

防爆认证 防爆合格证 防爆合格证怎么办理 电机的分类、特点及应用

产品名称	防爆认证 防爆合格证 防爆合格证怎么办理 电机的分类、特点及应用
公司名称	欧鼎检测技术（深圳）有限公司
价格	.00/件
规格参数	认证项目:防爆认证 防爆认证:防爆CCC认证 防爆合格证 防爆认证:ATEX认证 IECEx认证 防爆3C
公司地址	深圳市宝安区
联系电话	18948785286 18948785286

产品详情

很多工程师长期都没有弄清楚无刷电机和有刷电机有什么区别？同步电机和异步电机有什么区别？伺服电机是否都是交流电机？伺服电机是否都是同步电机？步进电机属于直流电机还是交流电机？舵机是否属于伺服电机？等等.....您是否对此也有很多疑惑？本文将尝试用通俗的语言来解释系统性的知识，希望读完能让您对电机的分类有一个清晰的理解。直流电机-有刷电机读过中学物理的学霸学渣都知道，为了研究通电导体在磁场受力的那点事，我们把左手都练成了断掌，这也正是直流电机的原理。所有电机都是由定子和转子组成，在直流电机中，为了让转子转起来，需要不断改变电流方向，否则转子只能转半圈，这点就像自行车脚踏板。所以直流电机需要换向器。广义的直流电机包括有刷电机和无刷电机。有刷电机又称直流电机或碳刷电机，常说的直流电机就是指有刷直流电机，它采用机械换向，外部磁极不动内部线圈(电枢)动，换向器和转子线圈一起旋转，电刷和磁铁都不动，于是换向器和电刷摩擦摩擦，完成电流方向的切换。有刷电机缺点：1、机械换向产生的火花引起换向器和电刷摩擦、电磁干扰、噪声大、寿命短。2、可靠性差、故障多，需要经常维护。3、由于换向器存在，限制了转子惯量，限制了最高转速，影响了动态性能。既然它这么多缺点为什么还被普遍应用，因为它扭力高、结构简单容易维护（即换碳刷）、便宜。直流电机-无刷电机无刷电机在某些领域也称直流变频电机（BLDC），它采用电子换向（霍尔传感器），线圈(电枢)不动磁极动，此时永磁铁可以在线圈外部也可以在线圈内部，于是有了外转子无刷电机和内转子无刷电机之分。无刷电机构造与永磁同步电机相同。不过，单个的无刷电机不是一套完整的动力系统，无刷基本必须通过无刷控制器也就是电调的控制才能实现连续不断的运转。真正决定其使用性能的还是无刷电子调速器（也就是电调）。一般地，无刷电机的驱动电流有两种，一种是方波，另一种是正弦波。有时候把前一种叫直流无刷电机，后一种叫交流伺服电机，确切地讲是交流伺服电动机的一种。无刷电机的运转方式不同，有可以分为内转子无刷电机和外转子无刷电机。内转子都是三相的，价格较贵。外转子通常使用的是单相的，价格亲民，大批量生产已经接近碳刷电机，因此，近年来得到广泛应用。外转子三相的价格已经接近内转子的价格。嗯，猜都能猜到，有刷电机的缺点就是无刷电机的优点。它具有高效率、低能耗、低噪音、超长寿命、高可靠性、可伺服控制、无级变频调速（可达很高转速）等优点，它相对比有刷直流电机体积小得多，控制比异步交流电机简单，启动转矩大过载能力强，至于缺点嘛.....就是比有刷的贵、不好维护。直流电机-调速原理直流电机的调速：所谓调速，即通过调节电机转速获得所需扭矩。直流（有刷）电机通过调节电压、串接电阻、改变励磁都可以调速，但是实际以调节电压最为方便也最为常用，目前主要使用PWM调速，PWM其实就是

通过高速的开关来实现直流的调压，一个周期内，开的时间长，平均电压就高，关的时间长，平均电压就低，调起来很方便，只要开关速度够快，电网的谐波就少，且电流更为连续。但是电刷和换向器长期磨损，同时在换向的时候有巨大的电流变化，非常容易产生火花，换向器和电刷限制了直流电动机的容量和速度，使得直流电动机的调速遇到了瓶颈。对于无刷直流电机，调速的时候表面上只控制了输入电压，但电机的自控变频调速系统（无刷直流电机本身自带转子位置检测器等转子位置信号获取装置，使用此装置的转子位置信号来控制变压变频调速装置的换相时刻）自动根据变压控制了频率，用起来和直流（有刷）电机几乎一样，非常方便。由于转子采用永磁体，不需要专门的励磁绕组，在同等容量的情况下，电机体积更小，重量更轻，效率更高，结构更紧凑，运行更可靠，动态性能更好，在电动汽车的驱动等方面都获得了广泛的应用。三相交流电机-异步电机交流电机分为同步电机和异步电机，同步电机多用于发电机，异步电机多用于电动机。电机的外壳是定子，定子上有三相对称交流绕组，由于三相电顺序变化，形成一个旋转的合成磁场，磁场的旋转速度就是同步转速。同步转速 $n=60f/p$ ， f 是频率， p 是极对数，比如对于接入国家电网50Hz的2极电动机（即极对数为1对），那么转速 $n=60*50/1=3000r/min$ 。同理，4极，6极，8极电机同步转速为1500，1000，750。异步电机机构简单，转子为闭合线圈，比如鼠笼式。转子线圈将切割旋转磁场，产生感应电动势，进而产生感应电流，最后产生旋转磁场，这样转子就变成了一个电磁铁，将跟随定子磁场旋转，所以转子的转速必然<定子的旋转磁场，这样才能切割磁感线。即转子的异步转速<同步转速，转子与定子磁场存在转速差，所以称之为异步电机。不同厂家生产的异步电机额定转速略有差异，2极电机约2800+r/min，4极，6极，8极异步约为1400+,950+,700+。异步电机空载时转速高，有负载时转速下降。异步电动机结构简单，维护方便，运行可靠价格便宜，得到广泛应用。三相交流电机-同步电机如果让转子速度=定子磁场旋转速度，就成为了同步电机，此时就需要把定子变成一个电磁铁或永磁铁，即给定子通电，此时不需要再切割磁感线就能旋转，旋转速度与磁场旋转速度相同，即形成同步电机。同步电机转子结构比异步电机复杂，价格高，在生产生活中应用不如异步电机广泛，主要用于发电机上，现在火电站，水电站等的汽轮机、水轮机基本都是同步电机。三相交流电机-异步电机的调速理论上异步电动机控制交流电频率、电压、或者转子的电阻、电机的磁极分布都可以调速，但是实际上实现无极调速用调节频率和电压的方法实现。由于调压调速范围不大，一般只能用在调速要求不高的场合，应用并不广泛。变频调速：说到变频，大家可能都听说过。变频调速的全称是变压变频调速（VVVF），也就是在改变频率的时候改变电压，这样异步电动机的调速范围就足够大了。变频器可以分为两个大类：交交变频和交直交变频。交-交变频：将交流电直接通过电力电子器件变换为另一个频率的交流电，最高输出频率不能超过输入频率的一半，所以一般只用在低转速、大容量的系统中，可以省去庞大的齿轮减速箱。交-直-交变频器将交流电先整流变成直流，再通过逆变器变成可控频率和电压的交流，配合PWM技术，这种变频器可以实现大范围的变压变频。对于电动汽车来讲，异步电动机皮实耐用，过载能力强，控制算法又如此成熟，完全可以拿来用。三相交流电机-同步电机的调速同步电机没有转差率，在结构确定的情况下，控制电压不能改变转速，所以在变频器出现之前，同步电动机是完全不能调速的。变频器的出现让交流同步电动机也有了巨大的调速范围，因其转子也有独立励磁（永磁体或者电励磁），其调速范围要比异步电动机更宽，同步电动机焕发了新的生机。同步电动机变压变频调速系统可以分为他控变频调速和自控变频调速。对于他控变频调速，和异步电动机的变频调速类似，也可以根据其数学模型采用SVPWM等控制方式来实现控制，其性能还要优于普通交流异步电动机。自控变频同步电动机在发展过程中曾经有多种名字，比如无换向器电机；当采用永磁体且输入三相正弦波时，可以称为正弦波永磁同步电动机；而如果输入方波，那么就可以称为梯形波永磁同步电动机，没错，这就是类似于之前说的的无刷直流机（BLDM），大家是不是感觉绕了个大圈又转回去了，但是你现在对于变频调速的理解一定更深一步了，所以无刷直流电机时采用直流输入，但是使用了同步电机的变频技术（结构与永磁同步电机相同），在Model3上就采用了直流无刷电机。单相交流异步电机——单相交流串励电机（有刷）单相交流串励电动机，俗称串励电机或通用电机(Universal Motor，因交直流通用而得名)，电枢绕组和励磁绕组串联在一起工作。单相串励电动机又叫做交直流两用串励电动机，它既可以使用交流电源工作，也可以使用直流电源工作。单相串励电动机的优点是由于它转速高、起动力矩大、体积小、重量轻、不容易堵转、适用电压范围很广，可以用调压的方法来调速，简单且易于实现。因而在电动工具中得到广泛的应用，如角磨机、手电钻等。单相串励电机的结构同直流串励电机十分相似，主要的区别在于单相串励电机的定子铁心必须由硅钢片叠压而成，而直流的磁极既可以由叠压而成，又可以做成整体结构。单相串励电机的调速，大多数采用调节电压的方法，就是改变电动势。单相串励电机的电压调速方法采用的可控移相调压，利用可控硅的触发电压滞后于输入电压实现对输入电压的移相触发。在实现方法上有硬件和软件方式。采用调节电压方法，采用可控硅调速技术，具有线路简单，元件体积小等特点，是一种可控硅简单有效的方法。(a)交流电流变化曲线；(b)电流为正半波

时，转子的旋转方向(c)电流为负半波时，转子的旋转方向单相交流异步电机——单相交流鼠笼式电机（无刷）单相电流通过电枢绕组时产生的是脉振磁场而不是旋转磁场，所以单相异步电动机不能自启动。为了解决启动问题，单相交流供电的异步电动机实际上往往做成两相的。主绕组由单相电源直接供电；副绕组在空间上与主绕组差 90° （电角度，等于机械角度被电动机磁极对数除）。副绕组串联电容或电阻后再接到单相交流电源，使其中通过的电流和主绕组中的电流有一定的相位差。使合成磁场成椭圆形旋转磁场，甚至可能接近于圆形旋转磁场。电动机因此获得启动转矩。利用电阻分相方法的电动机价格低廉，例如副绕组用较细的导线绕制即可，但分相效果较差，且电阻上要消耗能量。这种电动机在启动并达到一定转速后，通常由装在电动机轴上的离心式开关将副绕组自动切除，以减少电阻上的损耗、提高运行效率。一般用于启动转矩要求不高的场合，如小型车床、小型电冰箱等，缺点是不能调速。利用电容分相，效果较好，有可能在电动机某一工作点时，使电机合成磁场接近于圆形旋转磁场，从而获得较好的工作特性。为使分相异步电动机获得较好的启动性能或较好的运行特性或两者兼有，其所需的电容（量值）是不同的，可分为三种步进电机-开环步进电机开环步进电机是将电脉冲信号转变为角位移的开环控制电机，应用极为广泛。在非超载的情况下，电机的转速和停止的位置只取决于脉冲信号的频率和脉冲数，而不受负载变化的影响，当步进驱动器接收到一个脉冲信号，它就驱动步进电机转动一个固定的角度，称为“步距角”，它的旋转是以固定的角度一步一步运行的。可以通过控制脉冲个数来控制角位移量，从而达到准确定位的目的；同时可以通过控制脉冲频率来控制电机转动的速度和加速度，从而达到调速的目的。步进电机是一种感应电机，它的工作原理是利用电子电路，即驱动器，将直流电变成分时供电的多相时序控制电流。步进电机虽然由直流电流供电，但是不能理解为直流电机，直流电机是将直流电能转换为机械能的动力电机，而步进电机是将电脉冲信号转变为角位移的开环控制电机。步进电机-步进、伺服对比注意步进电机应用于低速场合——每分钟转速不超过1000r/min，zuijia工作区间是150~500r/min（闭环步进可达1500）。2相步进电机在60~70r/min容易出现低速共振现象，产生振动和噪音，需要通过改变减速比、增加细分数、添加磁性阻尼器等方式避免。细分精度注意事项，当细分等级大于4后，步距角的精度不能保证，精度要求高，zuihao换用相数更多（即步距角更小）的步进电机或闭环步进、伺服电机。（开环）步进电机与伺服电机的7个不同：A控制精度——伺服电机控制精度可以根据编码器设置，精度更高；B低频特性——步进电机低频容易振动，伺服电机不会；C矩频特性——步进电机随转速提高力矩变小，所以其最高工作转速一般在 $< 1000\text{r/min}$ ，伺服电机在额定转速内（一般 3000r/min ）内都能输出额定力矩，在额定转速以上为恒功率输出，最高转速可达 5000r/min ；D过载能力——步进电机不能过载，伺服电机最大力矩可过载3倍；E运行性能——步进电机为开环控制，伺服电机时闭环控制；F速度响应——步进电机启动时间 $0.15\sim 0.5\text{s}$ ，伺服电机 $0.05\sim 0.1$ ，最快可s达到 额定 3000r/min ；G效率指标——步进电机效率约60%，伺服电机约80%。实际使用中会发现：伺服电机贵，贵出很多，所以同步电机应用更广泛，特别是在定位精度要求不是很高的同步带传动、平带输送机等场合经常使用步进电机。步进电机-闭环步进电机除了开环步进电机，还有在电机尾部添加了编码器，可以实现闭环控制的步进电机。步进电动机的闭环控制是采用位置反馈和（或）速度反馈来确定与转子位置相适应的相位转换，可大大改进步进电动机的性能。没有失步现象的伺服系统。闭环步进电动机的优势：1.高速响应，相对于伺服电机，闭环步进对定位指令具有非常强的跟随性，因此定位时间非常短。在频繁启停的应用中，可显著缩短定位时间。2.比普通伺服产生更大的扭矩。弥补普通步进系统失步、低速振动不足。3.在100%负载情况下也可可产生高扭矩，无失步运行，无需像普通步进系统一样考虑扭矩损失等问题。4.应用闭环驱动，效率可增到7.8倍，输出功率可增到3.3倍，速度可增到3.6倍。可得到比开环控制更高的运行速度，更稳定、更光滑的转速。5.步进电机停止时会完全静止，无普通伺服的微振动现象。需要低成本、高精度定位的场合，可取代通用伺服系统的应用。步进电机-步进、闭环步进、伺服对比闭环步进电机根据负载大小自动调节绕组电流大小，发热和振动小于开环步进，有编码器反馈所以精度高于普通步进电机，电机响应比开环步进慢比伺服电机快，运行过程中存在位置误差，误差会在指令停止后数毫秒逐渐降低。高速力矩比开环步进大，常见应用在 $0\sim 1500\text{r/min}$ 场合。总结：闭环步进电机具有低成本、高效、无抖动、无停止微振动、高刚性、无整定、高速、高动态响应等特点，是替代高成本伺服系统、低端开环步进系统等性价比最高的解决方案伺服电机-普通伺服电机伺服电机（servo motor）也叫执行电机，可使控制速度，位置精度非常准确，可以将电压信号转化为转矩和转速以驱动控制对象。与步进电机原理结构不同的是，伺服电机由于把控制电路放到了电机之外，里面的电机部分就是标准的直流电机或交流感应电机。伺服电机靠脉冲来定位，伺服电机接收到1个脉冲，就会旋转1个脉冲对应的角度。电机每旋转一个角度，编码器都会发出对应数量的反馈脉冲，反馈脉冲和伺服驱动器接收的脉冲形成闭环控制，这样伺服驱动器就能够很jingque的控制电机的转动，从而实现jingque的定位。伺服电机的控制：一般工业用的伺服电机都是三环控制，即电流环、速度环、位置环，分别能反馈电机运行的角加速度、角速度和旋转

位置。芯片通过三者的反馈控制电机各相的驱动电流，实现电机的速度和位置都准确按照预定运行。交流伺服具备额定转速下力矩恒定的特点，常见200W,400W低中惯量交流伺服额定转速为3000rpm，最高转速5000rpm，转速高。力矩与电流成正比，可以工作在力矩模式，例如锁螺丝，压端子等需要恒定力矩的场合。交流伺服工作噪音振动极小，发热低。同体积下电机惯量转子惯量小，400W伺服惯量仅相当于57基座2NM步进电机的转子惯量。伺服具备短时间过载能力，选型时需考虑加减速时电机过载倍数。伺服采用闭环控制，同闭环步进一样存在位置跟踪误差。伺服需要调试才能使用。步进和伺服电机的原始扭矩不够用的情况下，往往需要配合减速机进行工作，可以使用减速齿轮组或行星减速器。伺服电机-舵机舵机（servo）国人起的俗称，是一类直流伺服电机，最先是用于小型航模，现在用于小型机器人关节。从结构来分析，舵机包括一个小型直流电机，加上传感器、控制芯片、减速齿轮组，装进一体化外壳。能够通过输入信号（一般是PWM信号，也有的是数字信号）控制旋转角度。由于是简化版，原本伺服电机的三环控制被简化成了一环，即只检测位置环。廉价的方案就是一个电位器，通过电阻来检测，gaoji的方案则会用到霍尔传感器，或者光栅编码器。一般舵机价格低廉、结构紧凑，但精度很低，位置镇定能力较差，能够满足很多低端需求。随着消费级小型机器人在近两年的热潮，小型轻量的舵机一下子成了最合适的关节元件。但机器人关节对性能的要求远高于航舵，而作为商业产品也比DIY玩家对舵机质量要求高得多。