

Radosław GMYZ

## WPLYW RODZAJU UKŁADU WSPOMAGANIA MECHANIZMU HAMULCOWEGO NA ZUŻYCIE ENERGII

W pracy podjęto zagadnienie związane z poborem energii przez układy wspomagające mechanizmów hamulcowych. Głównym celem rozprawy było określenie zapotrzebowania tych układów na energię oraz wyznaczenie zakresu możliwej redukcji jej zużycia. Ograniczenie zużycia energii i obniżenie emisji substancji toksycznych to jedne z nadrzędnych celów dla wszystkich prac rozwojowych współczesnego przemysłu motoryzacyjnego. Zmniejszenie zużycia energii w układach wspomagających możliwe jest poprzez zastąpienie konwencjonalnych układów wspomagania nowoczesnymi układami mechatronicznymi, bazującymi na energii elektrycznej. Układy wspomagające elektryczne w przeciwieństwie do układów wspomagających pneumatycznych, nie wymagają stałego dostarczania energii w okresach bezczynności. Rozwiązanie takie przyjęto już w układach kierowniczych stosując dla pojazdów osobowych systemy elektrycznego wspomaganie EPS oraz system EHPS w pojazdach ciężarowych.

Układy hamulcowe robocze oparte na hamulcach elektromechanicznych EMB wciąż pozostają konstrukcjami prototypowymi. Ich zastosowanie umożliwia spełnienie warunku pracy okresowej i podobnie jak to miało miejsce w układach EPS, gwarantuje zmniejszenie zużycia paliwa. Bardzo nieliczne informacje dostępne w literaturze technicznej nie dają odpowiedzi na zagadnienia związane z zapotrzebowaniem energetycznym tego typu układów wspomagających.

W pierwszej kolejności w rozprawie określono zużycie energii przez urządzenia wspomagające pracę konwencjonalnych, hydraulicznych i pneumatycznych, układów hamulcowych. Oszacowano tym samym zakres teoretycznie możliwej redukcji jej poboru. Etap tych prac wykorzystywał dane dostępne w literaturze technicznej. Aby określić zużycie energii dla hamulców elektromechanicznych wykonano matematyczny model zużycia energii. Szereg nieznanych współczynników zawartych w równaniach opisujących model energetyczny sprawił, iż konieczne było przeprowadzenie badań doświadczalnych. Zakres tych badań przewidywał rozpoznanie potrzeb energetycznych hamulca EMB w funkcji rozwijanej siły hamowania oraz wyznaczenie wybranych parametrów ruchu pojazdu w warunkach ruchu drogowego. W tym celu zaprojektowano i skonstruowano odpowiednie stanowiska badawcze i układy pomiarowe. Przy ich pomocy zmierzono parametry elektryczne hamulca EMB odnosząc je do uzyskiwanej siły docisku tłoczka oraz siły hamowania rozwijanej przez oś pojazdu badawczego. Wyniki tych badań wykorzystano następnie do wyznaczenia wartości całkowitej energii hamowania dla poszczególnych typów dróg. W przeprowadzonych obliczeniach symulacyjnych posłużono się parametrami ruchu pojazdu zebranymi w trakcie badań drogowych. Ten etap prac obejmował wykorzystanie modelu empirycznego bazującego na wynikach prowadzonych doświadczeń. Wykonane symulacje wykazały możliwość obniżenia zużycia paliwa i podniesienia efektywności jego wykorzystania, potwierdzając tym samym tezę pracy.