

# 西门子模块6GK7243-1GX00-0XE0技术支持

产品名称	西门子模块6GK7243-1GX00-0XE0技术支持
公司名称	浔之漫智控技术-西门子PLC代理商
价格	.00/件
规格参数	
公司地址	上海市松江区石湖荡镇塔汇路755弄29号1幢一层A区213室
联系电话	15221406036

## 产品详情

### 西门子模块6GK7243-1GX00-0XE0技术支持

数控加工过程容易出现撞刀事故，特别是在数控技能人才的培训过程中，学员缺乏数控操作的实际经验与系统的理论知识，更容易导致撞刀事故发生。撞刀事故不仅可能对昂贵的[数控机床](#)设备造成危害，严重的话，可能造成数控机床的报废，更可怕的是可能造成人身伤害。因此，怎样防止撞刀事故的发生，一直都是从事数控机床技术人员重点考虑的问题之一。

#### 1 撞刀信号的检测

所谓数控机床撞刀，指的是由于各种错误而导致刀具以非正常切削速度(一般是G00指令快速移动)与工件或机床其他部件发生的碰撞。要防止撞刀事故的发生，可以考虑使用接近开关对刀具与工件的位置关系进行判断，并检测此时车刀的移动速度和方向，以此通过判别。当判别到刀具与工件距离在警戒范围内，且刀具快速移动朝向工件时，就认为要发生撞刀事故。此时，控制系统发生动作，并实现电机制动。信号检测方法如下。

##### 1.1 用接近开关对刀具与工件的位置关系进行判断

由电磁场理论可知，在受到时变磁场作用的任何导体中，都会产生电涡流。据此原理可自制金属[传感器](#)电路。在图1中，电路由振荡电路、比较电路和整形电路三部分组成。将车刀套入传感器线圈中，检测电路接通[电源](#)后，线圈振荡产生一个交变磁场，金属工件在此磁场中移动时产生涡流而吸取了振荡器的能量，使振荡器输出幅度线性衰减，衰减量的变化正比于金属工件和车刀的距离。振荡电路的输出幅值经过比较器进行比较，比较后的输出信号经过整形电路整形，可直接输入控制电路进行检测状态的判别。电涡流式传感器的灵敏度和线性范围与线圈产生的磁场强度和分布状况有关。接近开关的警戒距离可以通过调整传

传感器线圈的尺寸、形状及图1中R1的电阻来实现调节。

## 图1接近开关电路原理图

### 1.2 用HC对车刀运动方向信号及速度信号进行检测

检测车刀运动方向信号只要检测[步进电机](#)方向信号的高低电平即可。

而速度信号的检测，首先

是采集驱动步进电机的脉冲信号，并在1个时基内

采用[PLC](#)

的高速脉冲计数器对该脉冲信号进行记数，将所记数与寄存器设定值比较，当1个时基内所记数大于设定值时，就可输出开关量。

## 2 防撞刀系统控制方案

控制系统的设计可以利用PLC来实现。PLC是一种成熟的工业控制产品，内部有良好的光电隔离装置，抗干扰能力强，可靠性高，灵活性好，其接线与参数修改方便，对现场不同的实际情况可以及时地作出调整。

PLC控制系统选用FXIN-24M，其参数与性能为：14个输入点，其中X0~X5这6个端子为高速输入端子，10个输出点。单步步速 $0.55\mu\text{s} \sim 0.7\mu\text{s}$ ，应用指令数~数步速约为100bts，继电器输出。根据控制要求，设计PLC的控制流程如图2所示。

## 图2 PLC控制流程图

PLC控制的梯形图如图3。接近开关检测信号由X10输入，X轴、y轴方向信号的高低电平分别由X11、X12端口输入。若X11、X10均处于高电平时，认为工件处于接近开关警戒距离，且车刀向工件方向运动，此时执行SPD指令，检测车床X轴速度。数控系统发出的脉冲信号由PLC的X0端子输入，并在1个时基内记数为DO，随后执行CMP比较指令，当DO大于设定的比较常数值 $K=3$ 时，系统判别车刀速度为快速移动，[数控车床](#)处于要撞刀状态，输出M0高电平信号，并转跳到P20，从而Y1输出高电平。若DO小于设定的比较常数值 $K=3$ ，则说明X轴方向处于正常状态，程序继续往下运行。

## 图3 [PLC编程](#)梯形图

若X12、X10均处于高电平，同样执行SPD指令，车床Z轴相应的脉冲信号由PLC的X2端子输入，并在1个时基内记数为D3，随后执行CMP比较指令，当D3大于设定的比较常数值 $K=3$ 时，同样输出M3高电平信号，从而Y1输出高电平。若D3小于设定的比较常数值 $K=3$ ，则说明Z轴方向处于正常状态，程序结束，进入下一个检测周期。

Y1接通后进一步使继电器(带自锁功能)的线圈接通，从而切断X轴、y轴步进电机的脉冲控制信号。当脉冲信号输入被切断时，X轴、y轴步进电机自动进入锁相状态，约1s后进入半流锁相。Y2用于报警输出。

程序设计的一些说明。

1)关于高速输入端子。对于选用的FXIN-24M来说，不同输入端子的输入频率上限是不同的：低的，如X4、X5只有7kHz。如对GSK928TA数控车来说，刀架快速移动的速度设置为3000mm/min时，此时其对应的数控系统的输出频率为5333 Hz，并不超过PLC的X4、X5端口的频率上限7kHz。若数控系统的CPU指令发出的脉冲信号频率超过PLC的X4、X5端口的高频率7k，其后果只会导致脉冲信号丢失漏记，不会影响到PLC对电机转速或刀具移动速度是否为“快速”的判断。

2)关于CMP指令中比较常数K值的设定问题。对于GSK928TA的Z轴，数控车Z轴的脉冲当量为0.01mm，当快速进给的速度为1000mm/min时，即要求在1min的时间内发出 $1 \times 10^5$ 个脉冲，即脉冲频率应为1777.7 Hz，这样在5ms内可检测的脉冲个数约为9个。由于切削进给速度一般在150 mm/min以下，此时在时基常数K设定为5ms的时基内可检测的脉冲个数多只有2个。考虑留有一定的安全裕度，在这里设定比较常数K值为3，实际过程中可根据实际随时通过修改程序进行调整。

X轴基于与Z轴类似的分析，同样设定比较常数K值为3。

程序在系统控制试验中运行正确。

### 接近开关警戒距离的设计

当控制系统判别要出现撞刀事故时，此时电机应进行紧急制动。为防止撞刀，显然应要求系统总的制动距离小于警戒距离。接近开关警戒距离主要根据系统总的制动距离来进行设定。

系统总的制动距离A由2个因素决定：一是控制系统的响应延时；二是克服执行机构惯性所必须的制动距离。响应延时的大小与具体的控制系统设计息息相关，而制动距离除与惯性大小有关外，还与其制动力矩有很大的关系。下面对此做出进一步的分析。

### 3.1.2 功放电路中锁相延时 $t_d$

????????????????????????1tds??????PC??  
??t?????(1)???

???i????????????????????R????????????????L????????GSK928TA?Z????????DF3A????????  
V?=310 V?R??3.5 Q????????t?0.486 ms????????0.5 ms?

### 3.2 ????????????

??GSK928TA????????????????????????????????

????????????????1????????[电动机](#)???????

本文介绍了通过[OPC](#)技术实现上位机iFIX[组态软件](#)

和下位机西门子S7-200系列[PLC](#)的通信原理及过程。1 引言随着工业生产的不断发展,工业控制软件取得了长足的进步。然而,由于生产规模的扩大和过程复杂程度的提高,工业控制软件设计面临着巨大的挑战,那就是要集成数量和种类不断增多的现场信息。传统的方式是通过开发设备专有驱动程序来实现对数据的访问。这就带来诸多问题,如耗费大量重复性的劳动,不同设备供应商的驱动程序之间的不一致,硬件性能不能得到广泛支持,驱动程序不能适应升级后的硬件以及发生存取冲突等。解决上述问题的关键在于一个统一的接口标准。正是基于这种需要产生了OPC标准。iFIX是基于**bbbbbsNT/ 2000**平台和多种工业标准之上的功能强大的组态软件,有极大的易用性和可扩展性,方便系统集成,广泛应用于工业现场。iFIX集成了COM/DCOM、OPC等先进的现代软件技术。S7-200系列小型可编程序控

制器

PLC适用

于各行各业中小

机器设备的控制,适合各种场合中

的检测、监测及控制的[自动化](#),具有极高的性能价格比,用途广泛。PC

ACCESS是西门子推出的专用于S7-200 PLC的OPC

Server(服务器)软件,它向OPC客户端提供数据信息,可以与任何标准的OPC

Client(客户端)通讯。2 OPC技术概述

2.1 OPC定义OPC(OLE for Process Control)是一套以微软COM, DOOM (Distributed COM)技术为基础,基于**bbbbbs**操作平台,为工业应用程序之间提供高效的信息集成和交互功能的组件对象模型接口标准。OPC实际上是提供了一种规范,通过这种规范,系统能够以服务器/客户端标准方式从服务器获取数据并将其传递给任何客户应用程序。这样,只要生产商开发一套遵循OPC规范的服务器与数据进行通信,其他任何客户应用程序便能通过服务器访问设备。2.2 OPC基本结构OPC技术的实现由两部分组成,OPC服务器部分 及OPC客户应用部分。其应用模式如图1所示。OPC服务器是一个典型的现场数据源程序,它收集

现场设备数据信息,通过标准的OPC接口传送给OPC客户端应用。OPC客户应用是一个典型的数据接收程序,如[人机界面](#)软件(HMI)、数据采集与处理软件(SCADA)等。OPC客户应用通过OPC标准接口与OPC服务器通信,获取OPC服务器的各种信息。符合OPC标准的客户应用可以访问来自任何生产厂商的OPC服务器程序。

图1 OPC技术的应用模式

## 2.3 OPC对象

OPC数据存取规范规定的基本对象有三类:服务器(server)、组(group)和数据项(item)。服务器对象包含服务器的所有信息,也是组对象的容器,一个服务器对应于一个OPC server,即一种设备的驱动程序。组对象除了包含它自身信息外,还负责管理数据项。每一个数据项代表到数据源的一个连接,但它没有提供外部接口,客户端程序无法对数据项直接进行操作,应用程序必须依靠数据项的容器组对象来对它进行操作。

3 IFIX与S7-200PLC的通信原理实现IFIX与PLC的通信的过程即OPC服务器收集现场设备PLC的数据信息,并通过标准的OPC接口传送给OPC客户端IFIX应用。IFIX作为OPC客户应用是一个典型的数据接收程序,OPC客户应用通过OPC标准接口(OPC I/O驱动)与OPC服务器通信,获取OPC服务器的各种信息。软件需求为S7-200 PC ACCESS V1.0 SP2、组态软件IFIX、OPC I/O驱动、编程软件STEP 7 MicroWIN V4.0 SP4(或者软件的更高版本)。IFIX的OPC客户端工具OPC PowerTool需要在IFIX安装完成后另行安装。具体过程为PC ACCESS作为OPC服务器根据设计要求采集S7-200PLC内的数据信息;IFIX的OPC客户端工具OPC PowerTool根据设计要求采集PC ACCESS内的数据,IFIX数据库PDB读取OPC OPC PowerTool采集上来的数据,IFIX完成了与S7-200PLC的通讯。系统结构见图2。

## 图2 系统结构

### 4 IFIX与S7-200PLC的通信实现具体通讯实现分两步:

#### 图3 PC ACCESS设置

##### 4.1 OPC服务器PC ACCESS和S7-200通信的实现在PC

ACCESS中引入所需要的PLC地址并进行命名。可以通过文件->输入符号导入整个STEP 7 MicroWIN V4.0中设计的符号表,也可以通过添加新PLC、添加新项目逐条添加。在单独添加新项目时符号名可以单独定义,但为方便使用尽量与PLC中定义符号

一致。可以设置数据的可读写性。设置地址及相匹配的数据类型。图3。所需要的数据添加完后可以通过在客户机中增加项目来检测数据通讯是否正常,若正常测试客户机中数据会根据PLC中程序运行进行自动刷新。4.2 IFIX与OPC服务器的数据交换实现4.2.1

OPC PowerTool启动客户端OPC PowerTool,添加服务器(server)、组(group)和数据项(item)。为方便使用,服务器、组和数据项名称尽量简单。添加服务器时选择S7200.OPCServer类型服务器。添加数据项时,选择Browse Server按钮,即出现在PC ACCESS中所设计的各符号,选择需要的逐条添加为各数据项,实现IFIX的OPC客户端工具OPC PowerTool对PC ACCESS的数据通讯。如图4。服务器、组、项目的Enable必须选择,否则不起作用,数据不采集。

#### 图4

##### IFIX客户端设置

4.2.2 IFIX数据库PDB通过OPC PowerTool完成数据采集后,IFIX即可应用所采集的数据。

在IFIX数据库管理器中设置各数据,选择合适的数据类型,O/I配置使用OPC Client v7.30。I/O地址配置格式为:服务器名(PowerTool命名):组名:项目符号,以图5为例:Ser:Gp:MicroWin.Red

图5 PDB数据库设置

5 结束语本文介绍了采用OPC方式作为第三方协议实现组态软件与现场设备PLC之间的通信原理及实现方法。不仅IFIX,其它如[WINCC](#)、INTOUCH等组态软件,都可以通过OPC技术与PLC实现通讯。工厂中主体设备中使用组态软件较为广泛,S7-200小型PLC作为单体设备灵活而分散,利用OPC技术可以很好的将两者集中融合,便于单体设备的监控,具有较高的实用价值。经试验,基于OPC技术的组态软件与PLC通信正常,运行良好