
西门子 S120 伺服驱动器对二维平面定位系统的设计

1 绪 论

现在的工业生产技术在不断向前发展,机械制造业对控制精准化的需求也非常的迫切,因此目前对于零件的小型化位移运动显得尤为重要,设计一套定位精准,造价合适,操作方便的定位系统具有非常好的应用前景。定位系统可以要求在单一平面或者多维平面空间中进行定位精确,二维平面定位系统在雕刻和自动绘画等方面使用较多,而多维平面空间定位一般使用在较为复杂化的场景工艺制造中。

目前对于自动化的运动控制系统应用也非常的成熟,最开始是跟随伺服控制而逐渐产生的,在之后的快速发展中成为了自动化技术的一个重要组成部分,通过运动控制系统的研发现阶段可以形成模块化的制造系统。运动控制系统的实现方式有直线运动方式和旋转运动方式。其中旋转运动方式具备了手动设置零坐标点,可以记忆任一时刻电机的运行状态,响应精度高。简而言之运动控制就是对于运动机械部件的实时管理控制,使其按照预先设定的轨迹进行运动。

本论文采用的是 S120 的运动控制系统的定位功能,来实现伺服驱动器控制 2 个伺服电机,从而实现二维平面定位,该系统实现自动化运用之后具有明显的优点,定位精度高,误差可以控制在 0.01 毫米以下,能够让伺服电机按照规定的速度运行,实现点动定位控制,跟踪控制,同步控制,转速控制,运行状态检测。结合相关软件进行设计,操作采用触摸屏的设计可以操作和观看都更加简洁方便,从而得到一个使用画面人性化,定位精准的产品。通过伺服系统可以实现实时精确感知运行情况,实现二维平面精确定位效果。

1.1 传统二维机械定位系统

(1) 十字滑块二维平面定位系统

利用十字滑块来进行二维平面定位的系统较为适合在实验室的环境之下,经过滚珠丝杠来移动工作台,通过光栅尺锁定工作台,来提高定位精准度。但是由于机械结构原因在螺距间会出现误差所以需要进行误差补偿,通过全闭环反馈控制,反复的补偿和校准直至使误差达到要求的误差之下。这种方法具备相应的优势重复性好,速度快。但在一些精确度非常高的场所便有所不足,在自动化发展非常迅速的现在紧密的测量定位尤为重要。利用十字滑块进行定位的系统还存在于对外界环境的要求高,因为温度和驱动力变化下可能会产生变形。

(2) 陀螺仪式二维回转定位系统

这种定位系统在工业中应用场合较多，其优点多，性能好，利用顶部电机的来进行左右摆动，侧方电机进行上下摆动，当同时控制 2 个电机时利用双回旋机械结构进行空间运动定位。这种定位方式精确，控制迅速，构造简单。在环境较湿和粉尘颗粒大的情况中会产生干挠，环境适应能力不够强。因此这种定位系统适合于精度要求不高的场所，或者仅仅只是相对精度高的地方。

1.2 伺服驱动器概述

现在市面中主要的伺服驱动器都是使用数字信号处理器（DSP）来当作控制核心，它可以做到非常复杂化的控制算法，实现网络化，智能化和数字化。

伺服驱动器是通过发出控制信号来使执行电机进行相应的动作。因此伺服驱动器在伺服控制系统当中相当大脑其性能非常的强大。伺服驱动器的主要部位是主控板，通过继电器板来传递控制信号和检测信号，从而完成闭环控制，包括转速调节和电流调控，从而控制电机的转速和正反转 **Error! Reference source not found.**。内部结构主要由以下五部分组成，电源部分，主控板部分，驱动板部分，继电器板部分和功率变换部分。电源电路是用于把外部的输入的三相电流或市电进行转化变为内部大小不相同的直流电进行输出为其他部分进行供电。继电器板电路主要用于对检测信号和控制信和的传递。功率变换部分使用了智能功率模块（IPM）为核心的驱动电路，内部具备了驱动电路，还具有过电压，过电流，欠压，过热等故障的检测功能 **Error! Reference source not found.**。在主回路当中具备软启动电路，来减小设备在启动初期对伺服驱动器的冲击 **Error! Reference source not found.**。随着工业 的发展伺服系统的大规模使用，以及伺服驱动器的调试和应用维修都是非常重要的技术，同时伺服驱动器也是运动控制的核心部分，被应用在数控和机械制造工业的各个领域，伺服驱动器采用的是基于矢量控制的速度，电流，位置 3 闭环控制算法。一般而言伺服驱动器具备在较短时间内瞬间过载 3—6 倍不损坏，在 2 倍左右的过载能力可以持续到数分钟至半小时。驱动系统具有较强的环境适应能力和抗干挠能力，可靠性高，稳定性好。而目前市场中伺服驱动器的种类多种多样，本课题使用的是西门子自动化公司的产品 SINAMICS S120 其性能优越，在开发和维护上都相当的简洁和方便。

1.2.1 西门子 S 120 伺服驱动器性能

SINAMICS S120 是西门子自动化公司的新产品，140 多年来西门子自动化公司以它独特的创新型技术和解决方案为工业自动化提供强有力的支持，在技术领域领先，其产品具有出众的品质和高的可靠性赢得众多好评。此款控制器在多数伺服驱动器当中性能

优越,可以实现简单却高度精确的自动化任务,功能强大完全适用于各种应用,经过不断的研发和改进,相比之前的版本它技术更为先进,含有位置环,电流环和速度环,特别适用于多轴的控制,优点在于各电机轴间能量共享,连线简洁方便,非常适用于单轴的速度和定位控制,内部含有 DCC 功能,可以使用 PLC 的 CFC 编程语言来实现逻辑运算和工艺等其他功能。目前在慢慢代替 MASTERDRIVES SIMODRIVE 系列的驱动系统。SINAMICS S120 是多轴驱动系统集成 V/F 控制,伺服控制矢量控制为一体 **Error! Reference source not found.**。具备模块化和紧凑化的设计含有整流/回馈模块,控制单元模块,电机模块,电机编码器和电机传感器模块等。各模块之间通过高速驱动接口 DRIVE-CLiQ 进行连接 **Error! Reference source not found.**,具备响应速度快的优势,它强大的定位功能可以实现进给轴的绝对,相对定位。



通过西门子自动化公司 STATER 软件可以对其进行调试和编程。设计理念直观,易学可以简单上手可以在工程组态当中实现高效率,操作更加简单快捷,不需授权可以单独安装可以通过软件实现硬件识别和硬件组态,参数的调试设置,动态特性的调试,程序是上载和下装,常规故障的判断。

1.3 研究内容和章节安排

本课题主要阐述了西门子 S120 伺服驱动器对二维平面定位系统的设计,采用的西门子 S120 伺服驱动器作为控制主体,详细介绍了 S120 运动系统控制相关的设计,分析了工业自动化领域对于控制方式的需求从而设定符合实际的操控方式。使用 STATER7 软件可以进行编程,使用博图 V14 软件进行触摸屏的设计,进而一步控制伺服电机的运行状态。

图 1-1 伺服驱动器结构及组成部分

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。
如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/227201001110006154>