



OPONENT - doc. Ing. Jan Krmela, Ph.D. (jan2.krmela@post.cz)

Oponentní posudek na disertační práci

VÝVOJ SYSTÉMU PRO OVĚŘOVÁNÍ JÍZDNÍ STABILITY SILNIČNÍHO VOZIDLA VE VZTAHU K ADHEZNÍM PODMÍNKÁM

Disertant: Ing. Petr JILEK

Předložená disertační práce se zabývá aktuálním tématem z oblasti specifických experimentálních zkoušek silničních dopravních prostředků. Je zaměřena konkrétně na posouzení jízdní stability osobního automobilu ve vztahu k adhezní síle a adhezním podmínkám ve styku pneumatiky s vozovkou. Práce je na 124 stranách přehledně rozdělena na úvod a 7 logicky navazujících kapitol a následuje seznam použité literatury. V práci je citováno 70 domácích a zahraničních publikací. Disertační práce je doplněna 8 rozsáhlými přílohami. Je třeba podotknout, že struktura disertační práce byla volena uváženě vzhledem k definovaným cílům práce a je celkově úrovnově vyvážená a objem příloh je nezbytný pro stanovení geometrických parametrů do výpočtů a pro dokumentaci přípravy náročných experimentů a relevantnost dosažených výsledků.

Cíle práce jsou jasně a konkrétně definovány s přehledem prostředků k jejich dosažení (v práci značeno jako dílčí cíle). Za hlavní cíle práce, které úzce spolu souvisí, považují navrzení nového systému pro změnu radiálních kolových sil a návrh metodik jízdních zkoušek při proměnlivých adhezních podmínkách, na kterých je možné experimentální výsledky porovnat s používaným systémem (konstrukcí). Stěžejní částí práce je kapitola *Postup řešení*, ve které je objasněný návrh konstrukce inovativního zařízení (systému kolových jednotek) SlideWheel pro dosažení stanovených cílů a ve které jsou uvedeny průběhy experimentů s navrženými metodikami s vyhodnocením výsledků. Práce ukazuje úzké propojení experimentů s teorií.

Z disertační práce je zřejmý komplexní přístup k řešení dané problematiky od návrhu, výběr vhodných snímačů až po náročnou výrobu experimentálního zařízení z hlediska finančních kritérií, realizaci časově náročných experimentů i z pohledu jejich přípravy a správného zaznamenávání naměřených dat až po provedení srovnávacích analýz dvou systémů SlideWheel a SkidCar.

Zhodnocení disertační práce

z hlediska aktuálnosti daného tématu

Disertační práce vykazuje prvky originality a řeší aktuální problematiku vzhledem k tomu, že se provozní rychlosti automobilů neustále zvyšují a je třeba se zabývat také vlivem změn adhezních podmínek na stabilitu jízdy automobilu z hlediska zpřísňujících se bezpečnostních požadavků.

z hlediska zvolených metod zpracování a postupu řešení

Disertant stanovil posloupnost experimentů v souladu se stanovenými cíly. To odráží náročnost volby vhodných metodik, případně jejich návrhů vzhledem k tomu, že lze do jisté míry vycházet

pouze z několika málo publikací, věnujících se danému tématu. Proto zvolený postup řešení má logické vysvětlení a je správně zvolený a adekvátní k tématu práce.

z hlediska splnění stanovených cílů

V disertační práci byl komplexně navržený systém SlideWheel z hlediska konstrukčního řešení, ovládacího hydraulického mechanismu, sběru naměřených údajů a propojení s měřicí ústřednou s on-line změnou adhezní síly na zvoleném kole. Z práce je zřejmé, že se jedná o jedinečné řešení. Současně byla navržena metodika, resp. soubor metodik experimentálních jízdních zkoušek tak, aby byla zabezpečena opakovatelnost měření a objektivnost posuzování naměřených dat. Mohu konstatovat, že stanovené cíle disertační práce byly splněny v celém rozsahu.

z hlediska výsledků a nových poznatků

Je provedena diskuze dosažených výsledků i ve vztahu k návrhům konstrukční úpravy kolové jednotky systému SlideWheel a jejich uchycení k experimentálnímu vozidlu. Disertační práce přináší nové poznatky, které mohou doplnit chybějící informace v publikacích zabývajících se danou problematikou a mohou být přínosné pro praxi, jak je v práci potvrzeno dosaženými výsledky z experimentů. Oceňuji dosažení univerzálnosti systému SlideWheel.

z hlediska významu pro praxi a rozvoj vědního oboru

Hodnocená práce je přínosná pro daný obor a také pro praxi, nakolik je třeba se zabývat experimenty s aplikací systémů pro změnu adhezní síly, které umožní simulovat různé provozní podmínky – povrchy vozovky. Je třeba rozvíjet navržené zařízení tak, aby bylo možné uskutečnit experimenty pro vyšší rychlosti. Potom by byl systém SlideWheel plně alternativní ke zkušebním polygonům s kluzkými povrchy. Myslím si, že na pracoviště *Výukové a výzkumné centrum v dopravě* nový systém SlideWheel patří a rozšíří se tak celý soubor stávajících měření na automobilech v podmínkách vysokoškolských institucí s možným přímým propojením na praxi. Výsledky práce jsou uplatitelné také v pedagogickém procesu. Možná by bylo vhodné pro studenty natočit názorná videa z experimentů s detailem provozních stavů vybrané kolové jednotky při změně adhezní síly pro simulaci změny adheze vozovky.

Disertační práce má ucelený koncept. Kapitoly a celá struktura práce jsou návazné. Výsledky jsou zřetelně uvedeny, diskuze výsledků je vykonána důsledně. Práce obsahuje drobné překlepy, případně jsou asi nedopatřením některé odstavce uvedeny dvakrát (strany 75 a 76 – metodika), jako i obrázek 31 stranách 71 a 72 je uveden dvakrát. Jedná se o chyby, které celkovou úroveň práce zásadně nesnižují.

Zhodnocení publikací disertanta, vztahujících se k tématu práce

Publikační aktivita disertanta je široká a více než průměrná – s tématem disertační práce souvisí 16 publikací, z nichž v 9 publikacích je prvním autorem. Výsledky disertační práce průběžně publikoval na konferencích a v časopisech. Ve zpracování práce je vidět vysoká fundovanost a orientace disertanta v dané problematice. Disertant měl v práci v odkazech na literaturu uvést i své publikace.

Vzhledem na uvedené konstatuji, že předložená disertační práce Ing. Petra Jilka na téma *Vývoj systému pro ověřování jízdní stability silničního vozidla ve vztahu k adhezním podmínkám* splňuje všechny podmínky tvůrčí vědecké – disertační práce.

Prosím, aby disertant ve stručnosti odpověděl na následující otázky:

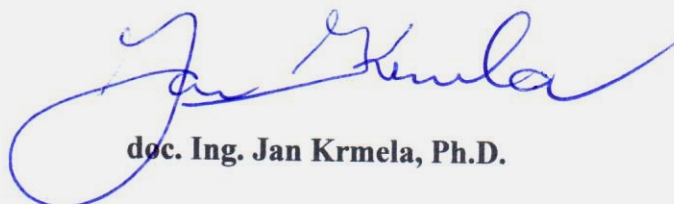
- 1) Na straně 52 uvádíte stanovení statické radiální tuhosti pneumatiky. Na základě čeho jste stanovil tlak pneumatiky 0,2 MPa provozním tlakem pro experimentální automobil?
- 2) Čím lze nahradit snímač Correvit pro eliminaci chyb na sněhu?
- 3) Jakým způsobem byla měřena velikost kontaktní plochy mezi pneumatikou a vozovkou?
- 4) Bylo by zajímavé danou problematiku řešit s aplikací simulačních programů, mám na mysli simulaci vlastních experimentů formou výpočtového modelování zejména deformačně-napěťových stavů celé soustavy měřicího zařízení upevněné k nápravě a opatřené „kolečky“ (kolovou jednotkou systému SlideWheel) s celou částí jednoho kola. Tím by se ověřila navržená konstrukce. Simulační (výpočtové) řešení je částečně uvedené v rozpracovaném stádiu, je pochopitelné, že to nebylo cílem práce. Nicméně prosím o vyjádření disertanta, zda by bylo možné danou problematiku takto řešit s vozidlem jako celek a případně jaký výpočtový program – přístup by navrhoval (zvolil).
- 5) Je zajímavé tvrzení v Závěrech na straně 113, že „v současné době nelze na základě mnou provedených experimentů jednoznačně říci, že při snížení radiální reakce o 50 % dojde ke snížení adhezní síly o 50 %“. Prosím o vysvětlení.

Disertační práci **hodnotím kladně a doporučuji disertační práci k obhajobě**

a po úspěšné obhajobě **doporučuji**

**Ing. Petrovi Jilkovi udělit titul Ph.D. (doktor) ve studijním oboru 3706V005
Dopravní prostředky a infrastruktura, program P3710 Technika a technologie
v dopravě a spojích.**

V Púchově 27. 02. 2018



doc. Ing. Jan Krmela, Ph.D.