

上海特波电机 科普专刊

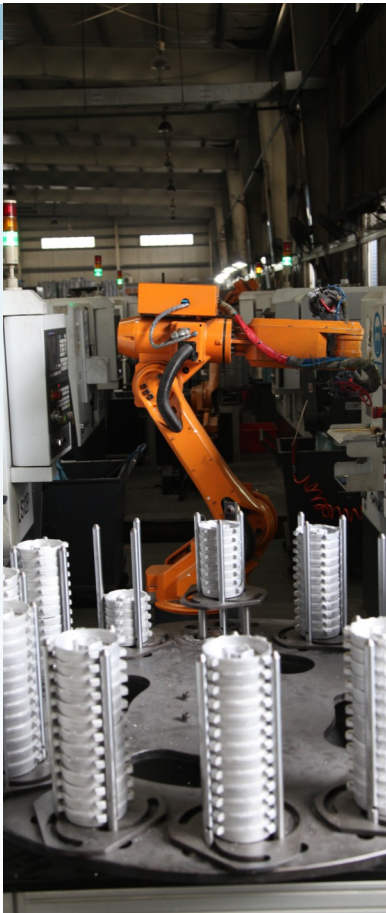
电动汽车基础知识解析之电机篇：

作为驱动车轮的电机，它本身的性能也会影响电动车的行驶表现。就像电池一样，各汽车品牌在电动机应用方面也在摸索中前行。今天就带大家来了解一下纯电动汽车的电动机知识吧！

4种典型电动机的性能特性				
性能及类型	直流电动机	异步电动机	永磁同步电动机	开关磁阻电动机
转速范围/rpm	4000~6000	12000~20000	4000~10000	>15000
功率密度	低	中	高	较高
电动机重量	重	中	轻	轻
电动机体积	大	中	小	小
可靠性	一般	好	优良	好
结构坚固性	差	好	好	好
控制器成本	低	高	高	高

驱动电机的主要类型

相比电池，电动机的发展趋势还是更明朗一些，从现已成熟的电动机技术来看，永磁同步电机在各个技术特性方面似乎更符合电动车的使用需要，虽然尚未得到普及，但永磁同步电机相对三相异步电机和开关磁阻电机优势明显，并已经开始装配在一些量产车上，例如北汽新能源的EV200使用的就是永磁同步电机。



电机的五大损耗

- 电动汽车基础知识之电机篇 1
- 驱动电机的主要类型 1
- 永磁电机 2
- 8种电机线圈失效原因的图文分析 3





应用较广泛的是异步电机，但是异步电机由于重量重、体积大，在大巴上应用较多，小车型还是以同步电机为主。此外，

如果按电流类型划分还可分为直流电动机和交流电动机两种。通过下面的表格，我们可以先大致了解下3种较为典型的电动机

电机类型	优点	缺点
交流异步电机	结构简单，成本较低，易维护	发生二次励磁损耗，效率低
开关磁阻电机	转子构造简单，成本较低	效率较低，运转振动和噪声大
永磁电机	效率高，转矩大，功率密度高	控制复杂

更好的电动机是什么类型——永磁同步电动机

永磁电机是车用驱动电机的重要发展方向。从不同类型电机的比较来看，永磁电机具有高转矩密度、高功率密度、高效率、高可靠性等优点，而且我国拥有稀土永磁原材料资源。

事实上，永磁同步电动机的结构与直流电动机相似，具备无刷直流电动机结构简单、运行可靠、功率密度大、调速性能好等特点。与此同时，由于永磁同步电动机采用的驱动方式不同于直流电动机，所以，在噪音以及控制精度环节，永磁同步电动机更胜一筹。

永磁同步电动机的使用对于电动车的乘坐舒适性也有帮助。通常情况下，我们把乘员舱的静音性当做衡量一款汽车舒适性的因素之一，对于一般用户而言，这样的衡量标准电动车同样适用。目前的电动车大多只提供一级减速器，所以，电动机的转速较高，受电动机驱动方式、装配精度以及各个部件间的匹配等因素影响，车辆行驶时电动机发出的噪音有可能影响到车内乘员的乘坐舒适性。

当然，我们并不能否认整车隔音工程的作用，但仅评价对噪音源的控制，永磁同步电动机还是有一定优势，另外，它的体积也更小，换言之，布置更为灵活，更轻的自重对整车重量也有所贡献。

电机是如何转动的？新能源汽车电机的特点？

新能源汽车的驱动电机采用永磁同步电机，工作原理是转子采用三幅或四幅的V字永磁体安装方式，定子为通电绕组，通电绕组产生的磁场与永磁体磁场相互作用，即产生转矩，电动机即旋转。永磁同步电机，具有效率高节能，扭矩大、重量轻的特点，并且免维护寿命长。

充电机的功率是多少？电机正常使用多大电流？温度上下限达到多少时会影响电机的使用？

3.3千瓦，电机正常使用时电流范围为-75A~145A。驱动电机：上限130~150℃之间，下限-40℃。驱动电机控制器：上限85~90℃之间，下限-40℃。电机对温度的承受能力绝对超出人类的承受能力！

车辆的制动能量回收是如何实现的？

车辆减速或制动时车轮带动驱动电机转动，此时驱动电机转变为发电机，产生电能为动力电池充电，达到能量回收利用的效果，同时具有辅助制动功能。



轴加工机器人

图片来源：特波工厂

能量回收装置有什么优点？

- a、能有效增加续航里程，最高可达20%
- b、动平稳、可以提高制动效率，缩短制动距离；
- c、减少制动蹄片磨损，延长制动蹄片使用寿命。

能量回收装置会对刹车有影响吗？能量回收功能与车速有关吗？

在有制动能量回收装置工作的情况下，车辆本身处于减速状态，此时所需的刹车力度会相对较轻。气温在零度以下、SOC大于95%、车速低于30km/h时没有能量回收功能，且能量回收及辅助制动力大小与车速和踩下制动踏板行程相关。

电机需要经常保养吗？电机出故障码？

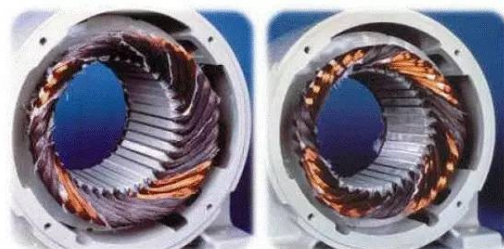
一般不需要经常保养，按照保修保养手册中的保养周期、保养项目进行保养即可。电机很少出现故障。

8种电机线圈失效原因的图文分析

当电机在不正常的工作状态下（包括电方面，机械方面和环境方面等）电机线圈的寿命会严重缩水。导致风机线圈失效的原因有：缺相、短路、线圈接地、过载、转子锁死、电压不平衡、电涌。以下是各种线圈失效的图片，能帮助您正确辨别失效的原因（以4极电机为例）

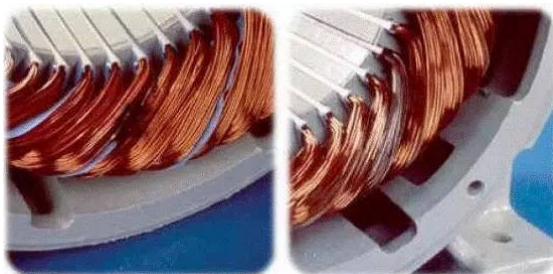


1、新线圈图片



2、缺相

缺相就是电源的一相开路，主要原因为一相的保险丝熔断，接触器打开，或者一相电源线坏了。



3、短路

说明电机失效是由污染物，磨损，振动等引起的。



4、线圈接地

以下图片说明电机失效是由污染物，磨损，振动等引起的。

5、过载

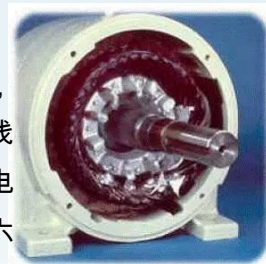
电机超负荷使用会引起电机过载。

注意：欠电压和过电压都会造成绝缘破坏，引起过载。



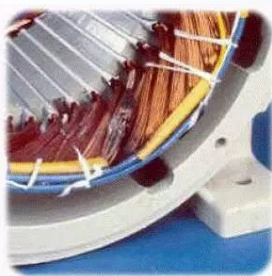
7、三相电压不平均

电压不平均会导致绝缘损坏，原因可能是电源不稳定，接线没接好。注意：百分之一的电压不平均会导致电流百分之六到十的不平衡。



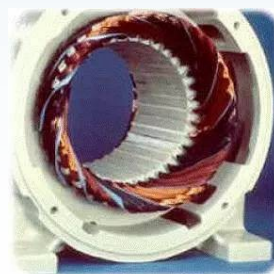
6、转子锁死

这种情况会使电机大量发热，很可能是由于电机频繁启动或者经常反转造成。



8、电涌

下图所示情况一般是由于电涌引起的。电涌可能由电网，雷电，电容等设备引起。



编译：伯毅

参考材料：<http://baike.so.com/doc/>

上海特波电机有限公司

上海市浦东新区康桥镇
康柳路303号

电话: +86-21-68192006

传真: +86-21-68193158

www.techtop.com

