

Autór:	Ignacy Góra
Tytuł:	Modelowanie i badania symulacyjne właściwości dynamicznych kolejowego zestawu kołowego z zastosowaniem innowacyjnych powłok samosmarownych
Stron	129
Rysunków	68
Tabel	13
Pozycji bibliograficznych	104
Dodatków	0
Załączników	1
Słowa kluczowe	modelowanie matematyczne i symulacja, dynamika pojazdów szynowych, kontakt koło-szyna, tarcie w kontakcie koło-szyna, powłoki samosmarowne w kolejnictwie, zużycie kół kolejowych, bezpieczeństwo ruchu pojazdów szynowych, koszty transportu szynowego, koszty utrzymania pojazdów szynowych.

Rozprawa poświęcona jest problematyce zużycia kół pojazdów szynowych w wyniku ich eksploatacji. Zużycie jest czynnikiem ograniczającym cykl życia kół oraz szyn kolejowych. Z uwagi na koszty utrzymania oraz bezpieczeństwo ruchu zagadnienie zużycia nabiera szczególnego znaczenia w przypadku przewozów realizowanych na liniach charakteryzujących się znaczną liczbą łuków o małych promieniach. Nadmiernie zużyty profil koła i szyny zwiększa ryzyko wykolejenia pojazdu. W pracy skupiono się na analizie możliwości zastosowania innowacyjnej w tym zakresie metody modyfikacji współczynnika tarcia w obszarze kontaktu koła z szyną, polegającej na nanoszeniu na część powierzchni koła powłoki samosmarownej. W rozprawie przedstawiono potencjalne korzyści płynące z wykorzystania omawianej metody oraz przeprowadzono analizę zużycia profilu koła pokrytego powłoką samosmarowną z wykorzystaniem metody symulacji komputerowej. Analizie poddano również wpływ stosowania omawianej powłoki na własności dynamiczne zestawu kołowego. Dotychczas w znanych z literatury analizach symulacyjnych zużycia profili kół i szyn przyjmowano stały współczynnik tarcia, nie uwzględniając położenia zestawu kołowego względem toru. Wiadomym jest, że warunki kontaktu, siły w punkcie kontaktu i kształt obszaru kontaktu zmieniają się w zależności od położenia punktu kontaktu na kole i szynie. Wprowadzenie powłoki samosmarownej skutkuje koniecznością uwzględnienia w obliczeniach kontaktowych modelu zużycia ze zmiennym współczynnikiem tarcia, zależnym od położenia zestawu kołowego w torze.

Uwzględniając powyższe założenia model symulacyjny został opracowany w środowisku ADAMS, wykorzystując kolejową nakładkę VI-Rail. Model kontaktu, bazujący na procedurze FASTSIM został zaimplementowany w standardowej metodzie pakietu VI-Rail, WRGEN. Do programu dołożone zostały podprogramy generujące model powłoki samosmarownej, scenariusze symulacji i organizujące postać wyników symulacji. W scenariuszach symulacyjnych wykorzystano rzeczywisty profil trasy kolejowej na odcinku Kraków Płaszów – Zakopane o łącznej długości prawie 140 km. Pionowe i poprzeczne geometryczne nieregularności lewej i prawej szyny zostały wygenerowane przez podprogram pakietu VI-Rail, przy założeniu stanu toru jako w klasie QN2 (stan dobry).

Otrzymane wyniki symulacji zostały przedstawione w układzie: przemieszczenia, stosunki sił Y/Q , wskaźnik zużycia W_n , co pozwoliło na ocenę podstawowych parametrów dynamicznych układu mających wpływ na bezpieczeństwo jazdy oraz wpływ zastosowania powierzchni samosmarownej na zużycie zestawu kołowego.