



Oponentní posudek habilitační práce

Autor

Ing. Radoslav MAJDAN, PhD.

Předložená habilitační práce „*Výskum vlastností ekologických prevodových a hydraulických kvapalín v laboratórnych a prevádzkových podmienkach*“ pojednává nejen o alternativních možnostech vyhodnocování provozních vlastností hydraulických kapalin. V laboratorních podmínkách byly testovány celkem tři typy olejů, z toho dva ekologické a jeden syntetický olej. V provozních podmínkách to pak byl ekologický syntetický olej, který je méně citlivý na míchání se zbytky olejů v jednotlivých aplikacích – zařízeních traktoru. Práce vychází z výstupů projektů VEGA a ze spolupráce s firmami Slovnaft a.s., člen skupiny MOL, Huhn Techpress s.r.o., Intertribodia a další.

Práce je členěna do 12 hlavních kapitol včetně Seznamu použité literatury, Seznamu zkratk a značek, Úvodu a Příloh. Kapitoly na sebe celkem logicky navazují a jsou relativně přehledné. V první kapitole autor popisuje současný stav řešení problematiky, kde popisuje spíše jednotlivé klasifikované parametry převodových a hydraulických olejů a jejich vlastnosti, namísto konkrétních možností zkoumání fyzikálně-chemických, respektive technických parametrů předmětných látek, které se dnes u nás, ale i ve světě běžně používají a aplikují jak v laboratořích, tak také v praxi, tedy v provozních podmínkách.

V další kapitole autor vypisuje cíl práce, respektive jednotlivé aktivity, kterými jej chce naplnit. Stanovené cíle práce jsou celkem adekvátní, avšak uvádět některé cíle, jako např. „odebírání vzorků“ je absurdní, neboť jsou logickou nutností pro vyhodnocování mazacích tekutin. Jeden z dílčích cílů je např. návrh metodiky hodnocení vlastností ekologických kapalin v laboratorních podmínkách, přičemž si nejsem vědom, zda tato metodika je jasně a jednoznačně popsána a využita při hodnocení výše zmíněných tří typů testovaných kapalin, respektive olejů. V neposlední řadě je to také dílčí cíl pod názvem Sledovat provoz olejových náplní v traktorech s instalovaným filtračním zařízením, avšak si nejsem jist, na kolika

zařizování a s kolika náplněmi navrhované a sestavené stěny byly sledovány a vyhodnocovány.

V následné kapitole je popsána metodika práce, uvedeny typy a parametry testovaných olejů v laboratorních podmínkách a v neposlední řadě také stroje a nástroje, jenž budou využity k vyhodnocování jednotlivých parametrů olejů a jejich vlastností. V závěru kapitoly jsou uvedeny základní statistické vztahy pro určování, respektive eliminaci chyb měření a dosažení relevantních dat a výsledků.

Samotné výstupy, respektive výsledky práce jsou uvedeny v kapitole č. 4, kde autor popisuje vliv maziv na samotný technický stav hydrogenerátorů a to např. z pohledu jejich průtokové účinnosti, dále popisuje a vyhodnocuje zvolené parametry kapalin. V oblasti výzkumu nových metod hodnocení ekologických kapalin se autor pokoušel najít další možnosti získání potřebných údajů, na základě kterých by bylo možno naplnit své předsevzaté cíle. Jednou z oblastí bylo hodnocení povrchu za pomoci jeho dostatečného zvětšení - velkého přiblížení, další pak měření rozměrů součástí a nakonec jejich hmotností. V této, dle mého názoru, stěžejní kapitole postrádám náznak korelací zjišťovaných parametrů s vlastnostmi maziv, předmětných olejů.

V závěru práce se autor věnuje výzkumu ekologických kapalin v provozních podmínkách, kde šlo především o vyhodnocení stavu oleje po určité době provozu – po určitých motohodinách. Autor navrhnul rovněž technické řešení, jak vylepšit parametry oleje a to především z pohledu nečistot vyskytujících se v oleji. Avšak jsem v kapitole nedohledal aktivity autora, které by bylo možno považovat za výzkum, ale spíše se jedná o zjišťování vlastností, přesněji parametrů ekologických kapalin v provozních podmínkách s následnou aplikací technického řešení k odstranění nečistot v oleji.

Celkové uspořádání i grafická úprava jsou na uspokojivé úrovni, práce má logickou stavbu. V práci se však vyskytují určité formální a věcné nedostatky:

- str. 69 - $t_{\beta} = 1,282$ – není jasné, odkud bylo převzato,
- str. 69 (dole) - odvolávka na obr. 57 – 62 ... nejde o grafy (charakteristiky), jak je uváděno v textu,
- str. 76 (obr. 34) – dle mého názoru by bylo vhodnější porovnávat absolutní hodnoty průtokové účinnosti, neboť z pohledu funkčnosti hydrogenerátoru je tento parametr relevantní, protože nebylo možno srovnávat dvě naprosto stejná čerpadla (hydrogenerátory),
- postrádám metodiku měření v laboratorních podmínkách – nakolik byl dodržen stejný postup u všech měření, není zřejmé,

-
- získané obrázky v tabulkách 12 až 17 jsou dle mého názoru ne příliš vypovídající, pokud měření nemohu srovnat také s počátečními stavy (měřeními), respektive s původním stavem daných povrchů,
 - v tabulkách kapitoly 4.2.2 postrádám jednotky – o jaké se jedná?
 - str. 100 (obr. 52 a 53) - hodnoty drsností není možno jednoduše porovnávat bez reálných vstupů před započítáním zatěžovacích cyklů, respektive bez drsností jednotlivých povrchů zubových hydrogenerátorů získaných stejnou metodou a metodikou měření – stejnými zařízeními a postupy,
 - postrádá specifikaci termínu Biologicky odbouratelné mazivo (olej) apod.
 - v kapitole 4.3.4 mi chybí zakreslení přídatného filtru, včetně příslušenství do schématu hydraulického obvodu traktoru – obr. 11 (str. 41),

Prosím o zodpovězení následujících otázek:

- na základě jakých parametrů bylo možno konstatovat, že kluzná ložiska hydrogenerátorů pracujících s minerálním olejem, vykazují nejmenší opotřebení?
- jaké jsou závěry z kapitoly 4.2.1 Hodnocení povrchu... (navíc tato kapitola není uvedena v Obsahu práce)?
- jaké závěry plynou z kapitoly 4.2.3.3?
- jaké jsou závěry z pohledu znečištění kapalin dle ISO 4406?
- jaká byla metodika měření hmotnosti jednotlivých součástí hydrogenerátorů a jejich vyhodnocování?
- prosím o vysvětlení obrázku 66. na str. 115,
- jaké metody vyhodnocování mazacích kapalin v dnešní době využívají výrobci předmětných zařízení, popřípadě maziv?
- jaké jsou korelační vazby mezi naměřenými hodnotami a jednotlivými vlastnostmi hydraulických kapalin?
- prosím o vysvětlení obrázku na str. 106 a závěru na téže stránce – poslední odstavec.

V laboratorních podmínkách byly vyhodnocovány tři oleje a v provozních podmínkách jen jeden, a to navíc odlišný od těch předchozích. Očekával jsem, že tři typy olejů, jež byly vybrány, budou testovány rovněž v provozních podmínkách. Takto dosažená měření (hodnoty) není možno konfrontovat s reálnými podmínkami a na základě nich také tvořit následně metodiky vyhodnocování měření v laboratorních podmínkách, nahrazujících ty reálné.

U mnoha kapitol postrádám jejich dílčí závěry, které mohly být shrnuty v diskuzi. Takto to vypadá, že některá měření a vyhodnocování nebyla prováděna účelně s určitým

záměrem a reálnými výstupy. Naprosto postrádám smysl kapitoly 4.2.1 pod názvem hodnocení povrchu vybraných součástí hydrogenerátorů.

Byla použita celá řada sofistikovaných zařízení, které však nepřispívají k vědeckému přínosu práce, neboť se jedná o jejich aplikaci/použití v daném oboru lidské činnosti, ke kterému jsou určeny a tudíž samotný přínos nemůže být na tomto stavěn.

V souvislosti s množstvím nejasností a otázek, jež jsou uvedeny výše, doporučuji jmenovat Ing. Radoslava MAJDANA, PhD. docentem v oboru 5.2.46 „*Polnohospodářská a lesnická technika*“ až po jejich vyjasnění a zodpovězení.

V Ostravě 13. 3. 2013

.....
doc. Ing. **Jiří FRIES**, Ph.D.

*Katedra výrobních strojů a konstruování
Fakulta strojní*