

Streszczenie rozprawy doktorskiej

Metoda analizy dynamiki przyczep samochodów ciężarowych

Rozprawa doktorska składa się z ośmiu rozdziałów oraz czterech załączników.

W rozdziale pierwszym przedstawiono ogólne wiadomości na temat pojazdów ciężarowych (samochodów i przyczep) ze szczególnym uwzględnieniem podstawowych typów ich nadwozi.

Rozdział drugi stanowi przegląd literatury poświęconej zagadnieniom niestabilności ruchu (zjawiska „wężykowania”) zespołów pojazdów „samochód – przyczepa z osią centralną” oraz literatury poświęconej analizie wytrzymałości ram pojazdów ciężarowych z uwzględnieniem metody elementów skończonych (MES).

W rozdziale trzecim przedstawiono cel rozprawy, którym było opracowanie ogólnej metody analizy dynamiki przyczep samochodów ciężarowych z osią centralną.

W rozdziale czwartym opisano analizę dynamiki zespołu „samochód ciężarowy – przyczepa z osią centralną”. Dla potrzeb tej analizy opracowano model matematyczny wybranego zespołu pojazdów, stanowiący rodzaj układu wielocłonowego (ang. multibody system), który zawierał sztywne człony połączone elementami sprężysto-tłumiącymi. Model przygotowano, wykorzystując formalizm równań Lagrange’a II rodzaju, bazujący na zaczerpniętych z robotyki współrzędnych złączowych i macierzach przekształceń jednorodnych. Opony kół pojazdów modelowane były przy użyciu zawansowanego modelu Pacejki. W ramach symulacji komputerowych szczególnie dużo uwagi poświęcono badaniu możliwego wystąpienia zjawiska „wężykowania” przyczepy, które prowadzi do utraty stabilności jej ruchu, a w konsekwencji całego zespołu pojazdów.

Rozdział piąty stanowi opis analizy dynamiki zespołu „samochód ciężarowy – przyczepa z osią centralną”, przy czym przyczepa modelowana była tu jako człon podatny (odkształcalny) przy wykorzystaniu interfejsu komercyjnych programów MSC Adams i NX Nastran/Femap. Do utworzenia modelu przyczepy wykorzystano wnioski sformułowane w wyniku szczegółowej analizy rezultatów symulacji opisanych w rozdziale czwartym.

W rozdziale szóstym przedstawiono pośrednią i eksperymentalną weryfikację wyników obliczeniowych.

W rozdziale siódmym opisano wyniki wybranych symulacji w przypadku wykorzystania interfejsu programu MSC Adams i użytego programu z zakresu MES. Przedstawiono również sugestie autora rozprawy odnośnie propozycji zmian w konstrukcji jednego z analizowanych wariantów przyczepy.

Rozdział ósmy stanowi podsumowanie rozprawy, w którym przedstawiono stosowne wnioski.

Adam Przemyski