

OPONENTSKÝ POSUDOK

dizertačnej práce k získaniu akademického titulu „Doktor“

Autor: Ing. Jiří Tůma
Názov práce: Metoda pro simulaci energetické náročnosti výrobních strojů v etapě vývoje
Školiteľ: doc. Ing. Petr Blecha, Ph.D.
Odbor: Konstrukční a procesní inženýrství

Posudok som vypracoval na základe návrhu komisie pre obhajoby a na základe vymenúvacieho dekrétu dekana Fakulty strojního inženýrství VUT v Brně doc. Ing. Jaroslava Katolického, Ph.D. Podľa požiadaviek z menovacieho dekrétu sa v posudku vyjadrujem k nasledujúcim otázkam:

a) Aktuálnosť témy dizertačnej práce

V ostatnom období rastie tlak na posudzovanie výrobkov z hľadiska ich vplyvu na životné prostredie. Za jedno z rozhodujúcich hodnotiacich kritérií sa považuje ich energetická náročnosť v prevádzke. Ak si uvedomíme, že výrobné stroje sa či už priamo, alebo nepriamo podieľajú na výrobe všetkých výrobkov, ktoré človek k svojmu životu potrebuje, je nanajvýš potrebné seriózne sa zaoberať vedeckými metódami prístupu ku konštrukcii výrobných strojov aj z tohto hľadiska. Z tohto pohľadu hodnotím zvolenú tému dizertačnej práce ako **mimoriadne aktuálnu** s priamym dopadom pre rozvoj odboru, ale i pre výrobnú prax a oceňujem prácu doktoranda, ktorú v tejto oblasti vykonal.

b) Splnenie cieľa dizertačnej práce

Leitmotívom dizertačnej práce bolo vypracovanie metodiky umožňujúcej kvantifikovať energetickú náročnosť obrábacieho stroja už v procese jeho konštrukčného návrhu. Tento globálny cieľ bol na základe rozboru súčasného stavu problematiky rozčlenený na štyri čiastkové ciele, ktoré sú uvedené na str. 23. Konštatujem, že vytýčené ciele boli náročné a **boli splnené v celom rozsahu**.

c) Postup riešenia problému a výsledky dizertácie s uvedením konkrétneho prínosu doktoranda

Pri vypracovaní dizertačnej práce dizertant využil známe bežne používané metódy spracovania vedecko-výskumných problémov, t.j. dôkladnú analýzu problematiky, syntézu poznatkov, vyšpecifikovanie kľúčových problémov, návrh metodiky riešenia, jej verifikáciu na modelovom príklade a validáciu na základe experimentov vykonaných na reálnom stroji. K zvoleným metódam spracovania vo všeobecnosti **nemám pripomienky**.

Výsledky dizertačnej práce a prínos dizertanta v predmetnej oblasti hodnotím vysoko pozitívne. Na základe dôkladnej analýzy súčasných riešení a potrieb praxe dizertant správne

formuloval podstatu problému a požiadavky na ním vytváraný metodický nástroj pre kvantifikovanie energetickej náročnosti pri konštrukčnom návrhu nového výrobného stroja. **Konkrétny prínos dizertanta** vidím v najdôležitejšej časti práce, ktorú podľa môjho názoru predstavujú kapitoly 5 a 6. V týchto kapitolách je uvedený detailný popis návrhu metodiky predikcie spotreby elektrickej energie obrábacieho stroja, návrhu overovacích experimentov, popis výsledkov verifikácie navrhnutého výpočtového modelu a popis validácie metodiky na základe experimentov. Konkrétny metodický postup je vypracovaný a deklarovaný vo forme vývojového diagramu na obr. 63 (str. 105). Stanovenie hraníc použiteľnosti navrhutej metódy predikcie spotreby elektrickej energie navrhovaného obrábacieho stroja je obsahom kapitoly 7. Navrhnutá metodika je originálna, zrozumiteľná a životaschopná. Možné teoretické i praktické prínosy navrhutej metodiky, tak ako ich dizertant uviedol v dizertačnej práci na str. 109 a 110, sú podľa môjho názoru reálne.

d) Význam pre prax alebo rozvoj vedného odboru

Význam dizertačnej práce pre prax, ale i pre rozvoj vedného odboru hodnotím **vysoko pozitívne** a oceňujem prácu doktoranda, ktorú v tejto oblasti vykonal. Konštatujem, že dizertant svojou dizertačnou prácou vytvoril solídne základy pre ďalší výskum v predmetnej oblasti. Navrhnutá metodika po nutných ďalších verifikáciách v reálnom prostredí a prípadných čiastočných úpravách, resp. doladení určite nájde uplatnenie v praxi a podľa môjho názoru nie len v Českej republike.

e) Formálna úprava dizertačnej práce a jazyková úroveň

Práca je napísaná veľmi kultivovane. Grafická úprava práce a kvalita obrázkov a grafov je na vysokej úrovni. Práca má primeraný rozsah, nie je v nej žiadna pasáž, ktorú by bolo možné označiť za nepotrebný balast, resp. ktorú by bolo potrebné vypustiť. Práca predstavuje ucelené dielo s logickou štruktúrou a s vyváženým obsahom študijnej a tvorivej časti. Necítim sa dostatočne kompetentný vyjadriť sa k jazykovej úrovni dizertačnej práce, ale i napriek tomu ju hodnotím kladne.

Otázky ku obhajobe

- Má dizertant predstavu, ako by bolo možné matematicky namodelovať energetické pomery v lineárnych elektromotoroch? Čo by v modeli pohybovej osi vypadlo?
- Je možné uvedenú metodiku využiť i pri predikcii energetickej náročnosti tvárniacich strojov, napríklad mechanických a hydraulických lisov?

ZÁVER

Predložená **dizertačná práca** autora Ing. Jiřího Tůmy splňa kritériá kladené na kvalifikačné práce daného charakteru. Dizertant preukázal schopnosť a pripravenosť samostatne pracovať v oblasti výskumu a vývoja v príslušnom odbore a svoje poznatky odovzdávať odbornej verejnosti a v pedagogickom procese. Dizertačná práca obsahuje pôvodné výsledky práce dizertanta, ktoré boli publikované v recenzovaných zborníkoch z domácich konferencií, ďalej ako kapitoly v zahraničných recenzovaných vedeckých zborníkoch a v domácich vedeckých časopisoch (spolu 9 odkazov). Dizertačná práca prináša konkrétne prínosy pre technickú prax a pre rozvoj vedy v príslušnom študijnom odbore.

Predložené **tézy dizertačnej práce** obsahujú všetky potrebné náležitosti v zmysle Smernice rektora VUT v Brně a poskytujú dostatočný prehľad o riešenej problematike a výsledkoch dizertačnej práce.

Na základe uvedených skutočností predloženú dizertačnú prácu *Metoda pro simulaci energetické náročnosti výrobních strojů v etapě vývoje*

odporúčam na obhajobu

pred schválenou komisiou pre obhajobu dizertačnej práce a po úspešnej obhajobe

odporúčam udeliť

Ing. Jiřímu Tůmovi akademický titul „Doktor“ (v skratke Ph.D.).

V Košiciach, dňa 29.9.2017



prof. Ing. Peter Demeč, CSc.
oponent