

Abstract

Teza de doctorat intitulată "Modele numerice și experimentale de câmp electromagnetic și transfer de căldură în mașini electrice speciale" prezintă cercetarea științifică privind motoarele de curent continuu cu unghi limitat (DC-LATM), inclusiv analiza și rezultatele obținute în cadrul studiilor doctorale. Scopul tezei de doctorat a fost de a studia DC-LATM, un subiect de interes datorită aplicațiilor în cadrul cărora se folosește și a avantajelor pe care le prezintă comparativ cu motoarele de curent continuu fără perii. Cercetarea științifică efectuată în cadrul studiilor doctorale a avut ca prim obiectiv determinarea situației actuale a DC-LATM, tipuri, particularități, avantaje și aplicații. Aceste informații, împreună cu un studiu detaliat privind analiza unui motor de acest tip, au elementele premergătoare determinării prin modelare matematică, simulare numerică și validare experimentală a unor mărimi și caracteristici de câmp electromagnetic și termic specifice DC-LATM. A fost determinată influența soluțiilor constructive ale rotorului asupra caracteristicii cuplu-unghi, în care sunt analizate diferite variante constructive ale rotorului, redimensionarea magneților de întărire a câmpului (magneții auxiliari). Studiul numeric pentru calculul câmpului termic, validat de experiment, a permis evaluarea stabilității termice a mașinii, stabilirea timpului în care temperatura din înfășurări ajunge la valoarea maximă permisivă.

Fabricarea modelului experimental al DC-LATM studiat a permis compararea corespunzătoare a rezultatelor modelelor numerice și experimentale. Validarea analizei prin modelare numerică și experimentală a DC-LATM și interpretarea rezultatelor obținute concluzionează activitatea științifică derulată în cadrul studiilor doctorale, și oferă perspectiva continuării cercetărilor în domeniu.

Abstract

The doctoral thesis entitled "Numerical and experimental models of electromagnetic field and heat transfer in special electric machines" presents the scientific research on DC limited angle torque motors (DC-LATM), including analysis and results obtained in doctoral studies. The purpose of the doctoral thesis was to study DC-LATM, a topic of interest due to the applications in which it is used and the advantages it has compared to brushless DC motors. The scientific research carried out in the doctoral studies had as first objective the determination of the current situation of DC-LATM, types, particularities, advantages and applications. This information, together with a detailed study on the analysis of such a motor, has the elements preceding the determination by mathematical modeling, numerical simulation and experimental validation of some parameters and characteristics of electromagnetic and thermal field specific to DC-LATM. The influence of the rotor constructive solutions on the torque-angle characteristic was determined, in which different constructive variants of the rotor are analyzed, the resizing of the auxiliary magnets. The numerical study for the calculation of the thermal field, validated by the experiment, allowed the evaluation of the thermal stability of the motor, establishing the time in which the temperature in the windings reaches the maximum permissive value.

The manufacture of the experimental model of the studied DC-LATM allowed the corresponding comparison of the results for the numerical and experimental models. The validation of the analysis by numerical and experimental modeling of DC-LATM and the interpretation of the obtained results conclude the scientific activity carried out within the doctoral studies and offer the perspective of continuing the research in the field.