

платуації прийнято аналітичний вираз виду $h = a \sqrt{T} + \hat{a}T$, який більш повно описує процес напрацювання зносу поверхні кочення елементів стрілочних переводів не тільки від пропущеного тоннажу, а й від умов експлуатації конструкцій.

УДК: 625.143

ОСОБЛИВОСТІ ВЗАЄМОДІЇ РУХОМОГО СКЛАДУ І КОЛІЇ В УМОВАХ МЕТРОПОЛІТЕНУ

FEATURES OF THE INTERACTION OF ROLLING STOCK AND TRACK IN TERMS OF METRO

*Начальник служби колії та тунельних споруд А.Л. Бортовик¹,
канд. техн. наук Д.А. Фаст², канд. техн. наук Н.В. Бугаєць², А.С. Малішевська²*

¹КП «Харківський метрополітен» (м. Харків)

²Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

*A.L. Bortovik¹, Head of Track and Structures Tunnel Department,
D.A. Fast², PhD (Tech.), N.V. Bugaets², PhD (Tech.), A.S. Malishevsky²*

¹CE «Kharkov Metro» (Kharkiv)

²Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

В більшості досліджень, в яких розглядалися питання взаємодії колії і рухомого складу, визначалися вертикальні або горизонтальні поперечні сили, які діють на колію при русі екіпажів в прямих і кривих ділянках колії. Назвати обґрунтовані рекомендації що до підвищення ресурсів роботи елементів колій метрополітенів на сам перед найбільш коштовних елементів - рейок можна тільки на основі інформації про вертикальні та горизонтальні поперечні сили, які виникають в таких умовах.

Для оцінки рівня сил, що діють на рейки від рухомого складу, для обраних дослідних ділянок колій КП «Харківський метрополітен», були проведені багатоваріантні розрахунки. В якості розрахункових було прийнято наступні типи рухомого складу метрополітену:

Холодногірська лінія – вагони типів Еж3, Ем-508Т.

Салтівська лінія – вагони типів 81-717, 81-714.

Олексіївська лінія – вагони типів 81-718, 81-719.

Швидкість руху прийнятих до розрахунку екіпажів змінювалась в межах до 80 км/год. Для кожного типу екіпажем враховувалось 25 параметрів.

Як змінні в розрахунках приймалися наступні параметри колії:

- радіуси кругових кривих від 200 до 600 метрів;
- довжина вертикальних нерівностей від 2 до 25 метрів;
- глибина вертикальних нерівностей від 0,05 до 0,010 метрів;
- довжина горизонтальних нерівностей від 1 до 8 метрів;
- стріла вигину горизонтальних нерівностей від 0,03 до 0,09 метрів;
- термін експлуатації колії від 0 до 15 років.

Розрахункові значення максимальних горизонтальних поперечних сил, а також вертикальних сил, які виникають в кривих ділянках колії наведені в табл. 1.

Таблиця 1 – Рівень вертикальних і бокових сил, що діють на головку рейки від рухомого складу.

№	Радіус, м	Підвищення, мм	Швидкість, км/год	Діючі навантаження, Н				Напруження, МПа
				Вертикальні		Горизонтальні		
				min	max	min	max	
1	пряма	0	60	42087	75770	-	-	103.29
2	400	120	60	42033	75866	-1584	-722.24	108.85
3	600	120	60	42327	76219	-6544.7	-3151.2	123.79
4	800	120	60	42414	76413	-9105	-4330.5	123.11

З таблиці можна дослідити значення вертикальних та горизонтальних сил в залежності від радіуса кривих в ділянках. Таблиця 1 є ілюстративним висновком проведених досліджень.

В результаті проведення експериментальних досліджень, був виконаний багатоваріантний розрахунок сил взаємодії вагонів метрополітену, що застосовується та колії з урахуванням особливостей Харківського метрополітену. Визначені вертикальні і горизонтальні поперечні сили при русі вагонів метро по прямим та кривим ділянкам колії з різними швидкостями. Розглянуто вплив радіусів кривих вертикальних і горизонтальних нерівностей термінів експлуатації колії.

Отримані залежності коефіцієнтів динаміки і амплітудних коефіцієнтів вертикальних сил від швидкості руху вагонів метро по колії на дискретних пружнодисипативних опорах. Також, під час досліджень було встановлено, що дискретність спирання, нерівнопружність рейкових опор викликають виникнення динамічних сил які перевищують статичне вертикальне навантаження в 1,2 рази. Вертикальні нерівності колії збільшують значення вертикальних динамічних сил в 1,08-1,15 рази.

Вперше було оцінено рівень горизонтальних поперечних сил в умовах метрополітену, встановлено вплив дискретності спирання нерівнопружність опор нерівностей колії. Встановлено, що при швидкостях руху, які реалізуються на коліях метрополітену можуть виникати горизонтальні поперечні сили величина яких сягає 12,5-14,8 кН.

УДК 625.143:625.42

АНАЛІЗ СТАНУ ШТУЧНИХ СПОРУД НА ЛЬВІВСЬКІЙ ЗАЛІЗНИЦІ

ANALYSIS OF ENGINEERING STRUCTURES ON THE LVIV RAILWAY

*канд. техн. наук С.І. Возненко, канд. техн. наук О.А. Дудін
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*S.I. Voznenko, PhD (Tech.), O.A. Dudin, PhD (Tech.)
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Стан штучних споруд Львівської залізниці в цілому задовільний. Але велика кількість штучних споруд була попудована в часи СРСР. Є такі що були побудовані за часів Австро-Угорщини.