км/ч	Передний мост σ_{x1} , м/с ²		Центр тяжести σ_{x2} , м/с ²		Задний мост, σ_{x3} , м/с ²	
	МАЗ-509+СГМ	МАЗ-509	МАЗ-509+СГМ	МАЗ-509	МАЗ-509+СГМ	МАЗ-509
10	0,72	1,22	0,50	1,50	1,09	0,45
20	1,40	2,30	1,12	2,20	4,03	2,50
30	3,10	4,00	1,50	2,80	6,00	4,90
40	5,20	7,40	1,75	3,50	7,30	7,10

Т а б л и ц а 2. Интенсивность изменения значений среднеквадратичных отклонений вертикальных ускорений переднего моста тягача МАЗ-509

Марка тягача МАЗ-509+СГМ	Скорость движения v , км/ч		
	10—20	20—30	30—40
	48	54	59,6
МАЗ-509	46	42,5	45,9

Т а б л и ц а 3. Интенсивность изменения значений среднеквадратичных отклонений вертикальных ускорений центра масс тягачей МАЗ-509

Марка тягача	Скорость движения v , км/ч		
	10—20	20—30	30—40
МАЗ-509+СГМ	55	25,3	14
МАЗ-509	31	21	20

Т а б л и ц а 4. Интенсивность изменения среднеквадратичных отклонений вертикальных ускорений заднего моста тягачей МАЗ-509

Марки тягача	Скорость движения v , км/ч		
	10—20	20—30	30—40
МАЗ-509+СГМ	72	32	17
МАЗ-509	82	48	31

Полученные данные показывают, что для переднего моста значения σ_{x1} , оставаясь меньше, чем у автомобиля без манипулятора, с увеличением скорости движения растут быстрее. Наибольший рост σ_{x1} наблюдается при $v = 30-40$ км/ч.

Можно предположить, что при достижении скорости движения, равной 50–60 км/ч, значения σ_{x1} у обеих машин будут близки по величине.

Увеличение σ_{x2} центра тяжести тягача наибольшую интенсивность имеет в диапазоне скоростей движения 10–20 км/ч. Дальнейшее увеличение скорости сопровождается уменьшающейся интенсивностью роста σ_{x2} , причем у автомобиля с манипулятором в большей степени.

В диапазоне скоростей 10–30 км/ч среднеквадратичные отклонения вертикальных ускорений заднего моста σ_{x3} для автомобиля с манипулятором выше, чем у машины без него. При скорости 40 км/ч величина σ_{x3} у обоих тягачей отличается уже только на 2,7%. Интенсивность изменения σ_{x3} (в %) характеризуется данными табл. 4.

Приведенные зависимости показывают, что вследствие меньшей интенсивности роста σ_{x3} для МАЗ-509+СГМ по сравнению с МАЗ-509 на больших скоростях возможно приближение обоих значений σ_{x3} к одной величине.

Таким образом, наличие манипулятора на тягаче в рассматриваемых условиях движения не ухудшает вертикальной динамики тягача МАЗ-509. Увеличенные, по сравнению с тягачом без манипулятора, динамические нагрузки на задний мост имеют место при скоростях движения 10–30 км/ч, что можно считать допустимым.

Рациональной скоростью движения тягача МАЗ-509 с манипулятором по лесным дорогам в хорошем состоянии можно рекомендовать $v = 30\text{--}40$ км/ч.

УДК 674.02

С.Х. БУДЫКА, докт.техн.наук, профессор (БТИ),
Г.Е. РАИЦКИЙ, аспирант (БТИ)

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДЕФОРМАЦИИ ГИБКИХ СВЯЗЕЙ ПРОДОЛЬНЫХ ЗАПАНЕЙ

Лесосплавными предприятиями в настоящее время эксплуатируется около 30 тыс. т крупногабаритных стальных канатов в качестве запанного такелажа. В будущем гибкие связи запаней будут изготавливаться только из стальных канатов. Это обусловлено тем, что запаный такелаж должен обеспечить стабильность линейных размеров элементов запани при всех соотношениях внешних воздействий потока, бревенного залома и окружающей среды. Запаные канаты должны быть устойчивы к истиранию при контакте движения с металлом, грунтом различного состава, древесиной. Обеспечить выполнение этих требований полимерные канаты не в состоянии, так как они подвержены повышенной истираемости, непостоянству физико-механических характеристик.

В работе выявлены эксплуатационные факторы, приводящие к возникновению колышек, наиболее опасных деформаций гибких связей запаней.

Выносы и шеймы, которые являются гибкими связями продольных запаней, эксплуатируются в специфических условиях. Большинство строительных канатов (например, элементы мостов, башен, канатных дорог и т.п.) нагружаются в течение продолжительных сроков, ограничиваемых физичес-