

S9 系列伺服 硬件安装手册

文档版本：V1.0.1

上海柏楚电子科技股份有限公司

做中国激光行业先进智能制造领导者



前言

感谢您使用柏楚 S9 系列伺服！

S9 系列伺服是最新研发的一款基于 EtherCAT 总线方式的伺服，符合 EMC 国标四级最高标准，具有高惯量、大扭矩、高转速的高性能优势，标配绝对式编码器和 DB 制动，系统深度支持功能和算法，方便调试，功能稳定，是更适合激光切割行业的伺服。

本手册是 S9 系列伺服硬件安装的操作说明。如您在使用过程中有任何的疑问或建议，请按本手册中提供的联系方式与我们联系。

约定符号说明

说明：表示对本产品使用的补充或解释。

注意：表示如果不按规定操作，则可能导致轻微身体伤害或设备损坏。

警告：表示如果不按规定操作，则可能导致死亡或严重身体伤害。

危险：表示如果不按规定操作，则导致死亡或严重身体伤害。

声明

伺服安装运行的有效性、稳定性与使用的线缆、线缆安装规范有直接的关系，不恰当的线缆及其安装可能导致机床切割效果下降、激光头或其他机床部件损坏甚至人身伤害。激光设备制造商及最终用户应当尽量遵守操作规程，根据安装手册要求安装，避免伤害事故的发生！

柏楚电子不承担由于使用本安装手册或本产品不当而导致的任何直接的、间接的、附带的和相应产生的损失和责任！

文档修订记录

文档版本号	修订日期	修订描述
1.0.0	2024/06/01	针对 S9 系列伺服硬件安装的第一版。
1.0.1	2024/10/15	格式修订。

目录

第 1 章 硬件装机	1
1.1 系统安装需求	1
1.2 S9 系列伺服驱动器与伺服电机对应参照表	2
1.3 S9 系列伺服驱动器各部名称	3
1.4 外围装置接线图	4
1.4.1 主回路的接线	4
1.4.2 主回路接线实例	6
1.4.3 电源容量	9
1.4.4 编码器接口说明	10
1.4.5 再生电阻的连接	11
1.4.6 噪音和高次谐波处理办法	12
1.4.7 抱闸线连接	17
第 2 章 附录	19

第 1 章 硬件装机

1.1 系统安装需求

完整可操作的伺服组件包括：

1. 伺服驱动器及伺服电机。
2. 1 条 UVW 电机动力线：一端 U、V、W 三条线插至驱动器所附的母座，另一端的公座与电机端的母座相接。
3. 1 条绿色地线：请锁在驱动器的接地处。
4. 1 条编码器控制信号线与电机端编码器的母座相接，一端接头至驱动器 CN2，另一端为公座。
5. 相匹配的回生电阻。
6. 驱动器电源输入。

表 1-1 400W~1700W 机种驱动器电源输入

机种	主回路电源	回生电阻
400W~700W	L1、L2 端子台	P [⊕] 、D、C、N 端子台

表 1-2 ≥2400W 机种驱动器电源输入

机种	控制回路电源	主回路电源	回生电阻
≥2400W	L1C、L2C 端子台	R、S、T 端子台	P [⊕] 、D、C、N 端子台

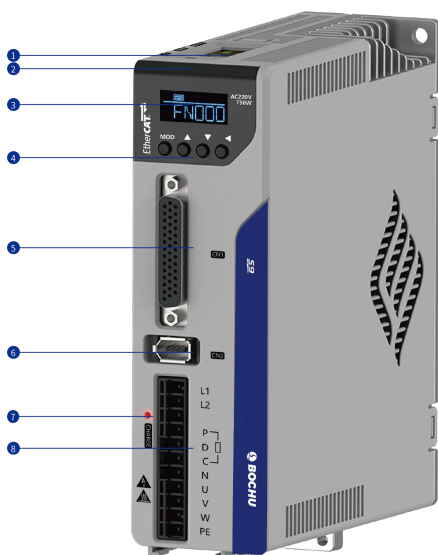
1.2 S9 系列伺服驱动器与伺服电机对应参照表

表 1-3 S9 系列伺服驱动器与伺服电机对应参照表

电源	额定 / 最大 转速 (rpm)	输出 (W)	电机型号	额定 扭矩 (N·m)	最大 扭矩 (N·m)	转子惯量 ($\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$)	驱动型号
单相 220VAC	3000/ 6000	400	BMR-Z04B06030C12-A	1.27	3.81	0.56	BMS-04BE-A
		750	BMR-Z08B08030C12-A	2.39	7.2	1.72	BMS-08BE-A
	2000/ 5000	1100	BMR-G11B13020M11-A	5.39	16.17	14.8	BMS-11BE-A
		1700	BMR-G17B13020M11-A	8.34	25.02	16.9	BMS-17BE-A
三相 380VAC	2000/ 5000	2400	BMR-G24C13020M11-A	11.5	32.2	21.4	BMS-24CE-A
		3900	BMR-G39C18020M11-A	18.6	55.8	63.5	BMS-39CE-A
		5900	BMR-G59C18020M11-A	28.4	85.2	88.5	BMS-59CE-A
	1500/ 3000	7500	BMR-G75C18015M11-A	48	120	136.6	BMS-75CE-A

1.3 S9 系列伺服驱动器各部名称

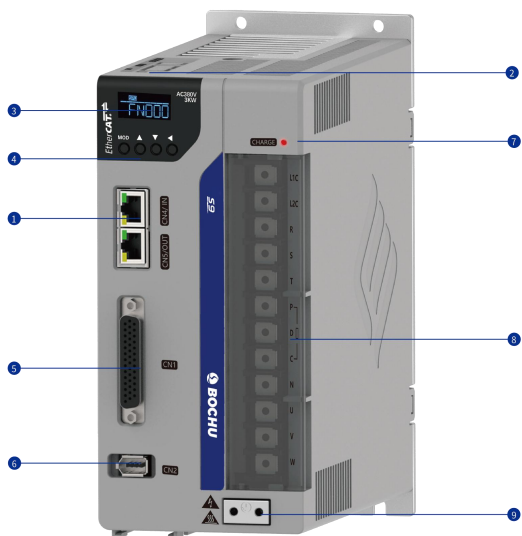
➤ 220V 机种(400~1700W)



- ①总线接口: EtherCAT
- ②miniUSB: BMS 伺服后台软件接口
- ③6 位 LCD 显示
- ④操作按键
- ⑤I/O 信号接口
- ⑥编码器接口
- ⑦CHARGE 指示灯
- ⑧AC 电源输入; 电机接口; 外置再生电阻接口

图 1-2 220V 机种伺服驱动器各部名称

➤ 380V 机种(2400~7500W)



- ①总线接口: EtherCAT
- ②miniUSB: BMS 伺服后台软件接口
- ③6 位 LCD 显示
- ④操作按键
- ⑤I/O 信号接口
- ⑥编码器接口
- ⑦CHARGE 指示灯
- ⑧AC 电源输入; 电机接口; 外置再生电阻接口
- ⑨接地端子

图 1-3 380V 机种伺服驱动器各部名称

1.4 外围装置接线图

1.4.1 主回路的接线

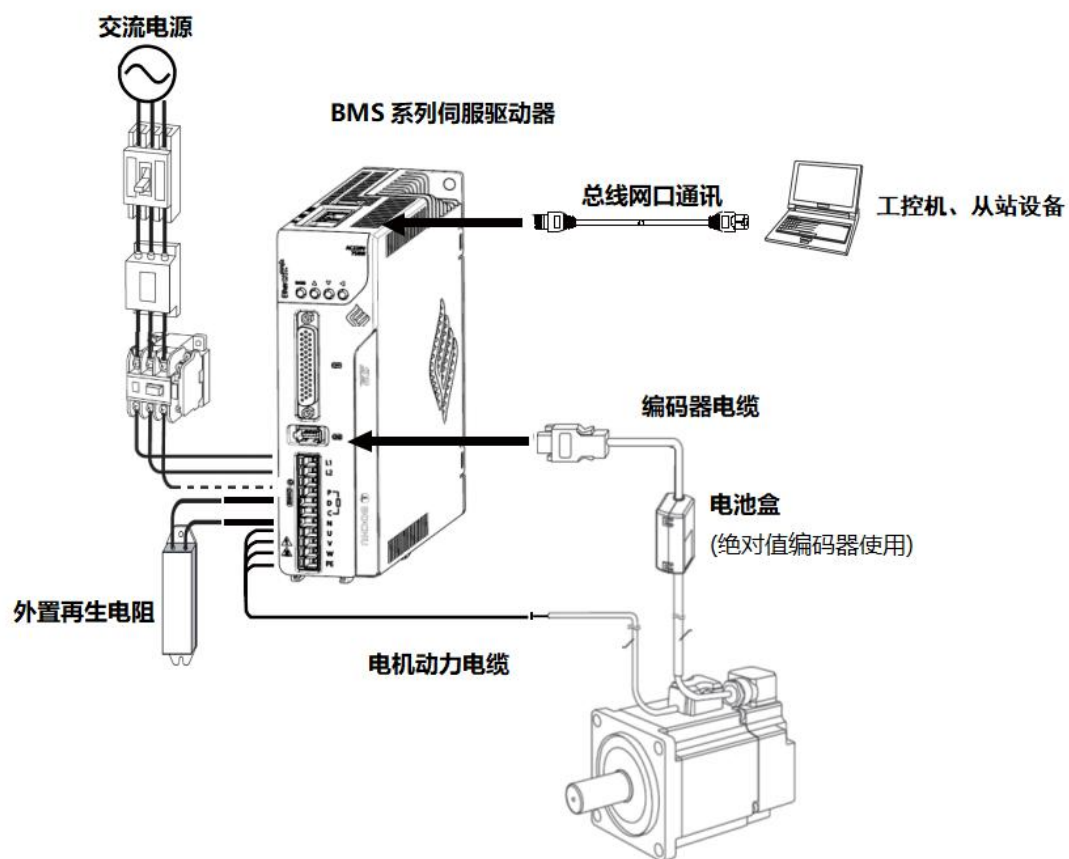


图 1-4 伺服驱动器主回路接线

主回路接线端子做如下说明，接线的注意事项同时进行说明。

表 1-4 主回路接线端子说明

端子	名称	型号 BMS-	规格
L1、L2	控制/主回路电源输入端子	04B、08B、11B、17B	单相 200~230V、+20%~-20% (50/60Hz)
R、S、T	主回路电源输入端子	24C、39C、59C、75C	三相 380~480V、+20%~-20% (50/60Hz)
L1C、L2C	控制电源输入端子	24C、39C、59C、75C	单相 380~480V、+20%~-20% (50/60Hz)
P、D、C	主回路正侧端子、 外置再生电阻连接端子	04B	无内置再生电阻。 再生处理能力不足时，拆下 P、D 间的短接线或短接片，在 P、C 之间连接外置再生电阻。
		08B、11B、17B、24C、 39C、59C、75C	有内置再生电阻。 在再生处理能力不足时，拆下 P、D 间的短接线或短接片，在 P、C 之间连接外置再生电阻。
N	主回路负侧端子	/	DC 电源供电时使用，不需要接线。
U、V、W	伺服电机连接端子	用于连接伺服电机。	
	接地端子（2 个）	驱动器接地端子和电机接地端子。	

 接线注意事项：

- 1.当电源切断时，驱动器内部大电容含有大量的电荷，请不要立即接触 L1、L2、L3、R、S、T、U、V、W、P[⊕]、D、C、[⊖]线材。请等待充电灯熄灭时，方可接触。
- 2.R、S、T 及 U、V、W 电力线请勿与其他信号线靠近，尽可能间隔 30 cm(11.8in)以上。
- 3.请勿在驱动器外部加装外挂电容，否则会导致驱动器烧毁而引发危险。

1.4.2 主回路接线实例

➤ 电源接通的设计，需要考虑以下几点。

对电源接通的设计：有伺服报警信号输出时，要使主回路电源处于 OFF 状态。

控制电源接通后，最长 5S 输出伺服报警信号。设计电源接通顺序要考虑这一点，通过继电器来断开连接至伺服驱动器的主回路电源。



图 1-5 控制电源

使用的部件电源规格要与输入电源相符。



注意：

- 1.控制电源和主回路电源接通时，要同时接通或者先接通控制电源，再接通主回路电源。断开电源时，要先断开主回路电源，再断开控制电源。
- 2.主电源关闭后，伺服驱动器内部可能有残留的高电压，有触电风险，不要触摸源端子。驱动器放电完毕后，CHARGE 指示灯熄灭，要在 CHARGE 指示灯熄灭后再进行连接和检查。

➤ 主回路的接线实例如下所示：

● 接单相 220V

BMS-04B、BMS-08B、BMS-11B、BMS-17B

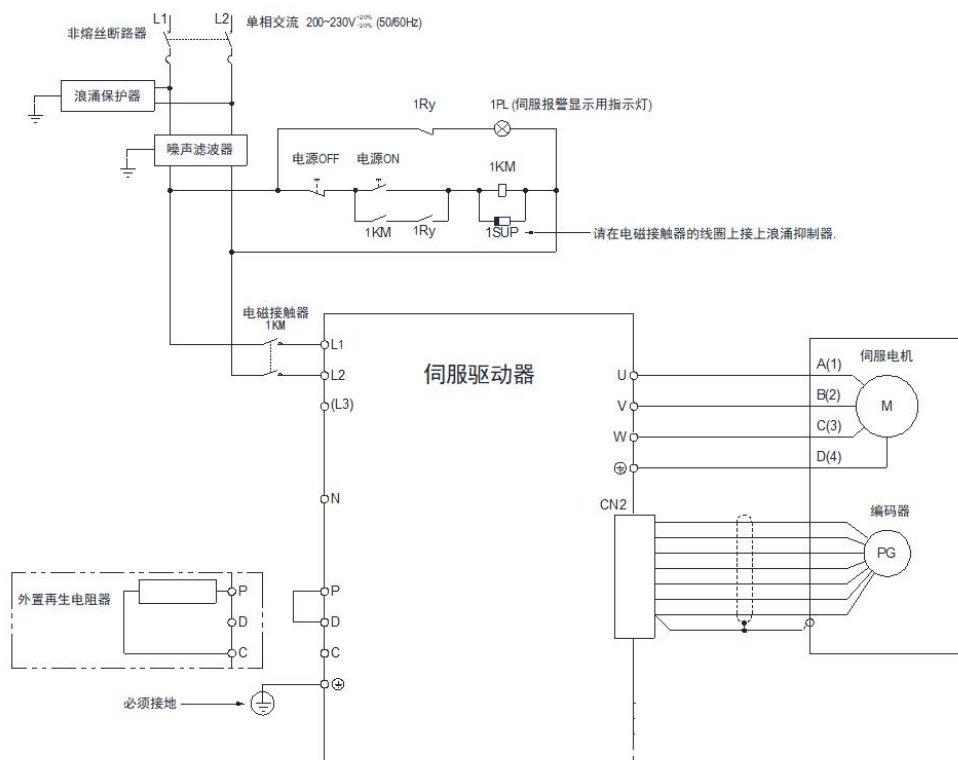


图 1-6 220V 机种主回路接线实例

动力线和编码器线等具体接线定义请参考《简易装机手册》。



安装注意事项：

1. 确保 L1、L2 的电源和接线正确，连接三相交流电源，火线接 L1，零线接 L2。
2. 确保伺服电机输出 U、V、W 端子相序接线正确，否则可能造成电机转动异常。
3. 使用外部回生电阻时，需将 P⁺、D 端开路、外部电阻应接于 P⁺、C 端，若使用内部回生电阻时，则需将 P⁺、D 端短路且 P⁺、C 端开路。
4. 异警或紧急停止时，利用 ALARM 或 WARN 输出将电磁接触器(MC)断电，以切断伺服驱动器电源。

● 接三相 380V

BMS-24C、BMS-39C、BMS-59C、BMS-75C

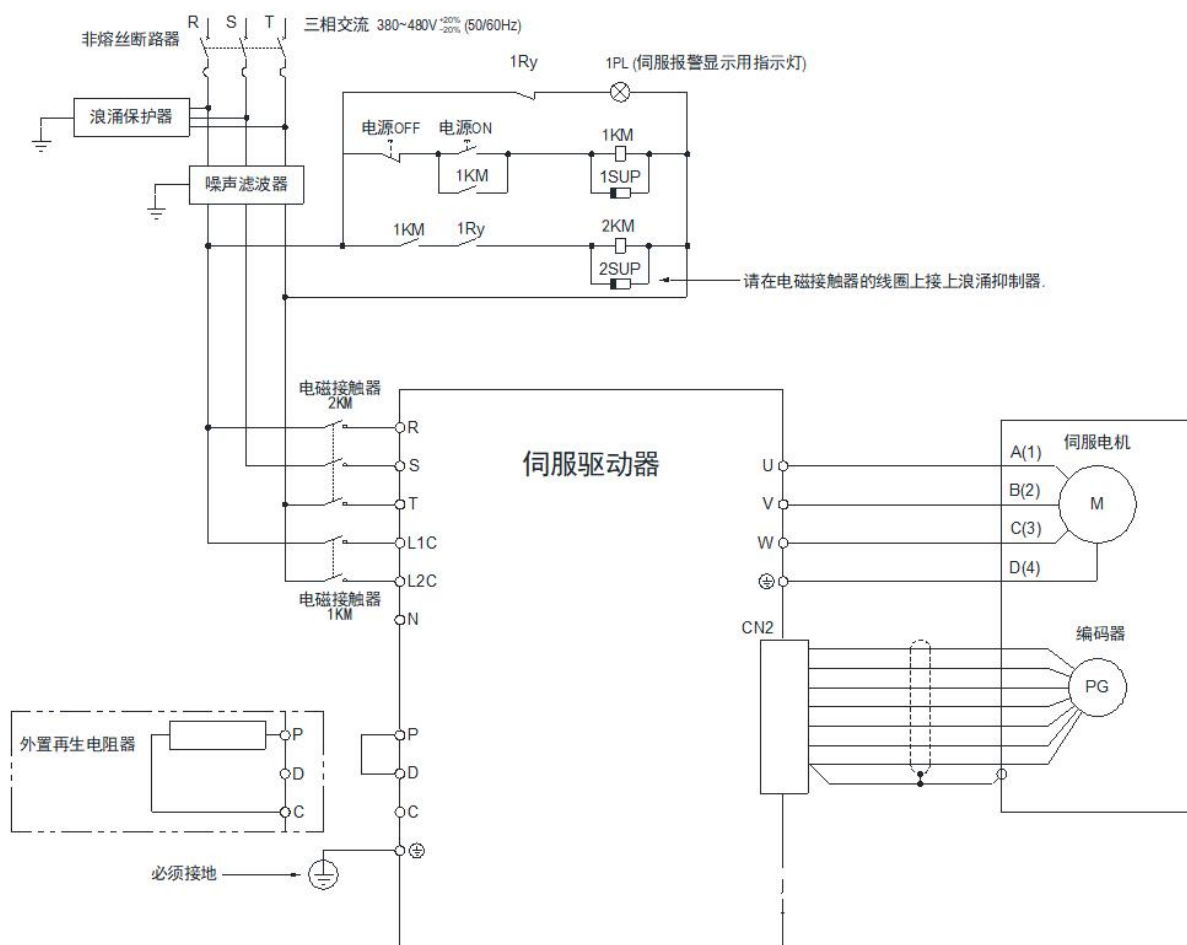


图 1-7 380V 机种主回路接线实例

 安装注意事项:

1. 确保 R、S、T 与 L1C、L2C 的电源和接线正确，主回路电源接三相 380VAC，控制回路接单相 380VAC。
2. 确保伺服电机输出 U、V、W 端子相序接线正确，否则可能造成电机转动异常。
3. 使用外部回生电阻时，需将 P[⊕]、D 端开路、外部电阻应接于 P[⊕]、C 端，若使用内部回生电阻时，则需将 P[⊕]、D 端短路且 P[⊕]、C 端开路。
4. 异警或紧急停止时，利用 ALARM 或 WARN 输出将电磁接触器（MC）断电，以切断伺服驱动器电源。

1.4.3 电源容量

表 1-5 伺服驱动器的电源容量

主回路电路电源	最大适用电机容量(kW)	伺服驱动器型号 BMS-	伺服驱动器的电源容量 (kVA)
单相 220V	0.4	04B	1.2
	0.75	08B	1.9
	1.1	11B	2.8
	1.7	17B	4.0
三相 380V	2.4	24C	7.1
	3.9	39C	11.7
	5.9	59C	12.4
	7.5	75C	14.4

**接线注意事项:**

- 1.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。
- 2.IO 信号线缆长度不超过 3m，伺服电机主回路线缆和编码器电缆长度不超过 30m。
- 3.接线时，安装断路器或保险丝做保护。
- 4.为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。
- 5.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。
- 6.请勿频繁 ON/OFF 电源，频繁 ON/OFF 电源会导致驱动器内部元器件的老化，请勿将驱动器用于频繁 ON/OFF 电源的场合。

**接地线注意事项:**

- 1.接地线缆使用粗线（2.0mm² 以上）。
- 2.接地端子的接地电阻要在 10Ω 以下，要求单点接地。
- 3.伺服电机与机械间绝缘时，伺服电机需要单独直接接地。

1.4.4 编码器接口说明

表 1-6 编码器接口（CN2）的名称和功能表

信号名	针号	功能说明
PG5V	1	编码器电源+5V
PG0V	2	编码器电源 0V
BAT (+)	3	电池 (+) 【增量型编码器时不需要连接】
BAT (-)	4	电池 (-) 【增量型编码器时不需要连接】
PS	5	串行数据 (+)
/PS	6	串行数据 (-)
屏蔽	壳体	-

不同类型编码器的连接示例：

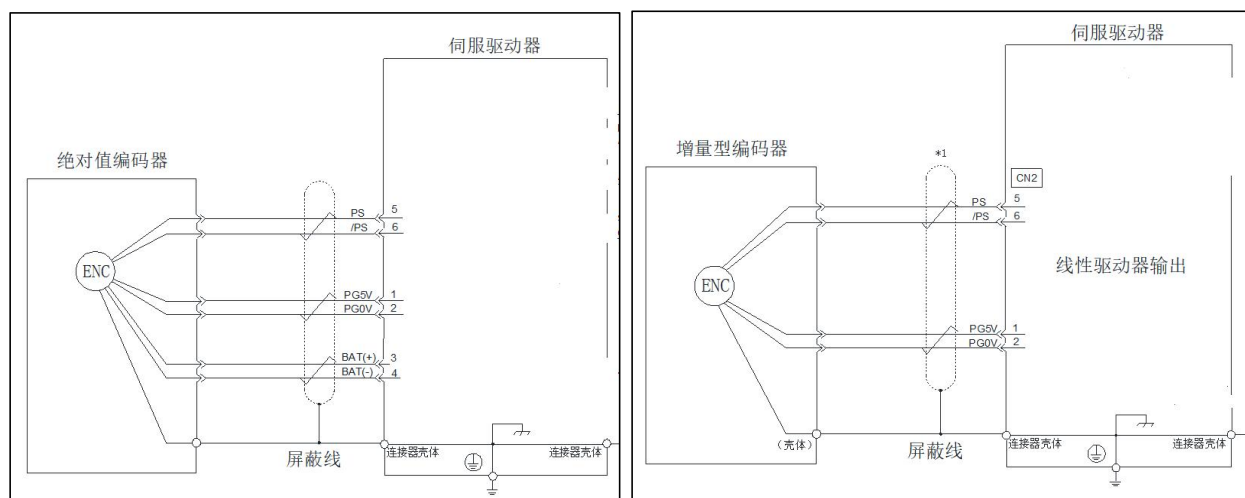


图 1-8 不同类型编码器的连接示例

1.4.5 再生电阻的连接

再生能量过大，内置再生电阻无法满足使用要求时，可以按照下述方法连接外置再生电阻。再生电阻容量和阻值参数在切割系统中设定。



注意：再生电阻器请正确接线，错误接线可能会导致再生电阻或伺服驱动器等的损坏，甚至引起火灾。

➤ 再生电阻的连接方法：

- 型号为 BMS-04B 的伺服驱动器无内置再生电阻器：在再生处理能力不足时，拆下 P、D 间的短接线或短接片，在 P、C 之间连接外置再生电阻器。

- 型号为 BMS-08B 及以上的伺服驱动器有内置再生电阻器：在再生处理能力不足时，拆下 P、D 间的短接线或短接片，在 P、C 之间连接外置再生电阻器。

➤ 再生电阻的容量设定：

连接外置再生电阻时，请务必通过切割系统来设定再生电阻容量和阻值，设置方法请参考

设定再生电阻容量的参数如下表：

表 1-7 设定再生电阻容量

再生电阻容量				类别
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	
0-伺服驱动器最大适用电机容量	W	0	立即生效	基本设定

再生电阻容量根据实际的外置再生电阻值来进行设置。

设定值根据外置再生电阻的冷却状况而异。

自然冷却时：设定为再生电阻容量（W）的 20%以下。

强制风冷时：设定为再生电阻容量（W）的 50%以下。

举例：自然冷却方式下，外置再生电阻器的容量为 100W 时，设定值为 $100W \times 20\% = 20W$ ，因此电阻容量应设为 20（设定单位：W）。

如果连接了外置再生电阻的状态下电阻容量设定为 0，可能导致再生过载报警（A.320）无法

检出。如果再生过载报警（A.320）无法检出，外置再生电阻可能会损坏，从而导致人身伤害、火灾等事故，因此请务必设定正确的值。



注意：

1. 设定值不恰当时，将出现再生过载报警（A.320）。
2. 出厂设定“0”是使用伺服驱动器内置再生电阻时的设定值。
3. 以通常的额定负载率使用外置再生电阻器时，电阻器的温度将达到 200°C~300°C，请务必降低额定值后再使用。

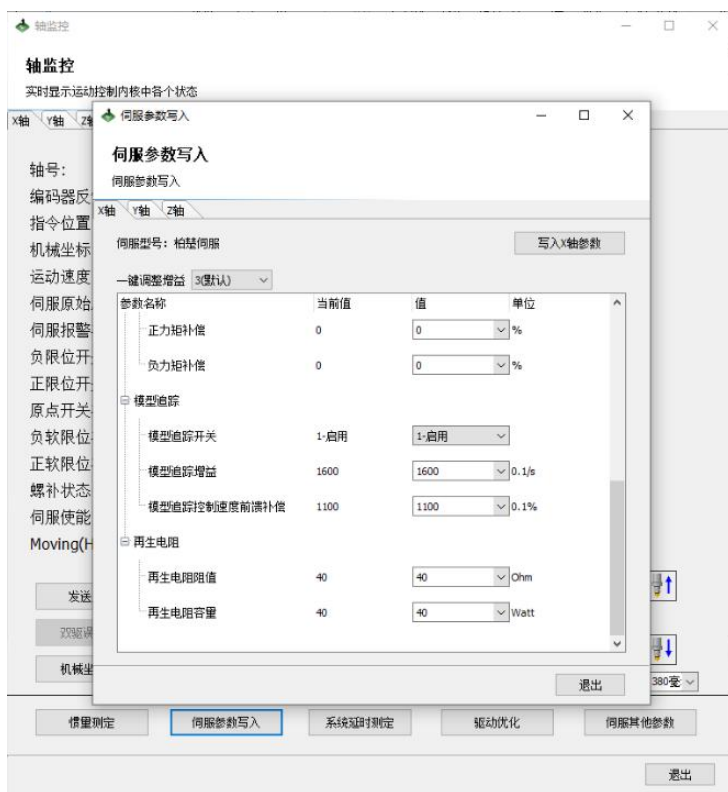


图 1-9 再生电阻阻值与容量设置

1.4.6 噪音和高次谐波处理办法

下文对噪音和高次谐波的处理办法进行说明。

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，因此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：

1. 指令输入设备及噪音滤波器请放置在伺服驱动器附近。
2. 继电器、电磁接触器的线圈要连接浪涌保护器。
3. 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。
4. 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。
5. 不能跟焊机、电火花加工机等设备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。
6. 请进行合理的接地。

➤ 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：

接地线请使用 2.0mm^2 以上的粗线。

✂ 部请尽量使用双绞屏蔽线进行接线。

关于噪音滤波器的使用，请遵守下文“连接噪音滤波器时的注意事项”的说明。

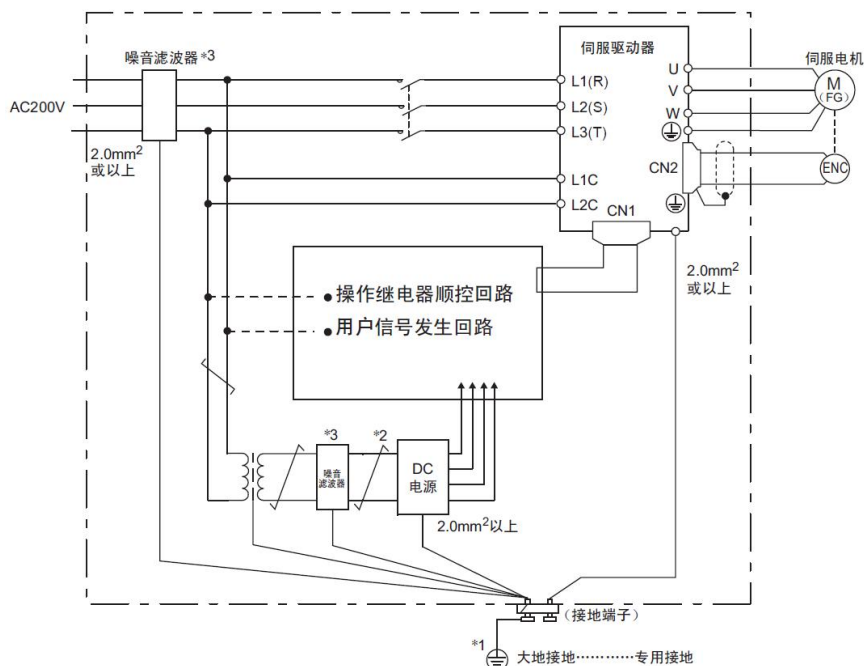


图 1-10 噪音滤波器接线

- 适当的接地处理

为防止因噪音而引起误动作，下文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 $\oplus$ 进行连接。同时，接地端子 $\oplus$ 必须接地。

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。

- 连接噪音滤波器的注意事项

（1）噪音滤波器安装、接线的注意事项

噪音滤波器的安装、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。

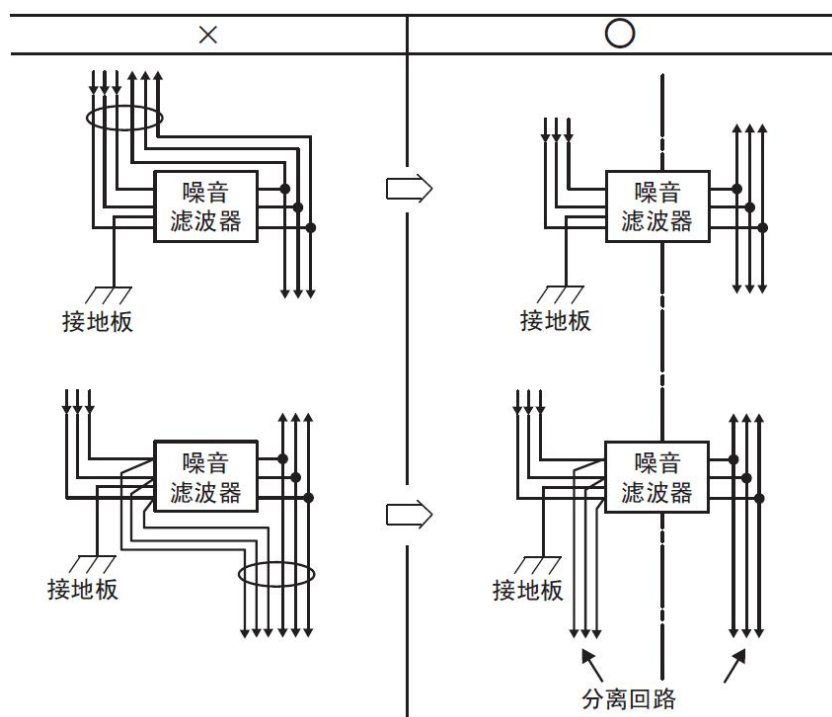


图 1-11 输入接线与输出接线分开

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。

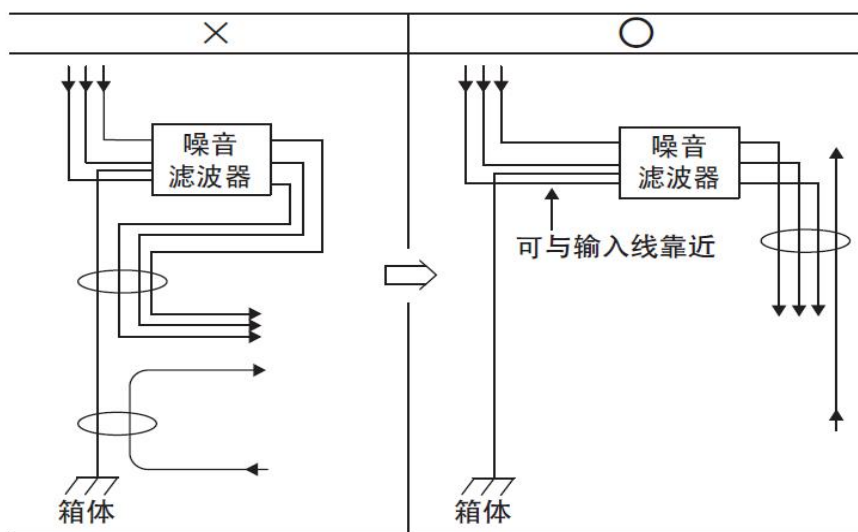


图 1-12 接地线与输出接线分开

噪音滤波器的接地线要单独连接地排。

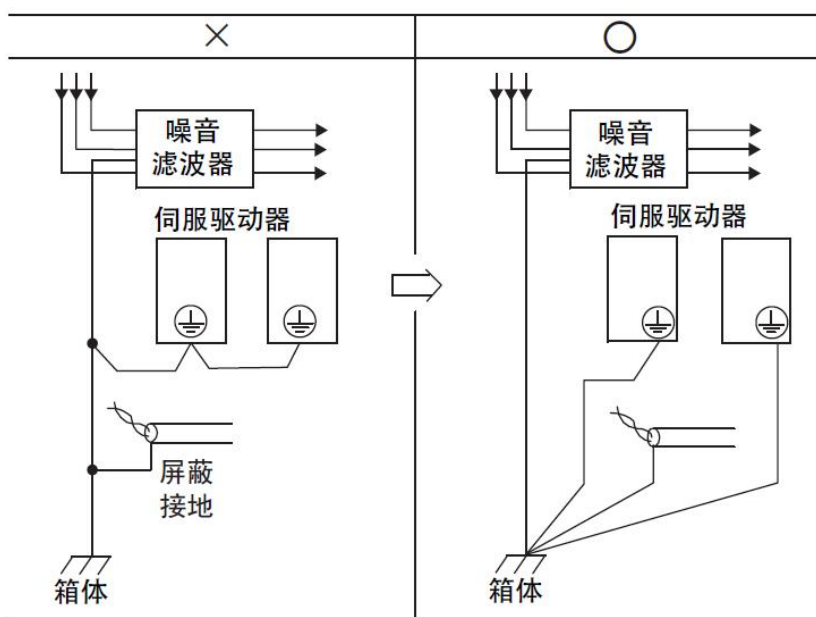


图 1-13 接地线单独连接地排

电柜里面有噪音滤波器时,噪音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。

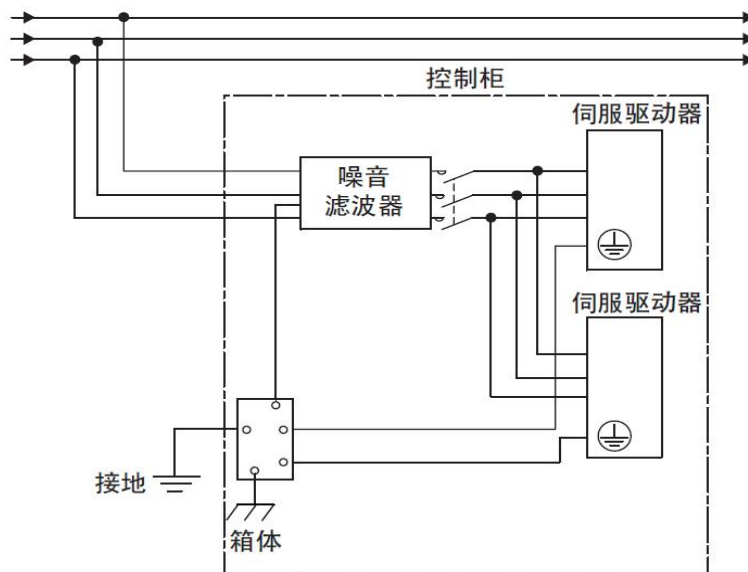


图 1-14 噪音滤波器接线说明

（2）EMI 滤波器(EMIFilter)安装注意事项

为了确保 EMI 滤波器能发挥最大的抑制干扰效果,除了伺服驱动器需按照安装手册的内容安装及配线之外,还须注意以下几点:

1. 伺服驱动器及 EMI 滤波器都必须安装在同一块金属平面上。
2. 尽量缩短所有的配线长度。
3. 金属平面有良好的接地。
4. 建议安装规格:一台伺服驱动器搭配一台 EMI 滤波器。

（3）电机线安装注意事项

电机线的安装正确与否,关系着 EMI 滤波器能否发挥最大的抑制干扰效果。请注意以下几点:

1. 使用有隔离铜网的电缆线(如有双层隔离层者更佳)。
2. 在电机线两端的隔离铜网必须以最短距离及最大接触面积去接地。
3. 移除 U 型金属配管支架与金属平面固定处的保护漆,以确保接触良好,请见下图。

请正确连接电机线的隔离铜网与金属平面，应将电机线两端的隔离铜网使用 U 型金属配管支架与金属平面固定，请见下图的连接方式。

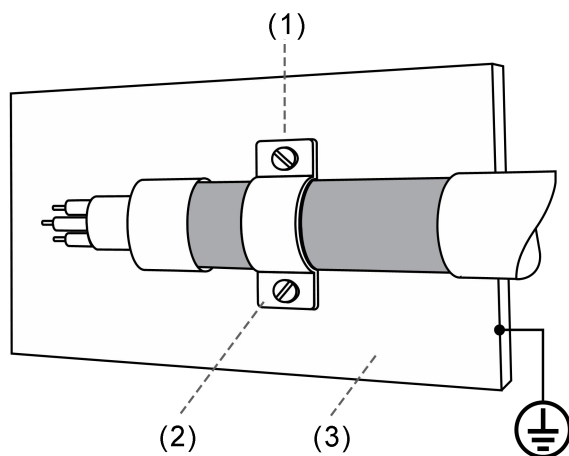


图 1-15 电机线的隔离铜网与金属平面连接

- (1) 需将支架与金属平面固定处的保护漆移除，以确保接触良好。
- (2) U 型金属配管支架。
- (3) 有良好接地的金属平面。

1.4.7 抱闸线连接

Z 轴抱闸使用柏楚系统控制，将引出抱闸线经过继电器，接到端子板的任意一个通用输出口，并在平台配置工具 Z 轴配置中，选择对应连接的输出口。

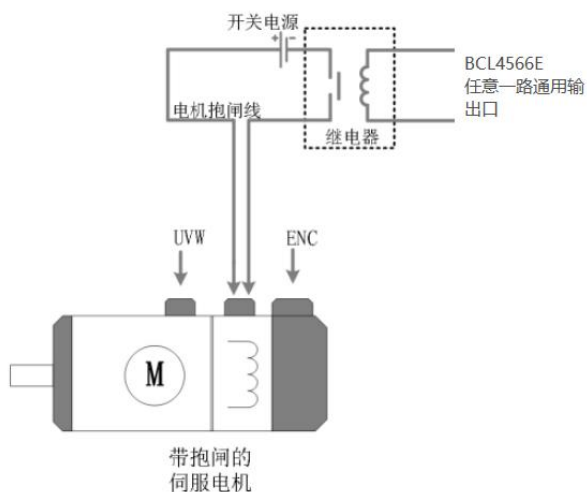


图 1-16 抱闸线连接

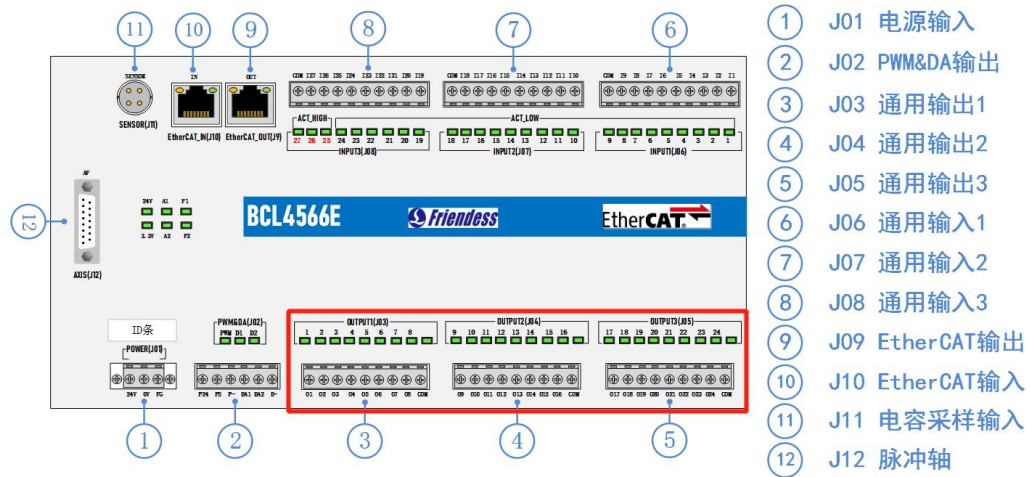


图 1-17 BCL4566E 转接板端口说明

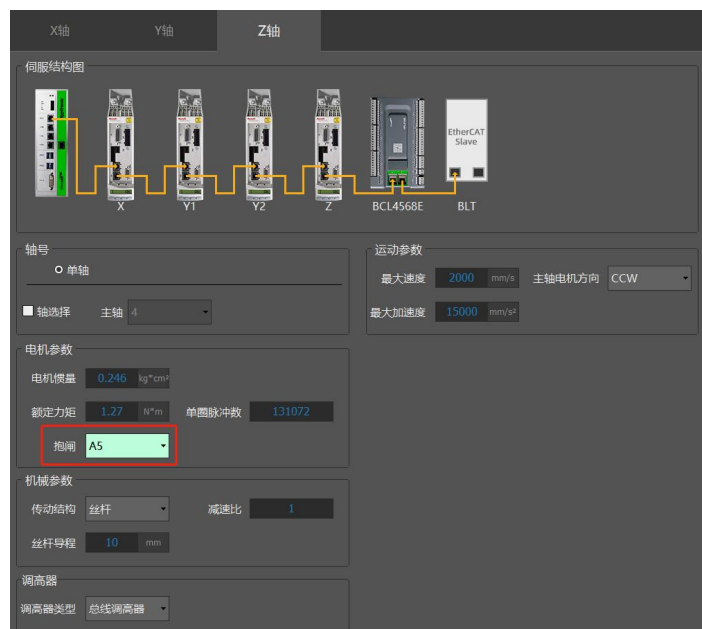


图 1-18 Z 轴配置选择对应输出口

第 2 章 附录

表 2-1 电机参数表

物料名称	400W 电机	750W 电机	1100W 电机	2400W 电机
法兰尺寸(mm)	60*60	80*80	130*130	130*130
轴径(mm)	14	19	22	22
惯量(无抱闸)(X10-kg · m ²)	0.53	1.62	14.8	16.9
惯量(带抱闸)(X10-kg · m ²)	0.56	1.72	16	18.1
额定转速(rpm)	3000	3000	2000	2000
最高转速(rpm)	6000	6000	5000	5000
额定扭矩(N·m)	1.27	2.39	5.39	8.34
最大扭矩(N·m)	3.81	7.2	16.17	25.02
物料名称	2400W 电机	3900W 电机	5900W 电机	7500W 电机
法兰尺寸(mm)	130*130	180*180	180*180	180*180
轴径(mm)	22	35	35	42
惯量(无抱闸)(X10-kg · m ²)	21.4	63.5	88.5	136.6
惯量(带抱闸)(X10-kg · m ²)	28.1	69.5	94.5	142.6
额定转速(rpm)	2000	2000	2000	1500
最高转速(rpm)	5000	5000	5000	3000
额定扭矩(N·m)	11.5	18.6	28.4	48
最大扭矩(N·m)	32.2	55.8	85.2	120