

менше 350 м, ця конструкція колії є неефективною внаслідок виникнення значних бічних сил, умови експлуатації цієї конструкції значно складніші.

На основі аналізу вітчизняних і закордонних праць було зроблено висновки, що практично єдиною конструкцією проміжних скріплень в таких кривих є скріплення типу ДО, яке має низку суттєвих недоліків, насамперед низький рівень опору бічним (горизонтальним поперечним) та поздовжнім силам. В розглянутих роботах застосовуються схеми, в яких взаємодія екіпажа та колії розраховується тільки у вертикальній площині, а дія бічних сил враховується коефіцієнтами.

Згідно з діючими нормативними документами, для даних умов експлуатації можливо застосування роздільних скріплень типів Д-2, Д-4, КППД-2 та СКБ-65Д, які не мають зазначених недоліків. Для вирішення задачі визначення сфер застосування зазначених рейкових скріплень підхід, який був використаний в попередніх працях, неможливий.

Скріплення таких типів призначені для укладання на дерев'яних шпалах, за

конструкцією, на відміну від скріплень типу ДО, є роздільними. В цих скріпленнях рейки прикріплюються до підкладки двома жорсткими (Д-2, СКД-65Д) або пружними клемами і клемними болтами – в скріпленні Д-4 клеми пружні пластинчасті, в скріпленні КППД-2 – пружні пруткові. При жорстких клемах під гайки клемних болтів ставляться двовиткові пружні шайби.

Більш широке застосування цих типів скріплень неможливе без визначення раціональних сфер їх укладання. Така задача є комплексною та повинна базуватись на теоретичних та експериментальних дослідженнях, в тому числі – чисельних дослідженнях взаємодії колії та рухомого складу.

Для вирішення цієї задачі необхідна розробка математичних моделей просторових жорсткостей роздільних скріплень для дерев'яних шпал, які можна застосовувати в математичній моделі просторової динамічної системи «екіпаж-колія» при проведенні чисельних досліджень сил взаємодії колії та рухомого складу в кривих малих радіусів.

УДК 143.482

Я.С. Лейбук

УРАХУВАННЯ ІНЕРЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОЛІЇ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ СИЛ ЇЇ ВЗАЄМОДІЇ З РУХОМИМ СКЛАДОМ

Y. Leibuk

CONSIDERING THE INERTIAL CHARACTERISTICS GAUGE IN DETERMINING THE STRENGTH OF ITS INTERACTION WITH ROLLING STOCK

Інерційна складова сил взаємодії колії та рухомого складу, яка залежить від приведеної маси колії, може досягати 20-32 % від загальної величини для умов магістральних залізниць. Ця сила пропорційна швидкості руху рухомого складу та, як наслідок, її врахування

особливо важливо для ділянок з високими швидкостями руху.

Для найбільш розповсюдженої в теперішній час розрахункової схеми колії як балки на суцільній пружній основі динамічні сили взаємодії прийнято визначати за формулою

$$P_{дин} = (m_k + m_n)\ddot{y}_0 + f_0\dot{y}_0 + \zeta_n y_0 + m_k(\eta_n + \eta_k + \alpha_D \eta_D),$$

де m_k - необресорена маса колеса;
 $ж_p$ - параметр жорсткості колії;
 m_p - маса колії;
 η_k - ордината нерівностей колеса;
 u_0 - пружний прогин рейки;
 η_p - ордината нерівностей колії;
 f_0 - параметр приведенного в'язкого тертя.

У цій формулі інерційні характеристики колії враховуються з величиною m_p . Дослідженнями ВНІЗТ, МІТ, ЛІЗТ встановлено, що ця величина залежить не тільки від швидкості руху поїздів, але і від конструкції колії і характеристик підрейкової основи.

Проте розрахункова схема колії як балки на суцільній пружній основі передбачає постійність пружних і дисипативних характеристик підрейкової основи, їх лінійність і двобічну реакцію підрейкової основи. Дослідженнями кафедри «Колія та колійне господарство» УкрДУЗТ встановлено, що нехтування

переліченими параметрами може призводити до похибок розрахунків сил взаємодії, які в деяких розрахунках можуть досягати 27 %.

В моделях та методах розрахунків, розроблених кафедрою «Колія та колійне господарство» УкрДУЗТ, прийнята розрахункова схема колії як балки на багатьох пружно-дисипативних опорах з нелінійними характеристиками. Ці моделі і методи були розроблені для умов колій незагального користування, для невеликих (до 40 км/год) швидкостей руху. Тому інерційні властивості колії в цих моделях не враховувались.

Поставлена задача удосконалення таких моделей та методів з метою врахування інерційних характеристик колії, визначення їх чисельних значень і встановлення залежностей змін цих характеристик від особливостей експлуатації магістральних залізниць.

УДК 625.42

А.С. Малішевська

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ЖОРСТКОСТІ ПІДРЕЙКОВИХ ПРОКЛАДОК ДЛЯ ПРОМІЖНИХ РЕЙКОВИХ СКРІПЛЕНЬ ТИПУ "МЕТРО"

A. Maliszewska

EXPERIMENTAL CHARACTERIZATION OF THE STIFFNESS OF RAIL PADS FOR RAIL FASTENINGS SUCH AS "METRO"

Жорсткість є важливою характеристикою, яка забезпечує надійну роботу елементів верхньої будови колії. Підрейкова прокладка відіграє значну роль у формуванні жорсткості рейкових опор, однак через складні процеси, які виникають при навантаженні на прокладку у проміжному скріпленні, теоретично визначити її жорсткість стає неможливим завданням. Проаналізувавши літературу, ми визначили, що явище збільшення жорсткості прокладок для проміжних скріплень вивчалось, однак експериментів і

досліджень прокладок для скріплень типу «метро» зроблено не було. Тому пропонується експериментальне визначення жорсткості підрейкової прокладки з подальшою обробкою отриманих результатів.

Через те, що деформація в гумі підрейкової прокладки продовжується і після того, як навантаження досягає постійної величини, жорсткість змінюється залежно від виду діючого навантаження. Деформація від статичного навантаження значно більше деформації від динамічного