



国家级职业教育规划教材
劳动保障部培训就业司推荐

高等职业院校数控技术 / 模具设计与制造专业

数控机床故障诊断与维修

GH

Shukong Jishu / Muju Sheji Yu Zhizao Zhuanye

劳动保障部教材办公室组织编写

Gaodengzhiye Jishuyuanxiao



中国劳动社会保障出版社



国家级职业教育培训规划教材
劳动保障部培训就业司推荐

高等职业院校数控技术 / 模具设计与制造专业

数控机 床故障 诊断与 维修

主编 侯勇强

Shukong Jishu / Muju Sheji Yu Zhizao Zhuanye

Gaodengzhixue Jishuyuanxiao



中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

数控机床故障诊断与维修/侯勇强主编. —北京:中国劳动社会保障出版社, 2007

高等职业技术学院数控技术/模具设计与制造专业

ISBN 978-7-5045-6479-5

I. 数… II. 侯… III. ①数控机床-故障诊断-高等学校:技术学校-教材 ②数控机床-维修-高等学校:技术学校-教材 IV. TG659

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 110327 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出 版 人: 张梦欣

*

北京金明盛印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 8.75 印张 196 千字

2007 年 7 月第 1 版 2007 年 7 月第 1 次印刷

定价: 17.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64954652

内 容 简 介

本书为国家级职业教育规划教材。

本书根据高等职业技术学院教学实际，由劳动和社会保障部教材办公室组织编写，主要内容包括数控系统的故障处理与诊断，伺服驱动系统的故障诊断与维修，机械传动机构的故障处理，液压气动装置的故障处理，数控机床的验收、安装与调试等。

本书为高等职业技术学院数控技术专业教材，也可作为成人高校、本科院校举办的二级职业技术学院和民办高校的数控技术专业教材，或作为初、中级数控技术人员的培训用书和从事数控机床设计、数控机床销售与维护服务的工程技术人员参考书。

本书由侯勇强主编，王艳风副主编，李维山、李亮、伍伟杰参编，钱逸秋主审。

前 言

为了贯彻落实全国职业教育工作会议精神，切实解决目前机械设计制造类专业（包括数控技术、模具设计与制造）教材不能满足高等职业技术学院教学改革和培养高等技术应用型人才需要的问题，劳动和社会保障部教材办公室组织一批学术水平高、教学经验丰富、实践能力强的教师与行业、企业一线专家，在充分调研的基础上，共同研究、制订机械设计制造类专业培养计划和教学大纲，并编写了相关课程的教材，共有 40 余种。

在教材的编写过程中，我们贯彻了以下编写原则：

一是充分汲取高等职业技术学院在探索培养高等技术应用型人才方面取得的成功经验和教学成果，从职业（岗位）分析入手，构建培养计划，确定相关课程的教学目标；二是以国家职业标准为依据，使内容分别涵盖数控车工、数控铣工、加工中心操作工、车工、工具钳工、制图员等国家职业标准的相关要求；三是贯彻先进的教学理念，以技能训练为主线、相关知识为支撑，较好地处理了理论教学与技能训练的关系，切实落实“管用、够用、适用”的教学指导思想；四是突出教材的先进性，较多地编入新技术、新设备、新材料、新工艺的内容，以期缩短学校教育与企业需要的距离，更好地满足企业用人的需要；五是以实际案例为切入点，并尽量采用以图代文的编写形式，降低学习难度，提高学生的学习兴趣。

在上述教材的编写过程中，得到有关省市教育部门、劳动和社会保障部门以及一些高等职业技术学院的大力支持，教材的诸位主编、参编、主审等做了大量的工作，在此我们表示衷心的感谢！同时，恳切希望广大读者对教材提出宝贵的意见和建议，以便修订时加以完善。

劳动和社会保障部教材办公室

2007 年 6 月

目 录

《国家级职业教育规划教材》

CONTENTS

模块一 数控系统的故障处理与诊断	1
任务 1 启动故障	1
任务 2 参数调整	12
任务 3 接口故障	18
模块二 伺服驱动系统的故障诊断与维修	25
任务 1 主轴驱动故障	25
任务 2 进给驱动系统故障	35
任务 3 检测装置故障	53
任务 4 电源故障	63
模块三 机械传动机构的故障处理	72
任务 1 主传动装置故障与维护	72
任务 2 进给传动系统故障与维护	80
任务 3 刀库与换刀装置故障与维护	93
模块四 液压气动装置的故障处理	100
任务 1 液压装置故障	100
任务 2 气压装置故障	107
模块五 数控机床的验收、安装与调试	114
任务 1 数控机床的验收	114
任务 2 数控机床的安装与调试	126
参考文献	132

模块一

数控系统的故障处理与诊断

任务 1 启动故障

技能点

- ◎ 数控系统不能正常启动的分析与故障处理

知识点

- ◎ CNC 数控装置的构成
- ◎ 数控系统的硬件构成
- ◎ 数控系统的软件构成

数控系统的故障是多方面的，它与系统的各组成单元及外部设备都有必然的联系。数控装置是整个数控系统的核心，数控机床的所有故障与报警都会由数控装置通过 CRT 或其他显示设备显示出来，如接口的故障、系统参数的故障、主轴与进给轴的报警等。本任务就华中“世纪星”HNC-21 的数控系统启动故障现象进行分析诊断，从中得到数控系统启动故障的典型诊断、维修方法。

任务引入

数控系统不能正常启动故障的常见原因主要是：

1. 系统电源接线故障，或电源供电电压不在系统额定变化范围内（数控装置的额定电压变化范围为 $\pm 5\%$ ）。
2. 数控系统硬件故障（存储器、CPU、显示装置等 CNC 装置内部的硬件故障，或主

轴驱动单元、进给驱动单元等外部硬件故障)。

3. 数控系统软件故障 (数控装置的系统文件丢失或系统中毒)。

4. 可编程控制器 (PLC) 故障。

要解决这些故障, 首先必须了解数控系统的组成和工作过程 (有关系统电源的部分, 请参看模块二任务 4 的相关内容), 在此基础上根据故障现象, 按照由表及里、由外围到核心、从简单到复杂的步骤逐步对数控系统进行检查, 对数控系统不能正常启动的故障进行分析诊断, 确定启动故障点的位置, 从中得出启动故障维修的一般方法。

本任务要求掌握数控系统启动故障的分析、检测方法, 了解维修的一般思路和方法。

相关知识

一、数控系统的硬件构成 (见图 1—1—1)

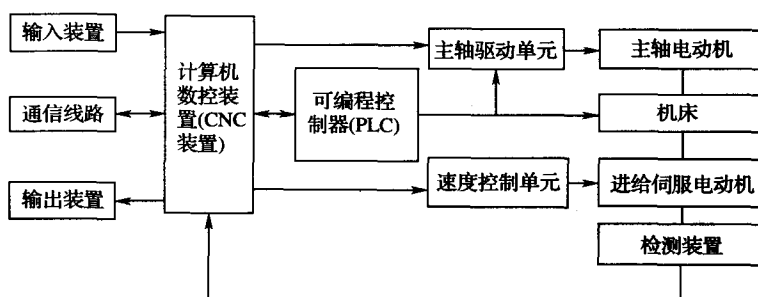


图 1—1—1 CNC 数控装置原理框图

数控 (CNC) 系统硬件由输入装置、输出装置、计算机数控装置 (CNC 装置)、可编程控制器 (PLC)、主轴驱动装置和进给 (伺服) 驱动装置 (包括检测装置) 等组成, 数控系统的核心是计算机数字控制装置, 即 CNC 数控装置。CNC 数控装置的基本结构有以下几部分。

1. 中央处理单元 (CPU) 和总线 (BUS)

CPU 是微型计算机的核心, 由运算器、控制器和内部寄存器组成。它对系统内的其他功能单元的工作进行统一的控制, 按程序中指令的要求进行各种运算, 使系统成为一个有机整体。

总线 (BUS) 是信息和电能公共通路的总称, 由物理导线构成。CPU 与存储器、I/O 接口及外设间通过总线联系。总线按功能分为数据总线 (DB)、地址总线 (AB) 和控制总线 (CB)。

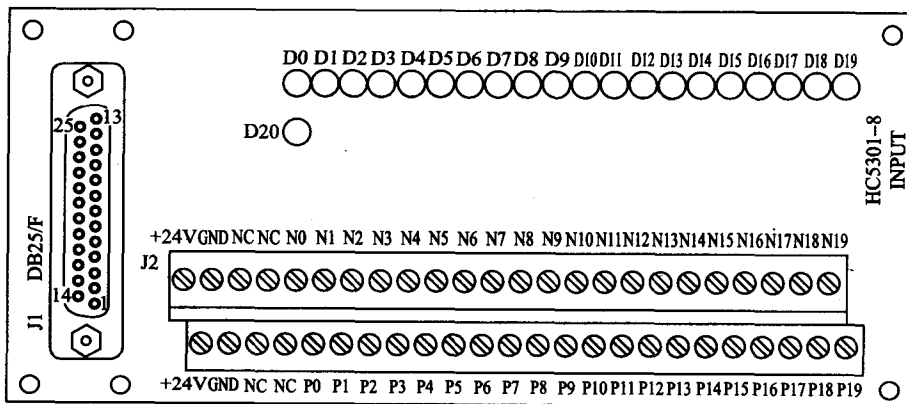
2. 存储器 (Memory)

存储器用于存储系统软件 (管理软件和控制软件) 和零件加工程序等, 并将运算的中间结果和处理后的结果存储起来。数控系统所用的存储器为半导体存储器, 分为随机存取存储器 (读写存储器) RAM (Random Access Memory) 和只读存储器 ROM (Read Only Memory)。RAM 用来存储零件加工程序, 或作为工作单元存放各种输出数据、输入数据、中间计算结果, 以及与其他外部设备或装置交换信息, 或作堆栈用等, 其存储单元中的内容既可读又可写入或改写。在断电的情况下, RAM 存储器中的内容会丢失。为了在断电情况下也能保存 RAM 存储器中的内容, 在数控装置中安装的电池电源为 RAM 提供电

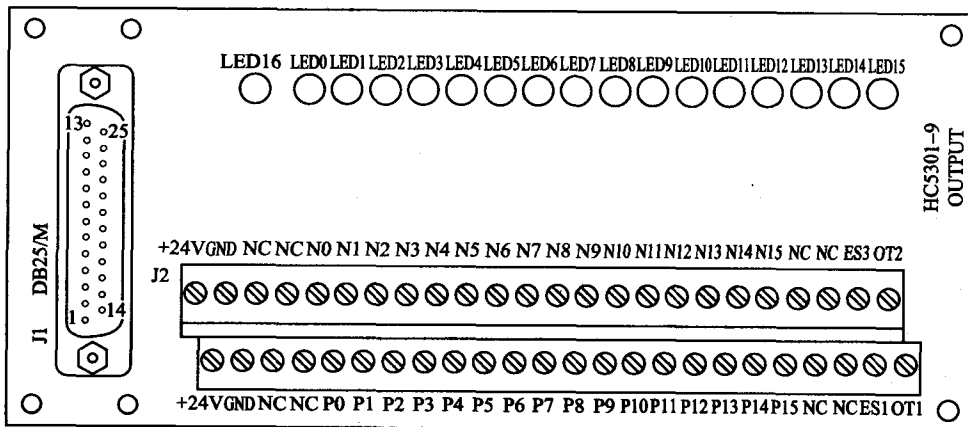
源, 进行数据和内容的保持。ROM 是专门存放系统软件(控制程序、管理程序、机床参数和常数)的存储器, 使用时其存储单元的内容不可写入而只能读出, 也不会因断电而丢失内容。

3. 输入/输出(I/O)接口电路及相应的外部设备(见图1—1—2)

输入/输出(I/O)接口是指外设与CPU间的连接电路。一般外设与存储器间不能直接通信, 需靠CPU传递信息, 通过CPU对I/O接口读或写操作, 完成外设与CPU间输入或输出信息的操作。CPU向外设送出信息的接口称为输出接口, 外设向CPU传递信息的接口称输入接口。CNC装置通过I/O接口, 为控制对象或外部设备提供输入/输出通道, 实现机床的控制和管理功能, 如开关量控制、逻辑状态监测、键盘、显示器接口等。华中世纪星HNC-21数控系统的开关量输入/输出接口, 有本机输入/输出(可通过输入/输出端子板转接)和远程输入/输出两种, 其中本机输入有40位, 本机输出32位, 远程输入/输出各128位。



a)



b)

图1—1—2 I/O端子板接口图

a) 输入端子板 b) 输出端子板

CNC 装置的硬件除具有一般计算机所具有的微处理器 (CPU)、存储器 (ROM, RAM)、输入/输出 (I/O) 接口外, 还具有数控要求的专用接口和部件, 即位置控制器接口、纸带阅读机接口、手动数据输入 (MDI) 接口和显示 (CRT) 接口。CNC 装置硬件的组成如图 1—1—3 所示。

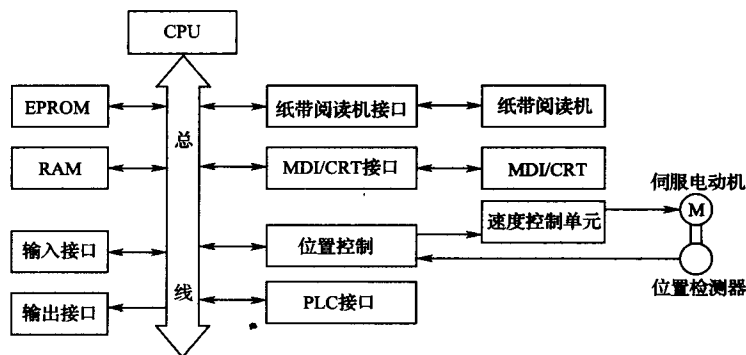


图 1—1—3 CNC 装置硬件的组成框图

二、CNC 装置的软件构成

1. CNC 装置的软硬件关系

图 1—1—4 所示是 CNC 装置的 3 种典型的软硬件界面关系。

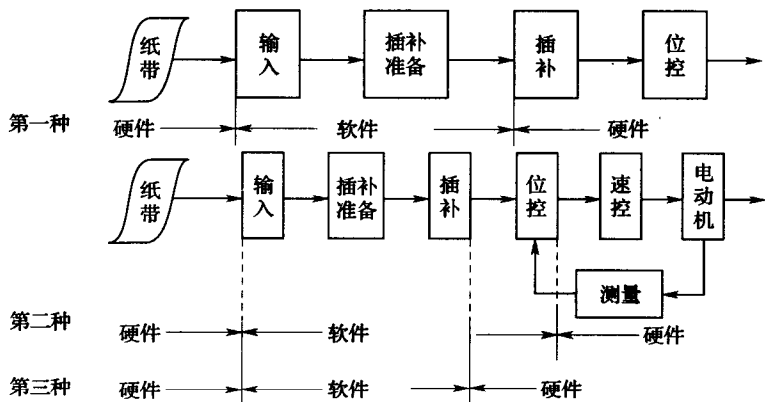


图 1—1—4 典型软硬件界面关系

2. CNC 装置软件组成

一般 CNC 装置软件主要由 CNC 装置系统管理程序、加工程序的输入/输出管理程序、译码程序、加工程序的编辑程序、机床手动控制程序、加工程序的解释执行程序、插补运算程序、伺服与开关控制程序和系统自检程序组成, 如图 1—1—5 所示。

CNC 装置的软件是为了实现 CNC 系统各功能而编制的专用软件, 称为系统软件。在系统软件的控制下, CNC 装置对输入的零件加工程序自动进行处理, 并发出相应的控制指令。

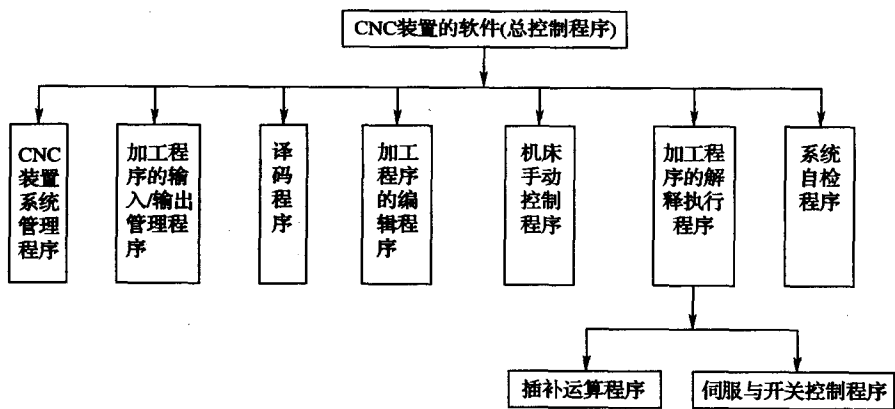


图 1-1-5 CNC 装置软件的组成

三、数控装置中的可编程控制器 (PLC)

1. 可编程控制器 (PLC) 在数控机床上的应用

在数控机床上，可编程控制器代替传统的机床强电顺序控制的继电器逻辑控制，利用逻辑运算实现各种开关量控制。

可编程控制器送给数控装置的信号主要有机床各坐标基准点信号，M、T 功能的应答信号，报警标志信号等。可编程控制器向机床传递的信号主要是机床执行件的执行信号，如继电器、接触器、电磁阀等动作信号以及确保机床各运动状态的信号及故障指示。机床传递给可编程控制器的信息，主要有机床操作面板上的各个开关、按钮的动作信号，其中包括机床的启动、停止，机械变速选择，主轴正转、反转、停止，切削液的开、关，各坐标的点动和夹具的松开、夹紧等信号，以及限位开关等保护装置工作信号、主轴伺服保护状态监视信号和伺服系统运行准备信号等。

2. 华中数控系统的内置式 PLC 简介

华中数控系统的 PLC 为内置式 PLC，采用 C 语言编程，具有灵活高效、使用方便等特点。其 NC、PLC 模块在数控系统中的关系如图 1-1-6 所示，逻辑结构如图 1-1-7 所示，内置式 PLC 的寄存器具体情况见表 1-1。

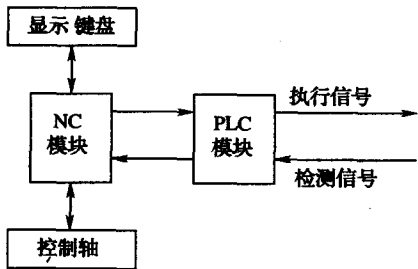


图 1-1-6 NC、PLC 模块在数控系统中的关系

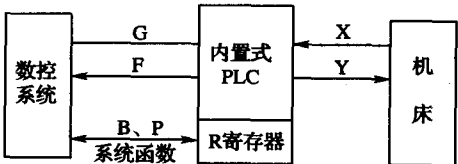


图 1-1-7 华中数控世纪星内置式 PLC 的逻辑结构

表 1—1 内置式 PLC 寄存器

序号	寄存器	字节 (组)	说 明
1	X 寄存器	128	机床输出到 PLC 的开关信号
2	Y 寄存器	128	PLC 输出到机床的开关信号
3	R 寄存器	768	PLC 内部的中间寄存器
4	G 寄存器	256	PLC 输出到计算机数控系统的开关信号
5	F 寄存器	256	计算机数控系统输出到 PLC 的开关信号
6	P 寄存器	100	PLC 外部参数, 可由机床用户设置 (运行参数子菜单中的“PMC 用户参数”命令即可设置)
7	B 寄存器	100	断电保护信息

标准 PLC 配置系统涵盖了大多数机床所具有的功能, 具体有以下 5 大功能: 机床支持选项配置; 主轴输出点定义 (主要用于电磁离合器输入点配置); 刀架输入点定义; 面板输入/输出点定义和外部输入/输出点定义。

四、CNC 装置故障诊断的一般方法简介

为了及时发现系统出现的故障, 快速确定故障所在部位并能及时排除, 要求故障检测应简单, 不需要复杂的操作和指示; 故障诊断所需的仪器设备应尽可能少且简单实用; 故障诊断所需的时间应尽可能短。为此, 可以采用以下几种诊断方法:

1. 直观法

利用感觉器官, 注意发生故障时的各种现象, 如故障发生时注意有无火花、亮光产生, 有无异常响声、何处异常发热及有焦糊味等。

2. 利用 CNC 系统的自诊断功能

依靠 CNC 系统快速处理数据的能力, 对出错部位进行多路、快速的信号采集和处理, 然后由诊断程序进行逻辑分析判断, 以确定系统是否存在故障, 及时对故障进行定位。

3. 数据和状态检查

利用 CNC 系统的 CRT 上显示故障报警信息所提供的机床参数和状态信息, 对以下几个方面进行检查:

(1) 接口检查

利用状态信息显示可以检查数控系统是否已将信号输出到机床, 机床的开关量等信号是否已输入到数控系统, 从而可将故障定位在机床部分或是在数控系统部分。

(2) 参数检查

数控机床的机床数据是经过一系列试验和调整而获得的重要参数, 是机床正常运行的保证。这些数据包括增益、加速度、轮廓监控允差、反向间隙补偿值和丝杠螺距补偿值等。当机床受到外部干扰时, 会使数据丢失或发生混乱, 并导致机床不能正常工作。

4. 报警指示灯显示故障

数控系统除了自诊断功能和状态显示等“软件”报警外, 还有许多“硬件”报警指示灯分布在电源、伺服驱动和输入/输出等装置上, 可根据这些报警灯的指示判断故障的原因。

5. 备板置换法

利用备用的电路板来替换有故障疑点的模板，是一种快速而简便判断故障原因的方法。

6. 交换法

在数控机床中，常有功能相同的模块或单元。因此，将相同模块或单元互相交换，观察故障转移的情况，就能快速确定故障的部位。这种方法常用于数控系统外设和伺服进给驱动装置的故障检查，也可用于两台相同数控系统间相同模块的互换检查。

7. 测量比较法

利用万用表、示波器等仪器仪表，通过端子检测到的电平或波形，将测量值与正常值相比较，可以分析出故障的原因及所在位置。

任务实施

一、故障分析与维修前的准备

1. 准备技术文件

主要指故障机床的数控装置的安装、使用（包括编程）、操作和维修方面的技术说明书，其中包括数控装置操作面板布置及其操作，装置内各电路板的技术要点及其外部连接图，系统参数的意义及其设定方法，装置的自诊断功能和报警清单，装置接口的分配及其定义、机床故障记录等技术文件。

2. 准备基本检查维修工具

(1) 万用表

指针式和数字式万用表各一个。指针式万用表除用于测量强电回路之外，还用于判断二极管、三极管、晶闸管、电解电容等元器件的好坏以及测量集成电路引脚的静态电阻值。数字式万用表可用来正确测量电压、电流、电阻值，还可测三极管的放大倍数和电容值，它还有一个蜂鸣器挡，可测量电路的通断，判断印制电路的走向。

(2) 逻辑测试笔（见图 1—1—8）

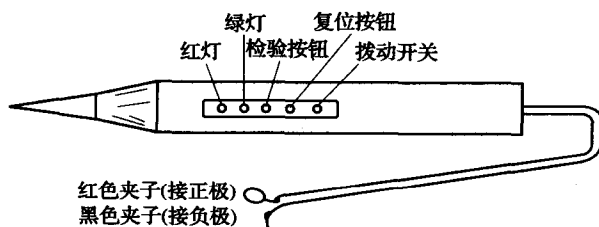


图 1—1—8 逻辑测试笔的结构

一般使用 TTL 和 CMOS 逻辑电平通用型逻辑测试笔。逻辑测试笔可测试电路是处于高电平还是低电平，或是不高不低的浮空电平，并判断脉冲的极性是正脉冲还是负脉冲，输出的脉冲是连续的还是单个脉冲，还可大概估计脉冲的占空比和频率范围。逻辑测试笔的使用方法如下：

- 1) 逻辑指针：把指针置于被测点上，就可以检测逻辑电路的信号。
- 2) 红色指示灯：在作电平及脉冲极性检验时，用作高电平及正脉冲指示。
- 3) 绿色指示灯：在作电平及脉冲极性检验时，用作低电平及负脉冲指示。

4) 检验按钮: 用于测试被测点是处于高电平、低电平还是假高电平。

5) 复位按钮。按下该按钮时, 不论拨动开关是处于“电平”位置还是“脉冲”位置, 红、绿指示灯均熄灭。在拨动开关置于“电平”位置时, 记忆电路复位。

(3) 电烙铁

它是最常用的焊接工具, 功率在 30 W 左右即可, 常采用尖头的长寿命烙铁头, 使用恒温式更好。

(4) 吸锡器

将多个引出脚的 IC 芯片从电路板上取下来, 常用的方法是采用吸锡器, 目前有手动和电动两种。

(5) 旋具与扳手

常用的旋具是大中小尺寸的一字和十字旋具各一套。在拆卸某些数控零部件时需要专用旋具。常用的扳手是大小活络扳手、各种尺寸的内六角扳手。

(6) 其他

包括剪刀、镊子、刷子、吹尘器、清洗盘、鳄鱼钳的连接线、松香、纯酒精、清洁触点用喷剂、润滑油等。常用的钳类工具是平头钳、尖嘴钳、斜口钳、剥线钳。

二、“系统不启动或启动不正常”故障的分析与排除

此处以华中世纪星 HNC-21 数控系统为例, 不包含机床驱动系统故障、机械故障原因, 相应内容参看对应模块。

1. 故障现象调查

(1) 询问机床操作者: 故障产生时的机床工作状态, 故障的表现与机床的反应, 操作者进行的所有操作动作与过程。通过询问操作者, 判断是否因为出现误操作(如未关闭电柜门, 或某个启动开关没有闭合)而引起数控机床产生故障。

(2) 查看故障机床的以往故障记录, 初步推测可能的故障原因。

(3) 打开电柜门, 检查断路器、接触器开关是否已经弹开。注意: 如果断路器、接触器开关已经弹开, 切忌立即合上开关! 必须先进行下列检查:

1) 断开机床总电源开关, 检查数控机床电源回路是否存在接地不良、断路、短路等问题(具体检查过程参看本书“模块二任务 4 电源故障”中的有关内容), 确保接线的正确。

2) 合上外部动力电源开关(注意做好防护!), 参照图 1—1—9 使用万用表进行下列检查:

①用万用表测量 QF1 进线端的电压, 保证进给电压为 380 V。

②合上 QF1, 测量 TC1 的初级线圈、次级线圈和 QF2 的进线端电压, 测量整流电路输出端的电压(华中 HNC-21 数控系统应为 +35 V 左右, 其他系统应符合其电气原理图中的标示要求)。

③合上 QF2, 测量 QF2 输出端和 TC2 初级线圈、次级线圈的电压, 应符合电气原理图中的标示。

④合上 QF4, 这时开关电源 VC1 的指示灯亮, 测量开关电源 VC1 的输出电压(应为 +24 V)。

如果不符合, 则应首先维修电源(维修过程参看本书“模块二任务 4 电源故障”中的有

关内容)。

上述检查完成且无问题后，方可接通系统电源。

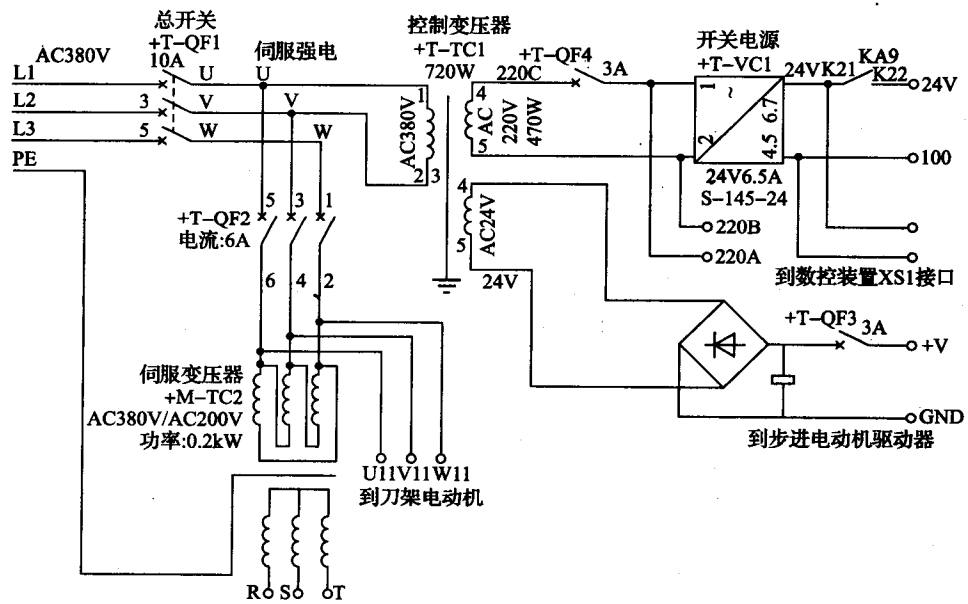


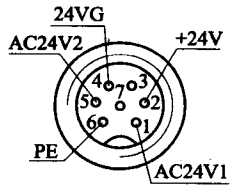
图 1—1—9 华中数控系统电源电气原理图

如果机床供电线路使用熔丝、熔断器等装置，应检查是否已经熔断，如果熔断，必须更换后再进行以下步骤。

2. 上述过程处理完毕后进行系统通电检查

(1) 拔下系统电源接线，接通总电源，用数字式万用表测量数控系统电源接线的输出电压值是否在额定范围内。

(2) 接通数控机床系统电源接线，合上总开关，用数字式万用表测量如图 1—1—10 中 1 和 5 接口的数控装置电压，与 2 和 4 接口的 PLC 电源电压，是否在额定电压范围内。



1: AC24V1
2: +24V
3: 空
4: 24VG
5: AC24V2
6: PE

引脚号	信号名	说明
1, 5	AC24V1 AC24V2	交流 24 V 电源，也可用直流 24 V 电源供电 (HNC-21 电源)
2, 4	+24 V 24 VG	直流 24 V 电源 (PLC 电源)
6	PE	安全地

图 1—1—10 数控系统的电源插头

按下数控系统启动开关，观察系统是否启动，启动过程中是否出现报警，如果出现，则说明数控系统存在故障，后续检查按下列步骤进行。

3. CNC 硬件故障引起数控系统不能正常启动

硬件故障可分为两类：主轴驱动故障、进给驱动故障与步进驱动故障等外部硬件故障，

这部分故障在本书其他模块会作详细介绍。另一类硬件故障就是数控装置内部硬件故障，常见的故障是连接出现问题，表现为系统报警显示出部分输入/输出信号缺失（或找不到某些部件）。排除故障前应分析如何诊断输入/输出信号故障。

(1) 检查系统各接口接线处是否存在连接错误、未连接或连接松动现象，若存在，先将系统断电，再重新连接系统接线。

(2) 检查各信号线的通、断情况。使用万用表检查数控系统的各个信号线，确定是否存在断线问题，若存在，将故障信号线予以更换。

(3) 输入/输出接口损坏。数控机床的输入/输出接口损坏也会引起数控系统不能正常启动，具体内容参看模块一任务 3。

如果排除上述原因，系统仍然无法正常启动，则可能是系统核心硬件损坏，此时需要请系统生产厂家检查。也可能是由系统软件故障引起的，例如系统参数紊乱，本模块任务 2 将详细介绍系统参数问题的解决。

4. 系统软件故障引起数控系统不能正常启动

常见软件故障有：系统文件损坏或部分内容丢失，引起系统的不启动或不正常启动。此故障只能在有关专家的指导下重新安装系统或复制与被破坏系统文件相同的文件，替换被破坏的系统文件，恢复系统。

(1) 系统不启动。原因可能是 DOS 系统文件被破坏；用软盘运行系统；用杀毒软件检查软件系统，重新安装系统软件。

(2) 系统启动但不能进入数控系统主菜单。数控系统软件被破坏；用杀毒软件检查软件系统，重新安装系统软件。

5. 显示问题引起的启动故障

接通系统启动开关后，显示器无显示，但试操作机床面板按键，机床正常动作，则说明显示器出现故障。

(1) 显示器设置不正确。引起显示器无显示，调整显示器的调节按键，观察是否恢复显示。

(2) 显示器损坏。更换显示器。

三、PLC 故障引起的“系统启动后不能正常工作”故障的分析与排除

可编程控制器 (PLC) 工作不正常，会引起数控系统启动后，机床不能进入正常工作状态；故障原因可能出现在以下几方面，按照下述过程依次进行检查和排除。

1. 可编程控制器 (PLC) 的配置不当

操作系统软键 (F1~F10) 进入可编程控制器 (PLC) 配置界面，依次进入机床支持选项配置、主轴输出点定义、刀架输入点定义、输入/输出点定义等界面，对照机床 PLC 手册检查可编程控制器 (PLC) 的各项配置，修改错误处并保存。

2. PLC 输入/输出点的连接错误

操作数控装置，进入输入/输出开关量显示状态，对照机床电气原理图，逐个检查 PLC 输入/输出点的连接和逻辑关系是否正确；修改错误连接。

3. PLC 软件故障

PLC 软件规定的系统复位所需要完成的信息，如伺服动力电源准备好、主轴驱动准备

好等不满足要求,或 PLC 未向系统发送复位信息;需要使用编程器检查 PLC 的系统软件,建议由专家或厂家维修人员进行。

技能训练

1. 技能训练课题:数控系统不能正常启动的故障分析与排除。

2. 训练设备:华中数控系统 HED-21S 综合实验台(或其他类似设备),或直接使用教学型数控车床、数控铣床;维修工具和资料(参见“一、故障分析与维修前的准备”),各类专用连接线等。

3. 训练过程:

(1) 教师应提前设置好故障,例如松开某些接线,改变系统某些参数,改变 PLC 的配置,或使用报废的信号线等。

(2) 学生根据产生的故障,判断其类型,按照前述的相关故障分析排除步骤进行故障诊断。

(3) 学生将诊断过程填入下表,教师按表中相关项目评分。

数控系统不能正常启动的故障分析与排除

姓名	班级	学号	故障类型
序号	诊断部位	诊断结果	故障处理意见
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
训练成绩	分析过程 (35%)		总成绩
	分析结果 (20%)		
	处理意见 (35%)		
	训练表现 (10%)		评分人

练习题

1. 数控系统主要由哪些硬件组成?
2. 数控机床系统不启动的硬件故障原因有哪些? 如何进行检查?
3. CNC 系统软件问题会引起哪些启动故障?
4. PLC 在数控机床上有什么作用?
5. 某台配备华中世纪星 HNC-21 数控系统的数控车床,启动后黑屏,机床无法执行任何操作,试分析故障原因并给出解决措施。