Prof. Ing. Ladislav Ševčík, CSc.
Technická univerzita v Liberci
Fakulta strojní
Katedra částí a mechanismů strojů
Studentská 2
461 17 Liberec

Oponentský posudek disertační práce

Ing. Jan Hurtečák

„Pneumatická reaktivní stabilizace vozidel“

Studijní obor „Energetika“

Na základě žádosti prof. Ing. Vladimíra Jurči, CSc., děkana TF ČZU v Praze, jsem vypracoval tento oponentský posudek na výše uvedenou disertační práci.

Rozbor práce

Předložená disertační práce o celkovém rozsahu 91 stran textu 16 stran příloh. Je členěna do 8 kapitol, z nichž 4 jsou věnovány vlastnímu popisu řešení práce.
První tři kapitoly autor věnuje výsledkům provedené literární rešerše zaměřené na popis historického vývoje technologií pro zvyšování bezpečnosti a jízdních vlastností vozidel a zejména pak na aktuální stav problematiky elektronických systémů stabilizace vozidel a jejich komerčních realizací.
Dále je proveden vlastní návrh řešení stabilizace vozidla proudem stlačeného plynu. Název kapitoly 4 kapitoly „Zvolené metody zpracování“ je neobvyklý, dle mého názoru nevystihuje podstatu řešené problematiky. Kapitole 5. jsou shrnuty výsledky práce, kapitole 6 Diskuze a v kapitole 7 Závěry a doporučení. Poslední kapitolou je seznam literatury.

a) Dosažení v disertaci stanoveného cíle

Nejdůležitější kapitola cíle práce je definována pouze na 6 řádcích. Doporučuji rozšířit. V práci byly stanoveny následující cíle:

1. Provést přehled a zhodnotit možností současných systémů stabilizace vozidla.
2. Teoreticky navrhnout pneumatický reaktivní systém stabilizace vozidla spolupracující s ESF.
3. Teoreticky spočítat parametry trysky a korekční sílu získanou v jednotlivých diferenčních krocích činnosti pneumatického systému při stabilizaci vozidla.
4. Vyhodnotit možnosti navržení reaktivního pneumatického systému stabilizace vozidla.

Bylo by třeba v této kapitole dílčí cíle více dopodrobna rozepsat, zejména co se týče okrajových podmínek konstrukčního řešení.

b) Úroveň rozboru současného stavu v disertaci řešené problematiky

V práci je proveden rozbor současného stavu z různých pramenů a místy se jeví dosti nesourodě. Používá různé zdroje informací, které značně zvyšují počet stran práce, ale snižují její odbornou úroveň, kde má doktorand prokázat svoji kreativitu. Popisuje standardní stav řešení v této oblasti s využitím pouze obecně známých informací. Neprovedl patentový průzkum v oblasti navrhovaného principu.

c) Teoretický přínos disertace

V práci jsou provedeny pouze velmi zidealizované teorie. Je zde zanedbán vliv dynamiky média, délky potrubí a jeho odpor, vliv odporu pneumatického ventilu, jeho časový průběh otvírání. Dále by bylo třeba díky reakčním časům soustavu řešit z pohledu dynamiky soustavy, a nezanedbávat pro teplotní výpočty hmotnosti dílů. V podstatě ve výpočtech nebyl použit čas, což je velmi na škodu. Vlivu teploty nepřisuzuji tak velkou z důvodu krátkých časových impulzů ventilu. Práci nepovažuji za příliš přínosnou z pohledu teorie.

d) Praktický přínos disertační práce

Nápad řídit v krizových situacích automobil jinak, než je standardně používáno, je dobrý. Pro posouzení praktického přínosu je nutné navrhnout systém komplexně, včetně rozvodů, jejich tvaru a zejména ventilů. Například v práci navrhovaný typ ventilů MH od firmy FESTO má připojení na potrubí o max. průměru G¼ a to ještě do max. tlaku 0,8 MPa. Ventily CAMOZZI série A jsou navrženy do max. tlaku 0,6 MPa a ještě s malým průtočným množstvím. V práci je navržen tlak 15,5 MPa a navržené ventily nelze na tento tlak použít. Vstupní průměr trysky je navrhován 30 mm, což mnohonásobně přesahuje světlost navrhovaných ventilů. Je otázkou okrajových podmínek návrhu, jestli takovéto řešení je prakticky možné a jestli ventily s požadovanou světlostí a tlakem budou mít požadovanou reakční dobu. V práci dle mého názoru nebylo prokázáno ani prakticky ani teoreticky že takovéto ventily lze vyrobit a jak hmotné budou.

e) **Vhodnost použitých metod řešení**

Použité metody jsou na úrovni základních znalostí proudění. Za pozitivní lze pokládat použití systému MATLAB. V práci postrádám použití moderních výpočetních metod v oblasti dynamiky proudění. Dále v práci by bylo dobré nevynechat podstatné prvky z pohledu proudění plynného media.

f) Způsob, jak byly použité metody aplikovány

Byly aplikovány zejména použitím systému MATLAB a sestavením výpočetního systému. V práci nebylo prokázáno, které místo bude nejvíce ohroženo zamrzáním a jestli toto zamrzání vůbec v krátkých časových impulzech nastane.

g) Prokázání odpovídajících znalostí v daném oboru

Vyjádření k výsledkům a původnosti konkrétního přínosu práce

Nápad použití jiného systému silového řízení vozidla v krizových situacích považuji za dobrý. Bohužel v práci není proveden patentový průzkum obdobných řešení. Autor v práci neuvádí, že by toto řešení přihlásil k patentovému řízení. Dále z odkazu na vlastní literaturu nelze posoudit, jak na toto řešení reaguje odborná veřejnost.

h) Formální úroveň práce

Po formální stránce je tato práce jakým si úvodem do budoucích teoretických výpočtů a praktických testů pro daný typ automobilu. Je zde patrné, že autor vypustil některé kapitoly, zejména ty, kde by měl prokázat svoji tvůrčí činnost.

i) Hodnocení publikací disertanta

V seznamu literatury uvádí dva příspěvky na konferencích a 3 publikace (z nichž 1 je teprve v tisku), kde je prvním spoluautorem. Bylo by dobré doplnit publikace, zejména o patenty a příspěvky do časopisů v uznávaných databázích a impaktované publikace a to nejen jako spoluautor.

j) Celkové zhodnocení práce

Doporučuji práci doplnit o vliv ventilů a potrubí na proudění, provést dynamické výpočty proudění, použít moderní metody výpočtu. Stanovit přesněji cíle práce a v závěru shrnout, jak se podařilo tyto cíle naplnit.

Připomínky k práci a otázky k obhajobě

Formální problematika:

V práci se vyskytují některé formální nedostatky, např.:

1. Vypadnutí mezer mezi slovy v textu.
2. Lepší kvalita obrázků 2, 6, .
3. Značení fyzikálních veličin např. Mpa.

Závěrečné vyjádření

Na základě výše uvedeného **nedoporučuji** disertační práci k obhajobě

V Liberci dne 17. 8. 2016

Prof. Ing. Ladislav Ševčík, CSc.