

# 西门子伺服电机的工作原理及产品优势详解

产品名称	西门子伺服电机的工作原理及产品优势详解
公司名称	上海渠利自动化科技有限公司
价格	1000.00/台
规格参数	西门子:西门子伺服电机维修
公司地址	上海市奉贤区柘林镇营房村598号第10幢118室（注册地址）
联系电话	021-67896629 15221677966

## 产品详情

我公司是专业从事西门子品牌主轴电机维修，磁电、光电编码器维修，旋转编码器维修，伺服电机编码器改造，码盘破损维修，磁铁脱落，轴断裂维修，电流大烧线圈维修等工控一体化技术解决方案企业。

注：常常会有新客户把编码器和主轴电机搞混，这里说一下带有编码器的电机才是主轴电机。一台完整的伺服电机分为两部分，一是编码器电气部分，二是电机机械部分。它们是一个整体组合，维修时缺一不可（使用分立式编码器除外）。

主轴电机维修是一门复杂的技术服务行业。最近几年，伺服电机使用越来越广泛，中国大陆市场的使用量随之激增，主轴电机维修这种技术服务需求也越来越迫切。由于国内使用的伺服电机大都是进口产品，技术含量很高，国外的伺服电机生产商为了垄断维修服务市场，采取了非标准的编码器或是非标准的安装方式，使主轴电机维修变得比较困难，形成了主轴电机维修是一门杰出的技术本领。

### 一、西门子伺服电机分为交流伺服和直流伺服两大类

交流伺服电机的基本构造与交流感应电动机（异步电机）相似。在定子上有两个相空间位移90°电角度的励磁绕组Wf和控制绕组Wc，接恒定交流电压，利用施加到Wc上的交流电压或相位的变化，达到控制电机运行的目的。交流伺服电机具有运行稳定、可控性好、响应快速、灵敏度高以及机械特性和调节特性的非线性度指标严格（要求分别小于10%~15%和小于15%~25%）等特点。

直流伺服电机基本构造与一般直流电动机相似。电机转速 $n = E / K1j = (Ua - IaRa) / K1j$ ，式中E为电枢反电动势，K为常数，j为每极磁通，Ua、Ia为电枢电压和电枢电流，Ra为电枢电阻，改变Ua或改变Ia，均可控制直流伺服电动机的转速，但一般采用控制电枢电压的方法，在永磁式直流伺服电动机中，励磁绕组被永久磁铁所取代，磁通恒定。直流伺服电动机具有良好的线性调节特性及快速的时间响应。

二、西门子直流伺服电机和西门子交流伺服电机和优缺点1) 直流伺服电机的优点和缺点优点：速度控制精确，转矩速度特性很硬，控制原理简单，使用方便，价格便宜。缺点：电刷换向，速度限制，附加阻力，产生磨损微粒（无尘易爆环境不宜）2) 交流伺服电机的优点和缺点优点：速度控制特性良好，在整个速度区内可实现平滑控制，几乎无振荡，90%以上的高效率，发热少，高速控制，高精度位置控制

(取决于编码器精度), 额定运行区域内, 可实现恒力矩, 惯量低, 低噪音, 无电刷磨损, 免维护(适用于无尘、易爆环境) 缺点: 控制较复杂, 驱动器参数需要现场调整PID参数确定, 需要更多的连线。

三、西门子伺服电机原理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 $90^\circ$ 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。目前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, 杯壁仅 $0.2-0.3\text{mm}$ , 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。交流伺服电动机的工作原理与电容运转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, 所以伺服电动机与电容运转式异步电动机相比, 有三个显著特点: (1) 起动转矩大: 由于转子电阻大, 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) 运行范围宽: 运行平稳、噪音小。(3) 无自转现象: 运转中的伺服电动机, 只要失去控制电压, 电机立即停止运转。