

УДК 629.423.1

КАЧЕНИЕ КОЛЕСНОЙ ПАРЫ ПО РЕЛЬСАМ

студенты гр. 101101-14 Ровба Т.В., 101081-14 Чуру И.А.

*Научные руководители – канд. техн. наук, доцент Атаманов Ю.Е.,
Плищ В.Н.*

Объектом исследования является колесная пара трамвая модели 843 ($r=305$ мм, $i=1:50$, $\Delta=14$ мм). Проведены исследования качения колесной пары по рельсам без скольжения сопровождающиеся колебаниями отнoса и вилания φ_z . Система уравнений имеет вид [1]:

$$\begin{cases} s\dot{\varphi}_z - (v/r)iy = 0, \\ \dot{y} + v\varphi_z = 0. \end{cases}$$

где s – половина расстояния между кругами катания колес; v – скорость движения; r – радиус колеса; i – конусность поверхности.

В результате исследований для $v=10$ км/ч установлены величины: $y_{\max}=14$ мм, $\dot{y}_{\max}=0,018$ м/с, $\varphi_{z\max}=2,13^\circ$, $\dot{\varphi}_{z\max}=0,008$ рад/с, частота колебаний $1,288$ с⁻¹, период колебаний $4,877$ с.

При чистом качении вдоль рельсового пути и начальном отклонении колесная пара совершает гармонические колебания отнoса и вилания с одинаковой частотой и со сдвигом по фазе на 90° . Особенность качения колесной пары без скольжения состоит в том, что ее извилистое движение возникает не под действием восстанавливающих сил и инерционных параметров, а вследствие свойств наложенных кинематических связей. Для исследуемой трамвайной колесной пары эта скорость составляет не более 10 км/ч. С ростом скорости увеличивается угловая скорость колесной пары, что ведет к росту инерционных сил и повышает вероятность проскальзывания колес по рельсу. Режим качения без скольжения, при котором скорости точек контакта колеса и рельса одинаковы, возможен при условии абсолютной твердости контактирующих тел.

Литература

1. Трофимович В.В. Динамика электроподвижного состава / В.В. Трофимович. – Хабаровск: ДВГУПС, 2004. – 94 с.