

жалости. Это объясняется чрезмерными удельными давлениями, вызванными несимметричностью осевых усилий механизма.

Из рис. 2 также видно, что с увеличением наработки K_D снижается.

Остальные звенья дифференциалов в хорошем состоянии. Отсутствуют задиры, износы и наклепы на внутренних и наружных цилиндрических шейках, сферических торцах сателлитов и их осей, на плоскостях призм осей сателлитов.

Таким образом, испытания показали снижение блокирующих свойств дифференциалов по мере наработки из-за износов их деталей. Устранение этого недостатка возможно путем снижения удельных давлений на дисках и пазах корпуса. Последнее, в частности, можно достигнуть уменьшением угла пазов, а также подбором более износостойких фрикционных материалов, например металлокерамики. Следует также стремиться к усилению циркуляции смазки внутри фрикционных муфт с целью удаления из них продуктов износа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лефаров А.Х. Дифференциалы автомобилей и тягачей. — М., 1972, с. 147.
2. Крагельский И.В. Трение и износ. — М., 1968, с. 480.
3. Степанюк П.Н. Исследование блокирующих свойств межколесного дифференциала повышенного трения. — Тракторы и сельхозмашины, 1971, № 4, с. 19–21.
4. Степанюк П.Н., Израилевич Л.С. Исследование симметричности блокирующих свойств межколесного дифференциала повышенного трения с дисковыми фрикционными муфтами. — Тракторы и сельхозмашины, 1979, № 2, с. 12–14.

УДК 629.113.3 — 592

Г.П.Грибко, А.И.Скуртул

К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ НЕСИНХРОННОСТИ СРАБАТЫВАНИЯ ТОРМОЗОВ ЗВЕНЬЕВ ТРАКТОРНОГО ПОЕЗДА

Один из факторов, влияющих на устойчивость движения тракторного поезда — усилие в тягово-сцепном устройстве. Многочисленными исследованиями установлено, что устойчивость движения поезда повышается при наличии в сцепке растягивающих усилий в процессе всего торможения. Между тем при экстренном торможении поезда в составе трактора класса 14 кН и двухосного прицепа в сцепном устройстве в начальной фазе действуют усилия сжатия [1]. Причина, вызывающая указанное явление, заключается в опережающем по отношению к прицепу срабатывании тормозов трактора.

Исключить сжимающие усилия в сцепке можно при согласованной работе тормозных систем звеньев поезда. В настоящее время известен пневматический привод тормозов тягача, позволяющий автоматически обеспечивать ус-

тановленную величину несинхронности срабатывания тормозных систем звеньев поезда [2]. Достигается это благодаря применению в названном приводе автоматически регулируемого дросселя, управляющая полость которого связана с соединительной магистралью прицепа. В силу этого время наполнения тормозных камер тягача оказывается зависимым от времени срабатывания тормозной системы прицепа.

Поскольку необходимая величина несинхронности при использовании указанного привода достигается за счет увеличения времени срабатывания тормозной системы тягача, определять ее необходимо из условий выполнения нормативных требований как по безопасности движения, так и эффективности торможения. При этом следует иметь в виду, что тормозная система, будучи основным средством активной безопасности тракторного поезда, должна обеспечивать устойчивое движение последнего при торможении в ситуациях, характеризующихся интенсивным заносом и складыванием поезда. К числу таких ситуаций относятся случаи торможения поезда с неработающим тормозным механизмом одной из его осей. С помощью математической модели движения двухзвенного тракторного поезда было исследовано поведение последнего в составе трактора класса 14 кН и прицепа 2ПТС-6 при торможении в указанных ситуациях. Некоторые результаты расчета, представленные на рис. 1, свидетельствуют о том, что в случае торможения с одним неработающим тормозным механизмом задней оси трактора поезд находится в пределах нормативной полосы движения (3,5 м [3]) при несинхронности Δt_c , не превышающей 0,15 с.

Выход из строя тормозного механизма передней оси прицепа вызывает значительные отклонения поезда от заданного направления движения, причем при $\Delta t_c < 0,05$ с максимальные смещения поезда остаются практически постоянными и превышают нормативное значение на 3%. Интенсивный занос и складывание поезда, происходящие в этом случае, вызваны тем, что к поворотной системе прицепа, обладающей относительно небольшими моментом инерции и трением в поворотном круге, приложен значительный разворачивающий момент и, кроме того, задние колеса трактора, будучи заблокированными, не воспринимают боковую нагрузку. Однако снижение эффективности работы тормозной системы трактора на 20%, в результате чего колеса последнего оказываются разблокированными, при $\Delta t_c \leq 0,05$ с положительного эффекта практически не дает. Дальнейшее снижение тормозных моментов на задней оси трактора нецелесообразно в связи с уменьшением эффективности торможения всего поезда.

Наименьшую опасность с точки зрения устойчивости движения поезда представляет выход из строя тормозного механизма задней оси прицепа. В этом случае тракторный поезд находится в пределах нормативной полосы движения при любом значении несинхронности срабатывания из принятого для расчета диапазона, причем изменение Δt_c практически не влияет на максимальное отклонение поезда.

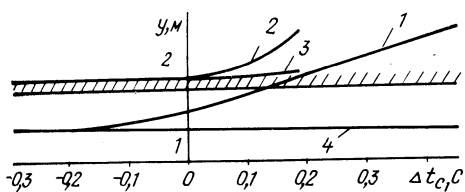


Рис. 1. Максимальные отклонения поезда в зависимости от несинхронности срабатывания тормозов звеньев в случае одного неработающего тормозного механизма на: 1 — задней оси трактора; 2 — передней оси прицепа; 3 — передней оси прицепа и при снижении эффективности работы тормозов трактора на 20%; 4 — задней оси прицепа.

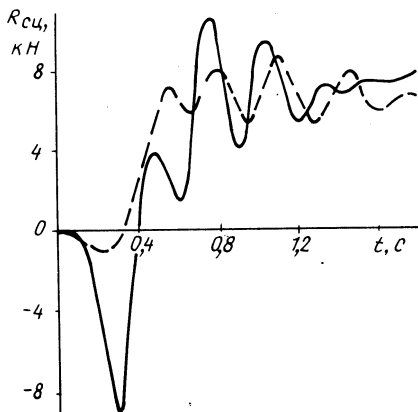


Рис. 2. Зависимость изменения усилия в сцепном устройстве поезда при торможении: — $\Delta t_c = 0,35$ с; --- $\Delta t_c = 0,05$ с.

Таким образом, полученные результаты показывают, что требования по безопасности движения тракторного поезда выполняются в том случае, если $\Delta t_c \leq 0,05$ с. При этом сжимающие усилия в сцепке практически отсутствуют (рис. 2). В то же время эффективность торможения тракторного поезда рассматриваемого состава снижается весьма незначительно. Так, при торможении с начальной скоростью $v_0 = 6,95$ м/с и $\Delta t_c = 0,35$ с (что наблюдается в случае отсутствия автоматически регулируемого дросселя) тормозной путь не превышает 7,3 м, при $\Delta t_c = 0,05$ с — 7,5 м.

На основе сказанного можно заключить, что допустимую величину Δt_c необходимо определять из условий обеспечения устойчивого движения поезда при торможении в ситуациях, характеризующихся интенсивным заносом и складыванием последнего.

Устойчивое движение поезда в составе трактора класса 14 кН и прицепа 2ПТС-6 в процессе торможения в пределах нормативной полосы движения (3,5 м) обеспечивается при увеличении времени срабатывания тормозной системы трактора до значения, меньшего времени срабатывания тормозов прицепа не более чем на 0,05 с.

ЛИТЕРАТУРА

1. Экспериментальные исследования тракторных поездов с различным приводом тормозов прицепа/Н.В.Богдан, Г.П.Грибко, А.И.Скуртул, Г.Совуль. — В сб.: Машины и технология торфяного производства. Минск, 1978, вып. 8. с.18–22.
2. А.с. 612841 (СССР). Пневматический привод тормозов тягача /А.М.Расолько, Г.П.Грибко, Ю.И.Марков и др. — Оpubл. в Б.И., 1978, № 24. З. ОСТ 37.001.016–70. Тормозные свойства автомобильного подвижного состава. Технические требования и условия проведения испытания. — М.: Минавтопром, 1973.