

Oponentní posudek disertační práce

Dog Clutch Without Angular Backlash

Disertant:	Ing. Michal Jasný (ČVUT v Praze, Fakulta strojní)
Doktorský studijní program:	Strojní inženýrství
Studijní obor:	Dopravní stroje a zařízení
Školitel:	doc. Dr. Ing. Gabriela Achtenová

a) Dosažení v dizertaci stanoveného cíle

Disertant Ing. Michal Jasný předložil propracovanou disertační práci o 108 stranách doplněnou o osm příloh. Práce je věnována problematice návrhu zubové spojky bez úhlové vůle pro masové využití v osobních automobilech. Důvody pro volbu tohoto tématu a jeho aktuálnost jsou v práci jasně zdůrazněny. Student si zvolil několik cílů, od vytvoření konstrukčního návrhu zubové spojky splňujícího předepsaná kritéria (minimální úhlová vůle, možnost rozpojení pod zátěží), až po experimentální ověření fyzického prototypu vyvinuté spojky s ohledem na její funkčnost, dobu provozu, hluk a vibrace. Po prostudování práce včetně příloh je zřejmé, že vytyčené cíle byly splněny. Podařilo se vyvinout zubovou spojku s definovanými parametry a ověřit její vlastnosti.

b) Úroveň rozboru současného stavu řešené problematiky

Rozbor současného stavu problematiky byl zpracován pečlivě s ohledem na zvolené téma a stal se vhodným základem pro definici cílů práce. Disertant popsal význam a různé způsoby řazení rychlostních stupňů u automobilů včetně způsobů synchronizace. Shrnul existující realizace založené na zubových spojkách a postupně rozebral jejich charakteristiky, výhody a nevýhody. Výklad byl vhodně doplněn o obrázky a schémata, přičemž vše bylo korektně citováno.

c) Teoretický a praktický přínos disertační práce

Východiskem pro studentův výzkum shrnutý v disertační práci byla vlastní konstrukce patentované zubové spojky, na které se podílel již v rámci své diplomové práce. Ing. Jasný v disertační práci obohatil původní konstrukci o nové prvky zajišťující požadovanou funkci spojky, což lze považovat za jistý teoretický příspěvek k metodice konstrukce hnacího řetězce osobních automobilů. Praktický přínos disertační práce je nezpochybnitelný. Byly zpracovány nástroje pro parametrickou konstrukci zubové spojky s blokovacím mechanismem, které jsou využitelné pro efektivní návrh spojky s různými parametry. Dále byla upravena existující testovací stolice včetně nového systému řízení tak, aby mohla být zkoušena přímo vyvinutá zubová spojka. Významným praktickým přínosem z pohledu verifikace je zejména experimentální ověření doby provozu s využitím dlouhodobých testů. Lze konstatovat, že výsledky práce jsou významné, aplikovatelné a rozšiřují aktuální stav poznání v oboru Dopravní stroje a zařízení. Význam práce zvyšuje rovněž to, že disertant po dobu svého studia spolupracoval se společností Škoda Auto a dílčí výsledky tak mohly být přímo přenášeny do průmyslové praxe.

d) Vhodnost použitých metod řešení a způsob jejich aplikace

Autor disertační práce vhodně zkombinoval širokou škálu postupů a metod pro dosažení definovaných cílů. Tam, kde to bylo možné, použil normativní postupy pro posouzení dílčích částí konstrukce, případně doplněné o analytické postupy klasické mechaniky. Pro složitější analýzy byly využity numerické simulace založené na metodě konečných prvků nebo na principech dynamiky vázaných soustav těles. Velmi důležitou částí práce je aplikace rozličných experimentálních postupů od verifikačních experimentů pro určení mezních radicích sil až po dlouhodobé testy funkce a provozní doby zubového spojky.

e) Prokázání odpovídajících znalostí v oboru

Již z rozboru současného stavu problematiky je zřejmé, že student se v daném oboru velmi dobře orientuje, má kritický rozhled a dokáže stanovit cíle dizertační práce, jejichž splnění přinese nové poznatky v oboru. Dále jednoznačně prokázal, že je schopný vyvinout originální konstrukci a aplikovat standardizované i moderní simulační a experimentální metody pro návrh a verifikaci konstrukce. Není tedy pochyb o tom, že má odpovídající znalosti ve strojním inženýrství v oboru Dopravní stroje a zařízení.

f) Formální úroveň práce

Disertační práce v anglickém jazyce je sepsána přehledně, čtivě a systematicky. Formálně je práce na dobré úrovni, bez překlepů a s minimem nevhodných formulací. Grafická úroveň práce je vynikající. Autor vhodně doplnil text různými grafickými výstupy a schémata.

g) Závěr

Předložená disertační práce splňuje všechna kritéria kladená na tento typ prací dle § 47 odst. 4) zákona č. 111/1998 Sb. S ohledem na výše uvedené hodnocení *doporučuji disertační práci Ing. Michal Jasného k obhajobě.*

h) Otázky do diskuze

Na disertanta mám následující otázky do diskuze:

- 1) V práci je zmíněn důležitý nástroj pro vývoj zubové spojky, a tím je parametrický program vytvořený autorem v MS Excel. Popište, prosím, podrobněji funkčnost vytvořeného prostředku. Jaké všechny metody a výpočtové postupy popsane v částech 4.2.3 a 4.2.4 jsou v programu implementovány?
- 2) Dovedete si představit využití Vašeho řešení zubové spojky v převodovkách využívaných v závodních vozech Fabie R5? S ohledem na Vaši úzkou spolupráci se Škoda Auto by toto spojení mohlo přinést zajímavé výsledky.

V Plzni dne 24. 8. 2023

doc. Ing. Michal Hajžman, Ph.D.