

OCENA PRZYDATNOŚCI BADAŃ UKŁADÓW HAMULCOWYCH NA STACJI DIAGNOSTYCZNEJ

Streszczenie

W artykule zostaną przedstawione wyniki badań układów hamulcowych pojazdów specjalnych wyposażonych w terenowe ogumienie. Badania eksperymentalne były prowadzone w oparciu o wybrane okręgowe stacje diagnostyczne. Autorzy podjęli się próby oceny przydatności badań wykonywanych na stanowiskach rolkowych w procesie badań kwalifikacyjnych.

WSTĘP

Układ hamulcowy ma zasadnicze znaczenie jeśli chodzi o bezpieczeństwo pojazdów. Szczegółowe kryteria jakie powinny spełniać układy hamulcowe oraz warunki badań zawarto w regulaminie ECE nr 13. Regulamin ten określa warunki uzyskania homologacji dla układu hamulcowego. Znacznie większe znaczenie dla bezpieczeństwa ma układ hamulcowy pojazdu specjalnego. Szczególnie dotyczy to pojazdów wojskowych. Wymagane jest zachowanie sprawności w czasie ich eksploatacji. Oznacza to, że hamulce pojazdu zachowują wymaganą sprawność niezależnie od drgań i wpływów atmosferycznych, na jakie są narażone w normalnych warunkach eksploatacji.

W artykule zostaną przedstawione wyniki badań układów hamulcowych pojazdów specjalnych wyposażonych w terenowe ogumienie. Badania eksperymentalne były prowadzone w oparciu o wybrane okręgowe stacje diagnostyczne. Autorzy podjęli się próby oceny przydatności badań wykonywanych na stanowiskach rolkowych w procesie badań kwalifikacyjnych.

1. BADANIA UKŁADÓW HAMULCOWYCH POJAZDÓW SPECJALNYCH

Wojskowe pojazdy specjalne nie podlegają obowiązkowym badaniom homologacyjnym w tym badaniom układów hamulcowych. Jednak zawsze podczas badań prototypu dopuszczających pojazd do eksploatacji w WP sprawdzana jest skuteczność układu hamulca roboczego w próbie typu 0 i 1 zgodnie z przytoczonym powyżej regulaminem nr 13. Istotną cechą podlegającą ocenie jest także stateczność ruchu podczas hamowania. [2] Mimo to z uwagi na funkcjonalność oraz znaczne zróżnicowanie warunków pracy w porównaniu do pojazdów ogólnego przeznaczenia powyższe próby mogą okazać się nie wystarczające. Wynika to ze znacznego wpływu warunków eksploatacji co obrazuje rysunek nr 1.



Rys. 1. Elementy wykonawcze układu hamulcowego pojazdu obiektu badań po ewakuacji z grząskiego terenu poligonu

Badania przebiegiem prowadzą do dokładnej oceny poszczególnych układów pojazdu. W celu poprawnego przeprowadzenia badań przebiegowych, pojazd należy poddać maksymalnie trudnym warunkom, do jakich jest przystosowany według wstępnych założeń. W przypadku pojazdów wojskowych, najtrudniejszym jest teren poligonowy z często występującym terenem pofalowanym, podjazdami, zjazdami, przeszkodami wodnymi itp. Pojazd należy eksploatować przy maksymalnym wykorzystaniu wszystkich jego podzespołów (blokady międzykołowe, międzyosiowe itp.). Tylko taki pojazd, odpowiednio przebadany, spełniający wszystkie założenia dla danego obiektu, może zostać uznany za bezpieczny. [1]

Sprawdzanie wpływu warunków eksploatacji na układ hamulcowy wymaga ciągłego monitorowania skuteczności hamulców. Z uwagi na to, że są to głównie badania drogowe, przydatne do tego celu mogą się okazać stacje diagnostyczne. Zakładając poprawność tej tezy jej potwierdzenie może przynieść oczywistą korzyść w postaci szybkiego dostępu do wiarygodnej informacji o badanym obiekcie.

2. WYNIKI BADAŃ

Badanie przeprowadzono dla obiektu jakim był samochód ciężarowy wysokiej mobilności 4x4 wyposażony w ogumienie 14.00R20 o terenowym bieżniku. Miejscem badania były okręgowe stacje diagnostyczne zlokalizowane w województwie mazowieckim. Badania diagnostyczne były przeprowadzone przez uprawnionych diagnostów na urządzeniach rolkowych. Masa pojazdu podczas całego okresu badań wynosiła 153,4 kN. Wyniki badań zestawiono w tabeli nr 1.

Tab. 1. Zestawienie badań hamulców pojazdu specjalnego wysokiej mobilności wykonywanych na kilku Okręgowych Stacjach Kontroli Pojazdów

Producent stanowiska badawczego	MAHA			
Nazwa/nr stacji	Stacja Kontroli Pojazdów (1)			
Hamulec roboczy	Oś I		Oś II	
	Strona lewa	Strona prawa	Strona lewa	Strona prawa
Max siła hamowania [kN]	16,5	14,6	19,9	19,7
Opory toczenia [kN]	2,3	3,3	2,2	4,0
Suma sił hamowania [kN]	70,7			
WSH (obliczony) [%]	46,1 ≥ 43			
Hamulec postojowy	Oś II			
	Strona lewa		Strona prawa	

Max siła hamowania [kN]	7,8		7,9	
Suma sił hamowania [kN]	15,7			
WSH (obliczony) [%]	10,2 ≤ 18			
Producent stanowiska badawczego	MAHA			
Nazwa/nr stacji	Stacja Kontroli Pojazdów (2)			
Hamulec roboczy	Oś I		Oś II	
	Strona lewa	Strona prawa	Strona lewa	Strona prawa
Max siła hamowania [kN]	16,9	14,8	21,8	21,3
Opory toczenia [kN]	1,6	0,9	2,3	2,9
Suma sił hamowania [kN]	74,8			
WSH (obliczony) [%]	48,8 ≥ 43			
Hamulec postojowy	Oś II			
	Strona lewa		Strona prawa	
Max siła hamowania [kN]	16,2		15,8	
Suma sił hamowania [kN]	32,0			
WSH (obliczony) [%]	20,9 ≥ 18			
Producent stanowiska badawczego	CARTEC			
Nazwa/nr stacji	Stacja Kontroli Pojazdów (3)			
Hamulec roboczy	Oś I		Oś II	
	Strona lewa	Strona prawa	Strona lewa	Strona prawa
Max siła hamowania [kN]	11,7	12,4	17,9	17,2
Opory toczenia [kN]	0,9	0,9	1,2	1,2
Suma sił hamowania [kN]	59,2			
WSH (obliczony) [%]	38,6 ≤ 43			
Hamulec postojowy	Oś II			
	Strona lewa		Strona prawa	
Max siła hamowania [kN]	16,8		14,9	
Suma sił hamowania [kN]	31,7			
WSH (obliczony) [%]	20,7 ≥ 18			
Producent stanowiska badawczego	CARTEC			
Nazwa/nr stacji	Stacja Kontroli Pojazdów (4)			
Hamulec roboczy	Oś I		Oś II	
	Strona lewa	Strona prawa	Strona lewa	Strona prawa
Max siła hamowania [kN]	14,6	13,6	17,1	17,1
Opory toczenia [kN]	0,9	0,9	1,3	1,3
Suma sił hamowania [kN]	62,4			
WSH (obliczony) [%]	40,7 ≤ 43			
Hamulec postojowy	Oś II			
	Strona lewa		Strona prawa	
Max siła hamowania [kN]	12,2		11,9	
Suma sił hamowania [kN]	24,1			
WSH (obliczony) [%]	15,7 ≤ 18			
Producent stanowiska badawczego	CARTEC			
Nazwa/nr stacji	Stacja Kontroli Pojazdów (5)			
Hamulec roboczy	Oś I		Oś II	
	Strona lewa	Strona prawa	Strona lewa	Strona prawa
Max siła hamowania [kN]	11,0	11,6	15,0	16,5
Opory toczenia [kN]	0,8	1,0	1,2	1,6
Suma sił hamowania [kN]	54,1			
WSH (obliczony) [%]	35,3 ≤ 43			
Hamulec postojowy	Oś II			
	Strona lewa		Strona prawa	
Max siła hamowania [kN]	15,1		18,9	
Suma sił hamowania [kN]	34,0			

WSH (obliczony) [%]	22,2 ≥ 18			
Producent stanowiska badawczego	MAHA			
Nazwa/nr stacji	Stacja Kontroli Pojazdów (6)			
Hamulec roboczy	Oś I		Oś II	
	Strona lewa	Strona prawa	Strona lewa	Strona prawa
Max siła hamowania [kN]	14,7	14,6	16,2	16,9
Opory toczenia [kN]	1,0	0,9	1,3	1,3
Suma sił hamowania [kN]	62,4			
WSH (obliczony) [%]	40,7 ≤ 43			
Hamulec postojowy	Oś II			
	Strona lewa		Strona prawa	
Max siła hamowania [kN]	13,3		12,2	
Suma sił hamowania [kN]	25,5			
WSH (obliczony) [%]	16,6 ≤ 18			

Przeprowadzone badanie skuteczności hamowania na urządzeniach rolkowych stacji diagnostycznych, wykazało rozbieżność wyników. Dla zasadniczego układu hamulcowego obliczeniowy wskaźnik skuteczności hamowania jest mniejszy od wymaganego w czterech przypadkach natomiast w dwóch jest większy. Dla hamulca postojowego obliczeniowy wskaźnik skuteczności hamowania jest mniejszy od wymaganego w trzech przypadkach natomiast w trzech jest większy. Ponadto zanotowano różnicę wyników dla hamulca zasadniczego o 38% natomiast dla hamulca postojowego o 217%.

WNIOSKI

Analizując wyniki badań należy stwierdzić, że wyniki badań na poszczególnych stacjach diagnostycznych dla obiektu badań różnią się znacząco. Ponadto są niejednoznaczne w zakresie oceny odporności układu hamulcowego na warunki eksploatacji. Też o przydatności badań układu hamulcowego dla samochodów wysokiej mobilności i terenowym ogumieniu na stacjach diagnostycznych z wykorzystaniem urządzenia rolkowego należy zweryfikować negatywnie.

BIBLIOGRAFIA

1. Kupicz, Simiński Operational tests of braking systems for high mobility vehicles, Journal of Kones Vol 22 no.1 pp. 167-172.
2. Simiński P. Bezpieczeństwo pojazdów specjalnych – układy hamulcowe. Studia i Materiały tom 70. 2014 S.92-99.

EVALUATION OF USEFULNESS OF EXAMINATION OF BREAKING SYSTEMS AT A DIAGNOSTIC STATION

Abstract

The paper will be presented results of braking systems for special vehicles equipped with all-terrain tires. Experimental studies have been conducted based on selected regional stations diagnostics. The authors decided to analyze the suitability tests performed in positions roller in the process of qualification tests.

Autorzy:

Kupicz Włodzimierz, Simiński Przemysław, Wiśniewski

Grzegorz - Wojskowy Instytut techniki Pancernej i Samochodowej

wlodzimierz.kupicz@witpis.eu, przemyslaw.siminski@witpis.eu.

grzegorz.wisniewski@witpis.eu