

新型开关磁阻电机发展综述

吴红星, 嵇恒, 倪天, 寇宝泉

(哈尔滨工业大学, 哈尔滨 150001)

摘要: 开关磁阻电机是一种先进的机电一体化装置, 它具有结构简单、造价低廉、机体坚固、可靠性高、调速范围广等优点, 在工业应用中受到青睐。该文根据开关磁阻电机控制特点, 分析了开关磁阻电机转特点及工作原理, 结合国内外基于开关磁阻电机的相关文献, 综述了新型开关磁阻电机发展概况, 针对每种新型结构的开关磁阻电机, 阐述了各种结构的优缺点。

关键词: 开关磁阻电机; 附加绕组; 永磁体

中图分类号: TM352

文献标志码: A

文章编号: 1001-6848(2011)01-0078-06

Summary of Novel Switched Reluctance Motor Development

Wu Hongxing Ji Heng Ni Tian Kou Baoquan

(Harbin Institution of Technology Harbin 150001, China)

Abstract Switched reluctance motor (SRM) drives is an advanced mechanical electronic devices, and it has been widely used in industrial applications because of its simple structure, low cost, strong body, high reliability and wide speed range. The article presented the analysis of characteristics and working principle of the switched reluctance motor according to the characteristics of switched reluctance motor control. It also discussed the development of new SRMs overview based on the relevant literature home and abroad about switched reluctance motor. At the same time it described the advantages and disadvantages of various structures according to each new structure of switched reluctance motor.

Key words: switched reluctance motor; auxiliary winding; permanent magnet

0 引言

开关磁阻电动机是近十几年来随功率电子学和微电子学迅速发展而出现的一种新型可控交流调速系统。该系统由双凸极式磁阻电机、功率变换器、位置传感器和控制器四部分组成, 形成缺一不可、机电一体化的调速驱动装置。它具有结构简单、造价低廉、机体坚固、可靠性高、调速范围广、以及有相对较高的转矩质量比等优点, 在工业应用中受到青睐。

磁阻电机从电机本体和驱动方式上大致可分为同步磁阻电机、开关磁阻电机和步进电机。同步磁阻电机采用正弦波驱动, 由于功率因数和效率较低, 目前只是在小功率驱动领域有所应用; 步进电机也只是应用在小功率、开环控制领域, 难以形成大功率驱动系统。而开关磁阻电机由于具有结构简单、运行可靠、控制灵活、在宽广的调速范围内效率较高等优点, 在工业、农业以及国防等领域的应用越

来越广泛。本文根据开关磁阻电机控制特点, 分析了开关磁阻电机转特点及工作原理, 结合国内外基于开关磁阻电机的相关文献, 综述了新型开关磁阻电机发展概况, 针对每种新型结构的开关磁阻电机, 阐述了各种结构的缺点。

1 开关磁阻电机特点及工作原理

1.1 开关磁阻电机特点

理论研究和实践证明, 开关磁阻电机调速系统具有许多显著的特点: ①电机结构简单、坚固, 制造工艺简单, 成本低, 可工作于极高转速; 定子绕组嵌放容易, 端部短而牢固, 工作可靠, 能适用于各种恶劣环境。②损耗主要产生在定子, 电机易于冷却; 转子无永磁体, 可允许有较高的温升。③转矩方向与电流方向无关, 从而可最大限度简化功率变换器, 降低系统成本。④功率变换器不会出现直通故障, 可靠性高。⑤起动转矩大, 低速性能好,

收稿日期: 2010-06-04

作者简介: 吴红星(1975), 男, 副教授, 主要从事电机驱动、电动汽车通讯技术研究。E-mail: whxq422@sina.com