

Streszczenie pracy doktorskiej

pt. „Wpływ temperatury tarczy na moment hamowania ciernego hamulca pojazdu mechanicznego”

Autor: mgr inż. Zbigniew Skorupka
Promotor: prof. dr hab. inż. Antoni Jankowski
Recenzenci: dr hab. Agnieszka Merkisz-Guranowska, prof. PP
dr hab. inż. Mirosław Kowalski, prof. nadzw.

W rozprawie przedstawiono analizę wpływu temperatury tarczy hamulcowej na przebieg momentu hamowania w hamulcu ciernym pojazdu mechanicznego. Badania zmiany przebiegu momentu hamowania w funkcji czasu spowodowane wzrostem temperatury i co za tym idzie spadkiem współczynnika tarcia, zmieniają efektywność procesu hamowania i stanowią cel naukowy pracy. Przedmiotem rozprawy są zagadnienia związane z problematyką budowy i badań hamulca ciernego, a w szczególności wpływu temperatury na moment hamowania. W ramach pracy wykonano wiele prób na stanowiskach do badania modelowych okładzin ciernych i do badania kompletnych zespołów hamulca. Przeprowadzono pomiary momentu hamowania, prędkości obrotowej, siły hamowania oraz temperatury. Rejestrację temperatury wykonano metodami: termowizyjną, pirometryczną oraz za pomocą termopar w testach modelowych i pirometryczną - w badaniach kompletnego zespołu hamulca. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzone zostało występowanie relacji między przebiegiem temperatury i momentu hamowania. Opracowana metoda badawcza może być wykorzystana do obserwacji wielu zjawisk zachodzących w strefie tarcia hamulca ciernego, trudnych lub wręcz niemożliwych do stwierdzenia innymi metodami pomiarowymi. Jednocześnie zostało zaobserwowane i wyjaśnione zjawisko spadku momentu hamowania i jego ponownego wzrostu do poziomu równowagi.

Opracowano model numeryczny i matematyczny procesu hamowania. Model numeryczny wykonano w oprogramowaniu COMSOL Multiphysics używając wyników z badania na stanowisku do badań modelowych jako parametrów symulacji. Wyniki symulacji porównano z uzyskanymi w badaniach wykazując ich dużą zbieżność. Na podstawie danych z badania modelowego opracowano model matematyczny momentu hamowania i temperatury okładziny

cierniej. Wyznaczenie modelu matematycznego wykonano metodą przybliżania krzywych momentu hamowania i temperatury materiału ciernego.

Praca zawiera również analizę stanu wiedzy związanej z tematyką zjawisk zachodzących w strefie tarcia, materiałów ciernych, kompletnych hamulców, a także zagadnień związanych z ich badaniami laboratoryjnymi i symulacjami numerycznymi.

W rozprawie sformułowano wnioski wpływające z wykonanych w ramach rozprawy prac tak badawczych, jak i obliczeniowych potwierdzających tezę pracy oraz wskazano propozycje dalszych prac.

Słowa kluczowe: pojazd mechaniczny, proces hamowania, wielotarczowy hamulec cierny, moment hamowania, temperatura tarczy hamulcowej, współczynnik tarcia, efektywność procesu hamowania