

30. Setkání kateder mechaniky tekutin a termomechaniky



22.-24.6. 2011

Špindlerův Mlýn

Jednotlivý příspěvek ze sborníku



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Charakteristika hydrogenerátora UD 25 počas prevádzky

Ján Kosiba¹, Zdenko Tkáč², Lubomír Hujo³, Juraj Tulik⁴

¹ Ing. Ján Kosiba, SPU v Nitre, Technická fakulta, Tr. A Hlinka 2, 949 76 Nitra, jan.kosiba@gmail.com

² Prof. Ing. Zdenko Tkáč, PhD., SPU v Nitre, Technická fakulta, Tr. A Hlinka 2, 949 76 Nitra, zdenko.tkac@uniag.sk

³ Ing. Lubomír Hujo, PhD., SPU v Nitre, Technická fakulta, Tr. A Hlinka 2, 949 76 Nitra, lubomir.hujo@uniag.sk

⁴ Ing. Juraj Tulik, SPU v Nitre, Technická fakulta, Tr. A Hlinka 2, 949 76 Nitra, jan.kosiba@gmail.com

Abstrakt: *Príspevok sa zaoberá prevádzkovými charakteristikami traktorového hydrogenerátora UD 25 pri agrotechnickej operácii. Merané charakteristiky hydrogenerátora UD 25 boli teplota a tlak na jeho výstupe. Prevádzkové meranie bolo uskutočnené na traktore Zetor Forterra v súprave s kombinovaným kypričom B 231. V prevodovom a hydraulickom obvode bol aplikovaný minerálny olej PP 80. Meranie charakteristík hydrogenerátora slúžia na overenie možnosti použitia biologicky odbúrateľných olejov na rastlinnej báze v traktoroch Zetor Forterra.*

1. Úvod

Poľnohospodárska mechanizácia patrí medzi výrazných znečisťovateľov životného prostredia. Vplyv na životné prostredie nemajú len výfukové plyny, ale aj oleje v prevodovom a hydraulickom systéme traktorov. Znečistenie životného prostredia olejmi z prevodového a hydraulického systému môžu nastať vznikom náhodnej udalosti alebo opotrebením spojov hadíc. Predložený príspevok sa zaoberá charakteristikou hydrogenerátora UD 25, ktorý je namontovaný na traktore Zetor Forterra 114 41. Merané charakteristiky sú tlak a teplota na výstupe hydrogenerátora.

V traktore bol aplikovaný univerzálny minerálny olej PP 80 od firmy Slovnaft. Traktor Zetor Forterra 114 41 má spoločnú olejovú náplň v hydraulickom a prevodovom obvode. Objem olejovej náplne traktora je 25 litrov. Tieto parametre sú mimoriadne dôležité pre určenie možnosti použitia biologicky odbúrateľného oleja na rastlinnej báze v prevodovom a hydraulickom obvode traktora (Majdan et al., 2008).

Výšku tlaku v hydraulickom obvode je dôležité sledovať pre overenie správnej funkcie

hydraulického obvodu a činnosti poistného ventilu (Drabant et al., 2005, Jablonický et al., 2007).

2. Materiál a metódy

Traktorová súprava bola tvorená traktorom Zetor Forterra 114 41 s kombinovaný kypričom B 231. Pracovný záber súpravy je 5 m. Charakteristiky hydrogenerátora UD 25 boli uskutočnené pri zaradenom prvom prevodovom stupni bez redukcie a pri prvom stupni s redukciov.

Pri prevádzkovej skúške boli uskutočnené nasledovné merania:

- Pracovná rýchlosť súpravy
- Preklz hnacích kolies
- Meranie tlakov a teplôt na výstupe hydrogenerátora

Pri prevádzkovom meraní bol na pozemku vytýčený merací úsek o dĺžke 100 m, tento úsek bol rozdelený na 10 úsekov. Pri každom prejazde traktora bola meraná rýchlosť prejazdu traktorovej súpravy.

Na meranie tlakov na výstupe hydrogenerátora UD 25 bol použitý tlakový snímač HDA – 3444. Na meranie teploty bol použitý teplotný snímač Pt 100. Na zaznamenávanie nameraných veličín bola použitá digitálna záznamová jednotka HMG 2020. Záznamová jednotka je určená na

meranie elektrických veličín a odporu v reálnom čase a záznamu do pamäti s následným prenosom informácii do počítača.

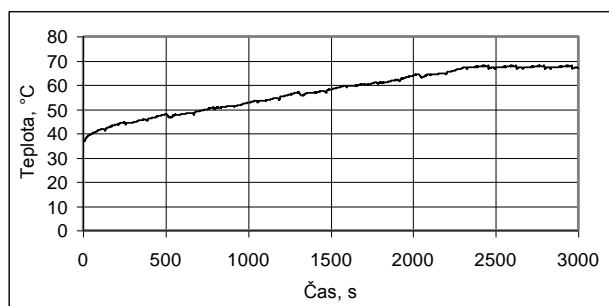
3. Výsledky a diskusia

V tabuľke 1 sú uvedené namerané a vypočítané prevádzkové parametre.

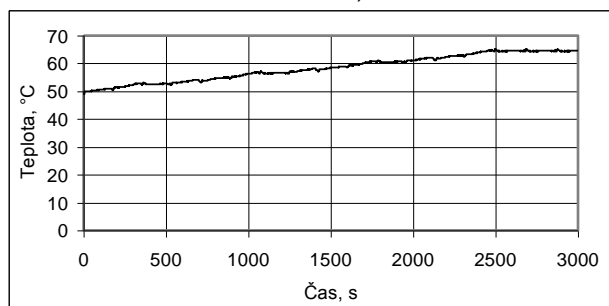
Tabuľka 1 – prevádzkové parametre

Par.	Sym.	Jedn.	Hodnota		
			1 prev. stupeň s reduk.		
			1	2	3
pojazdná rýchlosť	v_p	km.h^{-1}	7,63	7,79	7,81
		m.s^{-1}	2,12	2,16	2,17
preklz	δ	%	5,5	5,7	5,7
			1 prev. stupeň bez reduk.		
			1	2	3
pojazdná rýchlosť	v_p	km.h^{-1}	10,88	10,84	10,61
		m.s^{-1}	3,01	3,02	2,95
preklz	δ	%	6,2	6,3	6,5

Pred meraním prevádzkových charakteristík hydrogenerátora UD 25 bol na jeho výstupe umiestnená spojovacia príruha pre umiestnenie teplotného tlakového snímača.

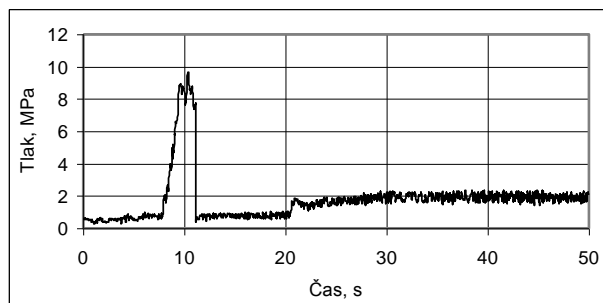


Obr. 1 Teplota na výstupe HG (1 stupeň bez redukcie)

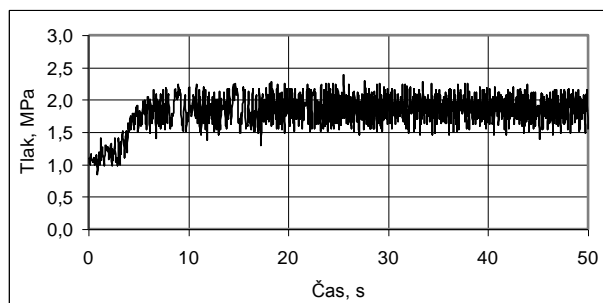


Obr. 2 Teplota na výstupe HG (1 stupeň s redukciou)

Meranie teplotného režimu trvalo 3000 sekúnd (obr. 1 a 2). Teplota oleja v hydraulickom a prevodovom obvode traktora Zetor Forterra sa ustálila približne po 2500 sekundách. Počiatočná teplota oleja pri zaradenom prvom stupni bez redukcie bola 38 °C. Teplota oleja sa ustálila okolo 66 °C. Počiatočná teplota oleja pri zaradenom prvom stupni s redukciou bola 49 °C. Teplota oleja sa ustálila okolo 68 °C. Po ustálení teploty oleja pri oboch meraniach, teplota oleja oscilovala okolo nameraných hodnôt. Tento rozdiel bol spôsobený vyšším pracovným zohriatím traktora pri meraní pri zaradenom prvom stupni bez redukcie.



Obr. 3 Tlak na výstupe HG (1 stupeň bez redukcie)



Obr. 4 Tlak na výstupe HG (1 stupeň s redukciou)

Meranie tlakového režimu trvalo 50 sekúnd (obr. 3 a 4). Prevádzkové hodnoty tlakov pri oboch meraniach sa pohybovali okolo 2 MPa. Tlaková špička pri zaradenom prvom stupni bez redukcie bola spôsobená zdvihnutím pracovného zariadenia.

Prevádzkové meranie charakteristík hydrogenerátora UD 25 a tým aj charakteristík hydraulického obvodu nepreukazuje riziko použitia biologicky odbúrateľného oleja na rastlinnej báze v prevodovom a hydraulickom obvode traktora Zetor Forterra 114 41.

4. Záver

Prevádzkovým meraním boli zistené časové priebehy charakteristík hydrogenerátora UD 25 v hydraulickom obvode traktora Zetor Forterra 114 41 v súprave s kombinovaným kypričom B 231. Ako pracovná kvapalina hydraulickom a prevodovom obvode traktora bol použitý minerálny olej PP 80. Získané charakteristiky slúžili overenie možnosti použitia biologicky odbúrateľného oleja na rastlinnej báze v hydraulickom a prevodovom obvode traktora. Namerané hodnoty charakteristík na výstupe hydrogenerátora UD 25 nepredstavujú riziko použitia biologicky odbúrateľného oleja na rastlinnej báze v traktoroch Zetor Forterra.

Pred použitím biologicky odbúrateľného oleja na rastlinnej báze sa musia na traktore vymeniť resp. vyčistiť olejové filtre a zároveň vyčistiť celý hydraulický a prevodový systém. Biologicky odbúrateľný olej na rastlinnej báze slúži na ochranu životného prostredia v prípade úniku pracovnej kvapaliny.

Prekážkou používania nekonvenčných olejov medzi, ktoré sa zaraďujú predovšetkým oleje na rastlinnej báze resp. syntetické oleje je ich cena, ktorá je oproti konvenčným minerálnym olejom niekoľko násobne vyššia. Preto tento dôvod je používanie nekonvenčných olejov v poľnohospodárstve na Slovensku na nízkej úrovni. Pre zavedenie nekonvenčných olejov sú mimoriadne dôležité legislatívne a finančné zásahy zo strany štátu resp. Európskej Únie. Bez uvedenej podpory je minimálna šanca na nahradenie konvenčných minerálnych olejov olejmi biologicky odbúrateľnými.

5. Podakovanie

Predložený príspevok je spracovaný v rámci riešenia výskumného projektu VEGA MŠ SR „Eliminácia nežiaducich vplyvov prevádzky strojov na poľnohospodársku pôdu, vodu a ovzdušie.“ (The Elimination of Negative Operation Impacts of Machines on Agricultural Land, Water and Atmosphere), č. 1/0462/09.

6. Literatura

- [1] CVÍČELA, P., DRABANT Š., MAJDAN R.. 2008. Sledovanie prevádzkového zaťaženia hydrogenerátora UD 25 - Observation of operating loading of the Zetor fortterra hydrostatic pump UD 25 In: *International scietific student conference: SPU in Nitra 2008*. - ISBN 978-80-552-0042-2. - S. 28-32.
- [2] CVÍČELA, P., MAJDAN, R., ABRAHÁM, R., JABLONICKÝ, J.. 2008. Monitoring the operating loading of a hydrostatic pump UD 25. In *X. International conference of young scientists 2008: Conference Proceedings: Czech University of Life Sciences Prague, 2008*. - ISBN 978-80-213-1812-0. - S. 42-47.
- [3] JABLONICKÝ, J., ABRAHÁM, R., MAJDAN, R., CVÍČELA, P.. 2007. Skúšky traktora s biologicky odbúrateľným olejom - Tests of the tractor with biodegradable oil. In *Bezpečnosť - kvalita - spoľahlivosť : 3. medzinárodná vedecká konferencia*. - Košice : Technická univerzita, 2007. - ISBN 80-8073-258-2. - S. 123-127
- [4] JOBBÁGY, J., PETRANSKÝ, I., SIMONÍK, J. Tlakové režimy v hydraulike traktorov ZTS v súprave s poľnohospodárskym náradím. In *Medzinárodná študentská vedecká konferencia*. vyd. Spu v Nitre, 2003. S. 94-101.
- [5] KOSIBA, J., DRABANT, Š., TKÁČ, Z., JABLONICKÝ, J., TULÍK, J.. 2010. Operating measuring of temperature and perssure in hydraulic circuit of tractor In *Traktori i pogonske mašine = Tractors and power machines*. - Novi Sad : Jugoslovensko društvo za pogonske mašine, tractore i održavanje, 2010. ISSN 0354-9496. - Vol. 15, no. 1 , S. 48-52.
- [6] KUČERA M., ROUSEK M., 2005. Environmentálne vhodnejšie hydraulické oleje pre hydraulické komponenty mobilnej techniky. Zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie: Hydraulické mechanizmy mobilnej techniky. Dudince 2005. ISBN 80-8069-601-2.
- [7] MAJDAN, R., CVÍČELA, P., BOHÁT, M., IVANIŠOVÁ, K.. The observation of hydrostatic pump deterioration during the durability test according to hydraulic fluids contamination In *X. International conference of young scientists 2008 : Conference Proceedings, Czech Republic. - Prague : Czech University of Life Sciences Prague, 2008*. - ISBN 978-80-213-1812-0. - S. 147-153.
- [8] MIHALČOVÁ, J. KOŠTÁLIKOVÁ, D.: Systém laboratorných metód využívaných v TTL na tribotechnickú diagnostiku strojov. In: REOTRIB 2005 : Kvalita paliv a maziv : Sborník přednášek 11.ročníku konference Červenohorské Sedlo. Praha : Vysoká škola chemicko-technologická, 2005. p. 131-136. ISBN 80-7080-562-5
- [9] MIHALČOVÁ J. Global evaluation of quality oils by selected analytical methods. In: Transactions of the Universities of Košice : Research reports from the Universities of Košice. Košice : Technická univerzita, 2004. s. 72-75. Internet: ISSN 1335-2334.



30. Setkání kateder **Mechaniky tekutin** a **Termomechaniky**