

Posudek bakalářské práce

Student: Jana Svobodová

Téma: Analýza magnetických akumulátorů kinetické energie

Recenzent: Ing. Vítězslav Kubeš

Výše uvedená bakalářská práce se zabývá analýzou magnetických akumulátorů kinetické energie, v tomto případě akumulátorů jako možnou aplikaci pro centrálně poháněné rozváděcí systémy příze (rozdávěcích tyčí příze) pro doprředací stroje které produkují křížově vinuté cívky s “divokým návinem”. Teoretická část je doplněna výsledky simulací a porovnáním výsledků simulací s měřením vyrobeného akumulátoru a dále obsahuje výkresovou dokumentaci pólového nástavce.

Na začátku práce je v úvodu vysvětleno zaměření práce a aplikace na textilní doprředací stroj, který používá centrální rozváděcí tyč příze a návaznost na již provedený výzkum rozváděcího systému s magnetickým akumulátorem, který je založen na použití neodymových magnetů. Jsou zde porovnány vlastnosti různých magnetických materiálů. Dále jsou popsány základní magnetické systémy a jejich případné použití v konstrukci strojů, včetně magnetických ložisek.

Pokračováním je řešeno stávajících řešení akumulace energie v mechanismech rozvádění příze od pružinového přes pružino-magnetický až po magnetický akumulátor s jeho podrobným popisem a jejich analýza.

Dále je v práci popsáno vytvoření modelu akumulátoru mechanické energie v programu FEMM a také v programu Ansys Maxwell, kde byla použita geometrie modelu vytvořená v konstrukčním systému Creo Parametric. Výsledkem je porovnání výsledků mezi oběma programy a program Maxwell je také použit pro magneto-dynamickou analýzu -zjištění vlivu vířivých proudů při pohybu elektricky vodivé rozváděcí tyče magnetickým polem a je

kvantifikována síla kterou způsobují vířivé proudy proti pohybu tyče, včetně citlivostních analýz na výslednou sílu dle průměru tyče, tloušťky stěny rozváděcí tyče (trubky) a geometrie pouzdra tlumiče.

Dále je provedena analýza magnetického akumulátoru s cílem dosažení co největší magnetické odpudivé síly, která vychází z předchozího výzkumu a měření původního magnetického tlumiče. V práci jsou posány 2 varianty – s rozváděcím vodičem připevněným na upínce magnetů a variantě bez možnosti připevnit rozváděcí vodič na upínku. Zároveň zde jsou popsány parametry materiálů pólových nástavců, ze kterých pólové nástavce mohou být vyrobeny a vliv na výslednou sílu magnetického akumulátoru.

Jak již bylo zmíněno, práce zahrnuje i magneto-dynamickou analýzu akumulátoru se zaměřením na tyč i pouzdro akumulátoru, včetně citlivostních grafů na tloušťku stěn a průměry pouzdra a rozváděcí tyče, včetně popisu možného využití pouzdra jako bezpečnostního krytu.

Magnetický akumulátor byl s novým pólovým nástavcem zkonstruován, vyroben včetně přípravků nutných pro měření a bylo provedeno kvazi-statické a dynamické měření charakteristik akumulátoru. Výsledky měření se shodují s výsledky získanými analýzou v programech FEMM i Maxwell. Dynamické měření ověřilo vznik relativně malých sil vnikajících působením vířivých proudů, ale je zde správně uvedeno, že principiálně lze tyto síly využít k tlumení podélného kmitání tyče, zde je výhodný nárůst síly se zvětšující se rychlostí rozváděcí tyče.

Vedle přehledného grafického zobrazení všech výsledků, jak ze sw simulací tak i výsledků z vlastního měření, obsahuje práce také výkresy pólových nástavců magnetů a fotky sestaveného zařízení pro kvazi statické a dynamické měření parametrů magnetických akumulátorů

K předložené práci mám následující dotaz:

- Jakým způsobem jsou spojeny 2 části pólového nástavce, případně jaké spojení by bylo vhodné pro sériovou výrobu těchto pólových nástavců?

A drobnou výhradu:

- Přiložené CD s prací nelze načíst (ve Win.7)

Předložená bakalářská práce splnila zadání, je dobře a přehledně zpracována a splňuje požadavky na bakalářskou práci. Autorka prokázala schopnosti provést rešerši existujících řešení, popsala základní možnosti použití magnetů v konstrukci strojů, prokázala znalosti v používání programu pro modelování a tvorbu konstrukční dokumentace dílců i programů pro výpočty a simulace, které jsou popsány v hodnocené BP. Analýzou stávajícího a návrhem nového pólového nástace akumulátoru bylo dosaženo téměř zdvojnásobení magnetické odpudivé síly. Výsledky práce mají potenciál pro průmyslové využití. Práce splňuje požadavky na udělení akademického titulu.

Předloženou Bakalářskou práci hodnotím známkou

Výborně

V Ústí nad Orlicí 1.8. 2016



Ing. Vítězslav Kubeš