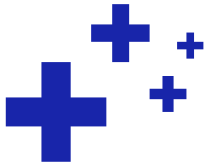


C3A 系列控制器

使用说明书

使用本控制器前请熟读说明书，并充分理解其内容。

请指定保管人员安全地保存在指定位置以便随时能阅读。



概述

关于本说明书

- 名称 C3A 系列控制器使用说明书
- 类型 C3A 系列控制器的的电气以及结构特性和安装说明
- 版本 V1.0

说明书使用

本说明书应在安装过程中使用。

本说明书的阅读对象

本说明书面向：

- 电气工程师
- 产品技术人员
- 技术服务人员
- 产品使用人员

操作前提

读者应：

- 熟悉安装说明书中的相关概念
- 受过 C3A 控制器安装方面的培训

参考信息

说明书版本历史

版本	发布日期	修订说明
V1.0	2024/08/22	1.产品发布。

☞ 参考文档（产品规格书、操作手册、技术参数手册）

目录

1. 安全使用	1
1.1 安全作业基本事项.....	1
1.2 有关安装的安全作业事项.....	2
1.3 人身伤害的预防.....	3
1.4 产品损坏的预防.....	4
2. 产品简介	6
2.1 C3A 控制器产品概述.....	6
2.2 产品特点.....	6
2.3 产品规格.....	8
3. 硬件接口及安装配电	10
3.1 设备连接.....	10
3.1.1 C3A 单体式 EtherCAT+IOEM 系统构成.....	11
3.2 硬件接口.....	12
3.2.1 Handwheel 接口.....	14
3.2.2 VGA 接口.....	15
3.2.3 EtherCAT 接口.....	16
3.2.4 EtherNet 接口.....	16
3.2.5 RS232 接口.....	17
3.2.6 电源输入接口.....	17
4. 控制器安装说明	18
4.1 安装前准备.....	18
4.2 固定安装.....	18
4.2.1 C3A 单体控制器安装孔位尺寸.....	19
4.2.2 C3A 控制器配件安装.....	21
4.3 地线连接方法.....	21
4.4 上电前检测.....	21
4.4.1 部件外观检查.....	22

4.4.2 安装检查	22
4.4.3 连接检查	22
4.4.4 电源电压的确认	22
4.5 安装注意事项	23
5. 控制器常见故障及处理	24
5.1 主机故障诊断	24
5.2 电气控制系统故障	24
5.2.1 硬件故障	25
5.2.2 软件故障	25

1. 安全使用

概述

C3A 控制器为精密的电子产品，为了操作者及机械设备的安全，请务必交由专业的电气工程人员安装测试及调整参数，本产品说明书中有标有“**危险**”、“**警告**”、“**注意**”等符号之说明事项，请务必仔细阅读，若有任何疑问的地方，可以联络本公司各地的分公司咨询，或直接与本公司相关已知技术人员咨询，我们的专业人员将竭诚为您服务。

1.1 安全作业基本事项

概述

本说明书包括保证安装人员安全以及防止控制器损坏的有关安全的注意事项，并根据他们在安全方面的重要程度，在正文中以“**警告**”、“**注意**”来描述，有关的补充说明用“**说明**”来描述。

在使用之前，必须熟读这些“**危险**”、“**警告**”、“**注意**”和“**说明**”中所叙述的事项。



危险

表示若无法避开此危险，其结果很可能导致重伤或死亡。



警告

表示若无法避开此危险，存在潜在的导致重伤或死亡的危险。



注意

表示若违反该注意事项，可能会损坏设备或缩短其寿命。

说明

指出除危险、警告和注意以外的补充说明。

1.2 有关安装的安全作业事项

概述

下面叙述安装方面的安全作业事项。

为安全使用本设备，请仔细阅读并务必遵守下列事项。



警告

1. 请熟读使用说明书并充分理解其中内容。

说明书中记载了有关设备安装、调试的操作方法。进行安装设备前，请务必仔细阅读并充分理解说明书的内容。请不要用说明书中未记述的步骤和方法操作设备。

2. 设备操作人员必须具有相应资格。

设备操作人员事先必须接受过有关设备安装和调试的必要训练，充分掌握安全作业方面的知识，并且得到用户企业安全方面负责人的许可。企业管理人员要进行安全及操作方面的作业指导。

3. 请遵守安全注意事项。

为安全操作本设备，请务必遵守说明书中记录的安全注意事项及警告标记中记录的安全注意事项。若不遵守该注意事项，可能会导致重大的人身事故。



注意

- 与外部设备连接时，请使用标准线缆。
- 如果不使用标准电缆，可能会因规格不同而导致误动作。详细情况请向本公司维护负责人员咨询。

1.3 人身伤害的预防

概述

下面叙述人身安全预防方面的安全作业事项。

为保护安装人员的安全，请仔细阅读并务必遵守下列事项。



警告

1. 请使用与单元一起提供的连接电缆。
 - 模块的相互连接时，请使用与单元一起提供的连接电缆。
 - 选择主电网 AC 动力电缆时，请使用与单元一起提供的连接电缆。
 - 为了避免放电和火灾，不要超出铍钠克限定面板外的电压范围。
2. 确保所有接地线正确连接。
 - 为了避免漏电，将所有模块的接地端连接到主接地端。在连接该单元的输入和输出前，要确保所有的接地连接正确。
 - 在给单元加电前，必须确保它已经接地。并且为了避免漏电，要确保所有的接地连接正确。
3. 确保安全的工作环境。
 - 不要在潮湿的环境下工作。为了避免漏电，应在相对湿度低于 90%（无凝结）和温度低于 58℃ 的环境下工作。
 - 为了避免危险，不要在易爆炸的环境下工作。

1.4 产品损坏的预防

概述

下面叙述预防产品损坏方面的安全作业事项。

为保护产品使用的完好性，请仔细阅读并务必遵守下列事项。



警告

1. 避免事项：

- 请尽量将数控装置远离冷却液、化学物品、冲击物等可能对其引起损坏的物品。
- 请尽量远离电磁干扰源，如：
 - 与该设备共用一条 AC 动力线的大负载。
 - 便携式发射机（无线电话，无线发射机）。
 - 无线/TC 发报机附近。
 - 电弧焊机。
 - 高压电线。
- 避免来自机床的干扰。机床必须与所有产生干扰的因素（继电器绕组，电流接触器，电机等）不发生耦合。
- 请不要自行拆装控制器，否则容易引起接插件老化或损坏。
- 请不要将控制卡的电池拆下，以免板卡信息丢失，造成控制器无法正常使用。更换电池时，请保证在 2 小时以内完成。

2. 有关电源：

- 对输入和输出使用外部调节的 24V 直流电源。
- 外部电源的零点电压必须连接到机床的主接地点。
- 模拟输入输出推荐使用屏蔽电缆进行连接，并将它们的屏蔽连接到相应的插针上。

3. 有关工作环境：

- 工作环境必须在 0°C 到 58°C 之间。

- 存贮温度必须在-20°C到 60°C之间。
- 要确保中央单元和周围墙壁之间足够的空间，参考安装说明。
- 动力开关必须易于接近，离开地面距离在 0.7 米（27.5 英寸）到 1.7 米（5.5 英尺）之间。运行地点无导电尘埃，无腐蚀金属和破坏绝缘的气体或蒸汽。
- 在室内场合下使用。
- 如在不符合上述条件的特殊环境中使用，用户应在订货时提出，以保证产品能够可靠地工作。

2. 产品简介

2.1 C3A 控制器产品概述

概述

C3A 系列控制器是上海铼钠克数控科技有限公司的一款高性价比、模块化，拥有友好人机交互界面、丰富的二次开发接口、成熟的应用方案配套的控制器。其机身小巧精致，功能强大，支持 CNC 闭环控制，最小伺服周期 250 μ s，保证伺服响应。其结构安全、稳定、可靠，其机床面板可定制、可选触摸屏。

型号说明

C3A - 0 1A

① ② ③

① C3A 系列控制器产品

② 主板型号:

0: 0 号主板

1: 1 号主板

③ 控制卡版本号

2.2 产品特点

C3A 控制器的产品特点如下所示:

支持总线类型伺服驱动

- 支持 EtherCAT 通讯类型

支持全闭环控制

- 可以接收多种编码协议，实现光栅尺位置读取

高开放性

- 可搭载铼钠克五轴木工 RTCP 数控系统
- 可搭载铼钠克无需面板的 MPC 数控系统

通讯/网络功能

- 支持高速大容量 USB 接口设备
- 1000M 网络通讯

- 支持远程诊断、监控和调试
- 支持 RS485/RS232 串口

2.3 产品规格

C3A 系列控制器的硬件参数及软件参数等相关规格如下所示：

◎	☆	×
标配	选配	无

表 2-1 产品硬件规格参数

项目	规格	C3A
电源输入	DC 24V	◎
工控主板	Intel J1900	主频 2GHz
内存	4GBytes (3GB 可用)	◎
用户存储	SSD 卡 (SATA 信号)	8GB
网络	1000Mbps EtherNet	◎
总线	EtherCAT	◎
串行总线	RS485*2/RS232*1	◎
USB 接口	移动存储接口 4 个	◎
AB 相手轮控制	AB 脉冲输入, 9 点 IO 输入	◎
控制轴数	16 伺服轴最小/最大伺服周期	1ms/2ms
面板接口	YCP6S	☆
模拟量输出	-10V~10V, 2 路	◎
扩展 I/O	EtherCAT I/O 拓展 (96I/64O)	◎
显示接口	VGA	◎
	触摸屏	☆

表 2-2 产品软件规格参数

项目	描述	C3A
高速高精度 GACC 0/1/2/3	高速轮廓控制功能，提供针对模具、零件的不同加工需求的功能包	◎
RTCP 刀尖跟随功能	五轴木工 RTCP 加工	☆
QUI 用户自定义界面	客户定制化画面开发	◎
NCExpert	智能编辑	◎
PlugIn 开发	支持客户进行自主二次开发，并提供注册码加密保护	☆
断电复归	程序异常终止后，自动进行定位并继续加工	◎
串口通讯		◎
触摸屏支持		☆
双路径支持	可支持双路径控制	☆

3. 硬件接口及安装配电

3.1 设备连接

C3A 控制器设备连接方式包含的类型为：

- C3A 单体式 EtherCAT+IOEM 系统构成



注意

1. 为避免使用中受电源干扰影响，请在各电源线进线处增加磁环。

使用方法：将电源线绕行通过磁环中心三次或以上，连接时请尽可能让磁环靠近控制器。

使用 IOEM / POE 进行扩展时同样需使用磁环，使用方法与控制器的相同。

3.1.1 C3A 单体式 EtherCAT+IOEM 系统构成

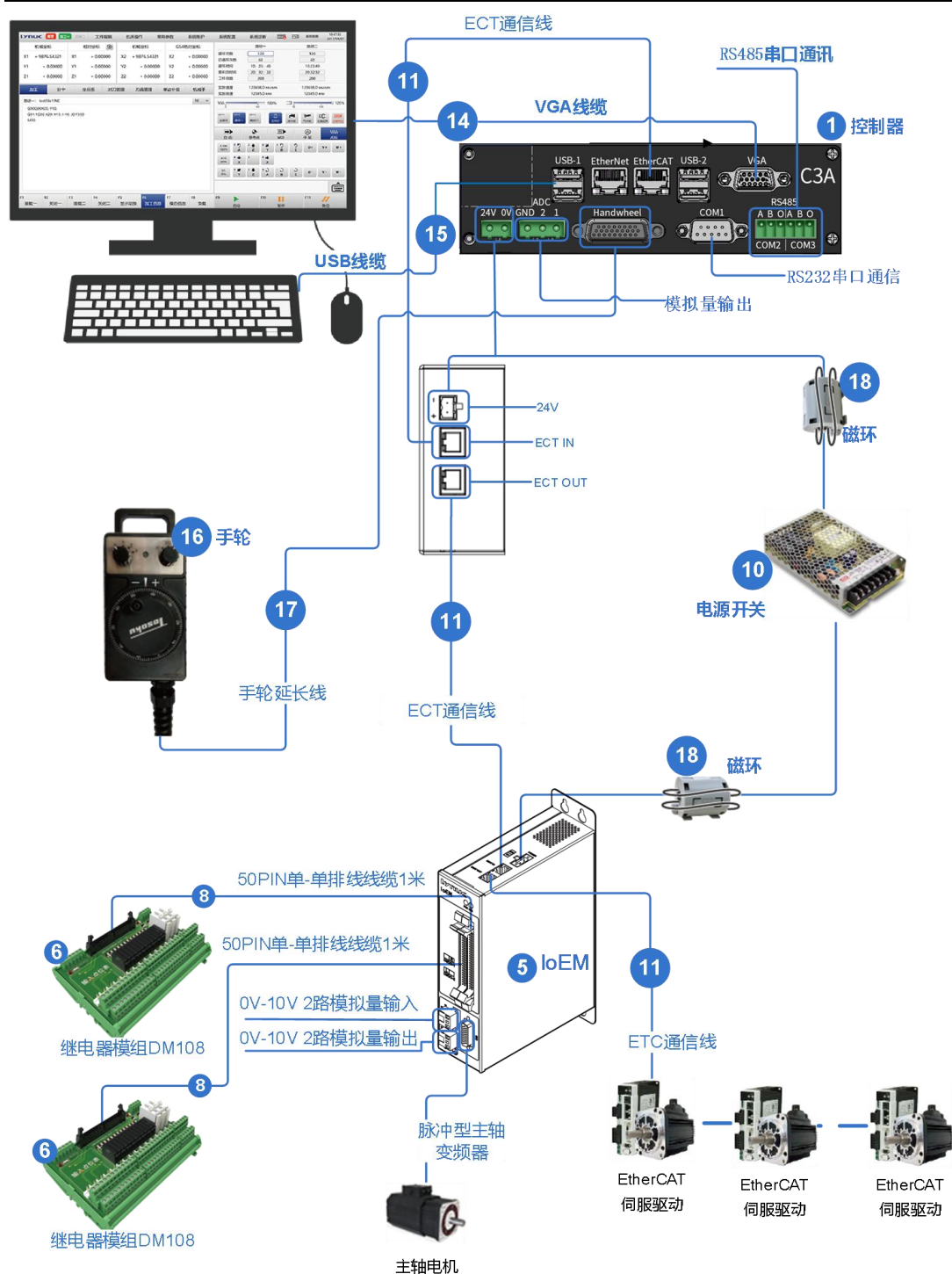


图 3-1 C3A 单体式 EtherCAT+IOEM 系统构成

3.2 硬件接口

概述

正面接口示意图分布如下所示：

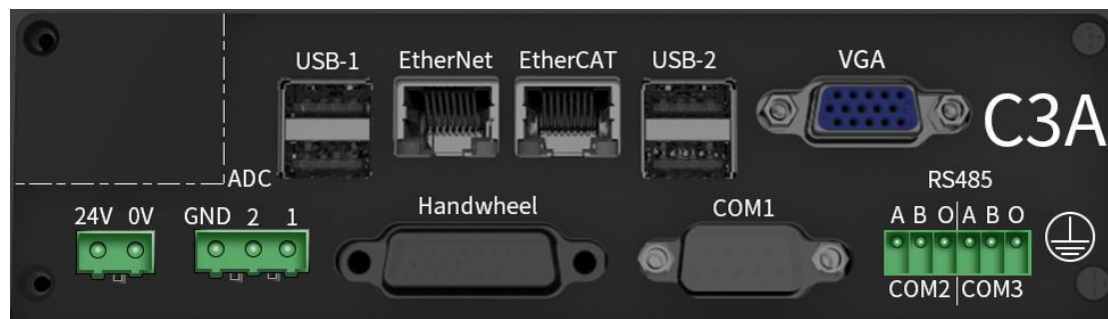


图 3-2 C3A 硬件接口

接口详细说明如下表所示：

表 3-1 C3A 硬件接口详细

NO	接口	引脚	功能	接口描述
1	24V		DC24V 正极输入	24V±20%2A(DC)电源输入
		0V	DC24V 负极输入	
2	ADC	1	第 1 路模拟量	两路-10V~10V 模拟量输出
		2	第 2 路模拟量	
		GND	参考电平	
2	RS485	B	T/R-	只需要接入 T/R+ 、T/R-
		A	T/R+	
		O	参考电平	
3	COM1		RS232	用于 RS232 串口通信，需接 DB9 的母头
6	Handwheel		手轮接口	用于 AB 相手轮脉冲及轴选倍率信号接入，需接 DB26 的母头
7	Ethernet		网络接口	标准以太网接口，供接入以太网和调试使用，也可用于 Modbus TCP 通讯使用
8	EtherCAT		EtherCAT	EtherCAT 主站接口，可以与标准的 EtherCAT 从

		总线接口	设备连接，包括 EtherCAT 驱动器、I/O 卡及铍钠克公司已确认支持的脉冲转换卡单元
9	VGA	显示接口	用于连接 VGA 显示器
10	USB	USB 接口	四个标准 USB 接口，仅供标准 USB 从设备使用

3.2.1 Handwheel 接口

概述

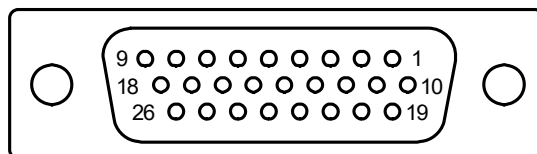


图 3-3 Handwheel 接口示意图

- 用于手轮 AB 相脉冲输入及轴选/倍率 IO 输入；

接口说明

表 3-2 Handwheel 协议接口说明

引脚	简称	功能描述	电路原理说明
10	EA-	编码器或手轮 AB 相差分信号输入	双向差分信号
1	EA+		
11	EB-		
2	EB+		
12	EZ-	编码器零点 (Index) 差分信号 输入	
3	EZ+		
14	PULA-	脉冲指令输出	
5	PULA+		
26	PULB-		
23	PULB+		
			最大输出频率为 10MHZ
6	X	手轮轴选	
7	Y		
8	Z		
15	4TH		
16	5TH		
17	6TH		

19	X1	手轮倍率	
20	X10		
21	X100		
22	Input10		
9	INCOM		
24	24V	LED+	
25	VSS	LED-	
13	VSS	编码器 0V	
4	5V	编码器 5V	

3.2.2 VGA 接口

一般用于连接面板的显示屏：

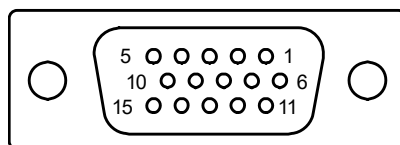


图 3-4 VGA 接口示意图

接口说明

表 3-3 VGA 协议接口说明

引脚	简称	功能描述
1	RED	红基色信号
2	GREEN	绿基色信号
3	BLUE	蓝基色信号
5	GND	地信号
6		
7		
8		
9	KEY	空，无引脚
12	ID1	显示器标识位 1，地址码，I2C 接口，主机用来查看显示器 ID 和型号等信息的接口

13	HSYNC	行同步
14	VSYNC	场同步
15	ID3	显示器标识位 3，地址码，I2C 接口，主机用来查看显示器 ID 和型号等信息的接口

3.2.3 EtherCAT 接口

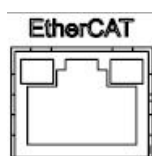


图 3-5 EtherCAT 总线接口

表 3-4 EtherCAT 总线接口功能说明

接口	功能说明	接口描述
EtherCAT	标准以太网接口	C3A 的 EtherCAT 是一个以太网为基础的开放式架构的现场总线系统。 具有系统的实时性和拓扑的灵活性特点。 具有高精度设备同步，可选线缆冗余和功能性安全协议等特点。

3.2.4 EtherNet 接口

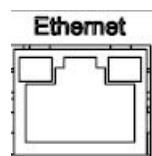


图 3-6 EtherNET 网络接口

表 3-5 网络接口说明

接口	功能说明	接口描述
EtherNet	标准以太网接口	C3A 的 Ethernet(标准以太网)速度为 1000Mbps。

3.2.5 RS232 接口

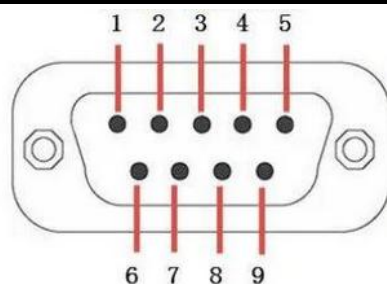


图 3-7 RS232 的 DB9 公头接口

引脚	简称	功能描述
2	RXD	用于接收数据
3	TXD	用于发送数据
5	GND	公共地

3.2.6 电源输入接口

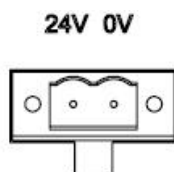


图 3-8 电源输入接口

电源输入接口规格如下：

表 3-6 电源输入接口规格

名称	功能说明	规格
电源输入	24V 电源正极输入	DC 24V ± 10%/2A
	0V 电源负极输入	

说明：

为防止、降低外围电网对控制器的供电干扰，C3A 的 24V 供电需要单独配备一个开关电源，推荐的型号是：明纬 RS-150-24。

4. 控制器安装说明

4.1 安装前准备

安装所需工具：

- 一字螺丝刀（M2）
- 十字螺丝刀(M5)
- 内六角扳手
- 套筒扳手
- 万用表等

4.2 固定安装

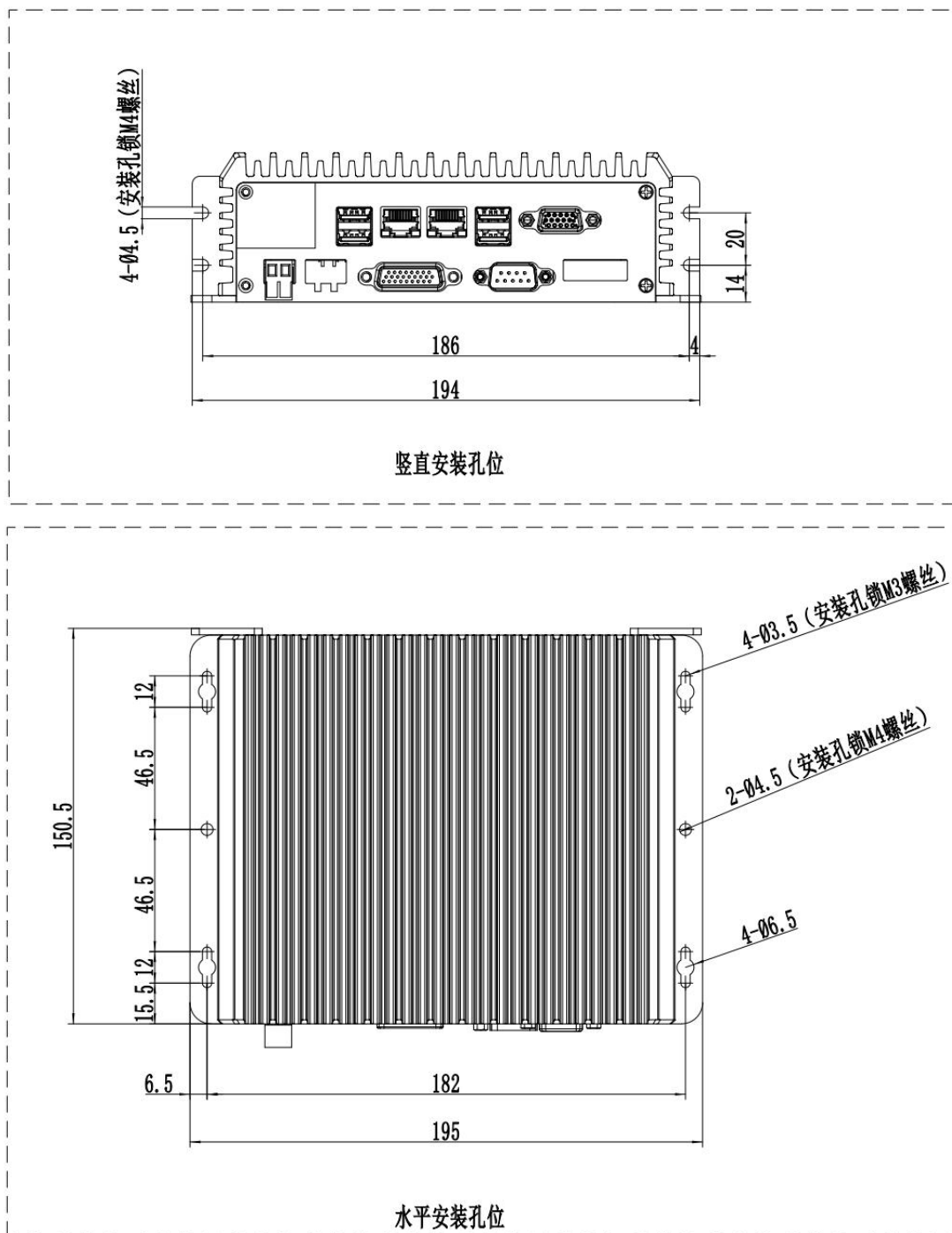


注意

- 请在控制器右侧及下端预留足够空间用于接线;控制器尽量远离伺服放大器，变频器等大功率或者发热较多的电气单元。
- 为了提高控制器的散热性能，请确保两侧的空气通畅；且散热气流能迅速到达排气扇。
- 因为控制器尺寸较大，重量较重，一般不建议侧面安装，若一定要侧面安装，需要加装安装支架，控制器通过平装的方式固定在安装支架上，再将安装支架侧面安装。

4.2.1 C3A 单体控制器安装孔位尺寸

C3A 有两种安装方式，外尺寸及安装孔位如下图所示：



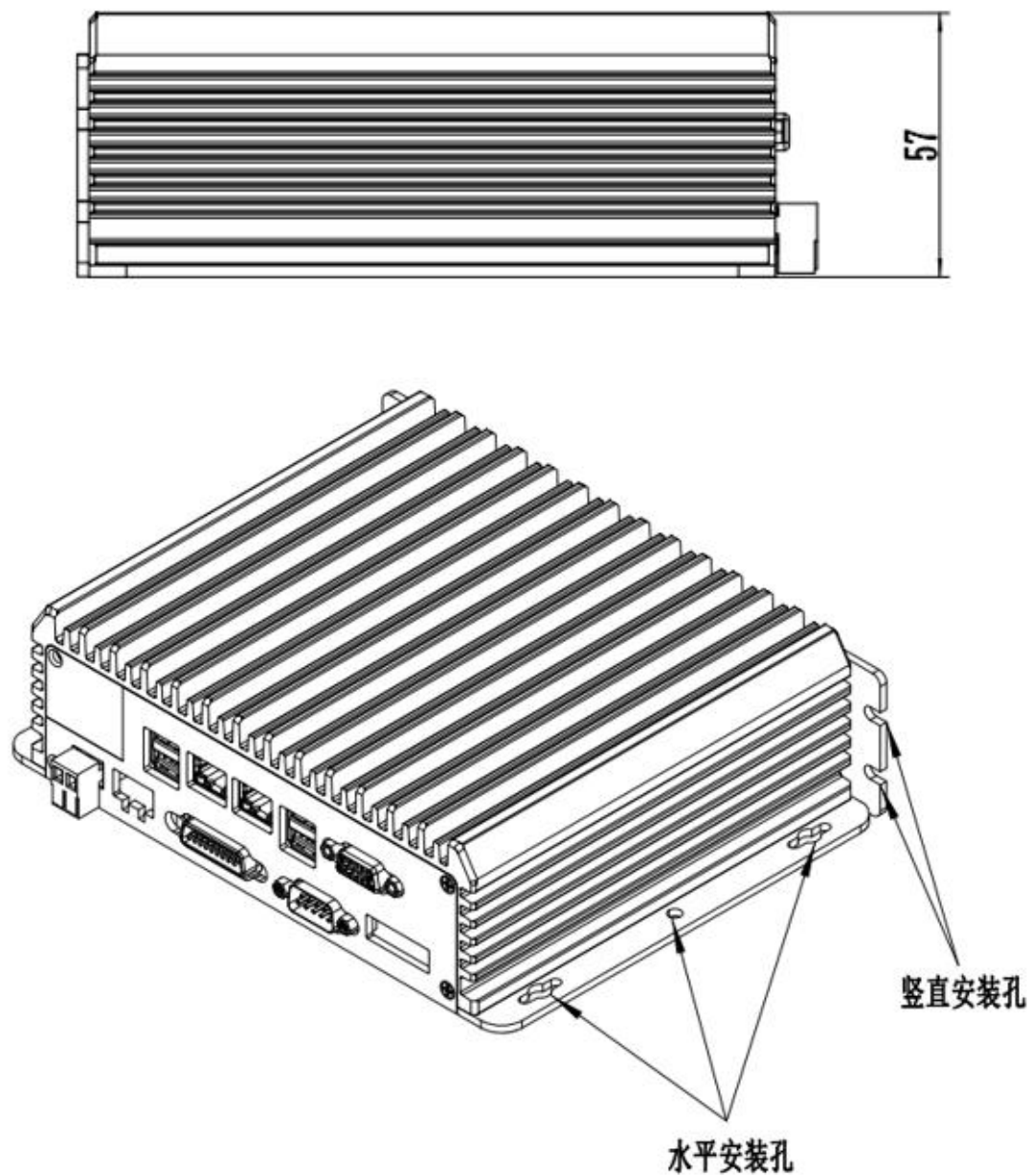


图 4-1 C3A 单体控制器安装孔位尺寸

4.2.2 C3A 控制器配件安装

安装详情请参考相关说明书：

表 4-1 配件安装参考表

安装项目	参考资料
IOEM 安装	☞ 《IOEM 输入输出模块-使用说明书》

4.3 地线连接方法

概述

各个模块固定好以后，请将它们的接地端子连接到机床安全地中。

4.4 上电前检测

概述

在维修数控机床时，为了保证机床安全、可靠的运行，不论故障是否与以下检查有关，通常情况下都应首先对数控系统做常规的检查与测试。

检测项目

- 部件外观检查
- 安装检查
- 连接电源
- 电源电压的确认

4.4.1 部件外观检查

数控装置与伺服驱动的外观检查应包括以下几个方面：

- 检查控制单元、伺服驱动器、电源单元、I/O 等单元是否安装牢固，模块是否有松动、脱落现象；
- 检查各连接电缆是否有破损、绝缘损坏或插接不良等。

4.4.2 安装检查

检查项目

- 检查控制单元、伺服驱动器、电源单元、I/O 单元等单元是否安装牢固，模块是否有松动、脱落现象；
- 检查机床上的操作元器件是否安装牢固；
- 检查连接电缆线是否按照要求布置、固定、电缆插头是否已经可靠稳定；
- 检查各 I/O 连接端子的接线是否有松动，安装是否牢固等。

4.4.3 连接检查

检查项目

- 检查系统、驱动电源连接是否正确；
- 检查 CNC、伺服驱动器、I/O 单元的接地线是否连接正确，线径是否足够大、连接位置是否合理，保护地是否为单点接地；
- 检查信号与电缆是否已经可靠；
- 请确认控制器到驱动器接线是否正确；
- 请确认伺服马达到伺服马达驱动器的接线是否正确；
- 请确认所有 IO 的接线是否正确，IO 电平的极性是否正确；
- 请确认所有接地信号线都有正确充分接地。

4.4.4 电源电压的确认

检查项目

- 请测量 24V 输入端电阻，确认是否有短路现象；
- 请确认是否有 DC24V 电源正常输入。

4.5 安装注意事项

概述

- 1) 控制板卡供电电源线：24V 必须双绞。
- 2) 所有差分形式的信号线，每组必须使用双绞线，线缆必须有可靠屏蔽层。
- 3) 机床强电走线尽量避开信号线和弱电电源线，禁止信号线，弱电电源与强电近距离并行走线。

5. 控制器常见故障及处理

5.1 主机故障诊断

概述

数控机床的主机通常指组成数控机床的机械、润滑、冷却、排屑、液压、气动与防护等部分，主机常见的故障主要有：

- ① 因机械部位安装、调试、操作使用不当等原因引起的机械传动故障。
- ② 因导轨主轴等运动部件的干涉，摩擦过大等原因引起的故障。
- ③ 因机械零件的损坏、联结不良等原因引起的故障等。

故障主要表现：

传动噪声大、加工精度差、运行阻力大、机械部件动作不运行、机械部件损坏等。

故障发生常见原因：

润滑不良、液压、气动系统的管理堵塞和密封不良，是主机发生故障的常见原因。

主机故障处理：

数控机床的定期维护、保养、控制和根除“三漏”现象发生是减少主机部分故障的重要措施。

5.2 电气控制系统故障

概述

电气控制系统故障从使用的元器件类型上、根据通常习惯，电气控制系统故障通常分为两大类。

- “弱电”故障
- “强电”故障

说明

- ① “弱电”部分是指控制系统中以电子元器件、集成电路为主的控制部分。数控

机床的弱电部分包括 CNC、PLC、MDI/CRT 以及伺服驱动单元、输入输出单元等。“弱电”故障又有硬件故障与软件故障之分。

- ② “强电”部分是指控制系统中的主回路或高压、大功率回路中的继电器、接触器、开关、熔断器、电源变压器、电动机、电磁铁、行程开关等电气元器件及其所组成的控制电路。这部分的故障虽然维修、诊断较为方便，但由于它处于高压、大电流工作状态，发生故障的几率要高于“弱电”部分，必须引起维修人员的足够的重视。

5.2.1 硬件故障

概述

硬件故障是指上述各部分（CNC、PLC、MDI/CRT 以及伺服驱动单元、输入输出单元）的集成电路芯片、分立电子元件、接插件以及外部连接组件等发生的故障。

表 5-1 常见硬件故障及处理

故障诊断	故障分类/原因	故障处理
显示器黑屏	控制器未启动	控制器的 24V 电源可能未供，电压可能偏低，可能反接
		电源功率偏低，未使用推荐型号的开关电源，请保证 150W 的功率
工作中发生自动重启		24V 开关电源功率不够，可能使用的功率、型号不正确
		同一个开关电源，给控制器以外的其它设备有供电，造成供电不稳定
		端子未锁紧，线头或端子有接触不良，甚至脱落

5.2.2 软件故障

概述

软件故障是指在硬件正常情况下所出现的动作出错、数据丢失等故障，常见的有加工程序出错、系统程序和参数的改变或丢失、计算机运算出错等。

表 5-2 常见软件故障及处理

故障诊断	故障分类/原因	故障处理
发生系统死机	a)未进入屏保，出现显示界面，但显示内容不刷新	请检查控制器的风扇是否正常运转，
	b) 进入屏保，界面保持黑屏，不响应	检查控制器上电时是否有蜂鸣器响一声，没有响，则是控制器故障，否则请查找显示器部分的问题
面板无法操作	无响应	首先请确认面板的 CNC 灯变灭，或一直不亮，说明是与控制器的 CN24 的连接线缆断开
		如果线缆无异常，再检查面板背后的 LED 灯是否闪烁，如果不闪烁，可能该 LED 所在的 YCP 板卡损坏，需维修

lynuc

上海铼钠克数控科技有限公司

地址：上海市闵行区都会路 2338 弄 30-31 号

邮编：201108

电话：+86 21 61837766

传真：+86 21 60720487

网址：<http://www.lynuc.cn>