

西门子V90伺服驱动系统

产品名称	西门子V90伺服驱动系统
公司名称	湖南西控自动化设备有限公司
价格	.00/件
规格参数	
公司地址	中国（湖南）自由贸易试验区长沙片区开元东路1306号开阳智能制造产业园（一期）4#栋301
联系电话	15344432716 15386422716

产品详情

SIEMENS西门子

1、伺服系统（servo mechanism）是使物体的位置、方位、状态等输出被控量能够跟随输入目标（或给定值）的任意变化的自动控制系统。伺服主要靠脉冲来定位，基本上可以这样理解，伺服电机接收到1个脉冲，就会旋转1个脉冲对应的角度，从而实现位移，因为，伺服电机本身具备发出脉冲的功能，所以伺服电机每旋转一个角度，都会发出对应数量的脉冲，这样，和伺服电机接受的脉冲形成了呼应，或者叫闭环，如此一来，系统就会知道发了多少脉冲给伺服电机，同时又收了多少脉冲回来，这样，就能够控制电机的转动，从而实现定位，可以达到0.001mm。直流伺服电机分为有刷和无刷电机。有刷电机成本低，结构简单，启动转矩大，调速范围宽，控制容易，需要维护，但维护不方便（换碳刷），产生电磁干扰，对环境有要求。因此它可以用于对成本敏感的普通工业和民用场合。

无刷电机体积小，重量轻，出力大，响应快，速度高，惯量小，转动平滑，力矩稳定。控制复杂，容易实现智能化，其电子换相方式灵活，可以方波换相或正弦波换相。电机免维护，效率很高，运行温度低，电磁辐射很小，长寿命，可用于各种环境。

2、交流伺服电机也是无刷电机，分为同步和异步电机，运动控制中一般都用同步电机，它的功率范围大，可以做到很大的功率。大惯量，高转动速度低，且随着功率增大而快速降低。因而适合做低速平稳运行的应用。

3、伺服电机内部的转子是永磁铁，驱动器控制的U/V/W三相电形成电磁场，转子在此磁场的作用下转动，同时电机自带的编码器反馈信号给驱动器，驱动器根据反馈值与目标值进行比较，调整转子转动的角度。伺服电机的精度决定于编码器的精度（线数）。

交流伺服电机和无刷直流伺服电机在功能上的区别：交流伺服要好一些，因为是正弦波，转矩脉动小。直流伺服是梯形波。但直流伺服比较简单，便宜。

选型比较

交流伺服电动机

交流伺服电动机定子的构造基本上与电容分相式单相异步电动机相似.其定子上装有两个位置互差 90° 的绕组，一个是励磁绕组 R_f ，它始终接在交流电压 U_f 上；另一个是控制绕组 L ，联接控制信号电压 U_c 。所以交流伺服电动机又称两个伺服电动机。

交流伺服电动机的转子通常做成鼠笼式，但为了使伺服电动机具有较宽的调速范围、线性的机械特性，无“自转”现象和快速响应的性能，它与普通电动机相比，应具有转子电阻大和转动惯量小这两个特点。应用较多的转子结构有两种形式：一种是采用高电阻率的导电材料做成的高电阻率导条的鼠笼转子，为了减小转子的转动惯量，转子做得细长；另一种是采用铝合金制成的空心杯形转子，杯壁很薄，仅 $0.2-0.3\text{mm}$ ，为了减小磁路的磁阻，要在空心杯形转子内放置固定的内定子.空心杯形转子的转动惯量很小，反应迅速，而且运转平稳，因此被广泛采用。

交流伺服电动机在没有控制电压时，定子内只有励磁绕组产生的脉动磁场，转子静止不动。当有控制电压时，定子内便产生一个旋转磁场，转子沿旋转磁场的方向旋转，在负载恒定的情况下，电动机的转速随控制电压的大小而变化，当控制电压的相位相反时，伺服电动机将反转。

永磁交流伺服电动机同直流伺服电动机比较，主要优点有：

无电刷和换向器，因此工作可靠，对维护和保养要求低。

定子绕组散热比较方便。

惯量小，易于提高系统的快速性。

适应于高速大力矩工作状态。

同功率下有较小的体积和重量。

伺服电动机与单相异步电动机比较

交流伺服电动机的工作原理与分相式单相异步电动机虽然相似，但前者的转子电阻比后者大得多，所以伺服电动机与单相异步电动机相比，有三个显著特点：

1、起动转矩大

由于转子电阻大，与普通异步电动机的转矩特性曲线相比，有明显的区别。它可使临界转差率 $s_0 > 1$ ，这样不仅使转矩特性（机械特性）更接近于线性，而且具有较大的起动转矩。因此，当定子一有控制电压，转子立即转动，即具有起动快、灵敏度高的特点。

2、运行范围较广

3、无自转现象

正常运转的伺服电动机，只要失去控制电压，电机立即停止运转。当伺服电动机失去控制电压后，它处于单相运行状态，由于转子电阻大，定子中两个相反方向旋转的旋转磁场与转子作用所产生的两个转矩特性（ $T_1 - S_1$ 、 $T_2 - S_2$ 曲线）以及合成转矩特性（ $T - S$ 曲线）

交流伺服电动机的输出功率一般是0.1-100W。当电源频率为50Hz，电压有36V、110V、220、380V；当电源频率为400Hz，电压有20V、26V、36V、115V等多种。

交流伺服电动机运行平稳、噪音小。但控制特性是非线性，并且由于转子电阻大，损耗大，效率低，因此与同容量直流伺服电动机相比，体积大、重量重，所以只适用于0.5-100W的小功率控制系统。

调试方法

1、初始化参数

在接线之前，先初始化参数。

在控制卡上：选好控制方式；将PID参数清零；让控制卡上电时默认使能信号关闭；将此状态保存，确保控制卡再次上电时即为此状态。

在伺服电机上：设置控制方式；设置使能由外部控制；编码器信号输出的齿轮比；设置控制信号与电机转速的比例关系。一般来说，建议使伺服工作中的设计转速对应9V的控制电压。

2、接线

将控制卡断电，连接控制卡与伺服之间的信号线。以下的线是必须要接的：控制卡的模拟量输出线、使能信号线、伺服输出的编码器信号线。复查接线没有错误后，电机和控制卡（以及PC）上电。此时电机应该不动，而且可以用外力轻松转动，如果不是这样，检查使能信号的设置与接线。用外力转动电机，检查控制卡是否可以正确检测到电机位置的变化，否则检查编码器信号的接线和设置

3、试方向

对于一个闭环控制系统，如果反馈信号的方向不正确，后果肯定是灾难性的。通过控制卡打开伺服的使能信号。这时伺服应该以一个较低的速度转动，这就是传说中的“零漂”。一般控制卡上都会有抑制零漂的指令或参数。使用这个指令或参数，看电机的转速和方向是否可以通过这个指令（参数）控制。如果不能控制，检查模拟量接线及控制方式的参数设置。确认给出正数，电机正转，编码器计数增加；给出负数，电机反转，编码器计数减小。如果电机带有负载，行程有限，不要采用这种方式。测试不要给过大的电压，建议在1V以下。如果方向不一致，可以修改控制卡或电机上的参数，使其一致。

4、抑制零漂

在闭环控制过程中，零漂的存在会对控制效果有一定的影响，将其抑制住。使用控制卡或伺服上抑制零漂的参数，仔细调整，使电机的转速趋近于零。由于零漂本身也有一定的随机性，所以，不必要求电机转速为零。

5、建立闭环控制

再次通过控制卡将伺服使能信号放开，在控制卡上输入一个较小的比例增益，至于多大算较小，这只能凭感觉了，如果实在不放心，就输入控制卡能允许的小值。将控制卡和伺服的使能信号打开。这时，电机应该已经能够按照运动指令大致做出动作了。

6、调整闭环参数

细调控制参数，确保电机按照控制卡的指令运动，这是必须要做的工作，而这部分工作，更多的是经验，这里只能从略了。

性能比较

伺服电机与步进电机的性能比较

步进电机作为一种开环控制的系统，和现代数字控制技术有着本质的联系。在国内的数字控制系统中，步进电机的应用十分广泛。随着全数字式交流伺服系统的出现，交流伺服电机也越来越多地应用于数字控制系统中。为了适应数字控制的发展趋势，运动控制系统中大多采用步进电机或全数字式交流伺服电机作为执行电动机。虽然两者在控制方式上相似（脉冲串和方向信号），但在使用性能和应用场合上存在着较大的差异。现就二者的使用性能作一比较。

一、控制精度不同

两相混合式步进电机步距角一般为 1.8° 、 0.9° ，五相混合式步进电机步距角一般为 0.72° 、 0.36° 。也有一些高性能的步进电机通过细分后步距角更小。

交流伺服电机的控制精度由电机轴后端的旋转编码器保证。以交流伺服电机为例，对于带标准2000线编码器的电机而言，由于驱动器内部采用了四倍频技术，其脉冲当量为 $360^\circ / 8000 = 0.045^\circ$ 。对于带17位编码器的电机而言，驱动器每接收131072个脉冲电机转一圈，即其脉冲当量为 $360^\circ / 131072 = 0.0027466^\circ$ ，是步距角为 1.8° 的步进电机的脉冲当量的 $1/655$ 。

二、低频特性不同

步进电机在低速时易出现低频振动现象。振动频率与负载情况和驱动器性能有关，一般认为振动频率为电机空载起跳频率的一半。这种由步进电机的工作原理所决定的低频振动现象对于机器的正常运转非常不利。当步进电机工作在低速时，一般应采用阻尼技术来克服低频振动现象，比如在电机上加阻尼器，或驱动器上采用细分技术等。

交流伺服电机运转非常平稳，即使在低速时也不会出现振动现象。交流伺服系统具有共振抑制功能，可涵盖机械的刚性不足，并且系统内部具有频率解析机能（FFT），可检测出机械的共振点，便于系统调整。

三、矩频特性不同

步进电机的输出力矩随转速升高而下降，且在较高转速时会急剧下降，所以其工作转速一般在 $300 \sim 600 \text{RPM}$ 。交流伺服电机为恒力矩输出，即在其额定转速（一般为 2000RPM 或 3000RPM ）以内，都能输出额定转矩，在额定转速以上为恒功率输出。

四、过载能力不同

步进电机一般不具有过载能力。交流伺服电机具有较强的过载能力。以交流伺服系统为例，它具有速度过载和转矩过载能力。其大转矩为额定转矩的二到三倍，可用于克服惯性负载在启动瞬间的惯性力矩。步进电机因为没有这种过载能力，在选型时为了克服这种惯性力矩，往往需要选取较大转矩的电机，而机器在正常工作期间又不需要那么大的转矩，便出现了力矩浪费的现象。

五、运行性能不同

步进电机的控制为开环控制，启动频率过高或负载过大易出现丢步或堵转的现象，停止时转速过高易出现过冲的现象，所以为保证其控制精度，应处理好升、降速问题。交流伺服驱动系统为闭环控制，驱动器可直接对电机编码器反馈信号进行采样，内部构成位置环和速度环，一般不会出现步进电机的丢步或

过冲的现象，控制性能更为可靠。

六、速度响应性能不同

步进电机从静止加速到工作转速（一般为每分钟几百转）需要200~400毫秒。交流伺服系统的加速性能较好，以400W交流伺服电机为例，从静止加速到其额定转速3000RPM仅需几毫秒，可用于要求快速启停的控制场合。

综上所述，交流伺服系统在许多性能方面都优于步进电机。但在一些要求不高的场合也经常用步进电机来做执行电动机。所以，在控制系统的设计过程中要综合考虑控制要求、成本等多方面的因素，选用适当的控制电机。

选型计算

一、转速和编码器分辨率的确认。

二、电机轴上负载力矩的折算和加减速力矩的计算。

三、计算负载惯量，惯量的匹配，安川伺服电机为例，部分产品惯量匹配可达50倍，但实际越小越好，这样对精度和响应速度好。

四、再生电阻的计算和选择，对于伺服，一般2kw以上，要外配置。

五、电缆选择，编码器电缆双绞屏蔽的，对于安川伺服等日系产品编码器是6芯，增量式是4芯。

制动方式

用户往往对电磁制动，再生制动，动态制动的作用混淆，选择了错误的配件。

动态制动器由动态制动电阻组成，在故障、急停、电源断电时通过能耗制动缩短伺服电机的机械进给距离。

再生制动是指伺服电机在减速或停车时将制动产生的能量通过逆变回路反馈到直流母线，经阻容回路吸收。

电磁制动是通过机械装置锁住电机的轴。

三者的区别：

(1)再生制动必须在伺服器正常工作时才起作用，在故障、急停、电源断电时等情况下无法制动电机。动态制动器和电磁制动工作时不需电源。

(2)再生制动的工作是系统自动进行，而动态制动器和电磁制动的工作需外部继电器控制。

(3)电磁制动一般在SV、OFF后启动，否则可能造成放大器过载，动态制动器一般在SV、OFF或主回路断电后启动，否则可能造成动态制动电阻过热。

注意事项

一、伺服电机油和水的保护

A：伺服电机可以用在会受水或油滴侵袭的场所，但是它不是全防水或防油的。因此，伺服电机不应当放置或使用在水中或油浸的环境中。

B：如果伺服电机连接到一个减速齿轮，使用伺服电机时应当加油封，以防止减速齿轮的油进入伺服电机

C：伺服电机的电缆不要浸没在油或水中。

二、伺服电机电缆 减轻应力

A：确保电缆不因外部弯曲力或自身重量而受到力矩或垂直负荷，尤其是在电缆出口处或连接处。

B：在伺服电机移动的情况下，应把电缆（就是随电机配置的那根）牢固地固定到一个静止的部分（相对电机），并且应当用一个装在电缆支座里的附加电缆来延长它，这样弯曲应力可以减到很小。

C：电缆的弯头半径做到尽可能大。

三、伺服电机允许的轴端负载

A：确保在安装和运转时加到伺服电机轴上的径向和轴向负载控制在每种型号的规定值以内。

B：在安装一个刚性联轴器时要格外小心，特别是过度的弯曲负载可能导致轴端和轴承的损坏或磨损

C：建议用柔性联轴器，以便使径向负载低于允许值，此物是专为高机械强度的伺服电机设计的。

D：关于允许轴负载，请参阅“允许的轴负荷表”（使用说明书）。

四、伺服电机安装注意

A：在安装/拆卸耦合部件到伺服电机轴端时，不要用锤子直接敲打轴端。（锤子直接敲打轴端，伺服电机轴另一端的编码器要被敲坏）

B：竭力使轴端对齐到佳状态（对不好可能导致振动或轴承损坏）。

特点对比

直流无刷伺服电机特点

转动惯量小、启动电压低、空载电流小；弃接触式换向系统，大大提高电机转速，高转速高达100000rpm；无刷伺服电机在执行伺服控制时，无须编码器也可实现速度、位置、扭矩等的控制；不存在电刷磨损情况，除转速高之外，还具有寿命长、噪音低、无电磁干扰等特点。

直流有刷伺服电机特点

- 1.体积小、动作快反应快、过载能力大、调速范围宽
- 2.低速力矩大,波动小,运行平稳
- 3.低噪音,高效率
- 4.后端编码器反馈（选配）构成直流伺服等优点
- 5.变压范围大，频率可调

使用范围

直流伺服电机可应用在是火花机、机械手、的机器等。可同时配置2500P/R高分析度的标准编码器及测速器，更能加配减速箱、令机械设备带来可靠的准确性及高扭力。调速性好，单位重量和体积下，输出功率很高，大于交流电机，更远远超过步进电机。多级结构的力矩波动小。

主要作用

伺服电机在封闭的环里面使用。就是说它随时把信号传给系统，同时把系统给出的信号来修正自己的运转。

伺服电机也可用单片机控制。

优点

首先我们来看一下伺服电机和其他电机（如步进电机）相比到底有什么优点：

- 1、精度：实现了位置，速度和力矩的闭环控制；克服了步进电机失步的问题；
- 2、转速：高速性能好，一般额定转速能达到2000~3000转；
- 3、适应性：抗过载能力强，能承受三倍于额定转矩的负载，对有瞬间负载波动和要求快速起动的场合特别适用；
- 4、稳定：低速运行平稳，低速运行时不会产生类似于步进电机的步进运行现象。适用于有高速响应要求的场合；
- 5、及时性：电机加减速的动态相应时间短，一般在几十毫秒之内；
- 6、舒适性：发热和噪音明显降低。

简单点说就是：平常看到的那种普通的电机，断电后它还会因为自身的惯性再转一会儿，然后停下。而伺服电机和步进电机是说停就停，说走就走，反应极快。但步进电机存在失步现象。

伺服电机的应用领域就太多了。只要是要有动力源的，而且对精度有要求的一般都可能涉及到伺服电机。如机床、印刷设备、包装设备、纺织设备、激光加工设备、机器人、自动化生产线等对工艺精度、加工效率和工作可靠性等要求相对较高的设备。