

# 电动车用新型驱动电机发展综述

张千帆,寇宝泉,程树康  
(哈尔滨工业大学,黑龙江哈尔滨 150001)

## The Development Review of Novel Drive Motor Applied in Electric Vehicle

ZHANG Qian - fan, KOU Bao - quan, CHENG Shu - kang  
(Harbin Institute of Technology, Haerbin 150001, China)

**摘要:**综述了近年来电动车用新型驱动电机的发展状况,总结了各种结构电动车用新型驱动电机的优点和不足,分析了适合于电动车驱动用电机的特点。

**关键词:**电动车;驱动;电机

**中图分类号:** TM31/38 **文献标识码:** A

**文章编号:** 1004 - 7018(2004)06 - 0033 - 05

**Abstract:** The development of novel drive motor applied in electric vehicle is reviewed. The advantages and defects of several kinds of the motor developed in recent years are summarized. And the features of drive motor in electric vehicles are analyzed.

**Keywords:** electric vehicle; drive; motor

### 1 引言

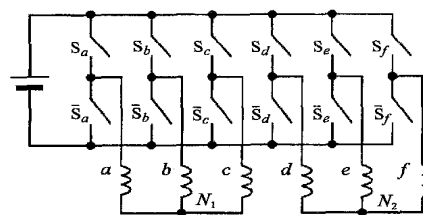
近年来,由于世界范围内资源、环境问题日益突出,各国都加紧实施电动车的研发计划。混合动力车(HEV)和燃料电池车(FCEV)成为研发的新热点。电机驱动系统是电动车的核心部件,在纯电动车和FCEV上,它是唯一的驱动部件;在HEV上,它是实现各种工作模式的关键,直接影响油耗指标和排放指标。直流电机易于控制,起动转矩大,尤其是串励直流电机的机械特性特别适合于车辆驱动。但直流电机结构复杂,特别是机械换向器的问题限制了高速运行的能力。法国雪铁龙公司开发的 Peugeot J5 和 Citroen C25 使用永磁直流电机作为驱动系统。伴随着电力电子技术的发展,以及变频技术、矢量控制技术的出现,交流电机已经能获得直流电机的控制特性,自20世纪60年代中期开始,交流电驱动系统出现在电动车上。目前,电动车电机驱动系统以使用感应电机、永磁同步电机和开关磁阻电机的为多。应用于电动车上的电机驱动系统不同于传统的工业用电机驱动,它是由有限能量电源供电,工作于复杂工况的驱动系统。这要求驱动系统具有如下特点:在整个运行区域高效率,高功率密度和转矩密度,工作转速范围宽,系统具有防水、抗震和耐冲击能力。

针对电动车驱动的特点,本文综述了近年来关于电动车驱动用新型电机的发展状况,分析了各种新型电机的特点,提出电动车驱动电机应该具备的特性。

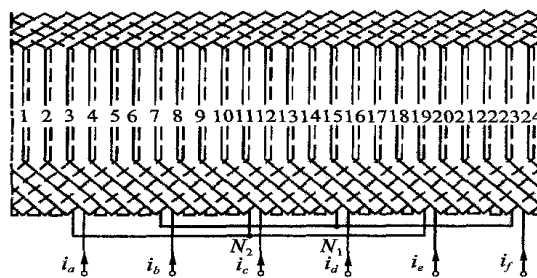
### 2 感应电机

感应电机坚固耐用,生产技术成熟,在电动车中应用比较普遍,而且一般都使用鼠笼型转子的感应电机,通过矢量控制或者直接转矩控制,都能实现转矩控制,一般都能实现小于基速的恒转矩和大于基速的恒功率机械特性,速比(最高转速与基速的比值)一般能达到3。感应电机的最大效率控制能提高系统在整个运行区域的效率。

文献[2]提出一种新型6相变极数感应电机,整个电机结构基本同鼠笼转子感应电机的结构相同,但改变了电枢绕组的接法,这种电机的绕组接法如图1所示。



(a) 6相逆变器接法



(b) 定子槽中绕组的接法

图1 6相变极数感应电机绕组接法

这种电机将原来3相感应电机的A、B、C相绕组分成了两套3相星接的绕组 a、b、c相和 e、d、f相绕组。当两套绕组电流矢量的合成矢量互差180°时,

收稿日期:2004 - 03 - 30

电动车用新型驱动电机发展综述