

Oponentní posudek disertační práce

Zubová spojka bez úhlové vůle

Oponent: prof. Ing. Josef Štětina, Ph.D.

Autor disertační práce: Ing. Michal Jasný

Školitel: doc. Dr. Ing. Gabriela Achtenová

1. Dosažení v disertaci stanoveného cíle

Práce popisuje dosažení cíle, tedy návrhu inovativní zubové spojky bez úhlové vůle. Inovativnost a novost je potvrzena přijatou patentovou přihláškou.

2. Úroveň rozboru současného stavu v disertaci řešené problematiky

Práce obsahuje rozsáhlou a dobře zpracovanou část věnující se současnému stavu techniky odpovídající tématu práce, tato část má 30 stran. Může být i dobrým podkladem pro výuku převodových ústrojí a také pro všechny, kteří se potřebují zorientovat v problematice synchronizovaných převodovek. Trochu zde postrádám větší rozbor, co v této oblasti řeší výzkumné týmy ve světě, tedy odkazy na kvalitní vědecké časopisecké publikace z této oblasti. Mezi použitými zdroji nejsou zastoupeny významné časopisecké publikace z posledních tří let.

3. Teoretický přínos disertační práce

Tato disertační práce je významně orientována prakticky, takže teoretický přínos bych nehodnotil. Z hlediska metodického u vědecké práce zde chybí definování tzv. bílého místa a vědeckých otázek. Tento nedostatek dostatečně vyvažuje praktický přínos disertační práce.

4. Praktický přínos disertační práce

Práce má výrazný praktický přínos. Popisuje postup návrhu nového řešení zubové spojky bez úhlové vůle od nápadu, přes konstrukční řešení, ověření funkčnosti simulacemi a experimenty. Praktický přínos je nejen ve výsledném unikátním řešení potvrzené uděleným patentem. Dalším přínosem práce je i vlastní popsání metodika řešení, která umožní i zobecnění pro jiné konstrukční návrhy převodového ústrojí.

5. Vhodnost použitých metod řešení

Pro řešení tématu práce byly použity prakticky všechny standardní návrhové, simulační a experimentální postupy. Práce čtenáře provádí postupem návrhu spojky, ověření vhodnosti konstrukčního řešení pomocí pevnostních výpočtů, multibody simulace až po ověření pomocí experimentu na zkušebním stanovišti. Je zde správně věnována pozornost i oblasti NVH. Právě nižší hlučnost při přerazení, by mohl být jedním z hlavních důvodů zavedení do

sériové výroby. Možná bych v současné době očekával větší využití multibody simulací, případně spojenou simulaci FEM a MBS, ale takovéto simulace by přesahovaly cíle práce.

6. Způsob, jak byly použité metody aplikované

Jak už bylo uvedeno v práci je popsána celá řada přístupů a simulačních metod. Práce shrnuje obrovské množství práce, které doktorand na uvedené tématice vykonal. Díky tomu je práce hodně obsáhlá, přesto nejsou některé části řešení uvedeny dostatečně podrobně. Jedná se na příklad o výsledky experimentů, kde bych očekával větší rozbor přesnosti měření, a hlavně vývoj chování řazení v čase např. při 800 hodinové zkoušce, tedy statistické vyhodnocení experimentů.

7. Prokázal doktorand odpovídající znalosti v daném oboru

Disertační práce je velmi rozsáhlá do objemu provedených prací. Doktorand prokázal, že je schopen provádět jak teoretické a analytické rozbory tak i počítačové simulace. Dále prokázal schopnost naplánovat simulace a realizovat je včetně naprogramování měřicí aplikace a vyhodnotit výsledky.

8. Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

Práce je po grafické a formální stránce nadstandardně zpracovaná. Práce obsahuje všechny části obvyklé u vědecké práce. Práce je dobře členěna a jednotně formátována. Možná by prospěla práci menší kompaktnost, tedy více vložených mezer a některé větší obrázky. Za nevhodné považuji použití hvězdičky jako symbolu násobení u jednotek. Chápu důvod k odlišení od násobení v rovnicích. Pochopení rovnic, by prospělo vysvětlení veličin v rovnici v textu popisující vztah, protože seznam veličin na začátku práce je stručný a nezahrnuje popis indexů.

8. Jednoznačné stanovisko oponenta

Doktorand prokázal tvůrčí schopnosti v dané oblasti výzkumu a práce splňuje požadavky standardně kladené na disertační práce v daném oboru. Zvláštní ocenění je, že výsledky výzkumu jsou dotaženy do patentové přihlášky. Toto kompenzuje to, že doktorand nepublikoval výsledky své práce jako první autor ve WOS ani SCOPUS. Pouze se podílel na jedné publikaci indexované na ve SCOPUS.

Disertační práce splňuje podmínky uvedené v § 47 odst. 4) zákona č. 111/1998 sb. o vysokých školách a proto

doporučuji

disertační práci k obhajobě před komisí.

Otázky a dotazy k rozpravě a diskuzi:

1. V úvodu práce je zmíněno vhodnost využití vyvinuté zubové spojky v automatických převodovkách např. pro hybridní vozidla. Toto je rozhodující, pro využití výsledků práce,

protože do vývoje mechanických převodek je prakticky u konce. Mohl byste blíže rozvést hlavní výhody této zubové spojky bez úhlové vůle u automatických převodovek pro hybridní vozidla?

2. U manuálních převodovek je řadicí síla důležitý parametr, ale i u nich a u robotizovaných převodovek obzvláště, je docela důležitý parametr i celková práce na řazení. Mohl by doktorand, například pro data z obr. 94 uvést celkovou práci na řazení? Případně porovnat práci na přeřazení u jiných řešení zubových spojek.
3. Pro zavedení nové konstrukce jsou vždy důležité výrobní náklady. Ty souvisí s nutností požadavku na přesnost výroby komponent a použitých materiálů. Bylo by možné uvést, jak si v tomto srovnání vede navržená zubová spojka bez úhlové vůle.

V Brně 14. srpna. 2023

prof. Ing. Josef Štětina, Ph.D.