

Oponentský posudok na dizertačnú prácu

Doktorand:

Ing. Tomáš BULÍN

Téma dizertačnej práce:

Analýza strát v elektrických strojoch pri neštandardných podmienkach

Školiteľ:

doc. Ing. Čestmír Ondrůšek, CSc.

Zodpovedá téma práce odboru dizertácie a je aktuálna z hľadiska súčasného stavu vedy?

Predložená dizertačná práca sa zaoberá meraniami feromagnetických materiálov, ktoré sa používajú pre elektrické stroje, hlavne pre niektoré špeciálne aplikácie ako sú vysoko rýchlostné motory. Vzhľadom na to, že zvyšovanie účinnosti elektrických strojov dosahuje už vysoké hodnoty, ďalšie zvyšovanie závisí aj od nových materiálov, resp. ich presného poznania z hľadiska presných parametrov. Cieľom práce bolo analyzovať straty v neštandardných podmienkach ako to bolo stanovené aj cieľoch dizertačnej práce. Názov práce nie celkom zodpovedá náplni práce, pretože niečo neštandardné je to, čo sa nevyskytuje bežne. Skôr by som to nahradil slovom pri rôznych podmienkach. Môžem skonštatovať, že téma dizertačnej práce je aktuálna a zodpovedá odboru dizertácie a doktorand splnil ciele práce, ktoré sú uvedené v kap. 2. Doktorand analyzoval hlavne rôznymi meraniami a prostredníctvom programy Ansys vplyv rôznych druhov výroby dynamoplechov, ktoré sa používajú pri výrobe feromagnetických obvodov elektrických strojov. Uvedená podrobná analýza je vhodná aj pri návrhu elektrických strojov ešte v predvýrobnej etape. Čo je možné vyzdvihnúť, je vykonanie nesmierneho počtu experimentálnych meraní a porovnaní. Autor čerpal zo 68 prameňov, ktoré sú tvorené prevažne zahraničnými publikáciami.

Vyказuje práca pôvodné časti s určitým prínosom, v čom spočíva originálny prínos?

Práca pozostáva z piatich kapitol, pričom za nosnú kapitolu možno pokladať kapitolu 4, ktorá je najrozsiahlejšia. Pozostáva z veľmi veľkého množstva meraní rôznych vzoriek feromagnetických materiálov, ktoré sú vytvarované rôznymi metódami. Niektoré výsledky sú porovnané simulačne a aj s údajmi od výrobcu. Bolo by dobré počas obhajoby vyzdvihnúť vlastný prínos doktoranda pre danú oblasť a čo je jeho originálnym prínosom. Dalo by sa povedať, že určitým prínosom je predstavená koncepcia meraní a simulácií a ich vyhodnotenie a odporúčanie pre výrobcov. Ďalším prínosom môže byť praktické overenie výsledkov na reluktančnom synchrónnom motore s permanentnými magnetmi.

Bolo jadro dizertačnej práce publikované na potrebnej úrovni?

Výsledky, ktoré boli dosiahnuté v tejto dizertačnej práci potvrdzujú správnosť riešenia daného problému. Dôkazom toho sú aj publikácie, kde je doktorand autorom alebo spoluautorom s celkovým počtom 10, ktoré súvisia s danou problematikou, pričom jeden článok je publikovaný v impaktovanom časopise. Okrem toho je doktorand autorom aj jednej publikácie, ktorá je mimo danú tému dizertácie. V databáze Scopus má 10 publikácií a v databáze WoS 7, pričom za najvýznamnejšiu možno predpokladať publikáciu v impaktovanom časopise v Q4.

Systematicnosť, prehľadnosť, formálna a jazyková úroveň dizertačnej práce

Práca je vypracovaná na dobrej úrovni, pričom je v nej minimum gramatických chýb. Je napísaná zrozumiteľne avšak pri toľkých vzorkách, na ktorých boli robené experimenty a simulácie sa čitateľ niekedy strácal. Vo všeobecnosti je práca spracovaná na dobrej grafickej úrovni a takmer všetky uvedené obrázky a tabuľky sú prehľadné.

Pripomienky a komentáre k dizertačnej práci

Formálne pripomienky

1. Popis obr. 4.49 prešiel až na druhú stranu.
2. Pod obr. 4.58 je veta, že magnetický tok v železe dosahuje hodnotu 1,32 T. Hodnotu v T dosahuje magnetická indukcia.
3. Na str. 16, kap. 1.1, odsek c.) je potrebné uvádzať, že straty vo vinutí sú úmerné kvadrátu efektívnej hodnoty prúdu, pokiaľ sa myslia striedavé stroje, pretože pretekajúci prúd je dosť všeobecné vyjadrenie.

K predloženej dizertačnej práci mám nasledovné pripomienky resp. otázky:

1. Str. 29, možno mohlo byť uvedené v práci ako vyzerá taký prípravok s integrovanými cievkami k meraniu magnetických vlastností magnetov.
2. Str. 38, obr. 3.13, nechýba tam náhodou červená krivka - Výpočet Matlab?
3. Na základe čoho boli vyberané rozmery jednotlivých vzoriek?
4. Str.73, prosím vysvetliť vetu: Hodnota nízkej frekvencie bola zvolená z dôvodu blízkosti k pracovnej frekvencie, ktorá sa používa pre vysokootáčkové asynchrónne motory. Nie je to v protiklade?
5. Str.87, druhý odsek. Prosím vysvetliť, aký vplyv má kvalita a parametre materiálu na veľkosť fázového napätia?
6. Prosím urobte zhodnotenie finančných nákladov jednotlivých spôsobov výroby vzoriek plechov pre prototypovú výrobu motora.

Na základe vyššie uvedeného posudku **odporúčam** dizertačnú prácu Ing. Tomáša Bulína k obhajobe a po jej úspešnom vykonaní udeliť akademický titul PhD.

V Žiline 20. 9. 2019

Pavol Rafajdus