

Autor: ⁵⁻

Milena Gołofit-Stawińska

Tytuł:

Symulacyjne badania ruchu pojazdów szynowych w krzywych przejściowych powyżej prędkości krytycznej

Stron	278
Rysunków	285
Tabel	13
Pozycji bibliograficznych	224
Dodatków	0
Załączników	0

Słowa kluczowe: kolejowe krzywe przejściowe, nieliniowa dynamika pojazdów, prędkość krytyczna, symulacje numeryczne

Praca dotyczy badania nieliniowych własności pojazdów szynowych poruszających się w krzywych przejściowych i ich sąsiedztwie z prędkościami wokół krytycznej metodami symulacji numerycznej. Działania badawcze podjęte na rzecz realizacji celów niniejszej rozprawy doktorskiej sprowadzić można do poznania jak największej liczby rodzajów zachowań w krzywych przejściowych (KP) dla ruchu w okolicach nieliniowej prędkości krytycznej v_c , w zależności od wariantowania różnych parametrów. Przeprowadzono około 3000 symulacji dla sześciu obiektów, wariantując różne czynniki w liczbie 17.

Wyniki badań dotyczą pojazdów generycznych, których modele mają uniwersalny charakter. Dlatego dobrze oddają one własności ogólnie postrzeganych układów mechanicznych klasy pojazdów szynowych. W związku z tym badania zachowań nieliniowych w rozprawie nie dotyczą konkretnych pojazdów, a całej klasy układów mechanicznych. Odnotować warto, że nieliniowe zjawiska obserwowane dla tej klasy układów wykraczają poza dynamikę pojazdów szynowych. Są one dobrą reprezentacją zjawisk opisywanych w dynamice nieliniowej, odnoszących się do problemów współczesnej mechaniki. W szczególności dotyczą one zjawisk i metod badawczych związanych ze statecznością i chaosem w dyskretnych wielowymiarowych układach mechanicznych.

Do najważniejszych zrealizowanych zadań badawczych należą: identyfikacja parametrów pojazd szynowy-tor mających wpływ na nieliniowe własności (zachowanie) sześciu pojazdów szynowych (2-osiowy wózek 25TN wagonów towarowych, 2-osiowy wózek o uśrednionych parametrach, 2-osiowy wózek wagonu pasażerskiego MKIII, 2-osiowy próżny wagon towarowy o uśrednionych parametrach, 2-osiowy ładowny wagon towarowy hsfv1 oraz 4-osiowy wagon pasażerski MKIII) w KP przy prędkościach wokół krytycznej v_c ; identyfikacja parametrów (prędkość, promień łuku, sztywności i tłumienia I stopnia zawieszenia dla pojazdów 2-osiowych, sztywności i tłumienia II stopnia zawieszenia dla pojazdu 4-osiowego oraz warunki początkowe w kontekście rozwiązań wielokrotnych) o największym wpływie na zachowanie pojazdu w KP przy prędkości w okolicy krytycznej na podstawie wyników dla wszystkich badanych obiektów; wykonanie usystematyzowanych badań wpływu parametrów zawieszenia obiektów 2- i 4-osiowych na ich zachowania (ruch) pod wpływem wariantowania wartości parametrów (wariantowanie wartości sztywności i tłumień wzdłużnych i poprzecznych I oraz II stopnia zawieszenia); wykonanie badań w celu identyfikacji przyczyn niewyjaśnionych dotąd nieliniowych zachowań obiektów; wyjaśnienie na ile moment wjazdu w KP po odcinku poprzedzającym może mieć wpływ na zachowanie w KP; utworzenie zbioru (a tym sposobem swoista klasyfikacja) różnych zachowań modeli pojazdów wokół ich prędkości krytycznych w sensie ich postaci; sformułowanie wskazań dotyczących budowy pojazdów 2- i 4-osiowych w zakresie parametrów zawieszenia.

Sformułowane cele i korzyści z wykonanych badań dotyczą: podniesienia bezpieczeństwa ruchu pojazdów szynowych w wyniku podniesienia prędkości v_c (przy której pojazd zaczyna poruszać się ruchem wężykującym, mniej korzystnym od zachowań stacjonarnych); podniesienia bezpieczeństwa ruchu w wyniku precyzyjniejszego odwzorowania prędkości wykolejenia w badaniach symulacyjnych (co docelowo dałoby szansę wirtualnego przewidywania wykolejeń wynikających z dużych prędkości pojazdu); a także uzyskania dobrego prowadzenia w łuku (skutkującego mniejszym zużyciem pary koło-szlina i mniejszym zagrożeniem wykolejeniem w wyniku dużych sił poprzecznych w łuku) przy jednoczesnym uzyskaniu wysokich v_c .

PRODZIEKAN
WYDZIAŁ TRANSPORTU

prof. dr hab. inż. Krzysztof Zboński


Milena Gołofit-Stawińska