

Mgr inż. Bogusław Kasprzak

Wpływ pneumatycznych łączników sprężystych w zawieszeniu nadwozia pojazdu szynowego na jego właściwości dynamiczne

Politechnika Poznańska, Instytut Techniki Ciepłej i Silników Spalinowych, Wydział Maszyn Roboczych i Pojazdów

1975 r.

Promotor: prof. dr inż. Hipolit Sobolewski

Recenzenci: doc. dr inż. Jerzy Nowicki, Instytut Techniki Ciepłej i Silników Spalinowych, Wydział Maszyn Roboczych i Pojazdów, Politechnika Poznańska

doc. dr inż. Jerzy Marcinkowski

OPIS FIZYCZNY

JĘZYK TEKSTU	polski
LICZBA TOMÓW	1
LICZBA STRON	88
FORMAT	30 cm
OKŁADKA I STAN TECHNICZNY VOLUMINU	– czarna oprawa, materiałowa, z wytłoczonymi napisami – stan bardzo dobry
LICZBA RYSUNKÓW	15
LICZBA TABEL	2
LICZBA ZDJĘĆ	brak
ZAŁĄCZNIKI	2 recenzje umieszczone z tyłu pracy, dokumenty samoistne jedna z recenzji wykonana na bardzo cienkim papierze
ZNAKI SZCZEGÓLNE	– jednostronny zapis maszynowy, kopia – praca wykonana na grubym papierze – zapis maszynowy delikatnie wyblakły, lecz praca jest czytelna – bardzo liczne układy równań zapisane odręcznie (po śladach linii widocznych na kartach można przypuszczać, że wywody matematyczne sporządzono na osobnych kartkach, wycinano odpowiednie fragmenty i wklejano do oryginału) – oznaczenia stosowane w pracy zapisywano maszynowo, ale niektóre elementy składowe, np. w indeksach sporządzono odręcznie i nie są zbyt czytelne (patrz: s. 78) – tablice opatrzone odręcznymi podpisami (patrz: str. 14, 16), jedna w całości wykonana odręcznie (s. 66) – rysunki to w większości wykresy i schematy – wykonane odręcznie i opisane pismem technicznym – na stronie 37 długopisem wprowadzono brakujący nawias – kilka kartek delikatnie przedartych u dołu strony (patrz: str. 50, 63)

ZAWARTOŚĆ

SPIS TREŚCI s. 2

Praca doktorska składa się z sześciu obszernych rozdziałów, wykazu stosowanych oznaczeń (s. 78-79) oraz wykazu literatury, który zawiera 60 pozycji (s. 80-88).

Rozdział 1 (s. 3–10) pełni funkcję wprowadzenia do problematyki podejmowanej w dysertacji. Autor, przyglądając się zjawisku zaburzenia ruchu podstawowego pojazdów szynowych przemieszczający się po torach, wyjaśnił funkcję nadwozia, wymienił elementy układu zawieszenia oraz przedstawił stosowane ówczesznie warianty łączników sprężystych. Następnie przedstawił historię oraz sposób zastosowania usprężynowania pneumatycznego w pojazdach drogowych i taborze kolejowym. W tej części pracy autor zaprezentował stan badań dotyczących łączników pneumatycznych, odwołując się do wybranych pozycji bibliograficznych. W dalszej kolejności określił cel rozprawy doktorskiej oraz dokonał syntetycznego omówienia poszczególnych rozdziałów pracy.

Rozdział 2 (s. 11-26) poświęcono wnikliwej analizie oddziaływania parametrów geometrycznych i konstrukcyjnych na właściwości pneumatyczne łączników sprężystych. Tę część dysertacji otwiera, w podrozdziale 2.1, charakterystyka rodzajów łączników sprężystych stosowanych we współczesnych pojazdach szynowych. Autor wymienił dwa rodzaje mieszków pneumatycznych: diafragmowe i toroidalne, ilustrując opis tych łączników schematami - przekrojami (rys. 1 i 2). W podrozdziałach 2.2 i 2.3 przeanalizowano kolejno działanie łącznika diafragmowego poddanego obciążeniu pionowemu oraz poprzecznemu. W przeprowadzonych badaniach autor uwzględnił wpływ zbiornika pomocniczego na charakterystykę łącznika pneumatycznego i jego tłumienie wewnętrzne (s. 9). Rozdział zamyka podsumowanie przeprowadzonych analiz (r. 2.4) oraz sformułowanie czterech wniosków ogólnych.

Rozdział 3 (s. 27-49) dotyczy badań układu zawieszenia w kontekście zdolności filtracyjnych. We wstępie (r. 3.1) wyróżniono dwie grupy układów, w których stosuje się pneumatyczne łączniki sprężyste. Autor wybrał jeden z nich do badań, zaprezentował jego elementy składowe oraz uzupełnił opis schematem układu zawieszenia (rys. 7). Następnie zaprezentował osiem założeń, na podstawie których przeprowadził analizę dynamiczną. W podrozdziale 3.2 wyznaczył różniczkowe równania ruchu, a w 3.3 przedstawił ich formę po zlinearyzowaniu. W ostatniej części rozdziału 3 (r. 3.3) autor zbadał zdolności filtracyjne przy okresowym wymuszeniu poprzecznym.

Na początku rozdziału 4 (s. 50-58) zatytułowanego *Reakcja układu na nagłe przyłożone obciążenie poprzeczne* autor wyjaśnia znaczenie funkcji skokowej oraz prezentuje założenie będące punktem wyjściowym rozdziału, tj.: (...) *wymuszenie opisane funkcją skokową w przybliżeniu ma miejsce podczas nagłej, chwilowej lub trwałej zmiany kierunku jazdy* (s. 50). Następnie przedstawia równanie opisujące ruch poprzeczny wózka (s. 51), ruch w przestrzeni obrazu (s. 52) i częstość drgań własnych (s. 54).

	W dalszej części rozdziału autor przeanalizował przypadek podkrytycznego tłumienia, badając reakcję układu zawieszenia na nagłe, przyłożone obciążenie poprzeczne. Odnosząc się do przypadku podkrytycznego tłumienia, zaprezentował wniosek, iż wymuszony przez funkcję skokową ruch układu ma charakter zanikający, choć oscylacyjny (s. 55). Autor przeanalizował również przypadek nadkrytycznego tłumienia drugiej postaci drgań własnych. Rozdział 5 (s. 59-68) stanowi wnikliwe porównanie układu pneumatycznego z klasycznymi układami zawiesznień. Rozdział uzupełniono trzema schematami, dwoma wykresami oraz dwiema szczegółowymi tabelami. Kończący rozprawę doktorską rozdział szósty (s. 69–77) zawiera zestawienie wniosków końcowych. Ze względu na ich liczbę autor dokonał podziału wniosków na cztery zasadnicze grupy. Rozdział opatrzył również czterostronicową tabelą, która mieści konkluzje wynikające z porównania układu pneumatycznego z układami o klasycznym systemie zawieszenia.
CEL I ZADANIA s. 8	Autor wskazuje, że celem pracy jest: [...] <i>zbadanie wpływu pneumatycznych łączników sprężystych w układzie zawieszenia pojazdu szynowego na jego właściwości dynamiczne.</i>
OPINIE RECENZENTÓW	<u>Doc. dr inż. Jerzy Nowicki</u>, Instytut Techniki Ciepłej i Silników Spalinowych, Wydział Maszyn Roboczych i Pojazdów, Politechnika Poznańska: <i>Praca zawiera nowe, oryginalne wyniki jakościowe i ilościowe, które mogą być przydatne m.in. konstruktorom przy wyborze i projektowaniu układu zawieszenia nadwozi pojazdów szynowych.</i> (s. 4) <u>Doc. dr inż. Jerzy Marcinkowski</u>: <i>Rozpatrując odkształcenia resoru Autor czyni doniosłe spostrzeżenie, że jeśli resor nie jest w położeniu środkowym, to powierzchnia przylegania przepony do elementów sztywnych nie może być jednakowa na całym obwodzie [...]. Uważam to za największe osiągnięcie przedstawionej pracy. Autor podaje sposób efektywnego obliczenia tej siły.</i> (s. 2)

Opracowała: Kamila Kawalec

Ochrona i upowszechnianie najstarszych rozpraw doktorskich Politechniki Poznańskiej – (BIBL/SP/0021/2024/02, umowa z 15 stycznia 2025 r.).