

HNC-817C数控装置 安装连接说明书



V1.0

2016.9

武汉华中数控股份有限公司

中国·武汉

前 言

非常感谢您选用了武汉华中数控生产的 HNC-817C 数控装置。

本说明书介绍了该系列产品的功能特点、接口定义、电气设计、使用注意事项等。

在使用本产品前，请先仔细阅读本说明书，以达到最佳使用效果。

请妥善保存说明书，并交最终使用者认真阅读。

武汉华中数控股份有限公司

2016.9

特点与功能概述

1、HNC-817C 数控装置简介

该系列产品是全数字总线式数控装置，采用模块化、开放式体系结构，基于具有自主知识产权的 NCUC 工业现场总线技术。支持总线式全数字伺服驱动单元和绝对值式伺服电机，支持总线式远程 I/O 单元，集成手持单元接口，采用电子盘程序存储方式，支持 CF 卡、USB、以太网等程序扩展和数据交换功能。采用 9 寸 LED 液晶显示屏。

HNC-817C 数控装置特点：

最大联动轴数为 2 个进给轴+1 个主轴(车床)或 3 个进给轴+1 个主轴(铣床)。

可选配各种类型的全数字交流伺服驱动单元及主轴电机(同步、异步、直线、力矩电机)。

支持手持单元接口。

采用 9 寸 LED 彩色液晶显示器，全汉字操作界面、故障诊断与报警、加工轨迹图形显示和仿真，操作简便，易于掌握和使用。

插补周期为 1ms。

最小输入单位 10^{-6} mm/deg/inch。

反向间隙和单、双向螺距误差补偿功能。

支持高速以太网数据交换。

支持 CF 卡扩展，最大至 2GB。

支持 USB 热插拔。

1GB RAM 加工内存缓冲区。

自定义 G 代码功能。

- 后台编辑功能。
- 采用国际标准 G 代码编程, 与各种流行的 CAD/CAM 自动编程系统兼容。
- 具有直线插补、圆弧插补、极坐标插补、圆柱面插补等, 支持旋转、缩放、镜像、固定循环、螺纹切削、刀具补偿、用户宏程序、软限位等功能。
- 小线段连续加工功能, 特别适合于 CAD/CAM 设计的复杂模具零件加工。
- 采用总线式 PLC I/O 单元。
- 总线设备间最大距离可达 50 米。

2、系统选件

① 手持单元 (选件)

- 标准手摇脉冲发生器
- 标准 2 坐标或 3 坐标选择 (3 轴以上可选配)
- 3 种倍率选择
- 紧急停止按钮
- 工作指示灯

② 总线式 I/O 单元

- 支持 NCUC 火线接口;
- HIO-1200 型 I/O 单元提供 24 输入信号、16 输出信号、一组编码器反馈、一组模拟量输出; 扩展可支持 48 输入信号、32 输出信号
- 开关量输入支持 NPN、PNP 兼容, 输出为 PNP 接口。

图形符号说明

	: 必须操作。		: 禁止操作
	: 特别重要内容		: 默认或初始设置
	: 连线及设备边界。		: 成组线缆
	: 信号等的传播方向		: 交换
	: 短接点		: 接线端子
	: 成组线缆分离		: 成组线缆分离
	: 屏蔽层		: 接地
	: 常开常闭无源触点		: 线圈
	: 插头插座		: 传感器
	: 编码器		: 电机
	: 灯		: 机械连接
	: 变速机构		

注：本手册中重要的部分，也常用黑体字表示。

目录

第 1 章 使用前注意事项	1-1
1.1 安全告示	1-1
1.1.1 运输与储存	1-1
1.1.2 安装	1-1
1.1.3 接线	1-2
1.1.4 运行与调试	1-3
1.1.5 使用	1-4
1.1.6 维修	1-5
1.1.7 废品处理	1-5
1.1.8 一般说明	1-5
1.2 开箱检查	1-6
1.2.1 打开包装后请	1-6
1.2.2 核查产品型号	1-6
1.2.3 外观尺寸	1-7
1.3 安装形式	1-8
1.4 环境要求	1-10
1.4.1 气候环境	1-10
1.4.2 海拔高度	1-10
1.4.3 运输和存放	1-10
1.4.4 机械环境	1-10
1.4.5 环境污染	1-11
第 2 章 连接	2-1
2.1 综合接线	2-1
2.2 功能描述	2-2
2.2.1 数控装置	2-2
2.2.2 IPC 单元	2-3
2.2.3 UPS 开关电源	2-3

2.2.4 总线式 I/O 单元	2-4
2.2.3 手持单元 (选件)	2-9
2.3 供电与接地	2-10
2.3.1 数控装置电源接口	2-10
2.3.2 供电要求	2-10
2.3.3 接地	2-11
第 3 章 机床典型设计举例	3-1
3.1 数控系统的典型连接	3-1
3.2 数控系统典型设计概述	3-1
3.3 车床数控系统设计举例	3-2
3.3.1 系统简介	3-2
3.3.2 总体框图	3-3
3.3.3 输入输出开关量的定义	3-5
3.3.4 电气原理图简介	3-7
3.3.4.1 电源部分	3-7
3.3.4.2 继电器与输入输出开关量	3-10
3.3.4.3 驱动器接线图	3-13
3.4 铣床数控系统设计举例	3-14
3.4.1 系统简介	3-14
3.4.2 总体框图	3-15
3.4.3 输入输出开关量的定义	3-16
3.4.4 电气原理图简介	3-17
3.4.4.1 电源部分	3-18
3.4.4.2 继电器与输入输出开关量	3-20
3.4.4.3 驱动器接线图	3-23
第 4 章 附录	4-1
4.1 设备型号	4-1
4.2 接口定义	4-1
4.3 外观尺寸	4-2
4.3.1 数控装置的外观尺寸图	4-2
4.4 车床简明参数配置	4-3
4.4.1 变频主轴配置	4-3

4.4.2 伺服主轴配置	4-5
版本更新说明	4-6

第1章 使用前注意事项

1.1 安全告示

注意：

在使用本产品前，请仔细阅读下述安全注意事项，以确保人身安全和设备安全。

1.1.1 运输与储存

- ① 本产品必须按其重量正确运输；
- ⊘ 堆放产品不可超过规定数量；
- ⊘ 不可在产品上攀爬或站立，也不可在上面放置重物；
- ⊘ 不可用与产品相连的电缆或器件对产品进行拖动或搬运；
- ⊘ 前面板和显示屏应特别防止碰撞与划伤；
- ① 储存和运输时应注意防潮；
- ① 如果产品储存已经超过限定时间，请及时与武汉华中数控股份有限公司联系；

1.1.2 安装

- ① 数控装置的机壳非防水设计，产品应安装在电柜中无雨淋和

直接日晒的地方。

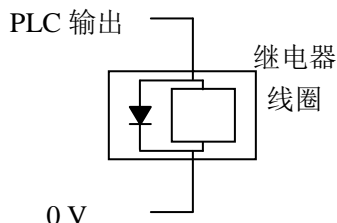
- ① 本产品与控制柜机壳或其他设备之间，必须按规定留出间隙；
- ⊘ 产品安装、使用应注意通风良好，避免可燃气体和研磨液、油雾、铁粉等腐蚀性物质的侵袭，避免让金属、机油等导电性物质进入其中。
- ⊘ 不可将产品安装或放置在易燃易爆物品附近；
- ⊘ 产品安装必须牢固，无振动。安装时，不可对产品进行抛掷或敲击，不能对产品有任何撞击或负载；

1.1.3 接线

- ① 参加接线与检查的人员，必须具有完成此项工作的能力。
- ① 数控装置必须可靠接地，接地电阻应小于4欧姆。切勿使用中性线代替地线。否则可能会因受干扰而不能稳定正常工作。
- ① 接线必须正确、牢固，否则可能产生误动作；
- ⊘ 数控装置到驱动单元的通讯电缆，速度/位置传感器到驱动单元的反馈电缆，均不要通过端子和插头进行转接。否则数控装置可能因易受干扰而不能正常工作。

❗ 任何一个接线插头上的电压值和正负 (+、-) 极性, 必须符合说明书的规定, 否则可能发生短路或设备永久性损坏等故障;

❗ 受数控装置 PLC 输出信号控制的直流继电器上的电涌吸收二极管, 必须按规定方向 (如图) 连接, 否则可能损坏数控装置。



❗ 在插拔插头或扳动开关前, 手指应保持干燥, 以防触电或损坏数控装置。

⊘ 连接电线不可有破损, 不可受挤压, 否则可能发生漏电或短路。

⊘ 不能带电插拔插头或打开数控装置机箱。

1.1.4 运行与调试

❗ 运行前, 应先检查参数设置是否正确。错误设定会使机器发生意外动作;

⊘ 参数的修改必须在参数设置允许的范围, 超过允许的范围可能会导致运转不稳定及损坏机器的故障;

❗ 检查伺服电机的电缆与码盘线是否一一对应。

1.1.5 使用

- ① 使用人员必须具备能胜任本项工作的能力；
- ⊘ 插入电源前，确保开关在断电的位置上，避免偶然起动。
- ① 进行电气设计时，应考虑数控装置的急停按钮能在系统发生故障时，切断伺服、主轴及其他移动部件的动力电源。
- ① 在设计或修改 PLC 程序时，应注意在复位报警信号之前，必须确认运行信号已经关断。例如，在复位主轴报警信号时，应保证主轴旋转控制信号是关闭的（详见 PLC 编程手册）。
- ⊘ 不可对设备进行改装；
- ① 系统附近如有其他电子设备，则可能产生电磁干扰，应接入一个低通滤波器以削弱其影响；
- ⊘ 不可对系统频繁通、断电。停电或断电后，若须重新通电，间隔时间至少为 3 分钟。
- ① 操作时，操作者应保持手指干燥、清洁、无油污。建议用户保留操作面板上的透明保护薄膜。
- ⊘ 按键操作时，用力不可过猛、过大。严禁采用扳手、工件等尖、硬物品敲击键盘。
- ⊘ 设备运行时，操作人员不得离开设备。

1.1.6 维修

- ① 在检修、更换和安装元器件前，必须切断电源。
- ① 发生短路或过载时，应检查并排除故障后，方可通电运行；
- ① 发生警报后，必须先排除故障，方可重新启动。
- ② 系统受损或零件不全时，不可进行安装或操作；
- ① 由于电解电容器老化，可能会引起系统性能下降。为了防止由此而引发故障，在通常环境下应用时，电解电容器最好至少每 5 年或 3 万小时更换一次。有关问题，请随时与武汉华中数控股份有限公司联系。

1.1.7 废品处理

- ① 将废品作为普通工业废品处理。

1.1.8 一般说明

- ① 产品投入使用时，必须按照产品说明书的要求，将盖板和安全防护安装好，并按照产品说明书的规定进行操作。
- ① 应仔细阅读本说明书第二章电气设计一节针对各部分提出的注意事项。

1.2 开箱检查

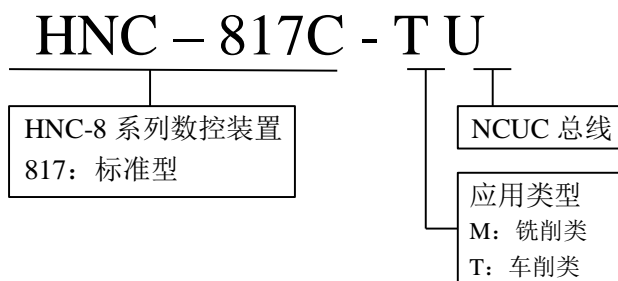
1.2.1 打开包装后请

- 确认是否是您所购买的产品；
- 检查产品在运输途中是否有损坏；
- 对照清单，确认各部件、附件是否齐全，有无损伤；

如存在产品不符、缺少附件或运输损坏等情况，请及时与我公司联系。

1.2.2 核查产品型号

请对照数控装置型号编号说明核查产品型号，编号如下：



1.2.3 外观尺寸

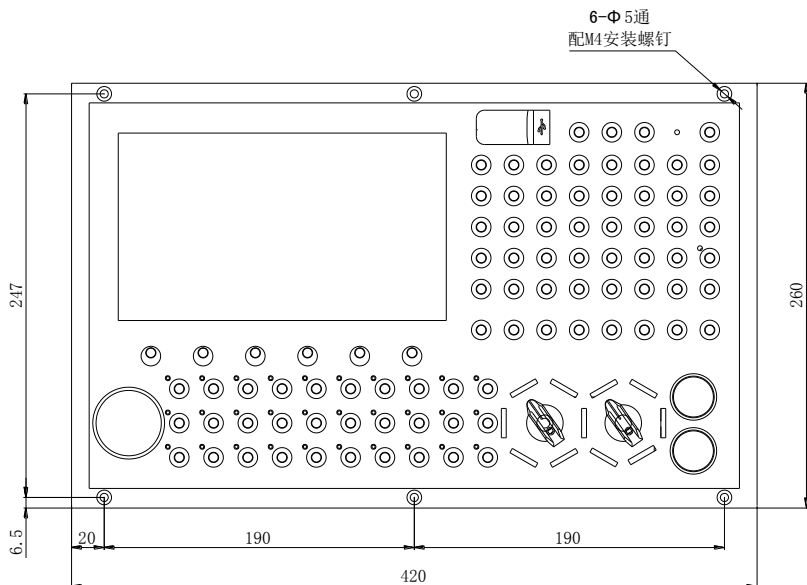


图 1.1 817C 数控装置正视图外观尺寸

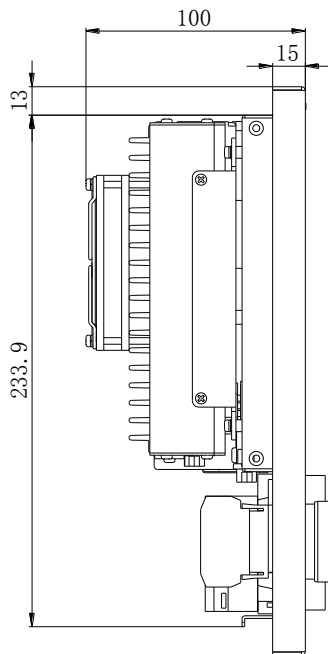


图 1.2 817C 数控装置侧视图外观尺寸

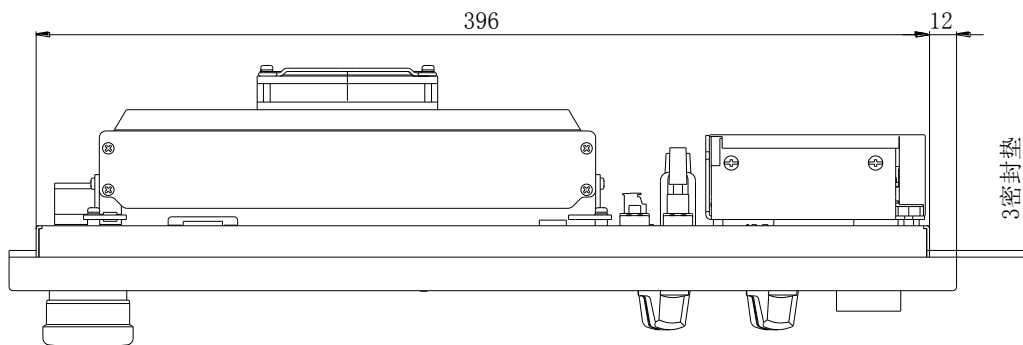


图 1.3 817C 数控装置俯视图外观尺寸

1.3 安装形式

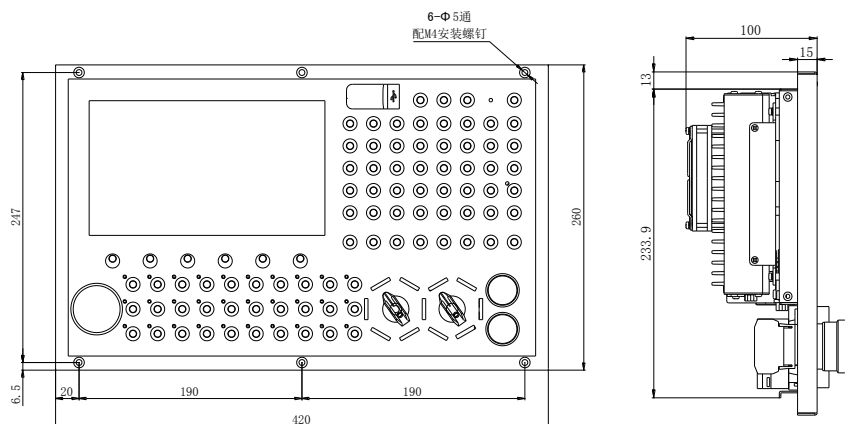


图 1.4 数控装置安装示意图

电柜指：吊挂、操作台、电控柜等，在设计时应注意：

- 1) 如图 1.4 所示，数控装置的电柜内空要求至少 110 毫米，以便插接与数控装置相连的电缆；便于电柜内空气流通和散热。
- 2) 必须采用正确的螺钉安装，以避免损坏数控装置面板。

背面安装，盲埋 M4 螺母，应采用长度不超过 8 毫米的 M4 组合螺钉(镀铬)。

- 3) 电柜的结构必须达到 IP54 防护等级，特别注意下列要求：
- a) 制造电柜的材料应能承受机械、化学和热应力以及正常工作中碰到的湿度影响
 - b) 在电柜门等接缝处，应贴密封条，密封所有缝隙。
 - c) 电缆入口应密封，同时也要考虑便于现场维修。
 - d) 采用风扇、热交换器、空调等对电柜散热，或对流内部空气。
 - e) 若采用风扇散热，在进风/出风口必须使用空气过滤网。
 - f) 粉尘、切削液、雾可能从微小缝隙和通风口进入数控装置，依附在电路板上，使绝缘老化，而导致故障，因而需注意通风孔侧的环境和空气流向，流出气体应该朝向污染源。

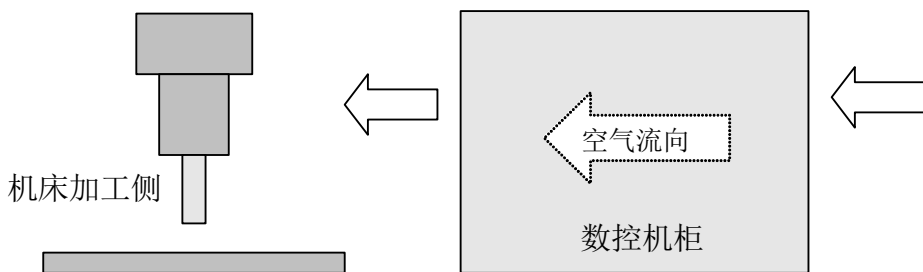


图 1.5 机柜设计空气流向示意图

- 4) 电柜内部温度应不高于 45℃。否则，应采用更有效的散热措施。
- 5) 数控装置面板必须安装在冷却液等液体直接溅射不到的地方。
- 6) 减少电磁干扰，使用 50V 以上直流或交流供电的部件和电缆，应与数控装置保留 100mm 以上的距离。
- 7) 设计时应考虑将数控装置安装在易于调试、维修的地方。

1.4 环境要求

1.4.1 气候环境

数控装置在以下气候环境中能正常工作。

- 环境温度 0~45℃
- 相对湿度 30%~95%（无冷凝水）
- 大气压强 86~106kPa

1.4.2 海拔高度

数控装置在海拔高度 1000m 以下均能正常工作。

1.4.3 运输和存放

数控装置能在-40℃~+55℃温度范围内运输和存放，并能经受温度高达 70℃、时间不超过 24h 的短期运输和存放。但应采取防潮、防振和抗冲击措施，以免损坏数控装置。

1.4.4 机械环境

数控装置应尽量远离振源安装或采取附加措施，以防止振动、冲击和碰撞的不良影响。如果数控装置只能安装在振源附近，必须采取措施保证不会引起数控装置共振，振幅必须小于 0.15 毫米（频率范围：5~55 赫兹）。

1.4.5 环境污染

数控装置在运输、存放和使用时，应采取措施避免强微波辐射和强电磁干扰。防止超量污染物（如灰尘、酸类物、腐蚀性气体、盐类物等）侵入和工作在强振动环境中。

第2章 连接

摘要：本章介绍 HNC-817C 数控装置的接口功能及其与其它装置、单元的连接与使用。

2.1 综合接线

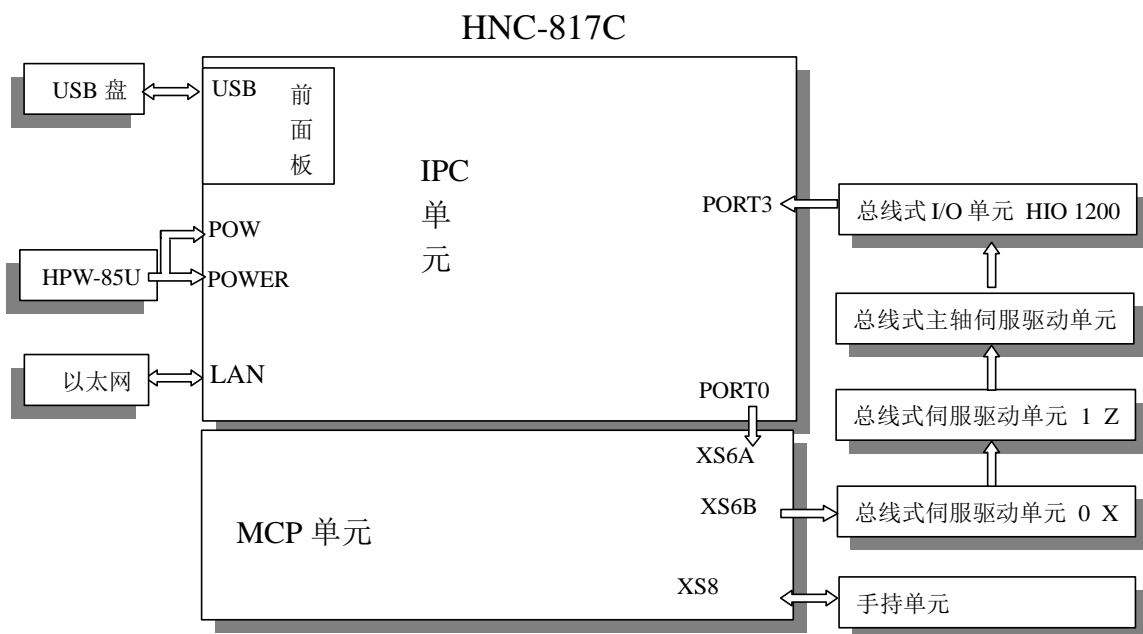


图 2.1.1 HNC-817C 总体框图

- 如图 2.1.1 所示，HNC-817C 数控装置采用 NCUC 工业现场总线，以串联的方式通过 IPC 单元总线接口 PORT0、PORT3 控制总线 I/O 单元、总线伺服驱动单元等总线设备，最多支持 4 个设备。
- HNC-817C 数控装置采用 UPS 电源（HPW-85U）供电，该电源具有掉电检测功能和 UPS 功能。
- HNC-817C 数控装置仅在手持单元接口(XS8)中有少量 PLC 输入/输出

信号，因此，需要通过总线 I/O 单元扩展外部 PLC 输入/输出信号。

- 通过总线最多可扩展 1 个总线 I/O 单元，其中 HIO-1200 型 I/O 单元标配 24 输入、16 输出、一组编码器反馈、一组 D/A。最大可扩展成 48 输入、32 输出。
- HNC-817C 数控装置的手持单元为选件配置；

2.2 功能描述

2.2.1 数控装置

HNC-817C 采用 9 英寸彩色液晶屏，分辨率为 800*480；

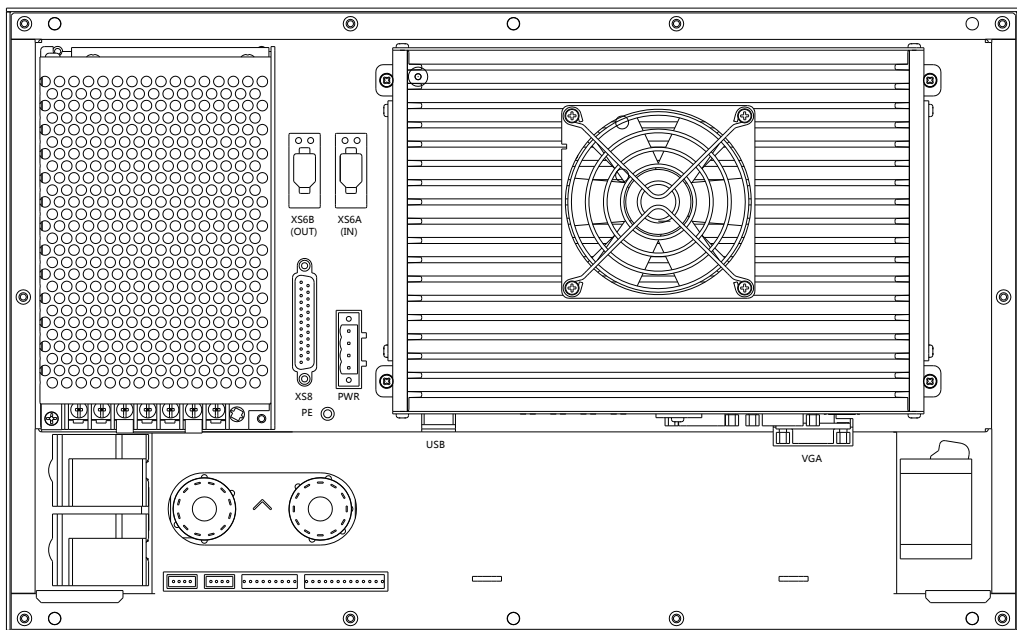


图 2.2.1 817C 数控装置接口图-背面板

XS6A、XS6B: NCUC 总线接口；

XS8: 手持单元接口；

PWR: 电源接口

XS7: USB 接口 (USB2.0)；

VGA: 显示器接口;

2.2.2 IPC 单元

IPC 单元是 HNC-817C 数控装置的核心控制单元, 接口如图 2.2.2 所示。

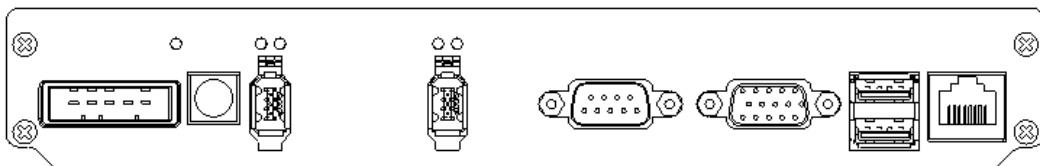


图 2.2.2 IPC 单元的接口示意图

POWER: 24V 电源接口;

ID SEL: 设备号选择开关;

PORT0、3: NCUC 总线接口;

RS232: 内部使用的串口;

VGA: 内部使用的视频信号口;

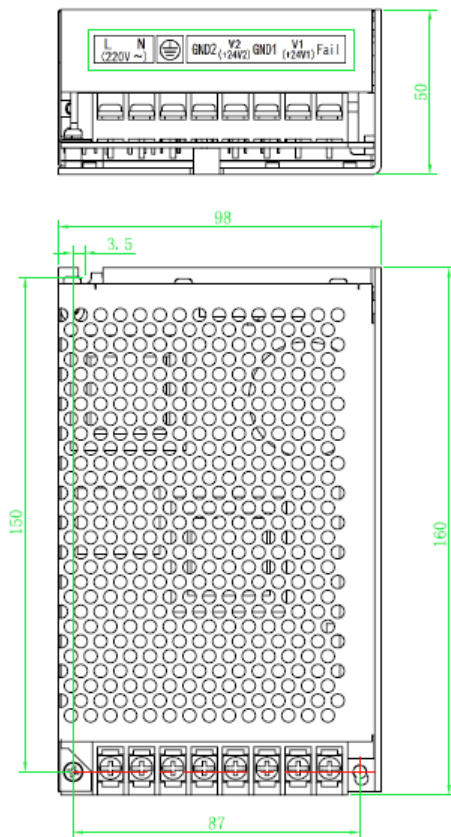
USB1&USB2: 内部使用的 USB2.0 接口;

LAN: 外部标准以太网接口。

2.2.3 UPS 开关电源

UPS 开关电源(HPW-85U)是 HNC-817C 数控系统所需的开关电源, 该开关电源具有掉电检测及 UPS 功能。共有 2 路额定输出电压 DC +24V, 总额定输出电流 3.5A, 额定功率 85W, 具有短路保护、过流保护。

UPS 开关电源的接口示意图及定义如图 2.2.3 所示。



信号名	说明
PE	保护地

交流输入接口	
信号名	说明
L	220V 交流输入
N	220V 交流输入

输出端口	
信号名	说明
V1 (+24V)	带 UPS 功能的 DC +24V 输出
V2 (+24V)	带 UPS 功能的 DC +24V 输出
GND1	电源地/信号地
GND2	电源地/信号地
Fail	掉电检测信号输出
PE	保护地

图 2.2.3 UPS 开关电源接口示意图及定义

2.2.4 总线式 I/O 单元

总线式 I/O 单元

- 支持 NCUC 火线接口；
- HIO-1200 型 I/O 单元提供 24 输入信号、16 输出信号、一组编码器反馈、一组模拟量输出； 扩展可支持 48 输入信号、32 输出信号
- 开关量输入支持 NPN、PNP 兼容，输出为 PNP 接口。

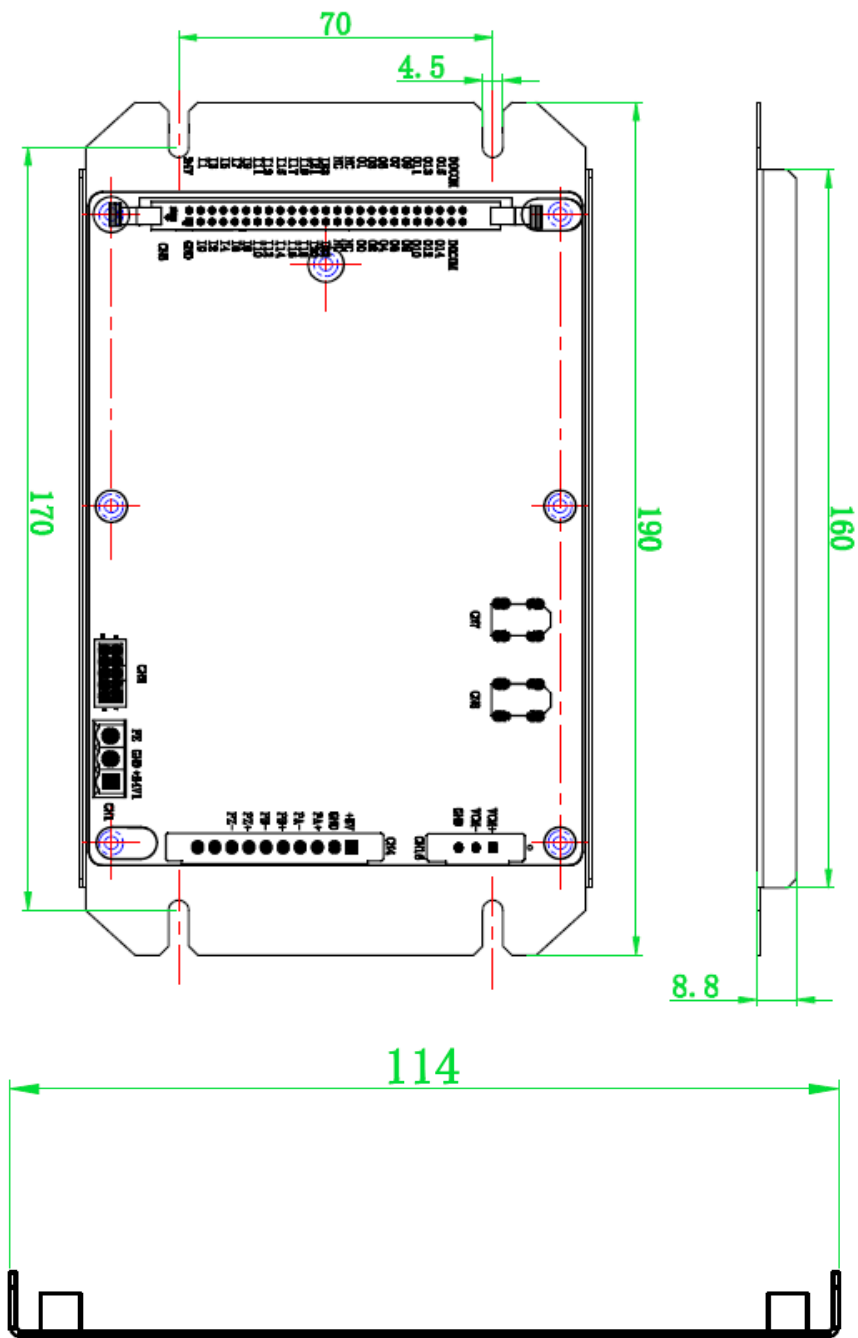
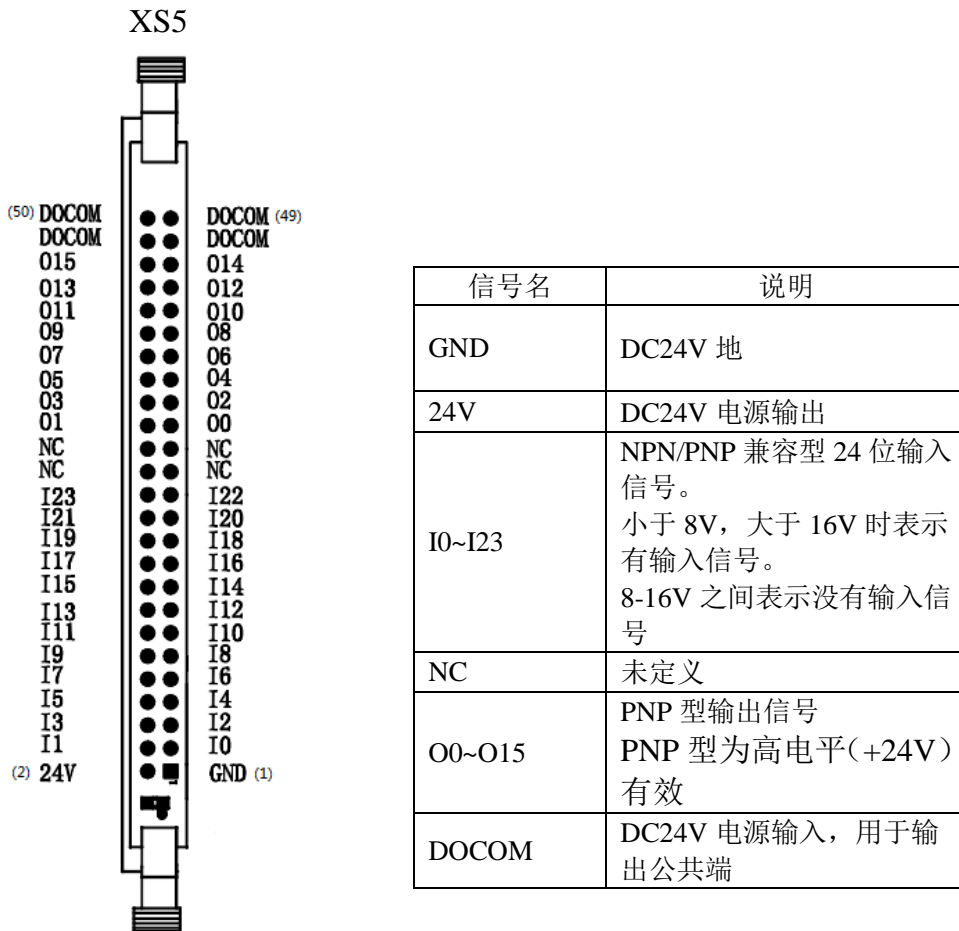


图 2.2.4 HIO-1200 安装尺寸三视图

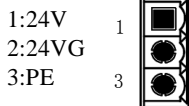
开关量输入/输出功能接口



注意： GND 必须与 PLC 电路开关电源的电源地可靠连接。

电源接口

XS1



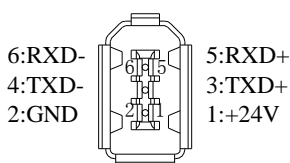
信号名	说明
24V	直流 24V 电源
24VG	直流 24V 电源地
PE	接大地

图 2.2.5 电源接口定义图

NCUC 总线接口

(IEEE-1394-6)

X2A X2B

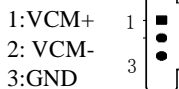


信号名	说明
24V	直流 24V 电源
GND	
TXD+	数据发送
TXD-	
RXD+	数据接收
RXD-	

图 2.2.6 NCUC 总线接口定义图

模拟量输出接口

XS16

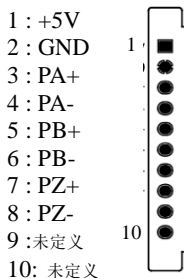


信号名	说明
VCM+	(输出范围: -10V ~ +10V)
VCM-	
GND	接大地

图 2.2.7 模拟量输出接口定义图

编码器接口

XS4



信号名	说明
+5	DC5V 电源
GND	DC5V 地
PA+、PA-	编码器 A 相反馈信号
PA+、PA-	编码器 B 相反馈信号
PA+、PA-	编码器 Z 相反馈信号

图 2.2.8 编码器反馈接口定义图

注意：GND 必须与 PLC 电路开关电源的电源地可靠连接。

XS1 电源接口为 I/O 单元的工作电源，该电源应该与输入/输出涉及的外部电路（即 PLC 电路，如无触点开关、行程开关、继电器等）分别采用不同的开关电源，后者称 PLC 电路电源；

输入/输出模块 GND 端子应该与 PLC 电路电源的电源地可靠连接；

HIO-1200 可外接端子 7195 端子板，此端子板可插在 HIO-1200 的 XS5 的接口上。如下图所示：

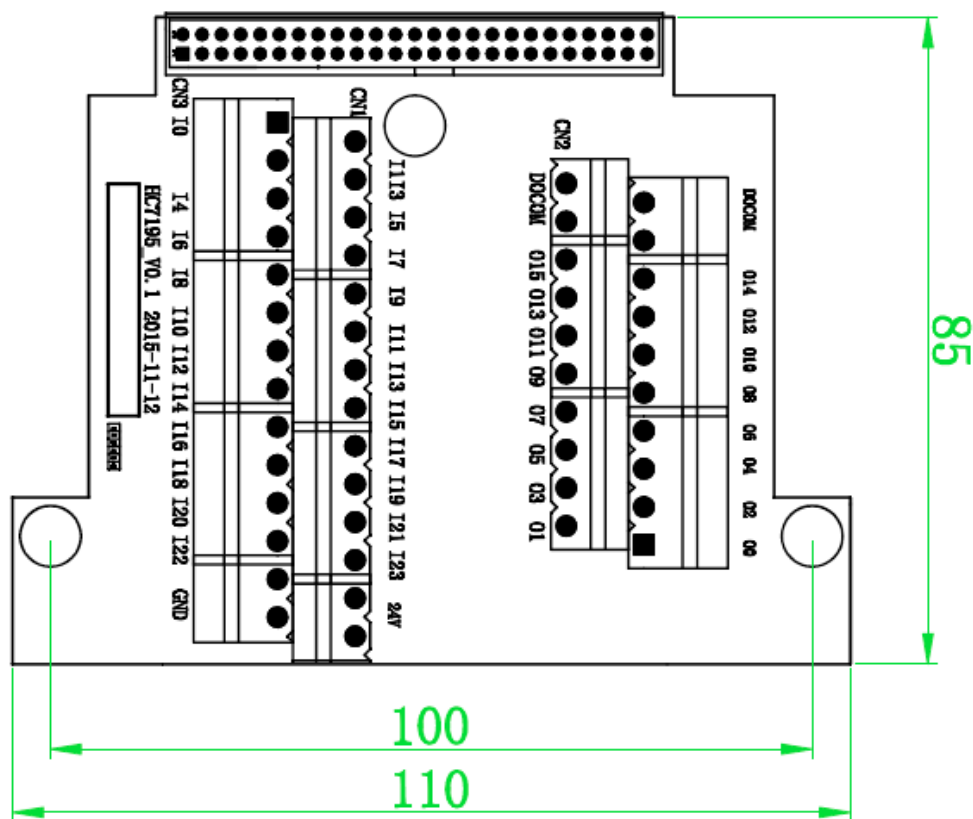


图 2.2.9 HIO-1200 外接端子安装尺寸

2.2.3 手持单元（选件）

手持单元提供急停按钮、使能按钮、工作指示灯、坐标选择（OFF、X、Y、Z、4）、倍率选择（X1、X10、X100）及手摇脉冲发生器。

手持单元仅有一个 DB25 的接口，如图 2.2.7 所示。

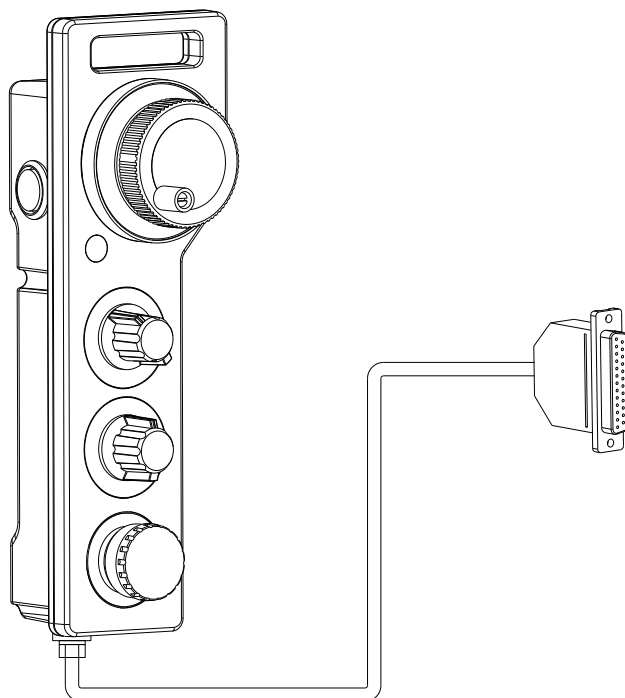


图 2.2.7 手持单元接口图

手持接口插头连接到 HNC-817C 数控装置的手持控制接口 XS8 上。

2.3 供电与接地

2.3.1 数控装置电源接口

数控装置电源接口有两个：IPC 单元电源接口和面板电源接口。如图 2.3.1 所示。

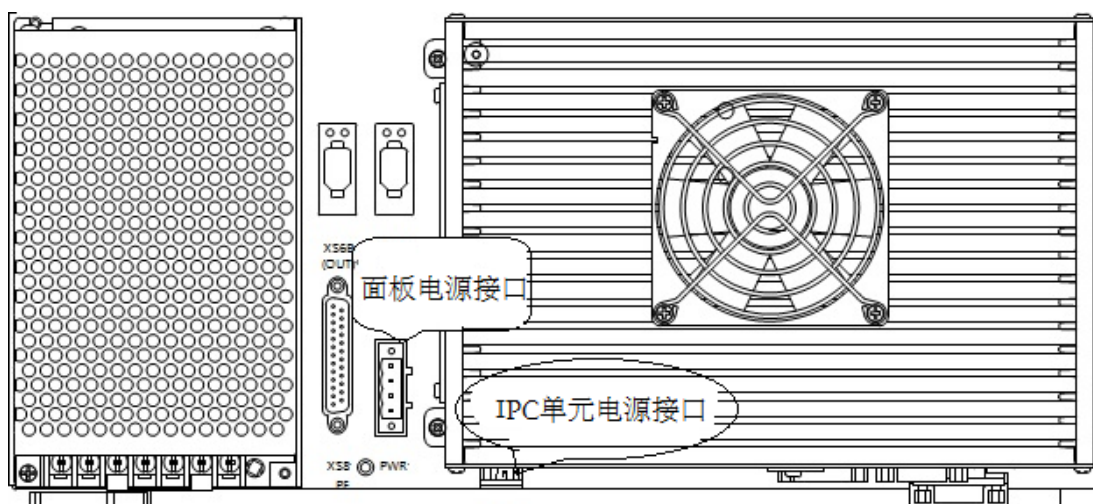


图 2.3.1 数控装置电源接口

2.3.2 供电要求

数控装置自带的 HPW-85U 开关电源为 IPC 单元和面板供电，HPW-85U 具有 UPS 和掉电检测功能。


HPW-85U 开关电源容量为：DC24V，85W。输入电源为 AC220V，1A，电源接线为端子式。

总线式 I/O 单元 (HIO-1200)：DC24V，50W，需要由用户提供外部电源，可以与机床 PLC 控制元器件（如继电器、接近开关等）共用一个开关电源。

电源线：采用屏蔽电缆，屏蔽层覆盖率不少于 80%。

⚠ 其它外部设备不得与数控装置共用 HPW-85U 开关电源。

2.3.3 接地

❗ 为减少干扰，请采用截面积不小于 2.5 平方毫米的黄绿铜导线作为地线将数控装置的机壳接地端子  与电柜及机床的保护地可靠连接。

❗ 输入/输出开关量控制或接收信号的元器件（如继电器、按钮灯、接近开关、霍尔开关）的供电电源应该是单独的，其供电电源的电源地必须与总线式 I/O 单元的输入/输出子模块的 GND 端子可靠连接。否则，数控装置不能通过输出开关量可靠地控制这些元器件，或从这些元器件接收信号。

第3章 机床典型设计举例

摘要：本章介绍 HNC-817C 数控装置应用于数控机床的控制
系统典型设计。

3.1 数控系统的典型连接

HNC-817C 数控装置与总线 I/O 单元、总线式伺服驱动单元的典型连接，
如图 3.1.1 所示。

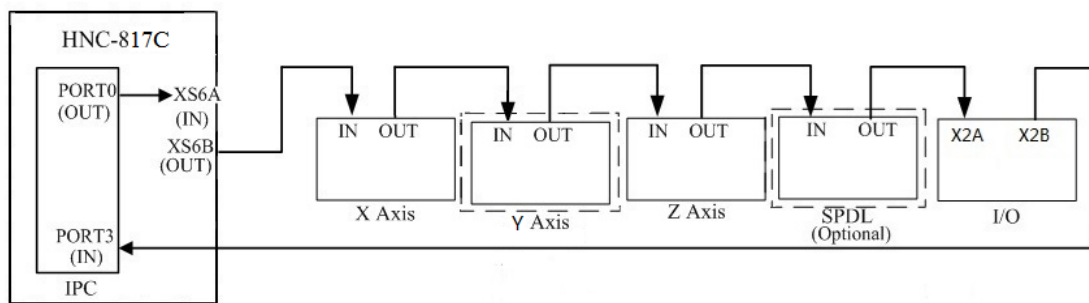


图 3.1.1 数控装置与总线式 I/O 单元、总线式伺服驱动单元的典型连接

3.2 数控系统典型设计概述

HNC-817C 数控装置应用于不同的数控机床，主要有两方面的区别：

- **输入输出开关量之间的逻辑关系，即 PLC 编程不同。**
—具体方法详见《PLC 编程说明书》一书；
- **输入输出开关量的定义和电气设计不同。**
--本章主要涉及这部分内容。

输入输出开关量通常分两类：连接在电柜内部的开关量和连接到机床的开关量。在调试时，电柜调试和机电联调一般是分别进行的。

3.3 车床数控系统设计举例

3.3.1 系统简介

机床：两坐标车床，X、Z 直线坐标轴；

控制柜结构：强电控制柜+吊挂箱；

主轴：主轴驱动器。

典型数控系统设计的主要器件如表 3.1 所示。

表 3.1 典型数控系统设计的主要器件

序号	名称	规格	主要用途	备注
1	数控装置	HNC-817C	系统控制	华中数控
2	手持单元	HWL-1013	手摇控制	华中数控
3	伺服变压器	3P AC380/220V 2.5KW	为伺服电源模块供电	华中数控
4	控制变压器	AC380/220V 300W /110V 250W /24V 100W	伺服控制电源、开关电源供电	华中数控
			热交换器及交流接触器电源	
			照明灯电源	
5	总线式 I/O 单元	HIO-1200	NCUC 通讯子模块	华中数控
6	开关电源	HPW-85U	数控装置和总线 I/O 单元供电	华中数控
7	开关电源	AC220/DC24V 50W	开关量及中间继电器	明玮
8	开关电源	AC220/DC24V 100W	电磁阀	明玮
9	伺服驱动器	HSV-160UD-030	X、Z 轴电机驱动装置	华中数控
10	主轴驱动器	HSV-180US-050	主轴电机驱动装置	华中数控
11	伺服电机	130ST-M07220LMB	X 轴进给电机 (多摩川绝对值编码器)	华大电机
12	伺服电机	130ST-M07220LMB	Z 轴进给电机 (多摩川绝对值编码器)	华大电机
13	主轴电机	GM71054SB61-H	交流伺服主轴电机	登奇机电
14	电抗器	AC380V 5.5kVA	驱动装置电源进线隔离(1台)	华中数控

3.3.2 总体框图

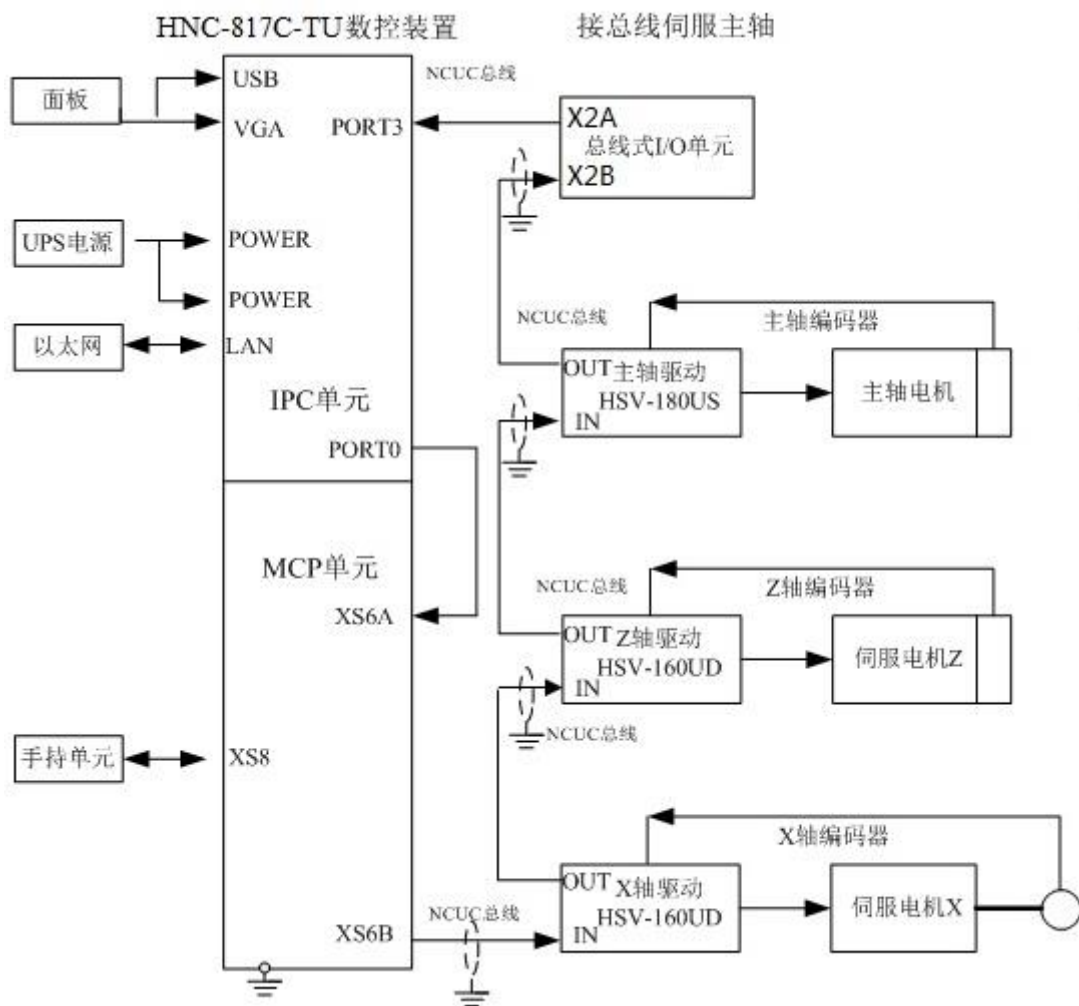


图 3.3.1a 典型数控系统设计总体框图（伺服主轴）

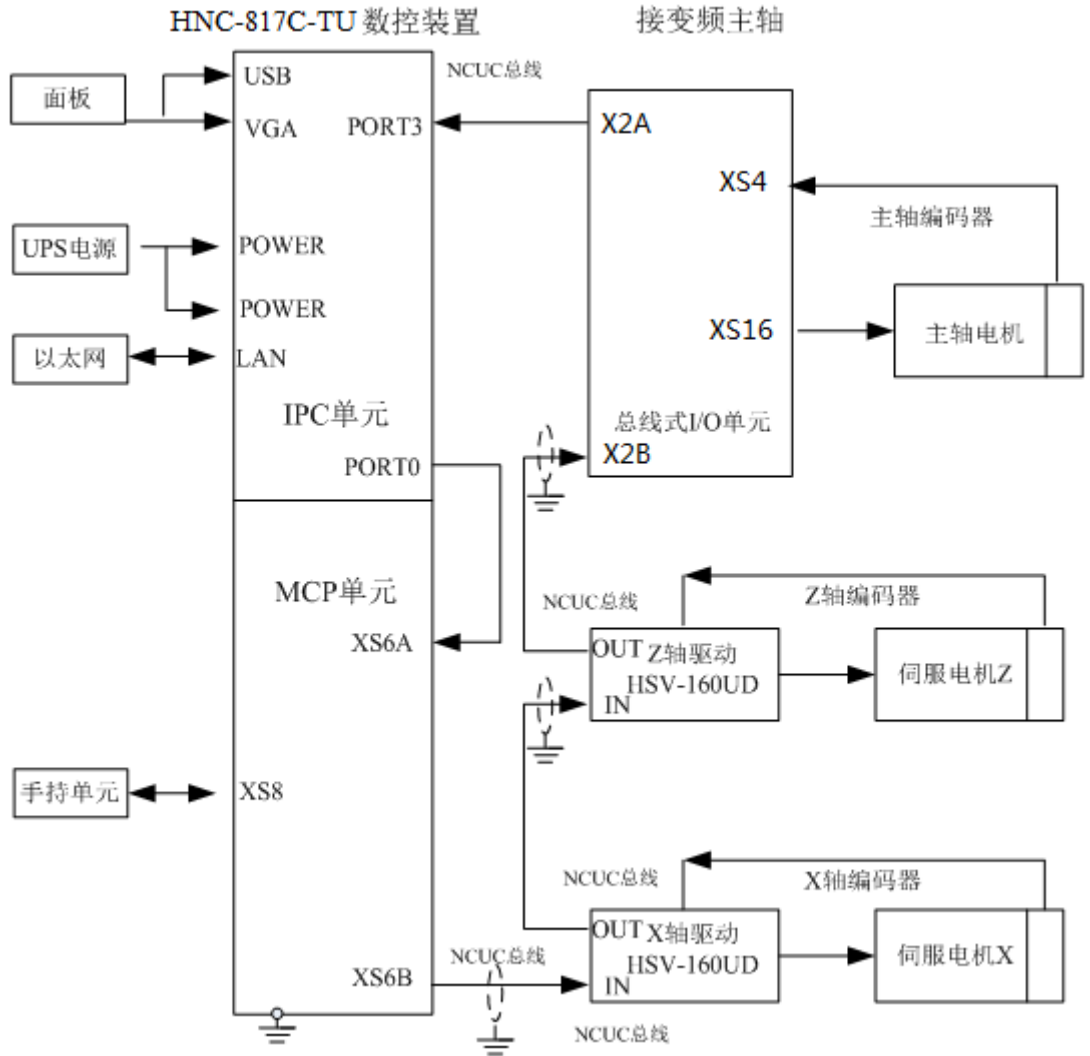


图 3.3.1b 典型数控系统设计总体框图（变频器主轴）

3.3.3 输入输出开关量的定义

HNC-817C 数控系统除手持单元接口提供少量 I/O 信号外，其余的 I/O 信号由总线式 I/O 单元提供；具体定义如下表所示。

XS8 (DB25/F 头针座孔) 手持单元接口：

引脚号	信号名	定义
13	5V 地	手摇脉冲发生器+5V 电源地
25	+5V	手摇脉冲发生器+5V 电源
12	HB	手摇脉冲发生器 B 相
24	HA	手摇脉冲发生器 A 相
11	O3	未定义；
23	O2	未定义；
10	O1	手持单元工作指示灯，低电平有效；
22	O0	未定义
9	I0	手持单元坐标选择输入 X 轴，常开点，闭合有效；
21	I1	手持单元坐标选择输入 Y 轴，常开点，闭合有效；
8	I2	手持单元坐标选择输入 Z 轴，常开点，闭合有效；
20	I3	未定义；
7	I4	手持单元增量倍率输入 X1，常开点，闭合有效；
19	I5	手持单元增量倍率输入 X10，常开点，闭合有效；
6	I6	手持单元增量倍率输入 X100，常开点，闭合有效；
4,18	I7	手持单元急停按钮；
5	空	
3,16	+24V	为手持单元的输入输出开关量供电的 DC24V 电源
1,2,14,15,17	24V 地	

- 输入接口(总线 I/O 单元输入/输出功能接口 XS5):

X00

引脚号	信号名	信号定义
I0	X0.0	X 轴正向超程限位开关，常开点，闭合有效；
I1	X0.1	X 轴负向超程限位开关，常开点，闭合有效；
I2	X0.2	Z 轴正向超程限位开关，常开点，闭合有效；
I3	X0.3	Z 轴负向超程限位开关，常开点，闭合有效；
I4	X0.4	备用
I5	X0.5	备用
I6	X0.6	备用

I7	X0.7	卡盘脚踏开关
I8	X1.0	1号刀
I9	X1.1	2号刀
I10	X1.2	3号刀
I11	X1.3	4号刀
I12	X1.4	5号刀/刀位选通
I13	X1.5	6号刀/刀架锁紧到位
I14	X1.6	7号刀/刀架松开到位
I15	X1.7	8号刀/刀架报警
I16	X2.0	备用
I17	X2.1	外部急停
I18	X2.2	润滑报警
I19	X2.3	主轴报警
I20	X2.4	尾座脚踏开关
I21	X2.5	备用
I22	X2.6	外接循环启动
I23	X2.7	外接进给保持
GND	24V地	外部直流 24V 电源地

X01

引脚号	信号名	信号定义
I0	X3.0	刀架预定位到位信号
I1	X3.1	刀架奇偶校验
I2	X3.2	备用
I3	X3.3	备用
I4	X3.4	备用
I5	X3.5	备用
I6	X3.6	备用
I7	X3.7	备用
GND	24V地	外部直流 24V 电源地

- 输出接口(总线 I/O 单元输入/输出功能接口 XS5):

Y00

引脚号	信号名	信号定义
O0	Y0.0	M70 延时输出
O1	Y0.1	变频器使能
O2	Y0.2	主轴正转
O3	Y0.3	主轴反转
O4	Y0.4	X轴抱闸
O5	Y0.5	备用

O6	Y0.6	卡盘夹紧
O7	Y0.7	卡盘松开
O8	Y1.0	刀架正转
O9	Y1.1	刀架反转
O10	Y1.2	冷却
O11	Y1.3	润滑
O12	Y1.4	主轴 4 档
O13	Y1.5	主轴 3 档
O14	Y1.6	主轴 2 档
O15	Y1.7	主轴 1 档
GND	24V 地	外部直流 24V 电源地

Y01

引脚号	信号名	信号定义
O0	Y2.0	尾座进
O1	Y2.1	尾座退
O2	Y2.2	M71 延时输出
O3	Y2.3	刀架松开
O4	Y2.4	刀架锁紧
O5	Y2.5	刀架定位销
O6	Y2.6	外接循环启动灯/备用
O7	Y2.7	外接进给保持灯/备用
O8	Y3.0	红灯/备用
O9	Y3.1	绿灯/备用
O10	Y3.2	黄灯/备用
O11	Y3.3	备用
O12	Y3.4	备用
O13	Y3.5	备用
O14	Y3.6	备用
O15	Y3.7	备用
GND	24V 地	外部直流 24V 电源地

3.3.4 电气原理图简介

下面以示意图的形式，给出电气原理图的主要部分。对于线号，仅给出了在不同的页面均出现的线缆的线号。

3.3.4.1 电源部分

在本设计中，照明灯的 AC24V 电源和工作电流较大的电磁阀使用的

DC24V 电源、输出开关量（如继电器、伺服控制信号等）用的 DC24V 电源是各自独立的，且中间用一个低通滤波器隔离开来。

总电源进线、变压器输入端等处的抗干扰磁环和高压瓷片电容未在图中表示出来。如图 3.3.2 所示。

图 3.3.2 中 QF0~QF4 为三相空气开关；QF5~QF11 为单相空气开关；KM1~KM4 为三相交流接触器；RC0~RC3 为三相阻容吸收器（灭弧器）；RC4~RC12 为单相阻容吸收器（灭弧器）；KA1~KA14 为直流 24V 继电器；V1、V2、V3、VZ 为续流二极管；YV1、YV2、YV3、YVZ 为电磁阀和 X 轴电机抱闸。

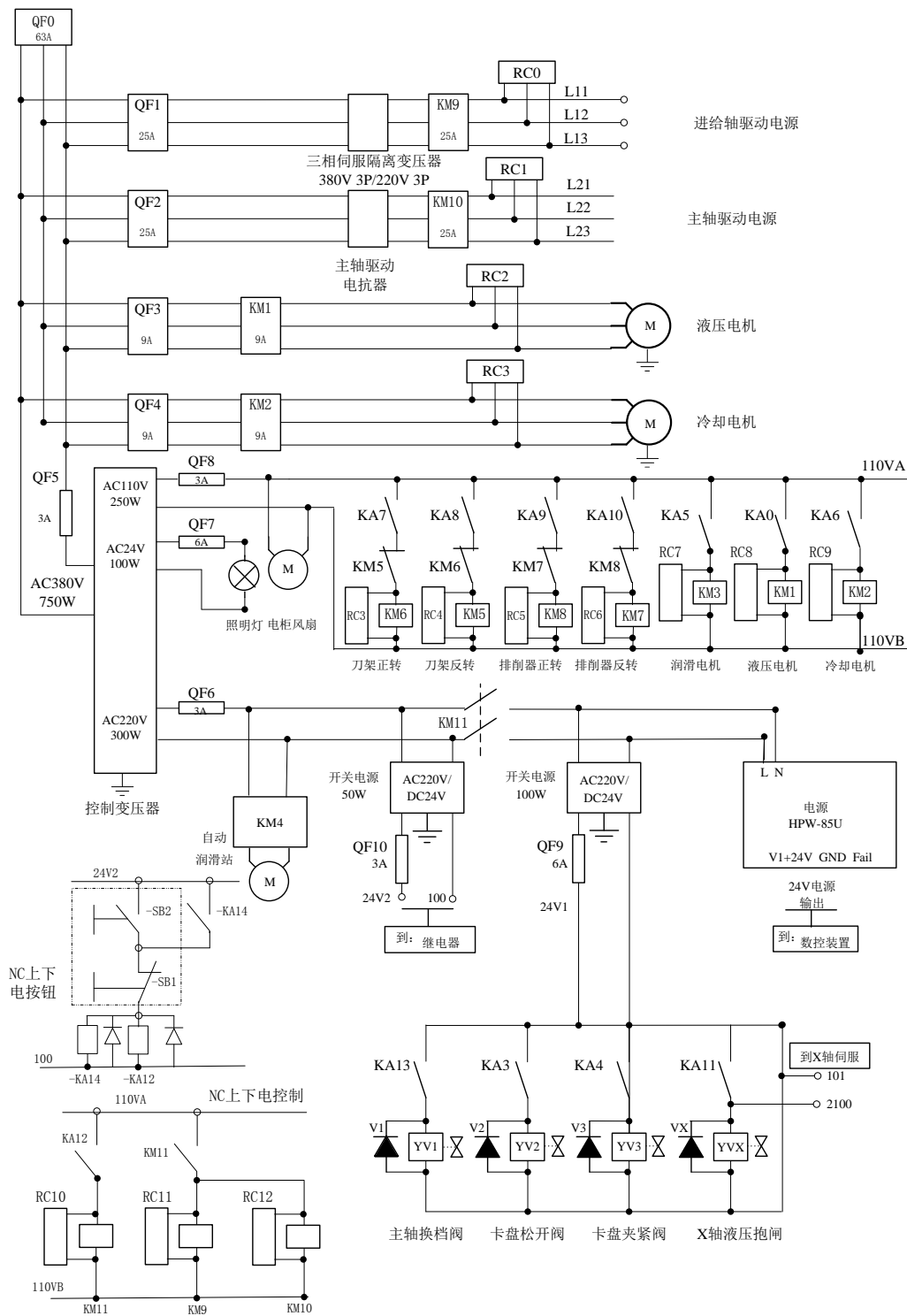


图 3.3.2 典型数控系统电气原理图-电源图

3.3.4.2 继电器与输入输出开关量

继电器主要由输出开关量控制；输入开关量主要指进给驱动装置、主轴驱动装置、机床电气等部分的状态信息与报警信息。图 3.3.3 为典型车床数控系统电气原理图-继电器部分。输入、输出开关量接线分别如图 3.3.4 和图 3.3.5 所示。

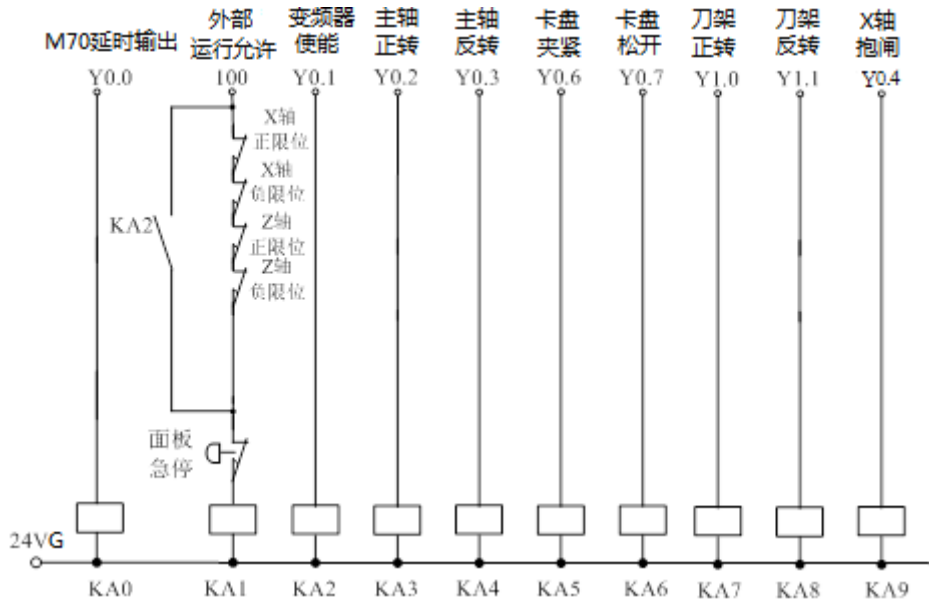


图 3.3.3 典型数控系统电气原理图-继电器部分

100 为图 3.3.2 中 DC24V 50W 开关电源的地；

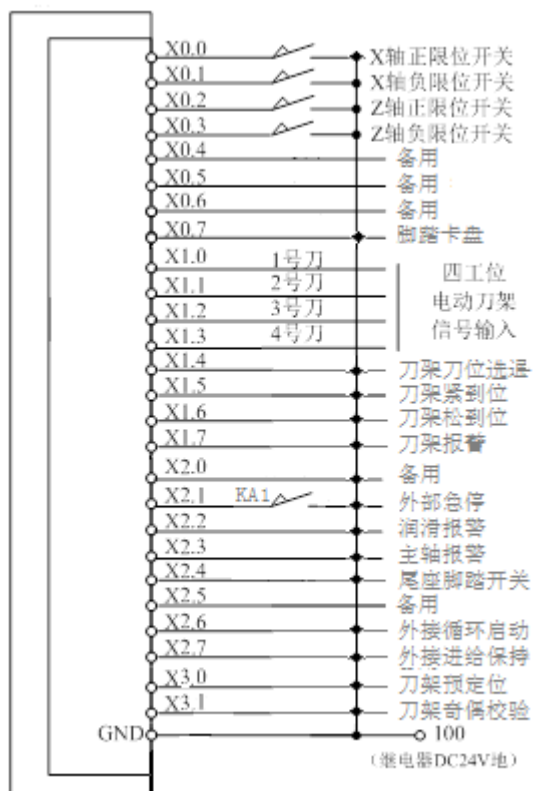


图 3.3.4 典型数控系统电气原理图-NPN 型输入模块

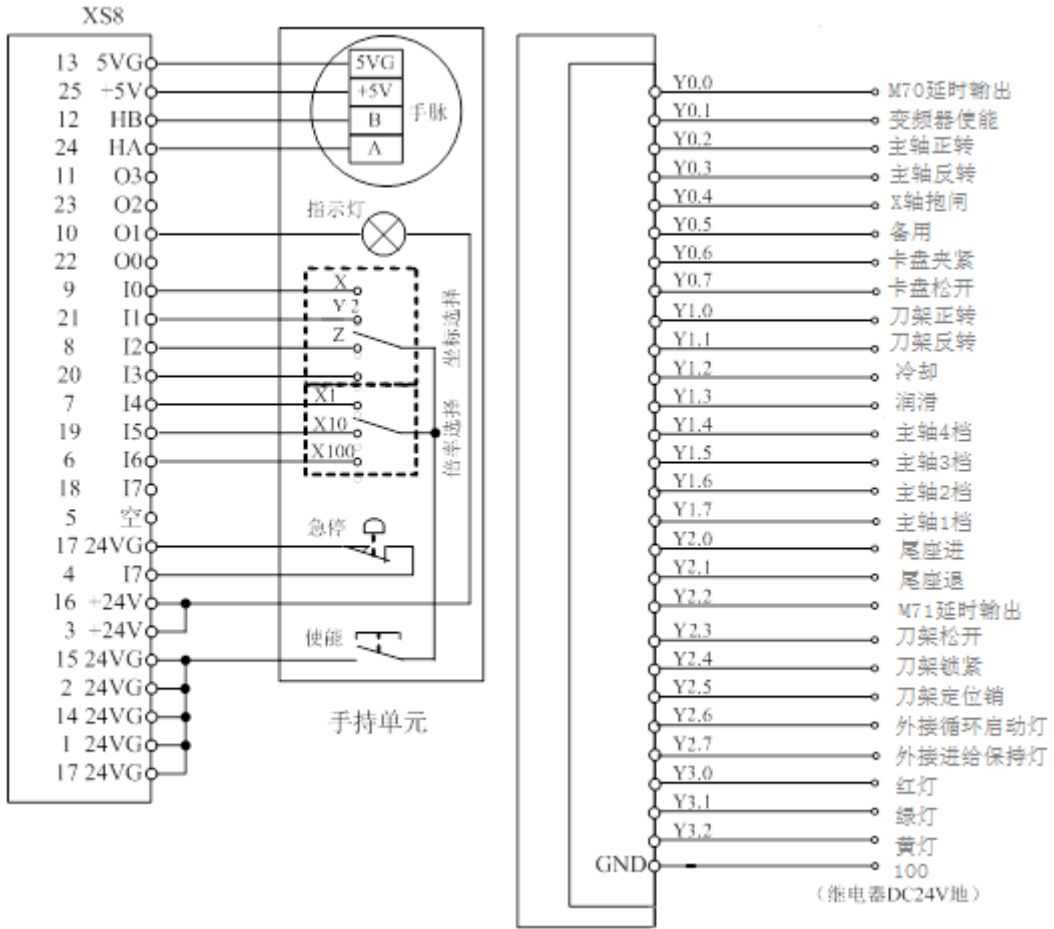


图 3.3.5 典型数控系统电气原理图-输入输出开关量 2

3.3.4.3 驱动器接线图

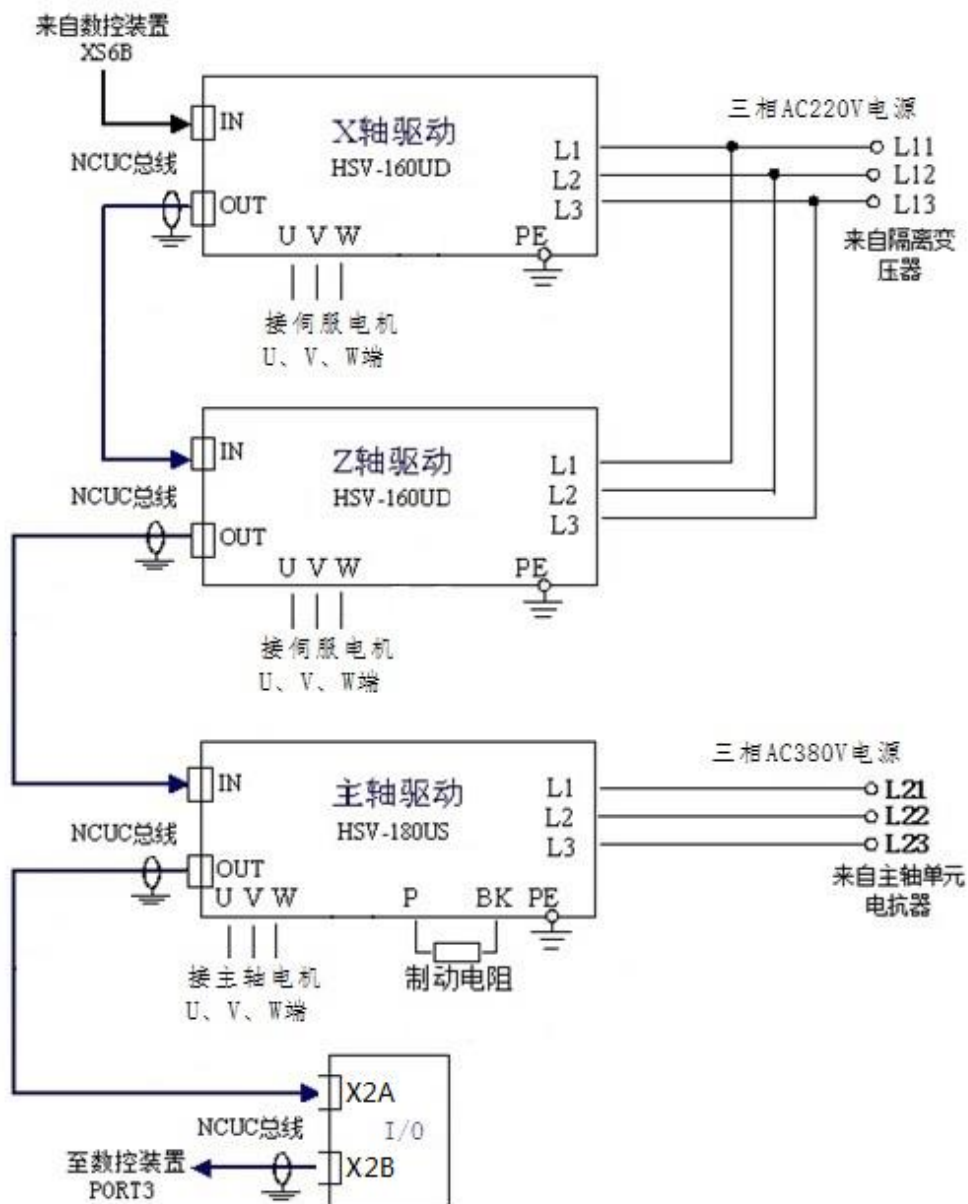


图 3.3.6 典型数控系统电气原理图-驱动器接线图

NCUC 总线的电缆线的连接见图 3.3.7。

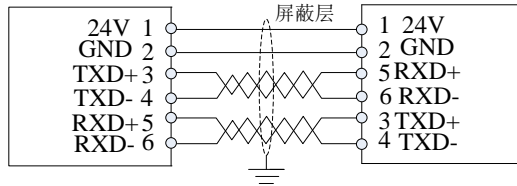


图 3.3.7 典型数控系统电气原理图-NCUC 总线电缆线连接图

3.4 铣床数控系统设计举例

3.4.1 系统简介

机床：三坐标铣床，X、Y、Z 直线坐标轴；

控制柜结构：强电控制柜+吊挂箱；

主轴：主轴驱动器。

典型数控系统设计的主要器件如表 3.2 所示。

表 3.2 典型数控系统设计的主要器件

序号	名称	规格	主要用途	备注
1	数控装置	HNC-817C	系统控制	华中数控
2	手持单元	HWL-1013	手摇控制	华中数控
3	伺服变压器	3P AC380/220V 8KW	为伺服电源模块供电	华中数控
4	控制变压器	AC380/220V 300W /110V 250W /24V 100W	伺服控制电源、开关电源供电 热交换器及交流接触器电源 照明灯电源	华中数控
5	总线式 I/O 单元	HIO-1200	NCUC 通讯子模块	华中数控
6	开关电源	HPW-85U	数控装置和总线 I/O 单元供电	华中数控
7	开关电源	AC220/DC24V 50W	开关量及中间继电器	明玮
8	开关电源	AC220/DC24V 100W	升降轴抱闸及电磁阀	明玮
9	伺服驱动器	HSV-160UD-075	X、Y、Z 轴电机驱动装置	华中数控
10	主轴驱动器	HSV-180US-050	主轴电机驱动装置	华中数控
11	伺服电机	130ST-M14320LMBB	X 轴进给电机 (多摩川绝对值编码器)	华大电机
12	伺服电机	130ST-M14320LMBB	Y 轴进给电机 (多摩川绝对值编码器)	华大电机
13	伺服电机	130ST-M14320LMBB(带抱闸)	Z 轴进给电机 (多摩川绝对值编码器)	华大电机
14	主轴电机	GM71054SB61-H	交流伺服主轴电机 7.5KW	登奇机电

15	电抗器	AC380V 7.5kVA	驱动装置电源进线隔离(1台)	华中数控
----	-----	---------------	----------------	------

3.4.2 总体框图

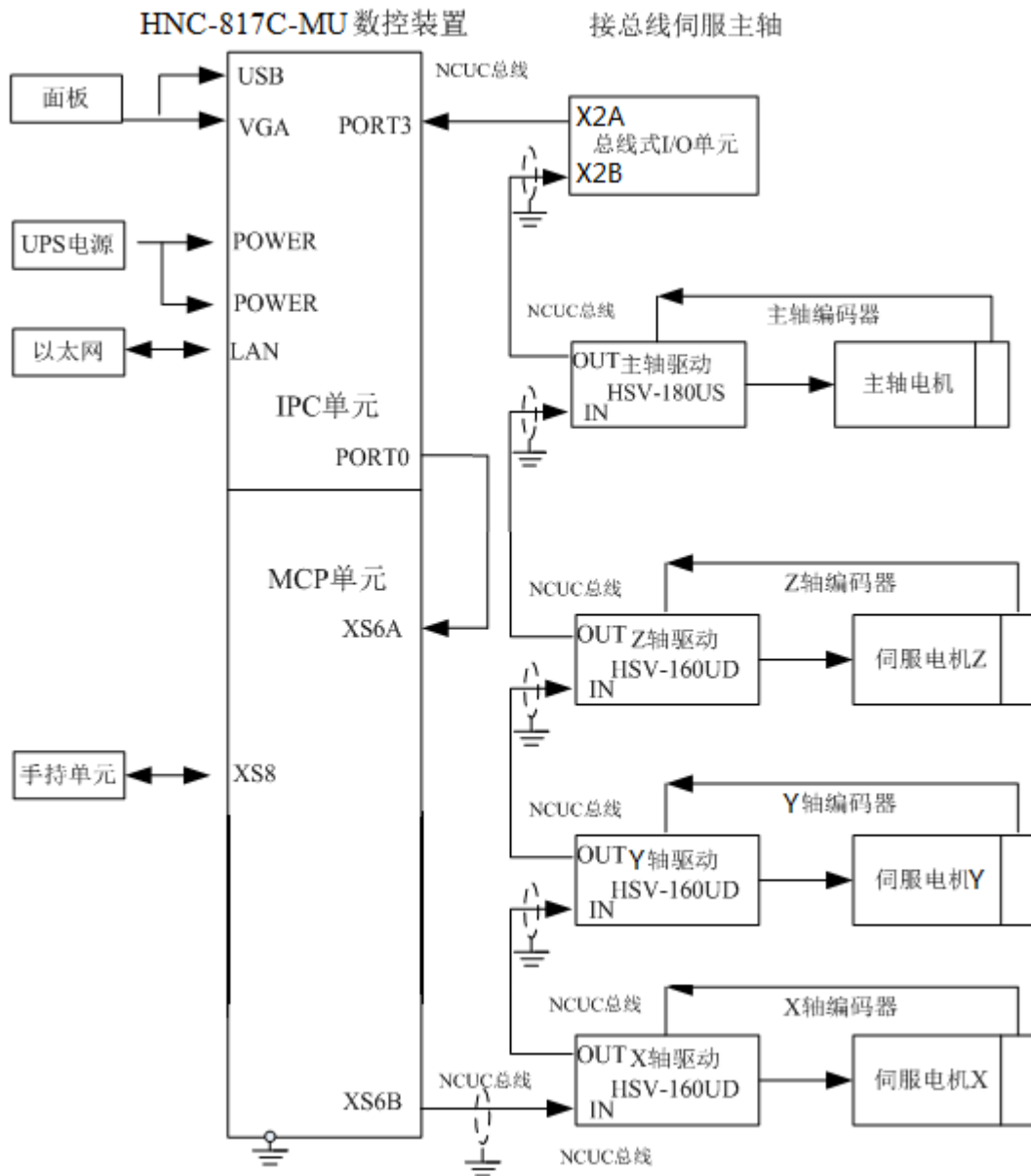


图 3.4.1 典型数控系统设计总体框图（伺服主轴）

3.4.3 输入输出开关量的定义

HNC-817C 数控系统除手持单元接口提供少量 I/O 信号外，其余的 I/O 信号由总线式 I/O 单元提供；具体定义如下表所示。

XS8 (DB25/F 头针座孔) 手持单元接口：

引脚号	信号名	定义
13	5V 地	手摇脉冲发生器+5V 电源地
25	+5V	手摇脉冲发生器+5V 电源
12	HB	手摇脉冲发生器 B 相
24	HA	手摇脉冲发生器 A 相
11	O3	未定义；
23	O2	未定义；
10	O1	手持单元工作指示灯，低电平有效；
22	O0	未定义
9	I0	手持单元坐标选择输入 X 轴，常开点，闭合有效；
21	I1	手持单元坐标选择输入 Y 轴，常开点，闭合有效；
8	I2	手持单元坐标选择输入 Z 轴，常开点，闭合有效；
20	I3	未定义；
7	I4	手持单元增量倍率输入 X1，常开点，闭合有效；
19	I5	手持单元增量倍率输入 X10，常开点，闭合有效；
6	I6	手持单元增量倍率输入 X100，常开点，闭合有效；
4,18	I7	手持单元急停按钮；
5	空	
3,16	+24V	为手持单元的输入输出开关量供电的 DC24V 电源
1,2,14,15,17	24V 地	

● 输入接口(总线 I/O 单元输入/输出功能接口 XS5)：

引脚号	信号名	信号定义
I0	X0.0	X 正限位
I1	X0.1	X 负限位
I2	X0.2	Y 正限位
I3	X0.3	Y 负限位
I4	X0.4	Z 正限位
I5	X0.5	Z 负限位
I6	X0.6	主轴报警
I7	X0.7	压力报警
I8	X1.0	冷却报警
I9	X1.1	外部报警

I10	X1.2	外部松刀信号
I11	X1.3	刀库进到位信号（斗笠式刀库）
I12	X1.4	刀库退到位信号（斗笠式刀库）
I13	X1.5	刀库计数(所有刀库)
I14	X1.6	刀库原点（机械手刀库）
I15	X1.7	刀臂原点（机械手刀库）
I16	X2.0	刀臂刹车（机械手刀库）
I17	X2.1	扣刀到位（机械手刀库）
I18	X2.2	倒刀到位（机械手刀库）
I19	X2.3	回刀到位（机械手刀库）
I20	X2.4	急停
I21	X2.5	主轴紧刀到位到位信号
I22	X2.6	主轴松刀到位到位信号
I23	X2.7	未定义
GND	24V 地	外部直流 24V 电源地

- 输出接口(总线 I/O 单元输入/输出功能接口 XS5):

引脚号	信号名	信号定义
O0	Y0.0	Z 轴报闸
O1	Y0.1	刀具松紧
O2	Y0.2	润滑
O3	Y0.3	冷却
O4	Y0.4	工作灯
O5	Y0.5	排屑正转
O6	Y0.6	排屑反转
O7	Y0.7	刀臂正转（机械手刀库）
O8	Y1.0	刀臂反转（机械手刀库）
O9	Y1.1	刀套回（机械手刀库）
O10	Y1.2	刀套倒（机械手刀库）
O11	Y1.3	刀库进（斗笠式刀库）
O12	Y1.4	刀库退（斗笠式刀库）
O13	Y1.5	刀库正转(所有刀库)
O14	Y1.6	刀库反转(所有刀库)
O15	Y1.7	未定义
GND	24V 地	外部直流 24V 电源地

3.4.4 电气原理图简介

下面以示意图的形式，给出电气原理图的主要部分。对于线号，仅给出了

在不同的页面均出现的线缆的线号。

3.4.4.1 电源部分

在本设计中，照明灯的 AC24V 电源和工作电流较大的电磁阀使用的 DC24V 电源、输出开关量（如继电器、伺服控制信号等）用的 DC24V 电源是各自独立的，且中间用一个低通滤波器隔离开来。

总电源进线、变压器输入端等处的抗干扰磁环和高压瓷片电容未在图中表示出来。如图 3.4.2 所示。

图 3.4.2 中 QF0~QF4 为三相空气开关；QF5~QF11 为单相空气开关；KM1~KM4 为三相交流接触器；RC0~RC3 为三相阻容吸收器（灭弧器）；RC4~RC12 为单相阻容吸收器（灭弧器）；KA1~KA14 为直流 24V 继电器；V1、V2、V3、VZ 为续流二极管；YV1、YV2、YV3、YVZ 为电磁阀和 Z 轴电机抱闸。

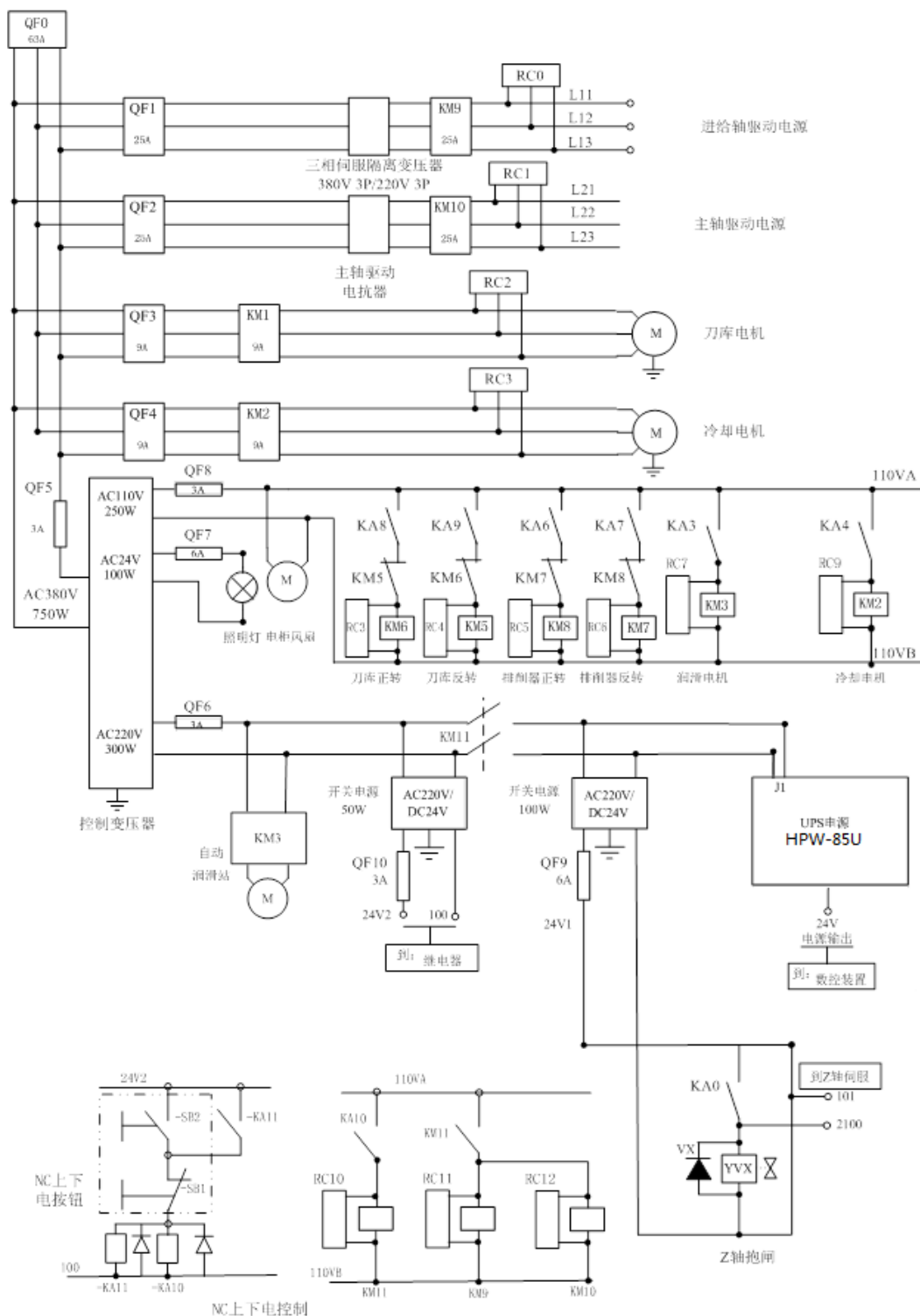


图 3.4.2 典型数控系统电气原理图-电源图

3.4.4.2 继电器与输入输出开关量

继电器主要由输出开关量控制；输入开关量主要指进给驱动装置、主轴驱动装置、机床电气等部分的状态信息与报警信息。图 3.4.3 为典型铣床数控系统电气原理图-继电器部分。输入、输出开关量接线分别如图 3.4.4 和图 3.4.5 所示。

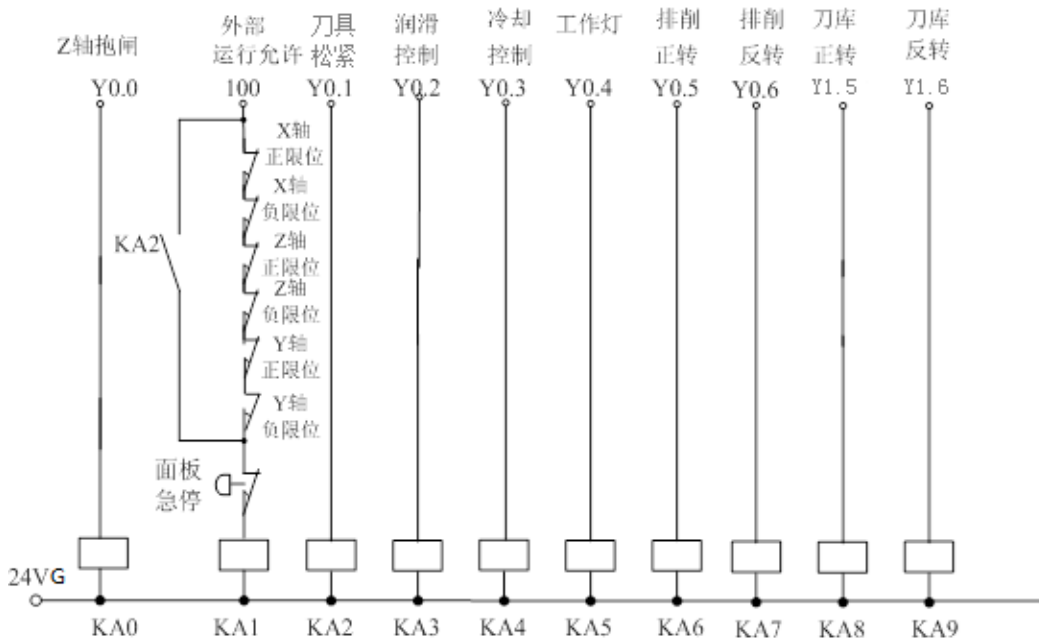


图 3.4.3 典型数控系统电气原理图-继电器部分

100 为图 3.4.2 中 DC24V 50W 开关电源的地；

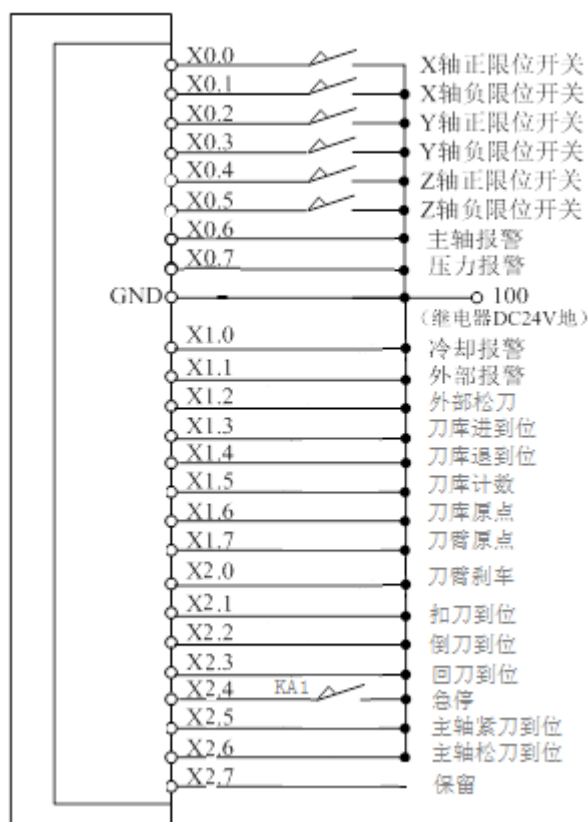


图 3.4.4 典型数控系统电气原理图-NPN 型输入模块

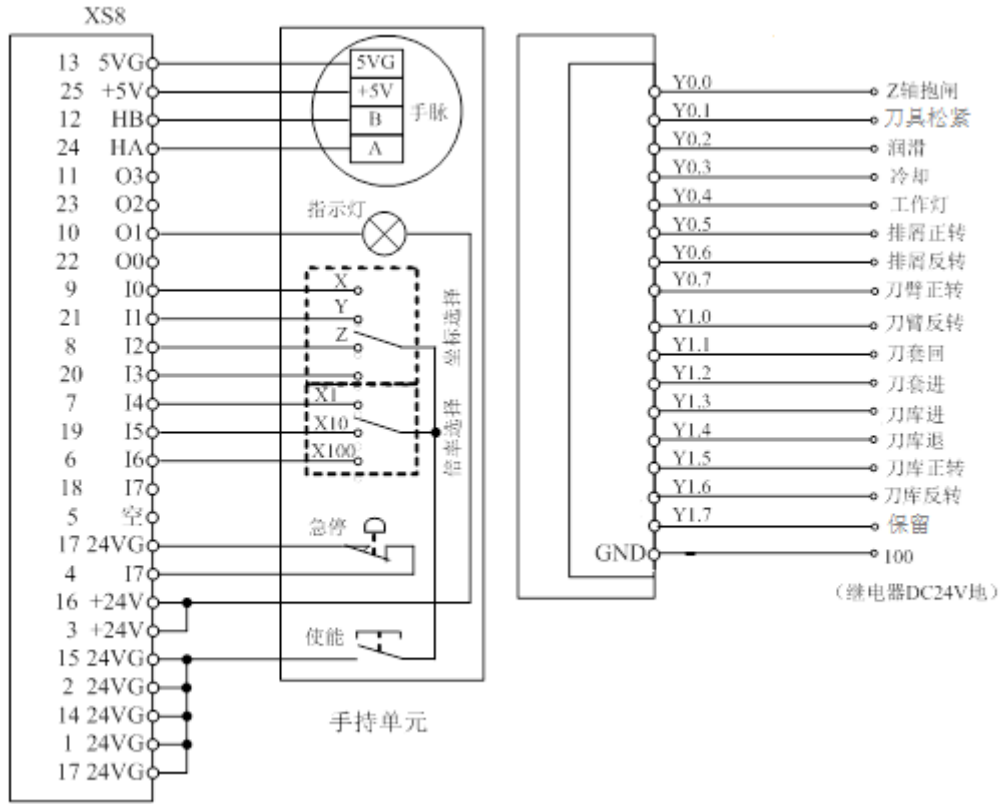


图 3.4.5 典型数控系统电气原理图-输入输出开关量 2

3.4.4.3 驱动器接线图

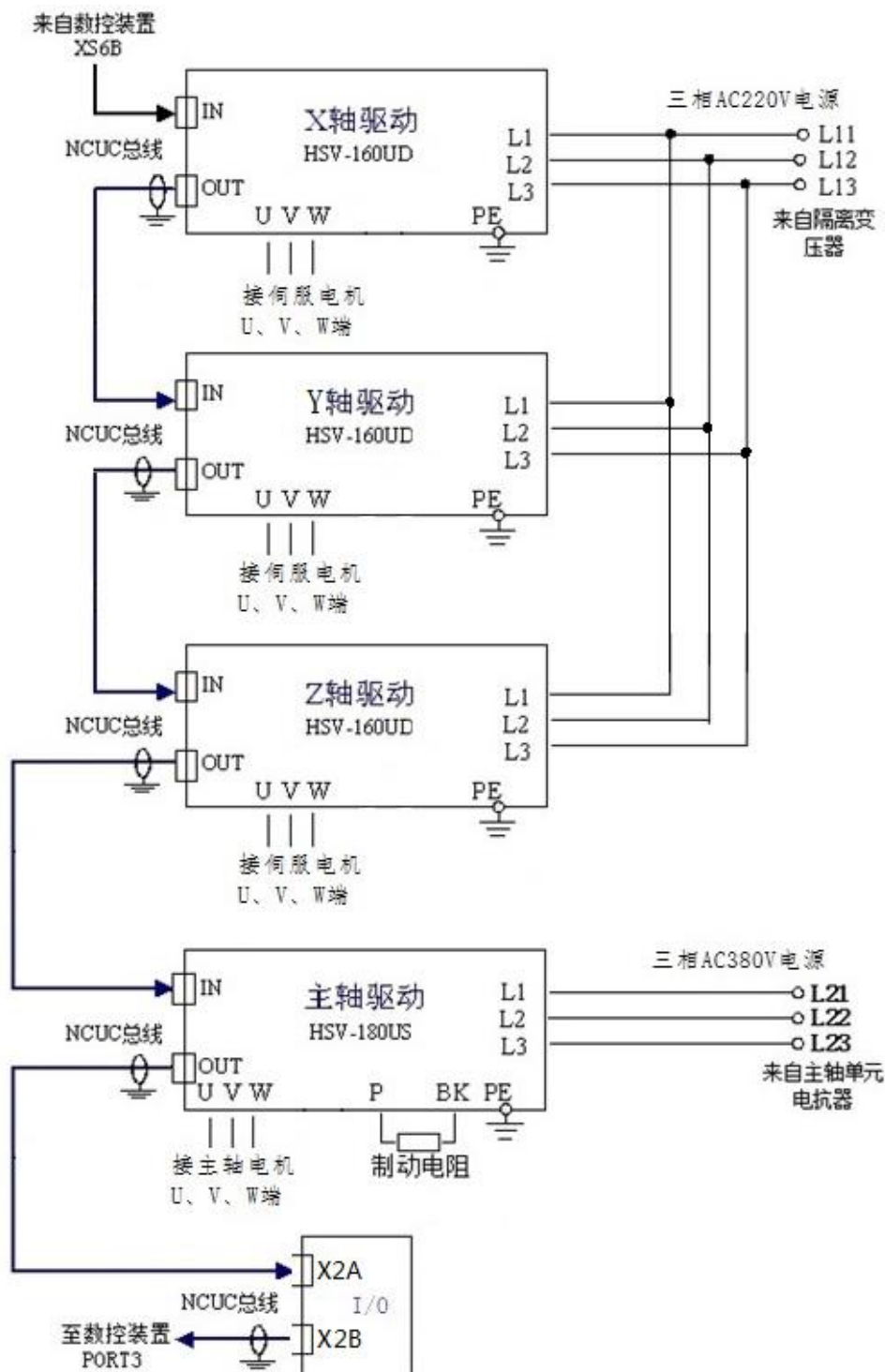


图 3.4.6 典型数控系统电气原理图-驱动器接线图

NCUC 总线的电缆线的连接见图 3.4.7。

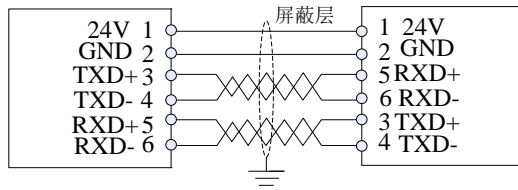
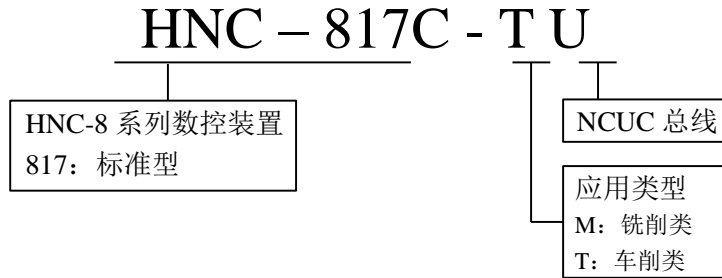


图 3.4.7 典型数控系统电气原理图-NCUC 总线电缆线连接图

第4章 附录

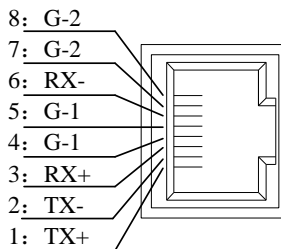
4.1 设备型号

编号说明:



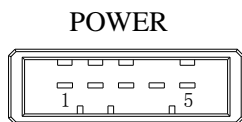
4.2 接口定义

- XS3 LAN: 以太网接口 (RJ45)



引脚号	信号名	说明
1、2	TX+、TX-	数据输出
3、6	RX+、RX-	数据输入
4、5	G-1	地
7、8	G-2	地

- POWER: 电源接口 (座针) (D-3100S-178 (AMP))

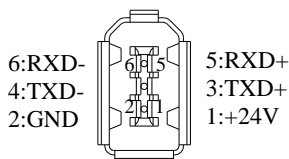


1:24V; 2、3:24VG; 4:AC_Fail; 5: PE

引脚号	信号名	说明
1	24V	直流 24V 电源
2, 3	GND	直流 24V 电源地
4	AC-FAIL	掉电检测
5	PE	接大地

- PORT0、PORT3、XS6A、XS6B: NCUC 总线接口 (IEEE-1394-6 火线口)

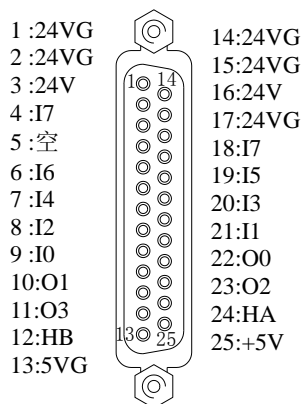
NCUC 火线口
(IEEE-1394-6)



信号名	说明
24V	直流 24V 电源
GND	
TXD+	数据发送
TXD-	
RXD+	数据接收
RXD-	

● XS8: 手持单元接口 (DB25 座孔)

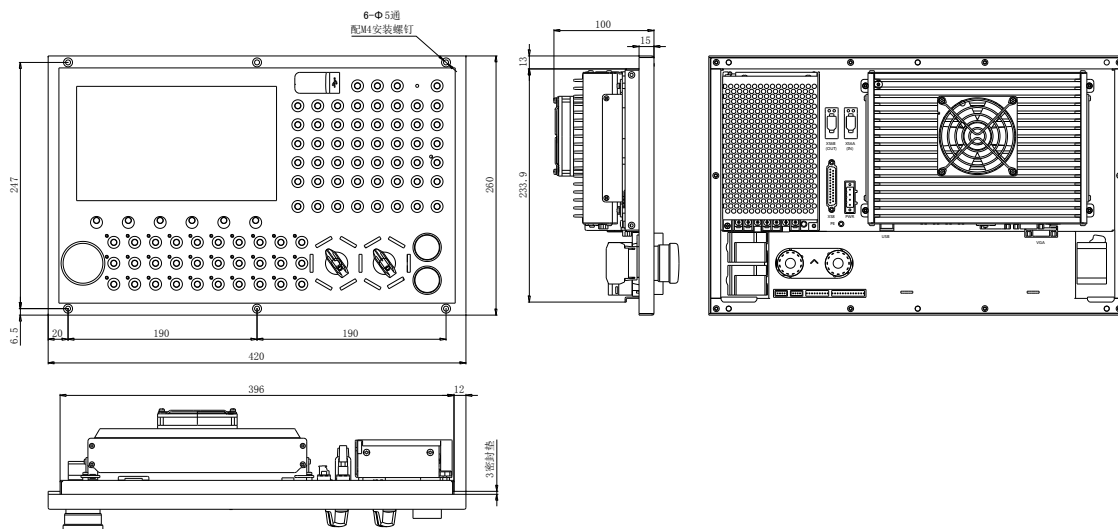
XS8 (DB25 座孔)



信号名	说明
24V、24VG	DC24V 电源输出
I7	手持单元急停按钮
I0~I6	手持单元输入开关量
O0~O3	手持单元输出开关量
HA	手摇 A 相
HB	手摇 B 相
+5V、5VG	手摇 DC5V 电源输出

4.3 外观尺寸

4.3.1 数控装置的外观尺寸图



4.4 车床简明参数配置

4.4.1 变频主轴配置

配置模拟量主轴时,由于少接一个总线设备,“设备机床参数”会发生变化。“设备10”为空,需要配置“设备4”参数,具体配置见下图:

4.4.1.1、“设备4”参数设置(按照红色框内参数修改):

参数号	参数名	参数值	生效方式
504000	设备名称	SP	固化
504002	设备类型	1001	固化
504003	同组设备序号	0	固化
504010	工作模式[0]	3	重启
504011	逻辑轴号[1]	5	重启
504012	编码器反馈取反标志[2]	0	重启
504013	主轴DA输出类型[3]	0	重启
504014	主轴DA输出零漂调整量(mv)[4]	0	重启
504015	反馈位置循环脉冲数[5]	4096	重启
504016	主轴编码器反馈设备号[6]	9	重启
504017	主轴DA输出设备号[7]	9	重启

[->设备4

参数号	参数名	参数值	生效方式
504018	主轴编码器反馈接口号[8]	0	重启
504019	主轴DA输出端口号[9]	0	重启

注意:

1、主轴DA输出类型

0: 不区分主轴正反转,输出0~10V 电压值;

1: 区分主轴正反转,输出-10~10V 电压值;

需根据实际情况选择输出模拟电压的类型

2、反馈位置循环脉冲数

一般情况下应填入主轴每转脉冲数。如主轴电机为1024线的增量电机，那么此参数设置为4096（1024*4=4096）

3、主轴编码器反馈接口号

0：固定输入地址

4、主轴DA输出端口号

0：固定输入地址

5、主轴DA输出零漂调整量

在主轴无转速输出的情况下使用万用表测量对应的DA输出端口电压值（正常情况下该电压值应在0V附近），为校准输出电压，该参数设置偏移值用来保证电压值应在0V附近。

4.4.1.2、“机床用户参数”设置

参数号	参数名	参数值	生效方式
010338	D/A主轴选择(0:无;1:有)	1	保存
010339	用户参数[39]	0	保存

注意：

- 1、“010338”设置为“1”时，PLC中D/A主轴控制部分将生效
- 2、“010339”用来选择是变频器否有“主轴零速”和“主轴速度到达”信号反馈给系统，如果没有将该参数设置为 1，如果有反馈信号将该参数设置为0。

4.4.1.3、“设备9”参数设置

- 1、“编码器A类型”应根据现场编码器类型选择，增量式设置为0或1，绝对式设置为3。
- 2、“编码器A每转脉冲数”应根据现场编码器类型填写，该值与“设备4”中“反馈位置循环脉冲数”值应一直。

4.4.2 伺服主轴配置

4.4.2.1 配置“设备接口参数”——“设备4”参数

504011	逻辑轴号	-1	重启
--------	------	----	----

4.4.4.2 配置“设备接口参数”——“设备8”参数

509010	工作模式	3	重启
509011	逻辑轴号	5	重启
509012	编码器反馈取反标志	0	重启
509013	保留	0	重启
509014	反馈位置循环方式	1	重启
509015	反馈位置循环脉冲数	4096	重启
509016	编码器类型	1	重启

4.4.4.3、“机床用户参数”设置

参数号	参数名	参数值	生效方式
010338	D/A主轴选择(0:无;1:有)	1	保存
010339	用户参数[39]	0	保存

注意：

- 1、“010338”设置为“0”时，PLC中D/A主轴控制部分失效
- 2、“010339”此时不生效

注意：各个参数含义请参照系统界面提示及用户参数说明书。

版本更新说明

版本	日期	内容
V1.0	2016.9	新建