

上海柏楚电子科技股份有限公司

用户手册

BCD单轴系列伺服驱动器用户手册



官方网址: www.bochu.com

电话: +86(21)64309023

传真: +86(21)64308817

地址: 上海市闵行区兰香湖南路 1000 号

上海柏楚电子科技股份有限公司

上海柏楚电子科技股份有限公司版权所有

未经过本公司的同意, 禁止转载本使用说明书的部分或全部内容

前言

感谢您使用 BCD 单轴系列伺服驱动器！

本用户手册提供 BCD 单轴系列伺服驱动器（下简称：BCD 单轴系列）的相关使用信息。BCD 单轴系列是应用于精密加工行业的直线电机驱动器系列。BCD 单轴系列目前一共有 5 款驱动器，分别是 BCD103，BCD105，BCD108，BCD113 及 BCD125B。

产品具有以下特色：

- ◆ 使用 5 核心高性能 MCU，强大算力支持多轴之间实时同步插补
- ◆ 支持 EtherCAT 通讯控制方式
- ◆ 支持增量式 ABZ 编码器、绝对式协议类编码器和模拟量编码器
- ◆ 具有体积小、功率密度高、集成度高等优点
- ◆ 真多轴实时同步，支持双轴应用编码器同步输出
- ◆ 安全扭矩关断（STO）

先进的运动控制架构&驱动算法：

- ◆ 真多轴同步，双轴应用控制同步同频
- ◆ 三环频率可调，最高支持三环 32k 同步（仅电流环支持 32kHz）
- ◆ 支持 8 个低通，陷波，双二阶滤波器，可提高对各种机床的适应性
- ◆ 三环支持 AFF，VFF，IFF 前馈算法
- ◆ 高精度测速算法，提供超过编码器分辨率的位置分辨率并能够低速平稳运行

UltraServo 软件是本驱动器配套的调试软件，便捷又智能，可实现系统参数设置，伺服调试，监控与自整定等特色功能：

- ◆ 最多支持 16 通道 16kHz 参数示波器实时监控
- ◆ 支持 3 种信号类型，5 种被扫频对象，2 种 FFT 计算方式，共计 30 种扫频组合
- ◆ 支持惯量、摩擦力自动测定，适应多种负载变换场合
- ◆ 电机参数自动识别
- ◆ 机床整体共振点瀑布图
- ◆ 支持自动整定算法，三环参数一键整定完毕，无需工程师介入，降低调试难度，提升装机效率

本产品适用于 3C、机床、机器人、新能源、智能物流、纺织、印刷、包装等多个行业，以优秀的产品表现为用户提供价值。

本手册提供 BCD 单轴系列驱动器相关信息，进行 BCD 系列产品安装、调试及维护时，请参考本手册。错误的使用方法及处理办法，将影响产品性能的发挥、产品的使用寿命，还会导致意外事故的发生。

请妥善保管此手册，以便在需要时能进行查阅。

若对此说明书内容存在疑惑，亦可联系我司技术人员。

安全注意事项

在产品存放、安装、配线、运行、检查或维修前，用户必须熟悉并遵守以下重要事项，以确保安全正确地使用本产品。

标志	含义	描述
	危险	该标志表示错误操作可能会引起危险，甚至导致人身伤亡。
	注意	该标志表示错误操作可能会引起危险，导致人身伤害，并可能使设备损坏。
	禁止	该标志表示禁止操作（绝对不能做）。
	强制	该标志表示需要强制操作（必须要做）。

 危险	
存储和使用环境	
禁止产品在有水汽、腐蚀性气体、可燃性气体的环境下存储和使用。	
禁止产品在阳光直射，灰尘、盐分及金属粉末较多的环境下存储和使用。	
禁止产品在有水、有油以及危险物品的环境下存储和使用。	
安装和接线	
禁止在可燃物的附近安装本产品。	
必须由专业电气人员进行安装和接线。	
必须按照正确的安装方式进行安装。	
必须将接地端子进行可靠接地。	
必须断开供电电源后，再进行接线。	
必须合理选择配线的线材。	
必须在外部安装紧急停止电路，以确保紧急时可以及时地停止运转、切断电源。	
操作和运行	
禁止触摸运行中驱动器。	
禁止频繁接通、关闭电源。	
禁止让电缆线受到损伤、承受过大的外力、重压、受夹。	
必须设置了合理的参数值后再运行。	
必须穿戴安全装备后再进行操作。	

保养和维护	
必须由专业电气人员进行保养和维修。	
必须在非通电状态下进行设备保养维修。	
必须切断电源放置一段时间后（5 分钟以上）再进行保养和维修操作。	

 注意	
安装和接线	
请按照正确的安装方向来安装。	
请将本产品安装在可承受本产品重量的地方。	
不要在本产品上放置重物。	
不要触碰接线端子。	
不要堵塞散热装置。	
操作和运行	
请将驱动器按照要求来匹配使用。	
不要设置不合理的参数来运行驱动器。	
保养和维修	
不要拆开驱动器。	
不要在通电的情况下改接线。	

目录

安全注意事项	3
1 功能简介	6
1.1 型号说明	6
1.2 标准规格	7
1.3 伺服驱动器部件更换标准	8
1.4 产品明细	8
2 接线说明	9
2.1 接线框图	9
2.2 接口说明	11
2.2.1 BCD 单轴系列控制接口定义	13
2.2.2 BCD113 功率接口定义	17
2.2.3 BCD125B 功率接口定义	18
2.3 主回路推荐线缆	20
2.4 电磁干扰抑制	21
2.4.1 噪音及其处理办法	21
2.4.2 连接噪音滤波器的注意事项	22
2.5 注意事项	24
3 使用规范	25
3.1 电源（动力）接线规范	25
3.1.1 强电	25
3.1.2 弱电	25
3.2 地线接线规范	25
3.3 信号（控制）接线规范	25
3.4 其他规范	26
3.5 产品装配要求	27
4 驱动器报警及解决方案	28
4.1 状态显示及逻辑	28
4.2 报警和故障代码	28
4.3 内部故障	33
5 产品安装尺寸	34
5.1 BCD113 尺寸说明	34
5.2 BCD125B 尺寸说明	35

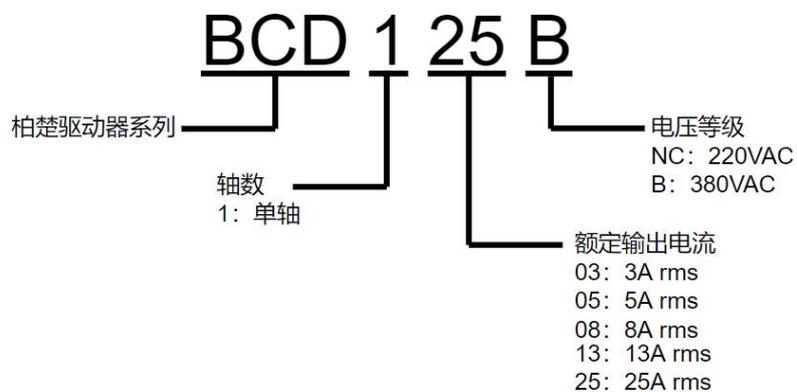
1 功能简介

BCD 单轴系列驱动器是应用于精密加工行业的专用直线电机驱动器，可支持 EtherCAT 总线通讯技术。BCD 单轴系列目前一共有 5 款单轴驱动器，分别是 BCD103，BCD105，BCD108，BCD113 及 BCD125B。

本装机手册仅作装机指导之用，软件等相关使用指南请参考相应的软件说明书。

1.1 型号说明

产品系列说明如下：（以 BCD125B 为例）



1.2 标准规格

表格 1-1 BCD 驱动器电气规格

BCD 系列驱动器		BCD103*	BCD105*	BCD108*	BCD113	BCD125B
功能模块	参数项目	技术指标				
主电源模块	额定电压	单相/三相 220VAC		单相/三相 220VAC		三相 380VAC
	容许电压波动范围	200V 级：单相/三相 220VAC +10%，-15% 400V 级：三相 380VAC +10%，-15%				
	额定频率	50Hz~60Hz，波动范围±5%				
通讯接口	通讯物理接口	EtherCAT，USB				
运行模式	主回路控制模式	SVPWM/FOC 控制模式				
	可选控制模式	电流（转矩）控制、速度控制、位置控制				
	电流（转矩）控制	EtherCAT，USB；刷新频率可调（最高 32kHz）				
	速度控制 位置控制	EtherCAT，USB；刷新频率可调（最高 16kHz）				
直线电机负载特性	输出功率	0.74kVA @240VAC	1.1kVA @240VAC	1.7kVA @240VAC	2.8kVA @240VAC	12.2kVA @380VAC
	额定输出电流	3Arms	5Arms	8Arms	13Arms	25Arms
	峰值电流	9Arms	15Arms	26Arms	26Arms	75Arms
	输出电压	额定条件下输出三相，0V~额定输入电压				
	过载特性	300%额定电流过载（2s）				
	电机类型	支持直线电机，DD 马达				
控制端子	信号电源输出	18-30V				
	数字 IO	8 路隔离普通输入，3 路隔离高速输入 6 路隔离普通输出，2 路隔离高速输出				
	多轴同步	支持多台驱动器之间级联交互数据				
STO（安全转矩关断）	STO 电源（直流电压）	24V±10%				
编码器接口	编码器输入类型	支持 ABZ 增量式编码器、协议式绝对式编码器、模拟量编码器				
	等效编码器输出	支持等效编码器输出				
尺寸和重量						
安装尺寸（长 x 宽 x 高）		-	-	-	171.4*60.7 *200(mm)	353*204 *148(mm)
重量		-	-	-	1.4kg	9.8kg

特性	
防护等级	IP20
冷却方式	风扇冷却
湿度	0~90% RH 以下（不结露）
存储温度/环境工作温度	-20~65°C/0~60°C
高度	按照 IEC61800-5-1 标准安规间距要求，使用高度 2000 米以下
认证	CE（申请中）

注：*代表该规格驱动器正在开发中。

1.3 伺服驱动器部件更换标准

伺服驱动器内部的电气和电子部件会发生机械性磨损及老化，为预防问题发生及维护伺服驱动器，请根据表 1-2 中的标准使用年限作为参考进行更换。在更换时，请与代理商或本公司联系，我们将在分析后判断是否需要更换部件。

注意：标准使用年限为在下列条件下使用时的年数。

- 使用环境温度：年平均 30°C
- 负载率：80%以下
- 运行率：20 小时以下/日

表格 1-2 部件使用年限表

部件名称	标准使用年限
冷却风扇	4~5 年
平滑电容器	7~8 年
其他的铝电解电容器	5 年
继电器类	-
保险丝	10 年

1.4 产品明细

包装中包含 1 台 BCD 单轴系列驱动器及对应型号的相关端子连接器配件。

2 接线说明

2.1 接线框图

BCD113 驱动器系统接线框图如下所示：

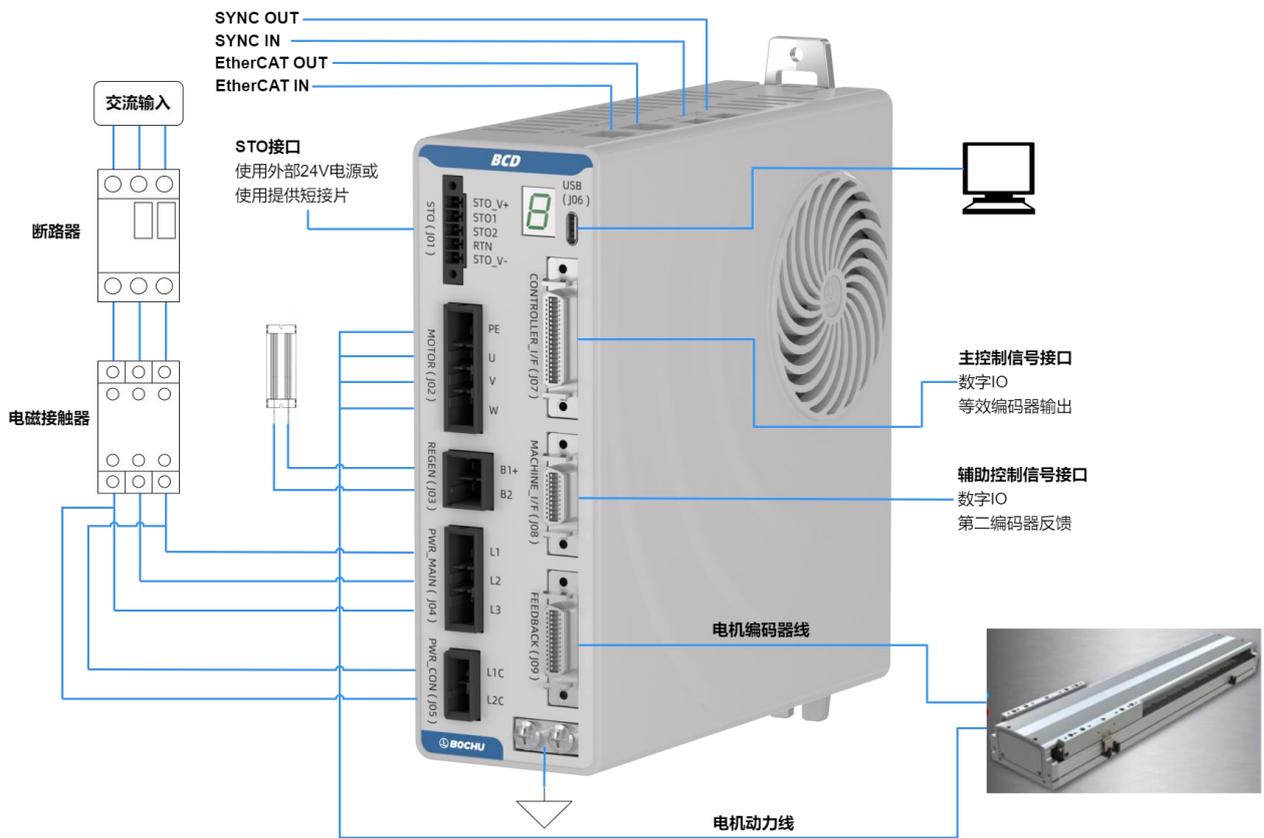


图 2-1 BCD113 系统接线框图

BCD125B 驱动器系统接线框图如下所示：

%

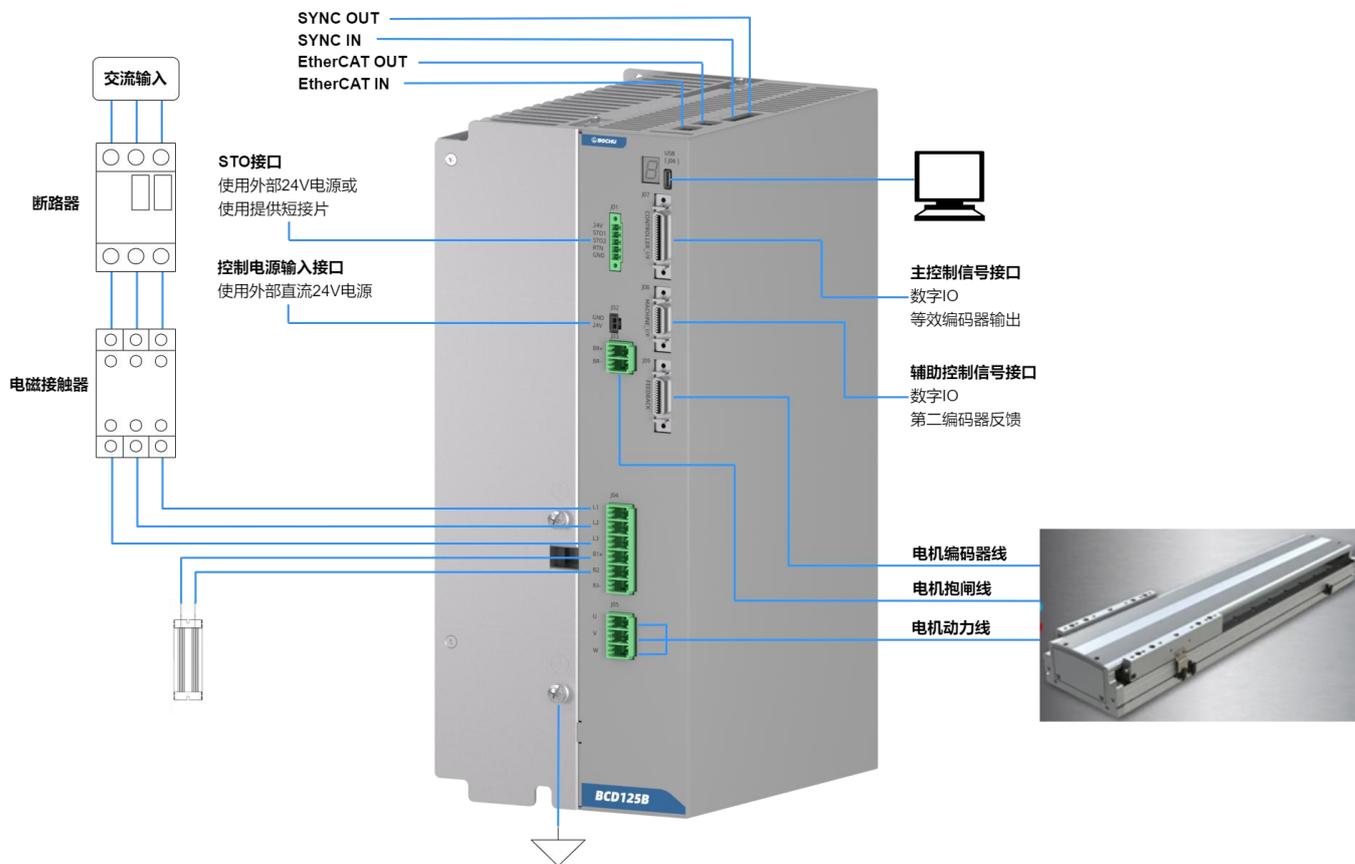


图 2-2 BCD125B 系统接线框图

2.2 接口说明

BCD 单轴驱动器端子定义如下图所示。

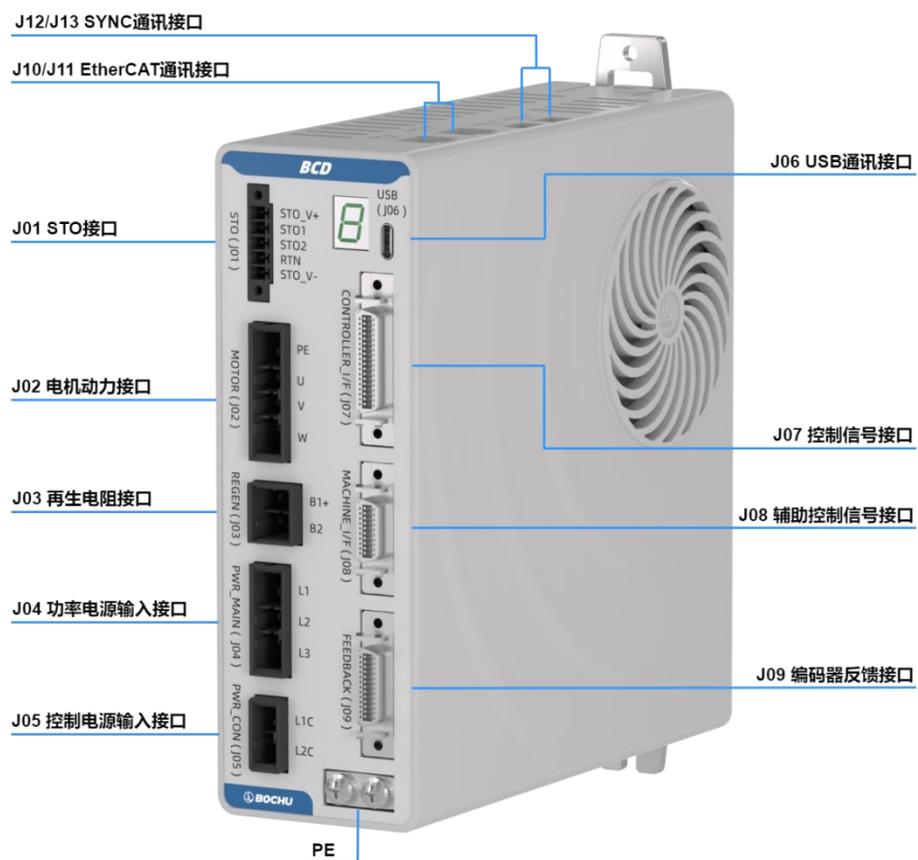


图 2-3 BCD113 接线端子示意图

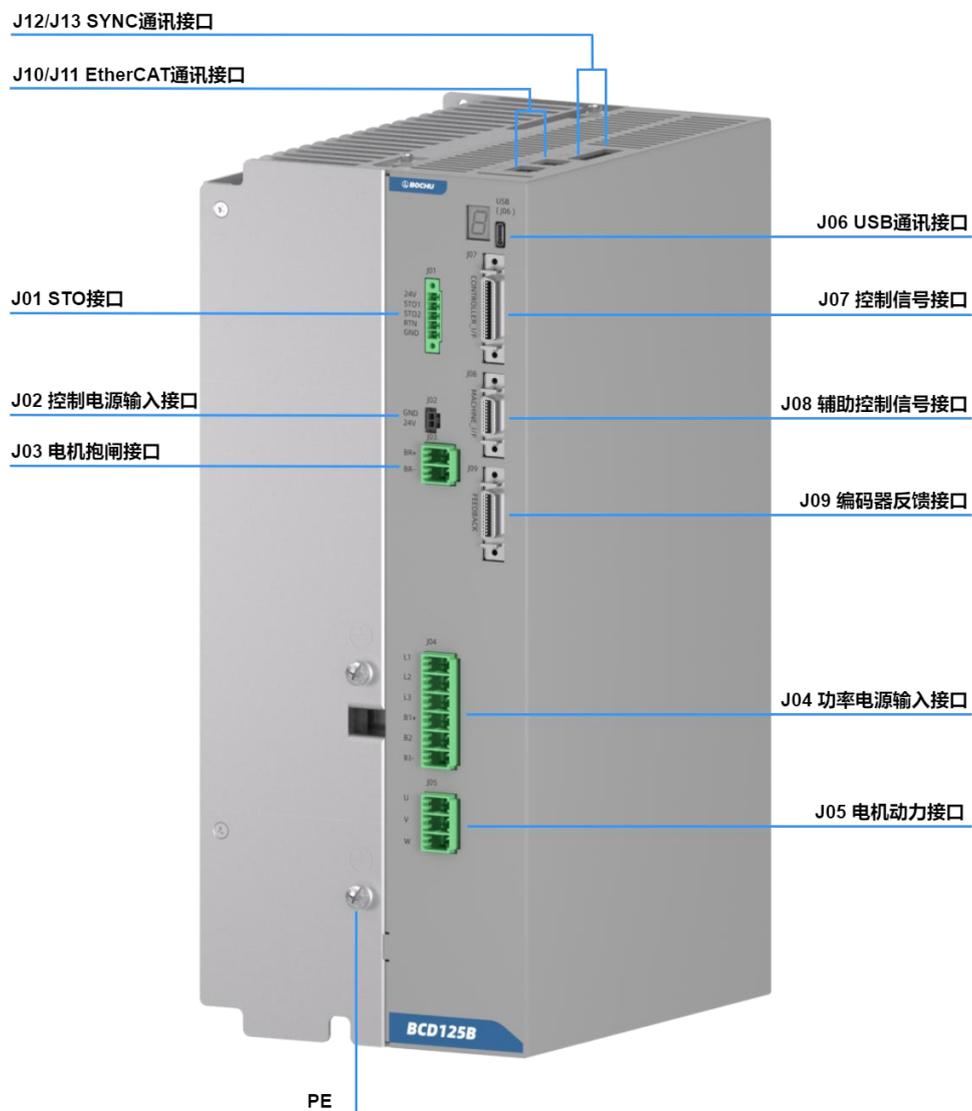


图 2-4 BCD125B 接线端子示意图

2.2.1 BCD 单轴系列控制接口定义

BCD 单轴全系列驱动器控制接口定义一致，具体说明如下。

J01 STO 端子

STO 端子主要用于支持驱动器 STO 功能。

表格 2-1 J01 STO 端子接线说明

	序号	引脚	说明
	1	STO_V+	STO 24V 电源
	2	STO1	STO 信号 1
	3	STO2	STO 信号 2
	4	RTN	STO 信号参考地
5	STO_V-	STO 电源地	

注意：产品出厂默认屏蔽 STO 功能。产品 STO 端子将附赠短接片实现 STO 功能屏蔽；如需使用 STO 功能，请正常连接 STO1/STO2/RTN 以保证信号 STO 信号正常注入（电源及电源地不接）。

J06 USB 通讯端子

USB 调试端子用于上位机调试使用。接口为标准的 USB-Type C 接口，可与 PC 或笔记本上的 USB 接口直接相连。



J07 控制信号端子

控制信号端子包含通用 IO 信号及等效编码器输出，用于各种自动化的应用。

表格 2-2 控制信号端子说明

引脚	信号	引脚	信号
1	24V 电源参考地	19	24V 电源输入
2	数字量输出 1	20	数字量输入 2
3	数字量输入 1	21	参考地
4	等效编码器输出 A-	22	等效编码器输出 A+
5	等效编码器输出 B-	23	等效编码器输出 B+
6	等效编码器输出 Z-	24	等效编码器输出 Z+
7	参考地	25	参考地
8	参考地	26	参考地
9	辅助编码器 B+	27	辅助编码器 B-
10	参考地	28	辅助编码器 A+
11	辅助编码器 A-	29	参考地
12	高速数字量输出 4	30	高速数字量输出 5
13	参考地	31	数字量输入 3
14	数字量输入 4	32	高速数字量输入 5
15	高速数字量输入 6	33	数字量输出 2
16	数字量输出 3	34	24V 电源参考地
17	24V 电源输入	35	参考地
18	参考地	36	参考地

J08 辅助控制信号端子

J08 包含通用 IO 信号及设备第二编码器反馈信号，为控制系统提供全闭环等额外功能。

表格 2-3 辅助控制信号端子说明

引脚	信号	引脚	信号
1	第二编码器 A+	11	第二编码器 A-
2	第二编码器 B+	12	第二编码器 B-
3	第二编码器 Z+	13	第二编码器 Z+
4	5V 电源	14	5V 电源参考地
5	数字量输入 7	15	数字量输入 8
6	数字量输入 9	16	数字量输入 10
7	高速数字量输入 11	17	数字量输出 6
8	数字量输出 7	18	数字量输出 8
9	24V 电源输入	19	24V 电源参考地
10	24V 电源参考地	20	24V 电源参考地

J09 编码器反馈接口

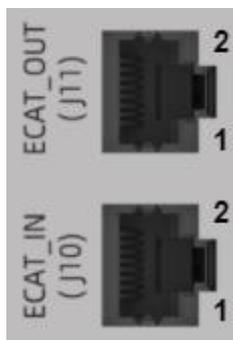
J09 是直线电机侧的编码器输入信号端子，接受来自于直线电机的编码器输入或霍尔输入信号。

表格 2-4 直线电机侧编码器输入信号端子说明

引脚	信号	引脚	信号
1	增量式编码器 A+	14	增量式编码器 A-
	SSI 编码器 data+		SSI 编码器 data-
2	增量式编码器 B+	15	增量式编码器 B-
	SSI 编码器 clock+		SSI 编码器 clock-
3	增量式编码器 Z+	16	增量式编码器 Z+
4	霍尔信号 A	17	霍尔信号 B
5	霍尔信号 C	18	悬空
6	5V 电源参考地	19	5V 电源参考地
7	5V 电源参考地	20	5V 电源参考地
8	5V 电源参考地	21	5V 电源参考地
9	正余弦编码器 sin+	22	正余弦编码器 sin-
10	正余弦编码器 cos+	23	正余弦编码器 cos-
11	5V 电源	24	5V 电源参考地
12	电机温度检测	25	电机温度检测
13	5V 电源	26	屏蔽层

J10/J11 EtherCAT 通讯端子

J10 为 EtherCAT 输入接口，J11 为 EtherCAT 输出接口。



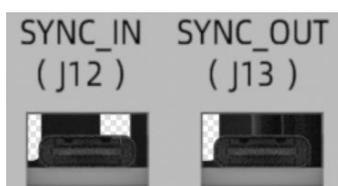
表格 2-5 网络端子 RJ45 连接状态说明

标签	描述	LED 颜色	状态	描述
1: Speed	EtherCAT 总线连接速度	绿色	熄灭	10Mbps 连接
			常亮	100Mbps 连接
		橙色	常亮	1000Mbps 连接
2: Link	EtherCAT 总线链路状态	黄色	熄灭	无连接
			闪烁	数据通讯中
			常亮	已连接

! 必须使用我司标配网线连接至 EtherCAT 主站或从站。

J12/J13 多轴同步通讯端子

多轴同步通讯端子为标准 USB-Type C 接口，J12 为输入接口，J13 为输出接口。



2.2.2 BCD113 功率接口定义

J02 电机动力线端子

电机接线端子主要用于连接直线电机的线圈来驱动直线电机。

表格 2-6 电机动力端子说明

引脚	说明	接线要求
PE	屏蔽地，外壳地	需与大地可靠连接，地线要求尽可能短且粗，对地电阻不大于 4Ω
U	电机 U 相	
V	电机 V 相	
W	电机 W 相	

J03 再生电阻 REG 接线端子

REG 再生电阻端子用于连接到外部的再生电阻（实际应用中需要该功能时）。

表格 2-7 再生电阻设置说明表

引脚	说明
B1+	母线电压正极
B2	再生电阻接口

注：BCD113 不支持内部再生电阻模式

J04 动力电源交流输入端子

BCD113 需要单相或三相交流 220V 输入。

表格 2-8 交流电源输入端子说明

引脚	说明	接线要求
L1	交流电源输入 L1 相	220VAC +10%, -15%, 50Hz/60Hz
L2	交流电源输入 L2 相	
L3	交流电源输入 L3 相	

J05 控制电源交流输入端子

BCD113 控制电源需要单相交流 220V 输入。

表格 2-9 控制电源交流输入端子说明

	引脚	说明	接线要求
	L1C	交流电源输入 L1 相	单相, 220VAC +10%, -15%, 50Hz/60Hz
L2C	交流电源输入 L2 相		

2.2.3 BCD125B 功率接口定义

J02 控制电源供电端子

BCD125B 控制电源是直流 24V 电源输入, 该电源同时为电机抱闸电路供电。

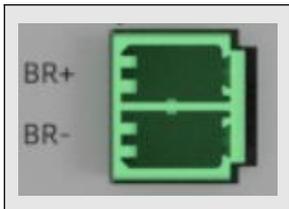
表格 2-10 J02 控制电源端子接线说明

	序号	引脚	说明
	1	GND	控制电源输入-, 接直流 24V 开关电源负极
	2	24V	控制电源输入+, 接直流 24V 开关电源正极

J03 电机抱闸接线端子

该端口用于驱动电机抱闸。

表格 2-11 抱闸端子接线说明表

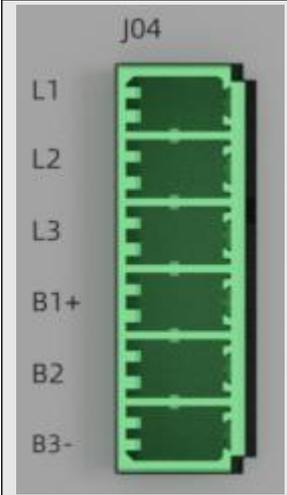
	引脚	说明
	BR+	电机制动+
	BR-	电机制动-

J04 交流电源输入端子

BCD125B 交流输入和再生电阻集成在同一接口，且 BCD125B 驱动器有内置再生电阻，实际应用中需要更高功率的再生电阻时可以改为外接模式。使用外接再生电阻时先将内置再生电阻从 B1+和 B2 断开，然后将外部再生电阻连接至 B1+和 B2。

表格 2-12 交流电源输入端子说明

引脚	说明	接线要求
L1	交流电源输入 L1	三相 380VAC +10%, -15%
L2	交流电源输入 L2	
L3	交流电源输入 L3	
B1+	母线电压正极	
B2	再生制动接口	
B3-	母线电压负极	

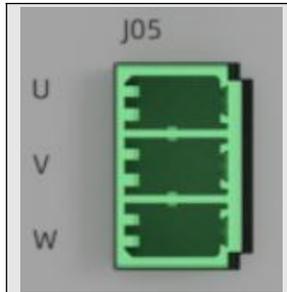


J05 电机动力线端子

电机接线端子主要用于连接直线电机的线圈来驱动直线电机。

表格 2-13 电机端子说明

引脚	说明
U	电机 U 相
V	电机 V 相
W	电机 W 相



2.3 主回路推荐线缆

主回路线缆要求使用以下几个种类。

表格 2-14 线缆种类说明表

线缆种类		导体允许温度 (°C)
符号	名称	
PVC	一般的 PVC 线缆	-
IV	600V 聚氯乙烯绝缘线缆	60
HIV	600V 二型聚氯乙烯绝缘线缆	75

线缆直径与允许电流之间的关系，参考下表中的值，在使用时不要超过表中值。

表格 2-15 600V 二型聚氯乙烯绝缘电线的参考值

AWG	mm ²	不同环境温度下的允许电流 (A)		
		30°C	40°C	50°C
20	0.519	8	7	6
19	0.653	9	8	7
18	0.823	13	11	9
16	1.25	18	15	12
14	2.08	26	23	20
12	3.31	32	28	26
10	5.26	48	43	38
8	8.37	70	65	55
6	13.3	95	85	75

2.4 电磁干扰抑制

2.4.1 噪音及其处理办法

伺服驱动器主回路有使用高速开关元器件，伺服驱动器通过外围的接线处理和接地处理后，开关元器件的噪音可能会影响到外围设备。由于伺服驱动器为工业设备，所以无对应的无线电干扰防护措施。如果要避免受到无线电干扰，可以采取相对应的防噪音干扰措施。

为了避免伺服驱动器与外围设备之间的相互噪音干扰，可采取下面的噪音干扰处理办法。

- 指令输入设备及噪音滤波器请放置在伺服驱动器附近。
- 继电器、电磁接触器的线圈要连接浪涌保护器。
- 主回路线缆与 IO 信号线缆/编码器线缆不要放置在同一套管内，也不要将它们捆绑在一起。主回路线缆与 IO 信号线缆/编码器线缆应保持 30cm 以上的距离。
- 不能跟焊机、电火花加工机等设备的使用同一个电源供电。不是同一个电源供电，旁边有高频设备时，也要在主回路电源线缆和控制电源线缆的输入侧安装噪音滤波器。
- 请进行合理的接地。

(1) 噪音滤波器

噪音滤波器安装在合适的地方，可以避免噪音对伺服驱动器造成不良影响。噪音处理办法示例如下：

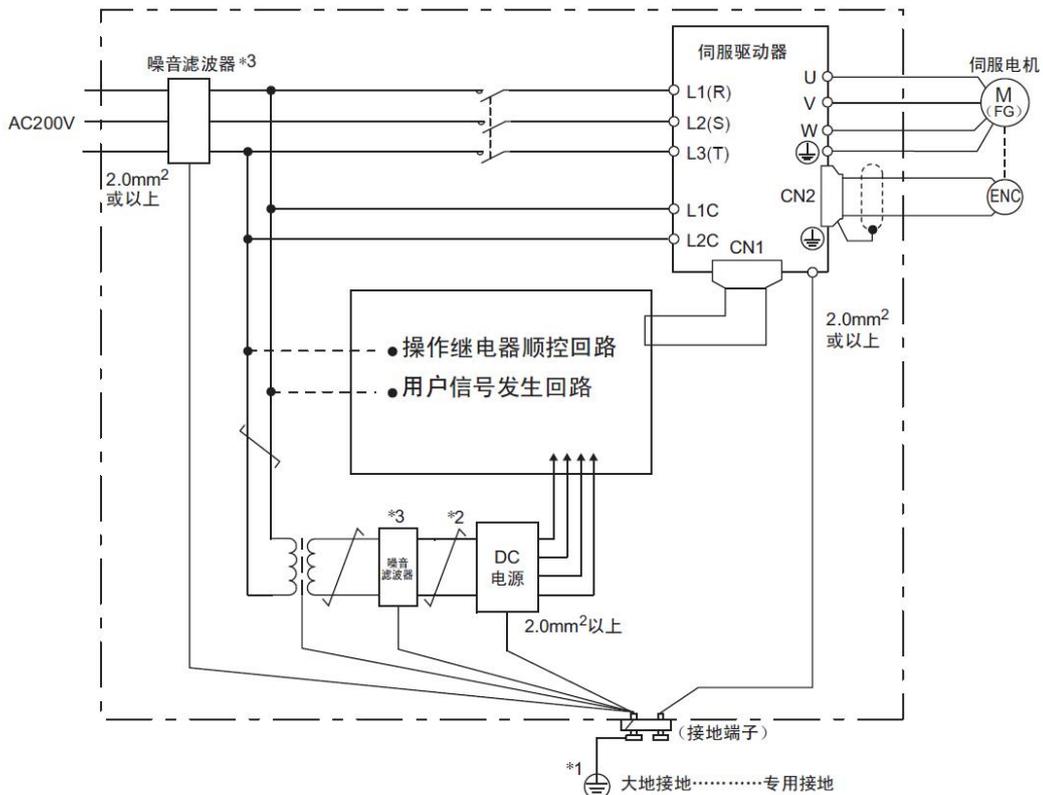


图 2-5 滤波器接线示意图

接地线请使用 2.0mm² 以上的粗线。⚡部分请尽量使用双绞屏蔽线进行接线。关于噪音滤波器的使用，请遵守“连接噪音滤波器时的注意事项”的说明。

(2) 适当的接地处理

为了防止因噪音而引起误动作，下面对接地处理方法进行说明。

◆ 电机框架的接地

当伺服电机通过机械接地时，伺服驱动器主回路的开关干扰电流会通过伺服电机的寄生电容流出。为了防止发生此类现象，必须将伺服电机的电机框架端子（FG）和伺服驱动器的接地端子⊖进行连接。同时，接地端子⊖必须接地。

◆ 输入输出信号用线缆中出现噪音

当输入输出信号用线缆中出现噪音等情况时，可以把输入输出信号用线缆的参考地实施单点接地。当伺服电机主回路线缆套有金属套管时，必须将金属套管及接地盒实施单点接地。

2.4.2 连接噪音滤波器的注意事项

噪音滤波器的安装和接线请遵守以下注意事项。

输入接线与输出接线要分开。输入、输出接线不能在同一套管内使用，也不能将其捆绑在一起。

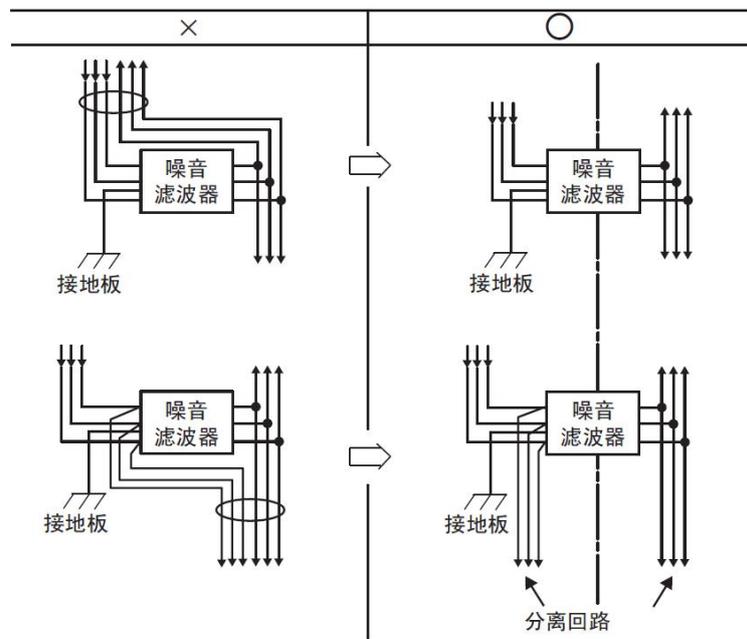


图 2-6 滤波器使用示意图

噪音滤波器的接地线与输出接线要分开。接地线与噪音滤波器的输出接线以及其它信号线不能放置在同一套管内，也不要将其捆绑在一起。

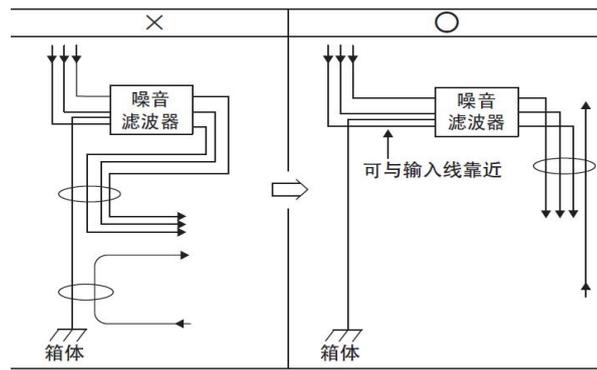


图 2-7 滤波器使用示意图

噪声滤波器的接地线要单独连接到地排。

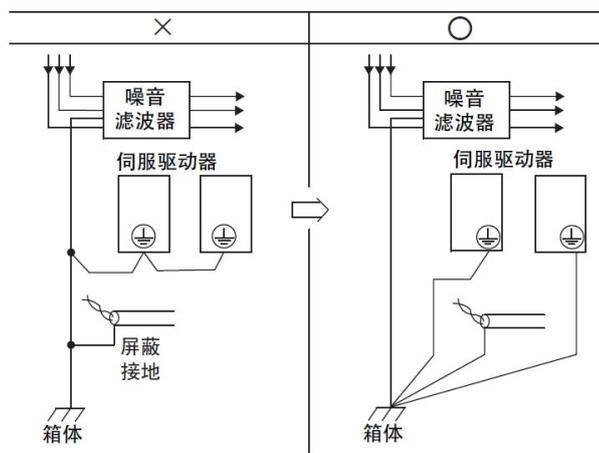


图 2-8 滤波器接地示意图

电柜里面有噪声滤波器时，噪声滤波器的接地线和控制柜内其他设备的接地线单独连接到地排，连接到地排后，统一再接地。

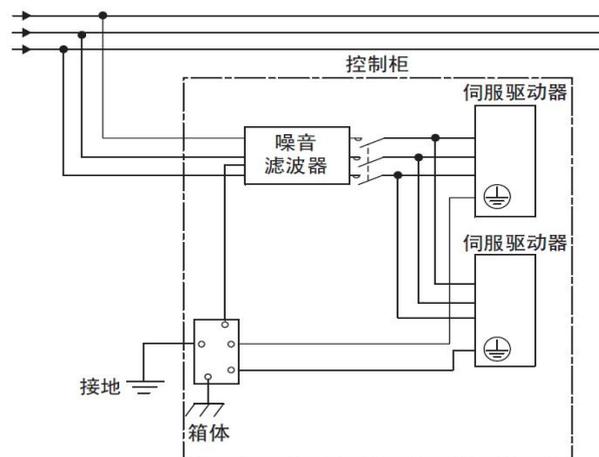


图 2-9 电柜系统接地示意图

2.5 注意事项

接线时的注意事项如下：

- 编码器线缆和 IO 信号线缆要使用双股绞合线或者多芯双股绞合屏蔽线。
- IO 信号线缆长度不能超过 3m，伺服电机主回路线缆和编码器电缆长度不能超过 30m。
- 为了防止发生伺服系统和外界的混触事故，请安装断路器或保险丝。
- 为了更加安全的使用伺服驱动器，要安装过载、短路保护兼用的漏电保护器。
- 请勿频繁 ON/OFF 电源，频繁地 ON/OFF 电源会导致驱动器内部元器件的老化，请勿将驱动器用在频繁 ON/OFF 电源的场合。

接地线的注意事项如下：

- 接地线缆要使用粗线（ 2.0mm^2 以上）。
- 220V 电源供电的伺服驱动器，接地端子的接地电阻要在 100Ω 以下。

3 使用规范

3.1 电源（动力）接线规范

3.1.1 强电

电源线根据功率大小选取合适的线径，附表为线缆直径、功率对照表：

表格 3-1 线缆直径功率对照表

电线、电缆规格(mm ²)	线缆截面 (mm ²)	25°C铜线 载流量 (A)	单相 220V 负载功率 (W)	三相 380V 负载功率 (W)
1.5	1.38	15	3300	9476.8
2.5	1.78	25	5500	13163.2
4	2.25	32	7040	16848.8
6	2.85	45	9900	23693.6
10	7*1.35	60	13200	31591.2
16	7*1.7	80	17600	42121.6
25	7*2.14	110	24200	57917.6

- 强电加短路保护器、滤波器等辅助器件。
- 强弱电严格分离。

3.1.2 弱电

- 电源正负极接线颜色区分，例如：红色的线接正极，蓝色的线接负极。
- 干扰比较大的负载（如伺服、电磁阀）与控制器分开供电。

3.2 地线接线规范

- 地线采用标准黄绿双色线。
- 激光切割机床里有一些高频率的信号（PWM，脉冲，编码器，电容信号等），建议采用多点接地。
- 机床用镀锌接地螺钉，并用专门的接地线接地。接地的金属主体与主接地点之间的电阻不能大于 0.1Ω。

3.3 信号（控制）接线规范

- 信号线接线颜色：如黑色。
- 信号线根据功率大小选用匹配的线材。
- 推荐使用 DC 24V 电磁阀。电磁阀两端加吸收电路，即，在电磁阀两端并联一个续流二

极管（注意方向、耐流值、耐压值），如下图所示：

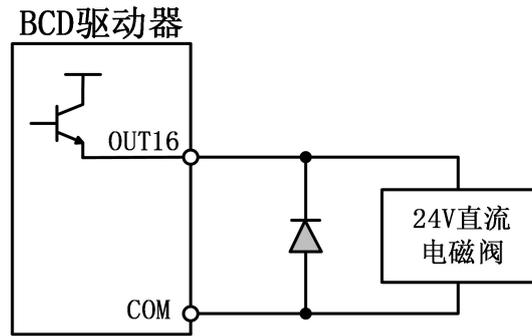


图 3-1 电磁阀使用示意图

- 推荐数字量信号（PWM）屏蔽层采用双端接地，模拟量信号（DA）屏蔽层单端接地。单端接地能够避免屏蔽层上的低频电流噪声；双端接地有效的消除高频干扰，如果传输线缆很长，建议多点接地，保证屏蔽层等电位。
- 放大器连接的切割头到机床外壳阻值不大于 1Ω ，到电气柜接地点阻值不大于 6Ω 。

3.4 其他规范

- 每根线材标识、标记清晰准确。
- 线与线之间平行排列，不准交叉，线束、线管的布置要平直。
- 选用柏楚的配线时，根据布局空间选用适当型号的线材，不要堆积盘旋。
- 所有接线必须牢靠，不能松动，防止产生打火现象。
- 布线避免形成环路，防止天线效应。由“信号源——传输线——负载”组成的电流环路，相当于磁场天线。如下图所示，左边是错误的接法，右边是正确的接法。

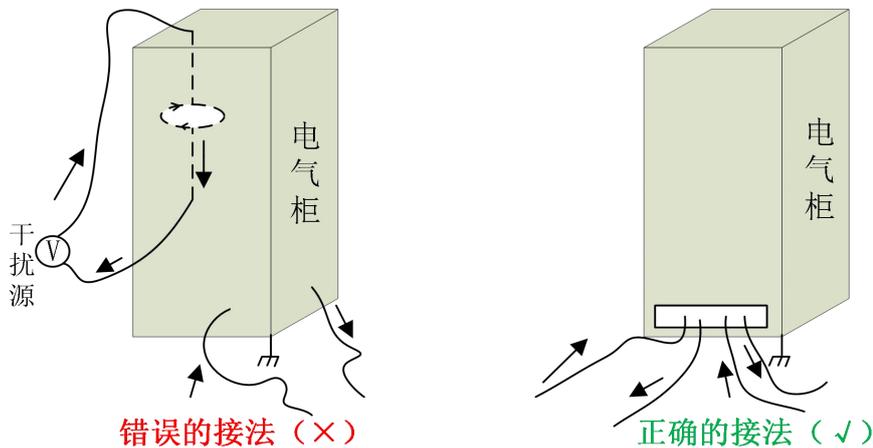


图 3-2 推荐电柜系统接线示意图

- 推荐接线采用星型连接，不推荐使用串行连接，如下图所示：

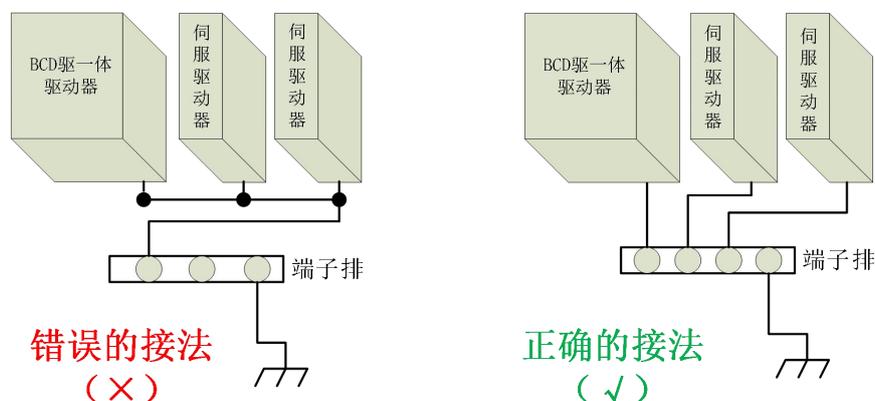


图 3-3 推荐接地示意图

3.5 产品装配要求

	<p>请小心拿放，在接触控制板电路或插/拔端子之前请戴上防静电手套或者接触有效接地金属物体进行人体放电，防止可能的静电损坏运动控制器。</p>
	<p>除 USB 接口外其余接口禁止带电插拔，带电插拔可能导致内部元器件烧毁。</p>
	<p>请小心拿放，禁止外力压迫 PCB 板，压迫板卡可能造成板卡弯曲，导致板卡功能受损。</p>

4 驱动器报警及解决方案

4.1 状态显示及逻辑

BCD 单轴驱动器提供 1 位 7 段数码管来显示驱动器的运行状态及故障信息，显示遵循如下规则：

- 数码管正常情况显示为数字 8，常亮，代表驱动器状态正常；异常情况下循环显示报警码，例如 E01 循环显示；若同时存在多个故障，则循环显示报警信息，例如 E01E05L03 循环显示，每个数（字母）显示时间 1s。

4.2 报警和故障代码

下表为驱动器报警和故障代码，以及出现问题后建议采取的行动。

表格 4-1 驱动器报警和故障代码表

显示	名称	说明	原因及需要采取的行动
E01	一级过流故障	硬件检测到过流	1.过流报警参数设置不合理 检查过流报警设置是否与电机参数适配 2.电机线缆接触不良 检查电机动力线缆与驱动器的 UVW 接口连接是否稳固，紧固接口 3.电机线缆接地 确保线缆连接稳固后，测量 UVW 与 PE 之间的绝缘电阻是否为兆欧级数值，有问题则更换电机或线缆 4.电机 UVW 线缆短路 将电机线缆拆下后，检查线缆是否有短路问题，有问题则更换线缆 5.电机烧坏 将电机线缆拆下后，检测电机 UVW 相间电阻是否符合电机手册，差异较大则更换电机 6.增益参数设置不合理，电机振荡 检查电机启动及运行过程中是否有啸叫，如有重新调整参数 7.驱动器故障 重启后若问题仍存在，则更换驱动器

E02	二级过流故障	硬件检测到严重过流	1.同 E01 排查方案
显示	名称	说明	原因及需要采取的行动
E03	驱动器过压故障	母线电压过高	<p>1.主回路输入电压过高 检查输入电压是否符合标准，确保电源稳定</p> <p>2.制动电阻失效 若使用内部制动电阻，确定 J11 端子 1&3 之间连接可靠，测量 1&3 之间电阻；若使用外部制动电阻，确定 J11 端子 1&2 之间连接可靠，测量 1&2 之间电阻，若电阻值大于 1KΩ，或与外部阻值不匹配，更换制动电阻，检查接线</p> <p>3.电机运行于急加减速状态，制动能量超出可吸收值 测量加减速阶段母线电压，若确实超过故障值，适当降低加减速速度</p> <p>4.驱动器故障 重启后若问题仍存在，则更换驱动器</p>
E04	驱动器欠压故障	母线电压过低	<p>1.交流电电源不稳或者掉电 检查输入电压是否符合标准，确保电源稳定</p> <p>2.交流电源供电线缆接触不好 检测线缆的连通，重新接线或更换线缆</p>
E05	电机堵转故障	电机实际速度较低，但转矩指令达到限定值	<p>1.驱动器 UVW 输出断线或编码器断线 检查接线或更换线缆</p> <p>2.因机械因素导致电机堵转 排查机械因素</p>
E06	驱动器高压故障	母线电压严重过高	1.同 E03 排查方案

E07	功率电路故障	功率模块报错	<p>1.检查是否同步有 E04 欠压报警或 E12 过温报警 若有报警,参考 E04 及 E12 解决方案解决</p> <p>2.电机负载过大 检查电机负载及加减速参数是否不合理,导致驱动器负载过大 可考虑适当降低加/减速度</p>
显示	名称	说明	原因及需要采取的行动
E08	步进寻相失败	进行步进寻相未成功	<p>1.参数配置异常 检查电机参数及编码器参数配置,若配置异常,会导致寻相失败,应按照电机及编码器厂家给定参数设定</p> <p>2.动力线接线异常 检查寻相过程中电机是否有动作,如无动作或者动作较小,检查电机动力线是否正常,若不正常,重新进行动力线接线</p> <p>3.编码器接线异常 检查编码器线接线是否正确,可用调试软件 UltraServo 辅助排查,手推电机固定距离,检测编码器反馈是否符合预期,若不正常,检查编码器接线</p> <p>4.转子位置不合理 检查电机定子位置是否在边缘,若在边缘,则移动到电机中间进行寻相操作</p> <p>5.寻相电流设置偏小 检测寻相电流参数设置是否合理,可以适当提高直到电机额定电流</p>
E09	CLA 故障	CPU 过载	<p>1.重启后若问题仍存在,联系技术人员</p>

E10	霍尔整定失败	霍尔整定失败	<p>1.霍尔整定流程不规范 检查寻相模式，应为步进寻相，需要在步进寻相模式下进行霍尔整定</p> <p>2.霍尔信号异常 检查电机霍尔信号接线是否正常，测量霍尔信号是否正常</p> <p>3.寻相电流配置偏小 检查寻相参数配置，将寻相电流改大至电机额定电流</p>
E11	霍尔寻相失败	霍尔寻相失败	<p>1.寻相模式配置不对 检查寻相模式，应为霍尔寻相模式，且进行过霍尔整定，并保存参数</p> <p>2.霍尔信号异常 检查电机霍尔信号接线是否正常，测量霍尔信号是否正常</p>
显示	名称	说明	原因及需要采取的行动
E12	功率过温故障	驱动器功率模块温度高于过温保护点	<p>1.环境温度过高 检查环境温度，若环境温度过高，改善驱动器冷却条件，降低环境温度</p> <p>2.风扇不转 检查风扇工作是否正常，若风扇异常，更换伺服驱动器</p> <p>3.伺服安装不合理 检查伺服安装方向，与其他驱动器的间隔是否合理，按照伺服要求的安装标准进行安装</p> <p>4.伺服驱动器故障 断电 5 分钟后重启依然报故障，则更换伺服驱动器</p>

E13	U 相过流故障	驱动器 U 相电流过大	<p>1.过流报警参数设置不合理 检查过流报警设置是否与电机参数适配</p> <p>2.电机线缆接触不良 检查电机动力线缆与驱动器的 U 接口连接是否稳固，紧固接口</p> <p>3.电机线缆接地 确保线缆连接稳固后，测量 U 与 PE 之间的绝缘电阻是否为兆欧级数值，有问题则更换电机或线缆</p> <p>4.电机烧坏 将电机线缆拆下后，检测电机 UVW 相间电阻是否符合电机手册，差异较大则更换电机</p> <p>5.增益参数设置不合理，电机振荡 检查电机启动及运行过程中是否有啸叫，如有重新调整参数</p> <p>6.驱动器故障 重启后若问题仍存在，则更换驱动器</p>
E14	位置误差过大	位置反馈与位置给定误差过大	<p>1.调整参数提高控制精度</p> <p>2.位置误差过大阈值设置不合理，适当增大报警阈值</p>
E15	速度误差过大	速度反馈与速度给定误差过大	<p>1.调整参数提高控制精度</p> <p>2.速度误差过大阈值设置不合理，适当增大报警阈值</p>
E16	飞车报警	加速度误差过大	1.同 E15 排查方案
E17	双驱扭轴报警	双驱的两轴位置相对误差大于位置间隔阈值	1.确认双轴参数（运动方向等）是否设置正确，调整位置间隔阈值
E18	电机过温报警	电机温度高于过温保护点	<p>1.检查电机温度传感器与驱动器连接是否正确</p> <p>2.确认驱动器过温报警配置是否正确</p> <p>3.检查电机功率是否足够</p>
E19	编码器报警	编码器信号缺失或异常	<p>1.检查编码器线是否连接不牢固</p> <p>2.检查编码器线是否损坏</p>

4.3 内部故障

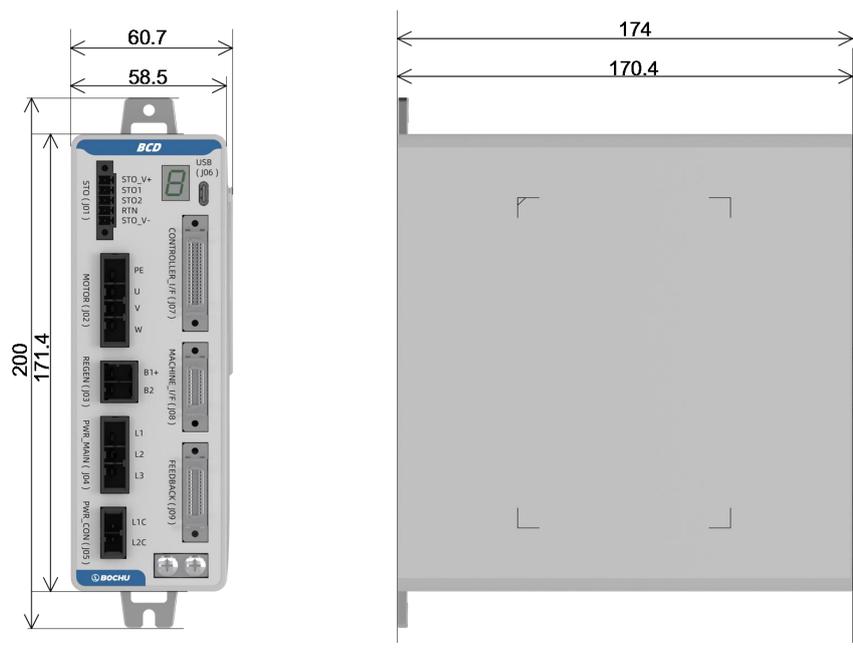
发生以下故障且重启无法解决时，请联系我司技术人员。

表格 4-2 内部故障码说明表

故障码	故障说明
L01	FPGA 握手失败
L02	FPGA 中断时序错误
L03	内部多核通信错误
L04	读取参数错误
L05	保存参数错误
L06	升级固件错误
L07	STO 报警
L09	ECAT 指令插补缓存空
L10	ECAT 指令插补缓存满

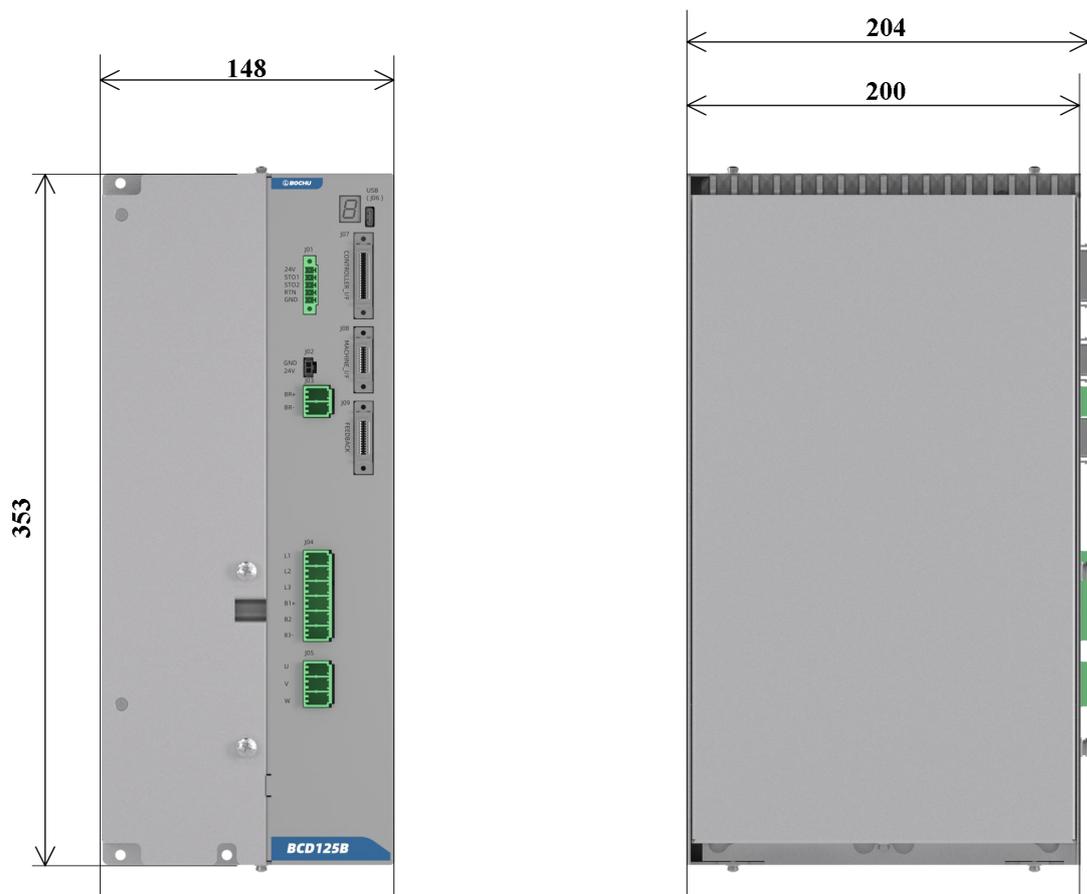
5 产品安装尺寸

5.1 BCD113 尺寸说明



单位: mm

5.2 BCD125B 尺寸说明



单位: mm