

前言

首先感谢您购买威科达 VC 系列伺服驱动器。

为了您能更方便和安全的使用本产品，减少不必要的损失和时间浪费，请务必阅读本手册后再进行操作。

VC 系列伺服驱动器是深圳市威科达科技有限公司研制的一种同步伺服产品。驱动器可工作于位置控制模式、速度控制模式、转矩控制模式以及混合控制模式，可载 RS-485 通讯接口，RS-232 监控接口、支持 Modbus RTU 通讯协议，配合上位机可实现多台伺服驱动器联网控制功能。不但可以节省用户成本，更由于系统简便而大大提升了系统的可靠性。

本手册为 VC 系列伺服驱动器的简易用户手册，在使用过程中，若对没有提及的功能及性能有所疑惑，请从 www.szvector.com 下载详细版的《VC 系列伺服使用说明书》进行查阅或咨询我公司的技术支持人员以获得帮助。

由于致力于伺服驱动器的不断改善，因此本公司提供的资料如有变更，恕不另行通知。



开箱验货：

为了防止产品在购买与运输过程中的疏忽，请详细检查以下项目：

检查项目	内 容
是否是您所购买的产品	分别检查电机与驱动器铭牌上的产品型号，是否与您订购的产品相符
电机轴是否运转平稳	用手旋转电机轴，如果可以平稳运转，代表电机轴是正常的。但是，带有电磁抱闸系统的电机则不能用手旋转电机轴的方式测试
外观是否损伤	目视检查外观上是否有任何损伤或刮伤
是否有松动的螺丝	是否有螺丝未锁紧或脱落

使用时请注意
● 本产品为一般性工业制品，不以事关人命的机器及系统为使用目的。 ● 请具有专业知识人员进行接线、运行、维修、检查等操作。 ● 安装本产品选择螺钉的紧固转矩时，请考虑螺钉的强度及安装部的材质，在不松弛和不破损的范围内正确选定。 ● 若应用于可能因本产品故障引发重大故障或损失的装置时，请配备安全装置。 ● 使用本产品时，请充分考虑机械安全对策，以确保使用场所中可能动作范围内的安全性。 ● 若输入远超出本产品电源额定范围的电压，可能因内部部件的损坏出现冒烟、起火等现象，请充分注意输入电压。 ● 与安装机器及部件的构造、尺寸、使用寿命、特性、法律法规等匹配，及安装机器规格变更的匹配，由用户最终决定。 ● 请注意本产品无法保证超过产品规格范围的使用。 ● 本公司致力于产品的不断改善，可能变更部分部件。

备忘录

目录

前言.....	I
备忘录.....	III
目录.....	- 1 -
第 1 章 伺服系统选型.....	3
1.1 驱动器型号说明.....	3
1.2 伺服电机型号说明.....	3
1.3 制动电阻相关规格.....	3
第 2 章 驱动器安装与尺寸图.....	5
2.1 安装环境.....	5
2.2 安装注意事项.....	5
2.3 伺服驱动器外形尺寸图.....	7
第 3 章 接线事项.....	9
3.1 驱动器总览.....	9
3.2 主电路接线.....	10
3.2.1 主电路端子名称与功能.....	10
3.2.2 典型的主电路接线实例.....	10
3.2.3 主电路接线注意事项.....	11
3.3 编码器信号接线.....	12
3.3.1 编码器连接端口（CN2）的引脚分配.....	12
3.3.2 编码器连接端口（CN2）的引脚定义.....	12
3.3.3 编码器接线注意事项.....	12
3.4 输入/输出信号接线.....	13
3.4.1 输入/输出信号端口（CN3）的引脚分配.....	13
3.4.2 输入/输出信号端口（CN3）的引脚定义及功能.....	13
3.4.3 输入输出信号类型选择.....	14
3.4.4 位置指令输入接线实例.....	14
3.5 通信信号接线.....	16
3.5.1 通讯端口（CN1）的引脚分配及定义.....	16
3.5.2 监控端口引脚分配及定义.....	17
3.6 接线建议与抗干扰对策.....	17
3.6.1 接线建议.....	17
3.6.2 抗干扰对策.....	18
第 4 章 面板显示与键盘操作.....	22
4.1 面板组成介绍.....	22
4.2 面板操作模式.....	22
4.3 状态显示.....	23
4.4 参数读写.....	23
4.4.1 不同长度的数字的显示规律.....	23
4.4.2 参数设置步骤.....	23
4.5 功能操作.....	24

4.5.1	Fn000 复位驱动器功能.....	24
4.5.2	Fn001 点动试运行功能.....	24
4.5.3	Fn002 参数恢复出厂值功能.....	25
4.5.4	Fn003 下载程序复位功能.....	25
4.5.5	Fn004 学习电机 UVW 绕线 P00.70.....	25
4.5.6	Fn005 学习编码器相关参数.....	25
4.5.7	Fn007 学习负载惯量.....	26
4.5.8	Fn008 更新 FPGA 程序复位功能.....	26
4.5.9	Fn009 恢复除 P00、P01 参数组之外的所有出厂参数.....	27
4.5.10	Fn010 备份所有参数.....	27
4.5.11	Fn011 还原已经备份的参数.....	27
4.6	变量监视.....	27
第 5 章	运行模式.....	29
5.1	位置控制模式.....	30
5.1.1	位置模式内部实现框图.....	30
5.1.2	位置模式典型接线图.....	31
5.2	速度控制模式.....	32
5.2.1	速度模式内部实现框图.....	32
5.2.2	速度模式典型接线图.....	33
5.3	转矩控制模式.....	34
5.3.1	转矩模式内部实现框图.....	34
5.3.2	转矩模式典型接线图.....	35
第 6 章	后台软件.....	36

三相 220V	0.4	3	360	47
	0.75	6	200	47
	1.5	9	100	47
	2.2	15	68	47
三相 380V	1.5	3.7	300	75
	2.2	6	200	75
	4	10	120	75
	5.5	13	82	75
	7.5	16	62	30
	11	25	39	22
	15	32	30	22
	18	38	27	15
	22	45	22	15
	30	60	15	10
	37	75	12.5	10
	45	90	10	10

B) 制动电阻功率选择

在正常加减速情况下，推荐制动电阻规格为驱动器额定功率的三分之一左右，制动不频繁的场所可为驱动器额定功率的十分之一左右，若一直制动建议制动电阻功率大于驱动器额定功率。

第 2 章 驱动器安装与尺寸图

2.1 安装环境

●请在如下环境中安装：

- 无阳光直射的场所；
- 环境温度在-10℃ 到 40℃ 范围内的场所；
- 相对湿度在 0%到 95%范围内，且无结露；
- 无水滴、蒸气、灰尘及油性灰尘的场所；
- 无发高热装置的场所；
- 无腐蚀性、易燃性的气、液体的场所；
- 不易溅到水、油及药品等的场所；
- 不会受到放射性辐射的场所；
- 坚固无振动的场所；
- 无电磁噪声干扰的场所。

在上述以外的环境中安装时，会导致产品故障或损坏。

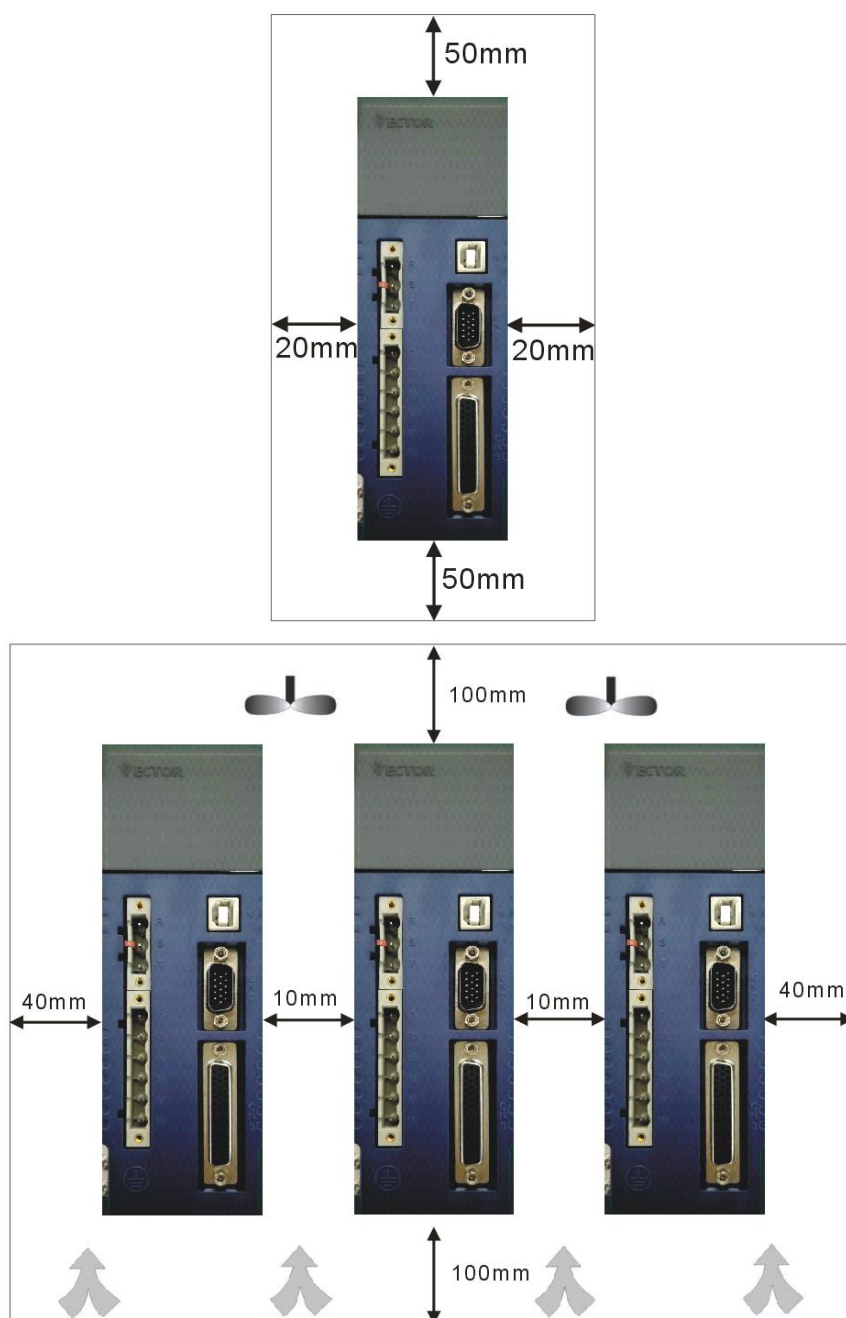
2.2 安装注意事项

1. 方法

请保证安装方向与墙壁垂直。使用自然对流或风扇对伺服驱动器进行冷却。通过安装孔将伺服驱动器牢固地固定在安装面上。

安装时，请将伺服驱动器正面（操作人员的实际安装面）面向操作人员，并使其垂直于墙壁。

安装示意图如下。



2. 冷却

为保证能够通过风扇以及自然对流进行冷却,请参照上图,在伺服驱动器的周围留有足够的空间。请在伺服驱动器的上部安装冷却风扇,为了不使伺服驱动器的环境温度出现局部过高的现象,需使电柜内的温度保持均匀。

3. 并排安装

并排安装时,横向两侧建议各留 10mm 以上间距,纵向两侧各留 100mm 以上间距。

4. 接地

请务必将接地端子接地,否则可能有触电或者干扰而产生误动作的危险。

2.3 伺服驱动器外形尺寸图

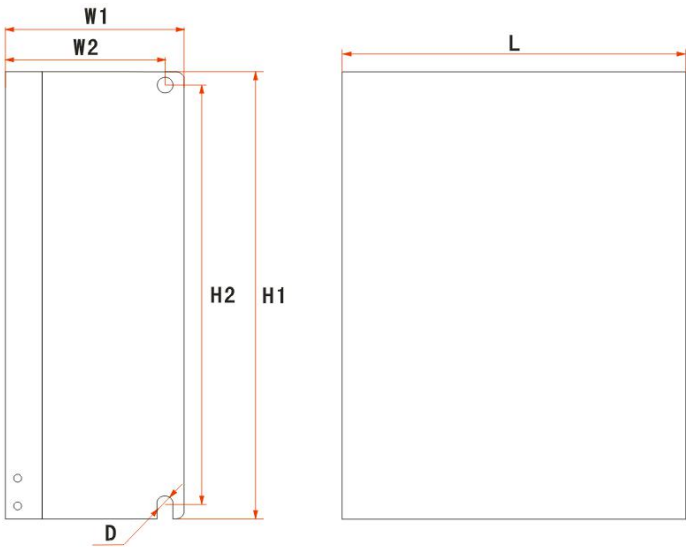


图 1. 驱动器尺寸图 1

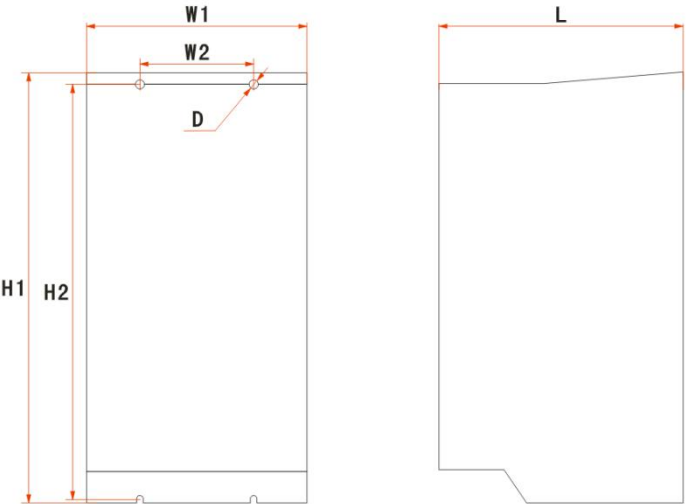


图 2. 驱动器尺寸图 2

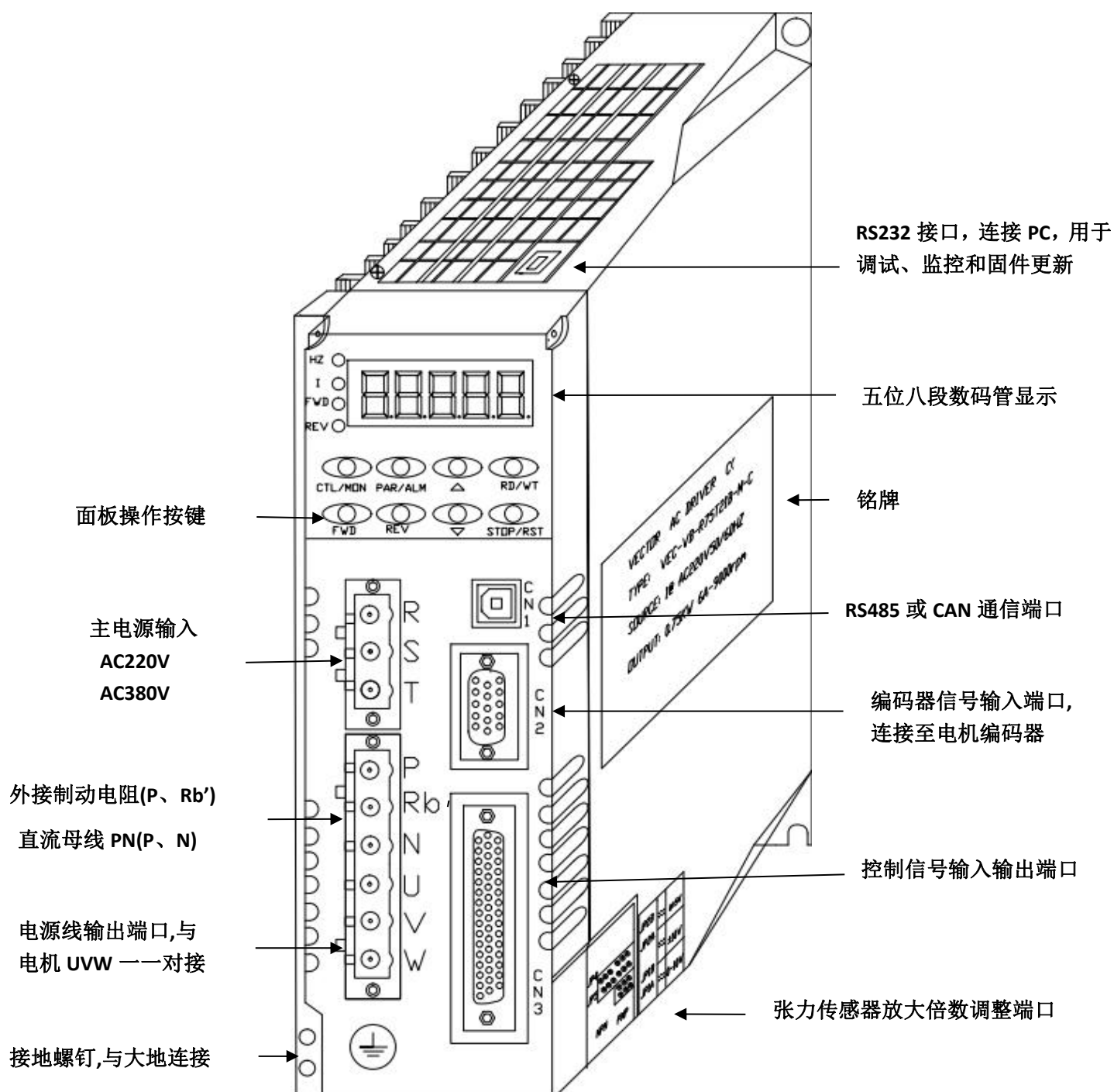
VEC-VC 220V 机箱尺寸									
序号	系列	功率 (KW)	W1 (mm)	W2 (mm)	H1 (mm)	H2 (mm)	L (mm)	D (mm)	尺寸图
1	全系列	0.4-1.0	72	65.5	172	158	130	5	图 1
2		1.5	78.5	72	172	158	130	5	图 1
3		2.2	87.5	74.5	172	161	197	5	图 1

VEC-VC 380V 机箱尺寸									
序号	系列	功率 (KW)	W1 (mm)	W2 (mm)	H1 (mm)	H2 (mm)	L (mm)	D (mm)	尺寸图
1	全	1.5-5.5	87.5	74.5	172	161	197	5	图 1

2	系 列	7.5-15	220	149	361	343	200	5.5	图 2
3		18-22	223	150	439	423	250	6.5	图 2
4		30-45	259	160	499	488	250	6.5	图 2

第 3 章 接线事项

3.1 驱动器总览



3.2 主电路接线

本部分说明主电路端子的功能、主电路的接线实例、主电路接线注意事项等。

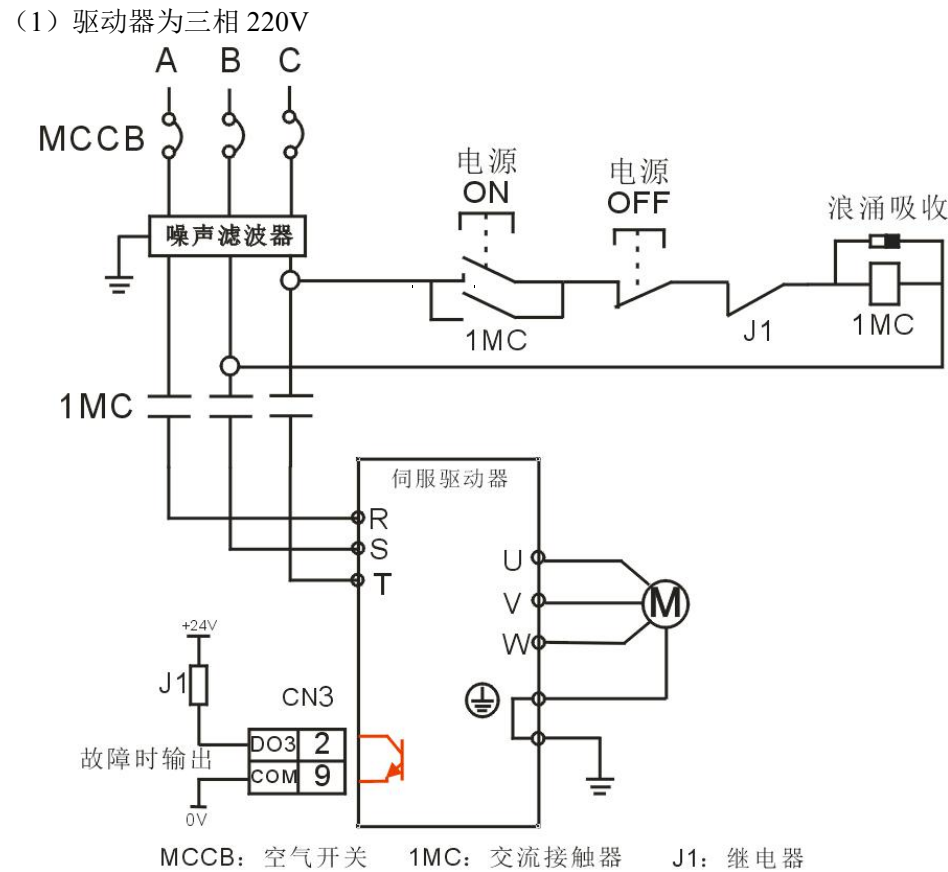
3.2.1 主电路端子名称与功能

端子符号	名称	功能
R、S、T	主电路电源输入端	三相 380V 驱动器：电源接入 R、S、T； 三相 220V 驱动器：电源接入 R、S、T；
U、V、W	马达接线端	与马达 U、V、W 一一对接
P、Rb'	制动电阻接线端	外接制动电阻
P、N	直流母线端子	外接省电模组或共用直流母线
	接地端子	连接大地，并与马达的地线直接相连

共用直流母线时需要注意：

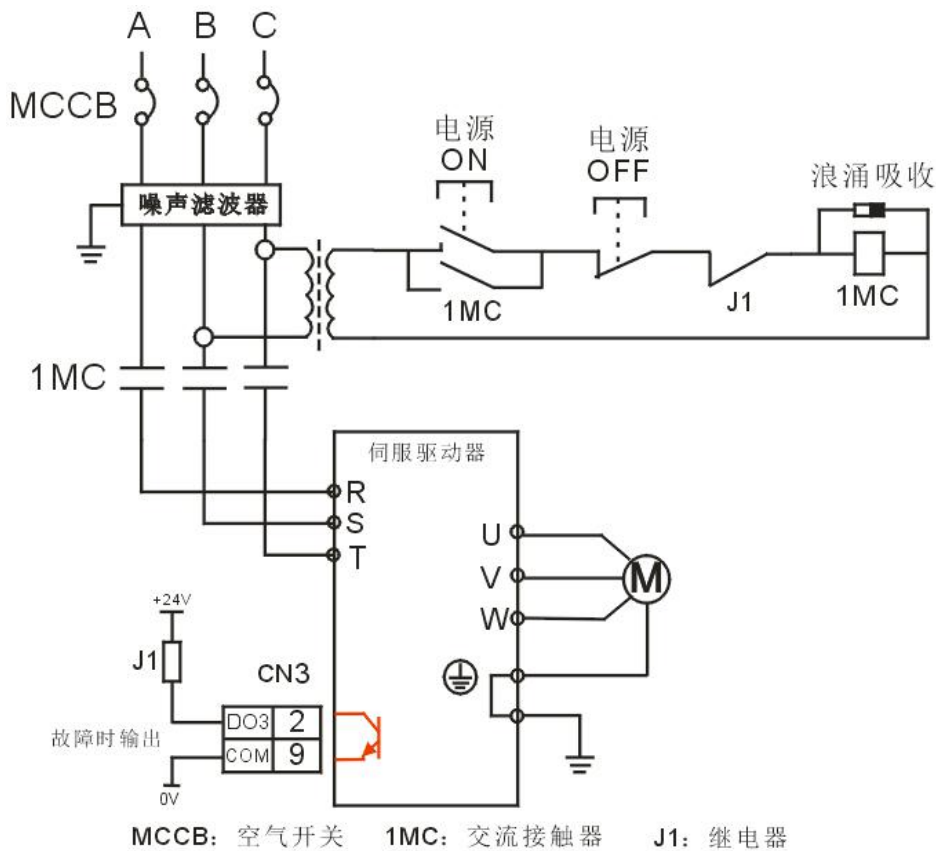
1. 380V 驱动器只能和 380V 驱动器共用直流母线，220V 驱动器只能和 220V 驱动器共用直流母线。
2. 不同相供电的驱动器不能共用直流母线。

3.2.2 典型的主电路接线实例



- IO 的供电电源+24V 需用户自行提供。

(2) 驱动器为三相 380V



- IO 的供电电源+24V 需用户自行提供。

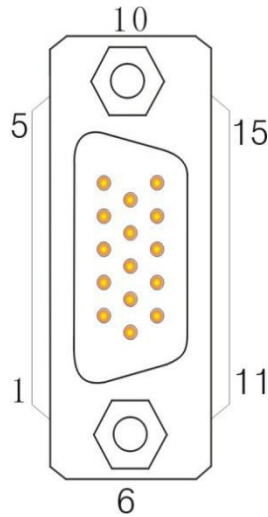
3.2.3 主电路接线注意事项

- (1) 不能将输入电源线连到驱动器的 P、RB'、N、U、V、W 端子，否则将引起伺服驱动器损坏。
- (2) 驱动器 U、V、W 端子与马达 U、V、W 端子要按名称一一对接，接错时马达不能正常运转。
- (3) 制动电阻不能接于直流母线 P、N 端子之间，否则可能引发火灾！
- (4) 驱动器接地端子必须确保接大地，以避免漏电和减小系统受到的干扰，且使用地线的直径应与电源进线相同或其以上。
- (5) 接线时，电源线和信号线不要从同一管道内穿过，更不要将其捆扎在一起，两者应距离 30cm 以上，以避免产生干扰。
- (6) 信号线、编码器线请使用双绞屏蔽电缆。
- (7) 对于接线长度，指令输入线最长为 3m，编码器线最长为 20m。
- (8) 即使关闭电源，伺服驱动器内部仍可能残留高电压。因此，在关闭电源后，5 分钟之内不要接触电源端子。
- (9) 请勿在端子台螺丝松动或者电缆线松动的情況下上电，否则容易引发火灾。
- (10) 请勿频繁 ON/OFF 电源，在需要反复的连续 ON/OFF 电源时，请控制在 1 分钟 1 次以下。由于在伺服驱动器的电源部分带有电容，所以在 ON 电源时，会流过较大的充电电

流(充电时间 0.2 秒)。如果频繁地 ON/OFF 电源，会造成伺服驱动器内部的主电路元件性能下降，缩短使用寿命。

3.3 编码器信号接线

3.3.1 编码器连接端口（CN2）的引脚分配



3.3.2 编码器连接端口（CN2）的引脚定义

引脚号	信号名称	引脚号	信号名称
1	A+	2	A-
3	B+	4	B-
5	Z+或绝对值编码器信号正	6	Z-或绝对值编码器信号负
7	U+	8	U-
9	V+	10	V-
11	W+	12	W-
13	+5V	14	0V
15	保留	壳体	屏蔽网层

备注：编码器为旋变编码器时，此端口的 15 引脚为 24V 电源输入口。

3.3.3 编码器接线注意事项

- （1）当伺服马达的编码器类型为非省线增量式光电编码器时，可按定义直接与 CN2 口相连。
- （2）当伺服马达的编码器类型为旋转编码器时，需用威科达制旋变解角卡解角后才能与 CN2 口相连。

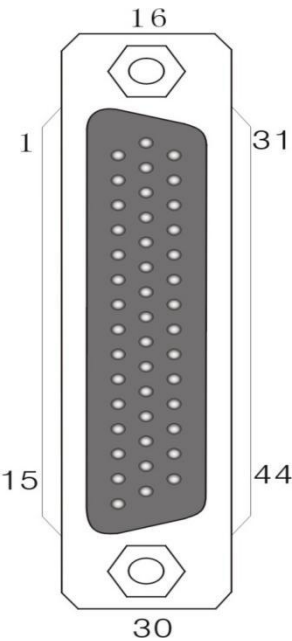
(3) 编码器线需使用双绞屏蔽电缆，且接线长度在 20m 以内。若超过 20m，请加粗信号线的线径。

- 旋变解角卡为选购品，详情请咨询代理商。??? 其它编码器未作说明

3.4 输入/输出信号接线

为了方便与上位控制器沟通，威科达伺服驱动器提供了可以任意配置的 10 组数字输入端口和 6 组数字输出端口。此外，还提供了 XY 脉冲输入和可以任意分频的编码器差分输出信号 OA+、OA-、OB+、OB-以及模拟量输入输出信号等。

3.4.1 输入/输出信号端口（CN3）的引脚分配



3.4.2 输入/输出信号端口（CN3）的引脚定义及功能

引脚号	定义	功能说明	引脚号	定义	功能说明
10、26	+24V	外接 DC24V 电源,供 DI、DO 工作使用	21	RST	复位
9、25	COM		12	AGND	内置模拟地
3	DO1	可编程数字输出	14	AI1	模拟量输入
18	DO2		15	AI2	
2	DO3		29	AI3	
17	DO4		44	AO1	可编程模拟量输出
1	DO5		28	AO2	
			13	SIG+	张力传感器信号输入张

16	DO6		30	SIG-	力传感器可以通过 35、36 脚供电(仅收放卷用)
24	DI1	可编程数字输入	37	OA+	通过参数选择为编码器信号任意分频输出或者第二编码器输入
8	DI2		38	OA-	
23	DI3		39	OB+	
7	DI4		40	OB-	
22	DI5		41	OZ+	编码器 Z 点信号输出
6	DI6		42	OZ-	
5	DI7		35	+5V	内置+5V 电源
20	DI8		36	0V	
4	DI9		11	SW-DO	DO 的 NPN/PNP 跳线
19	DI10		27	SW-DI	DI 的 NPN/PNP 跳线
31	X+	位置指令输入 输入信号类型可选择差分信号或者集电极开路	43	XYPH	XY 输入上拉电阻
32	X-		外壳	屏蔽网层	与驱动器地线连接
33	Y+				
34	Y-				

3.4.3 输入输出信号类型选择

根据上位控制器的类型不同，威科达伺服驱动器的 DI、DO 信号设计为通过跳线进行选择模式。

1) DI_x 跳线选择

SW-DI (CN3 的 27 脚) 与 +24V (26 脚) 短接为 NPN, SW-DI 与 COM (25 脚) 短接为 PNP;

2) DO_x 跳线选择

SW-DO (CN3 的 11 脚) 与 COM (25 脚) 短接为 NPN, SW-DO 与 +24V (26 脚) 短接为 PNP;

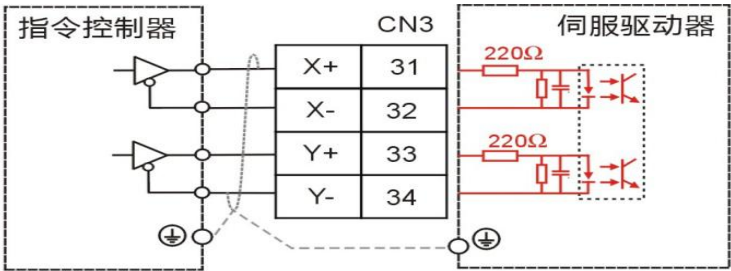
备注：外接 DC24V 电源接 9 脚 (COM)、10 脚 (+24V)。

3.4.4 位置指令输入接线实例

以下就 CN3 端口中位置指令输入 (31、32、33、34 脚) 的接线方法进行详细说明。输入信号类型有两种选择，分别为差分信号输入、集电极开路输入。详细说明如下：

(1) 差分信号输入时

最大输入频率 $\leq 400\text{KHz}$ (倍频之前)



工作时请保证:

- $3.2V \leq [(H \text{ 电平}) - (L \text{ 电平})] \leq 5.1V$

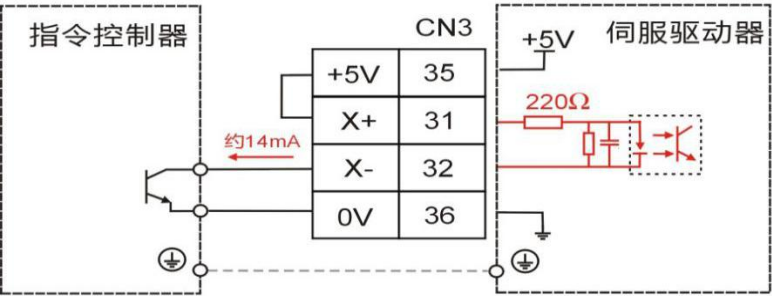
若不能满足上述公式，则伺服驱动器的输入脉冲不稳定，可能会出现脉冲丢失 或指令取反现象。

(2) 集电极开路输入时

最大输入频率 $\leq 200KHz$

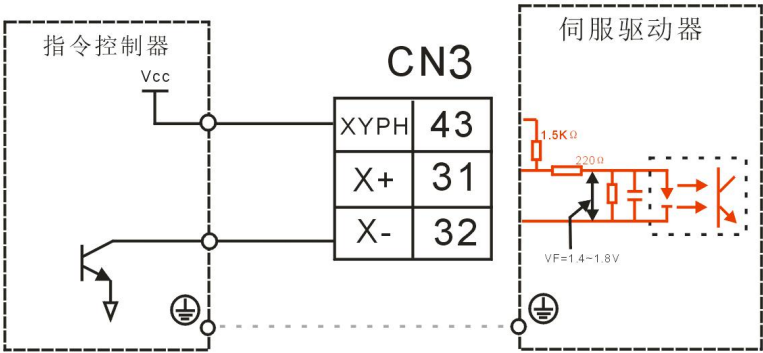
①上位控制器为 NPN 型（三菱、松下、欧姆龙等日系 PLC）

a.使用驱动器内部 5V 电源时：



- Y+(33 脚)、Y-(34 脚)的接线与 X+、X-相同。

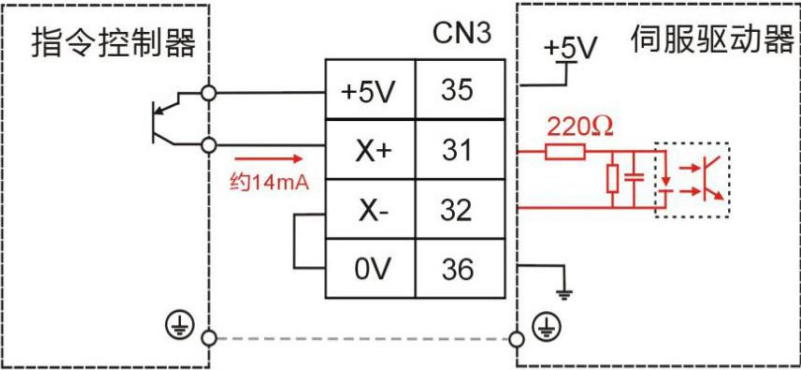
b.使用用户准备的外部电源时：



- Y+(33 脚)、Y-(34 脚)的接线与 X+、X-相同，其上拉电阻与 43 脚共用。
- VCC=24V。

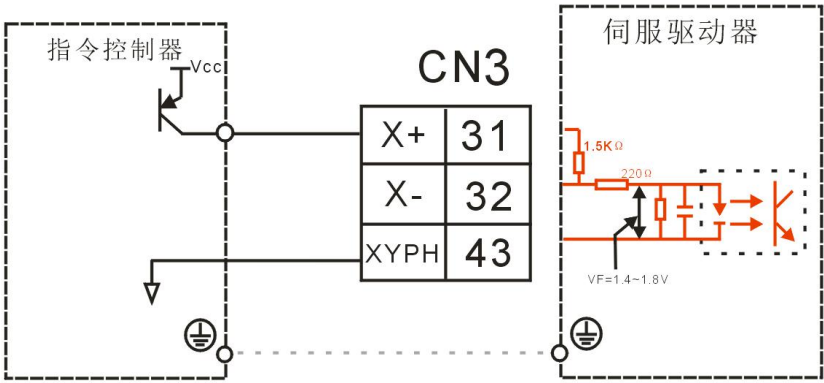
②上位控制器为 PNP 型（西门子等欧系 PLC）

a.使用驱动器内部 5V 电源时：



- Y+(33 脚)、Y-(34 脚)的接线与 X+、X-相同。

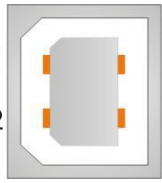
b.使用用户准备的外部电源



- Y+(33 脚)、Y-(34 脚)的接线与 X+、X-相同，其上拉电阻与 43 脚共用。
- VCC=24V。

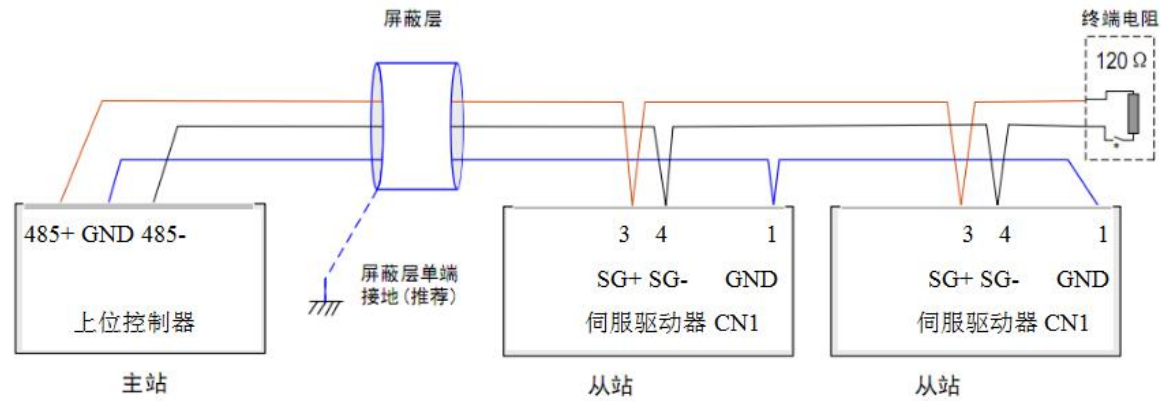
3.5 通信信号接线

3.5.1 通讯端口（CN1）的引脚分配及定义

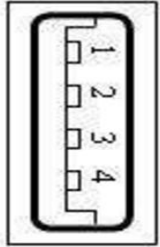
位置及功能	端子外型	说明			
CN1： 通讯接口		连接至上位机			
		脚位	线色	定义	说 明
		1	黑	GND	通讯端口电源，为了防止差分电路饱和，推荐上位机通讯部分的 GND 与伺服驱动器的 GND 相连
		2	红	+5V	
		3	黄	SG+或 CANH	RS-485 信号正(SG+) 或 CAN 信号正(CANH)
		4	绿	SG-或 CANL	RS-485 信号负(SG-) 或 CAN 信号负(CANL)
	当多台驱动器并联使用时，请在最远端驱动器 SG+与 SG-端子间加一个 120Ω的终端电阻。				

备注：通用型伺服使用 RS-485 信号通讯，CANOPEN 总线型伺服使用 CAN 信号通讯。

注意：接线时，请将上位装置的 GND 与伺服驱动器的 GND 端子连接在一起。

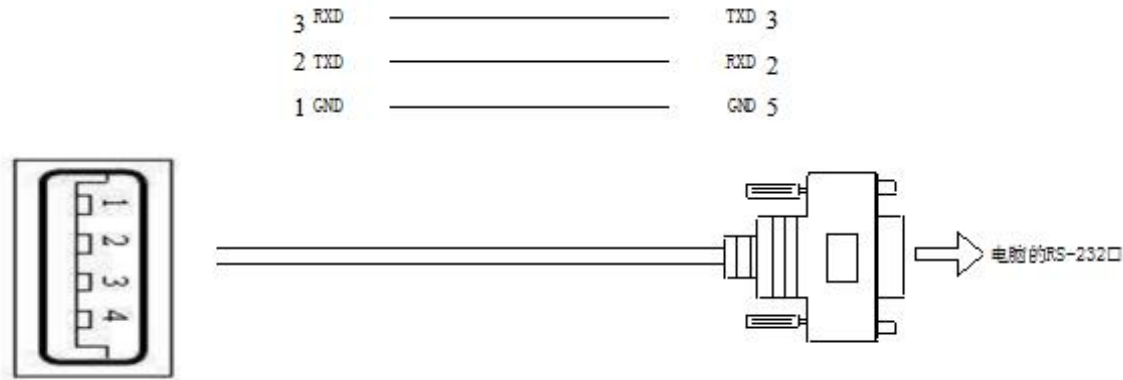


3.5.2 监控端口引脚分配及定义

端子功能	端子外型	说明	
		脚位	定义
监控端口		1	GND
		2	TXD
		3	RXD
		4	FPGARST

备注：FPGARST 引脚的作用为：当 FPGA 固件更新失败时，将此脚位与 GND（1 脚）短接，才能再次进行 FPGA 固件更新，更新完成后，需与 GND（1 脚）断开，重新上电，驱动器才可正常工作。

与电脑的连接如下图：



RS232 波特率选择参数如下：

参数号	参数说明	设置范围	单位	功能	设置方式	生效方式	默认值	读写方式
P08.26	RS232 监视口波特率 0- 9600 1- 38400 2- 115200	0~2	bps	设置 RS232 监视口的波特率。	运行设置	立即生效	2	RW

3.6 接线建议与抗干扰对策

3.6.1 接线建议

为了产品使用的安全、稳定，请在接线时注意以下事项：

- 1.指令输入以及编码器接线相关的电缆，请选择最短距离接线。
- 2.接地线尽可能使用粗线（其线径与主回路线径一样或其以上）。
 - 系统各部分（伺服驱动器、伺服马达、噪声滤波器、上位控制器、开关电源、HMI

等) 必须接地, 且必须为一点接地。

- 建议接地采用的电阻值为 100Ω 以下。

- 马达线请使用带屏蔽层的电缆。

3. 勿使电缆弯曲或承受张力。

- 信号用电缆的芯线直径只有 0.2mm 或 0.3mm , 请小心使用。

4. 为防止射频干扰, 请使用噪声滤波器。

- 在民宅附近使用时, 或担心受到射频干扰时, 请在电源线的输入侧安装噪声滤波器。

5. 为防止因噪声造成的误动作, 可以采用下述处理方法:

- 尽可能将上级装置以及噪声滤波器安装在伺服驱动器附近。

- 在继电器、交流接触器的线圈上安装浪涌抑制器。

- 接线时请将强电线路与弱电线路分开走线, 并保持 30cm 以上的间隔, 不要放入同一管道或捆扎在一起。

- 不要与电焊机、放电加工等设备共用电源。即使不共用电源, 当附近有高频发生器时, 请在电线的输入侧安装噪声滤波器。

6. 使用接线用断路器或保险丝保护电源线。

- 为了防止伺服系统产生交叉触电事故, 请务必使用接线用断路器或保险丝。

3.6.2 抗干扰对策

1. 伺服马达外壳接地

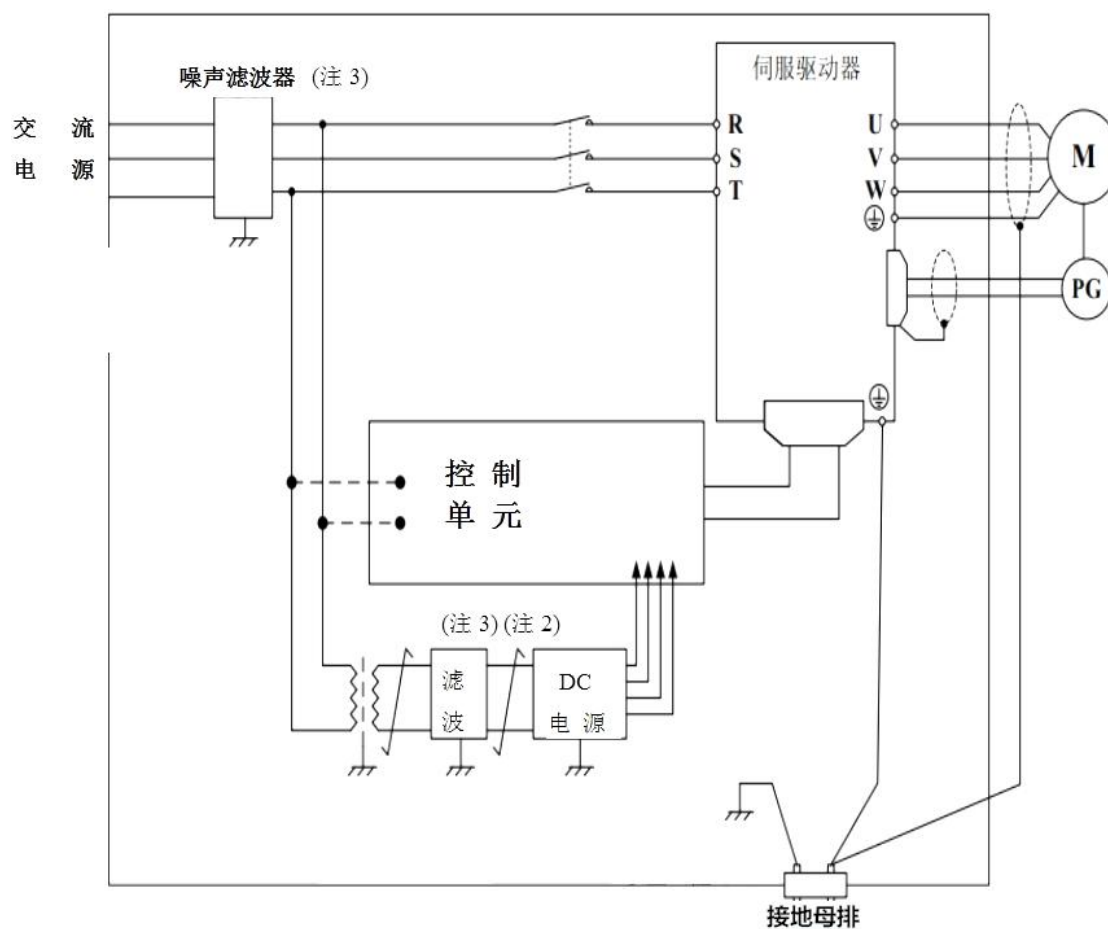
请务必将伺服马达的接地端子“ ⓪ ”与伺服驱动器的接地端子“ ⓪ ”直接连在一起。此外, 将驱动器的接地端子“ ⓪ ”接大地。否则, 当伺服马达经由机械接地时, 开关干扰电流会从驱动器的主回路通过伺服马达的寄生电容流出。

2. 指令输入线上发生干扰

当指令输入线上发生干扰时, 请将输入线的 0V 线接大地, 马达主电路接线从金属制导管穿过, 并将导管以及接线盒接大地。

- 请将以上接地处理, 全部进行一点接地。

3. 抗干扰配线实例



注 1：用于接地的外箱连接电线的直径应与电源进线相同或其以上。

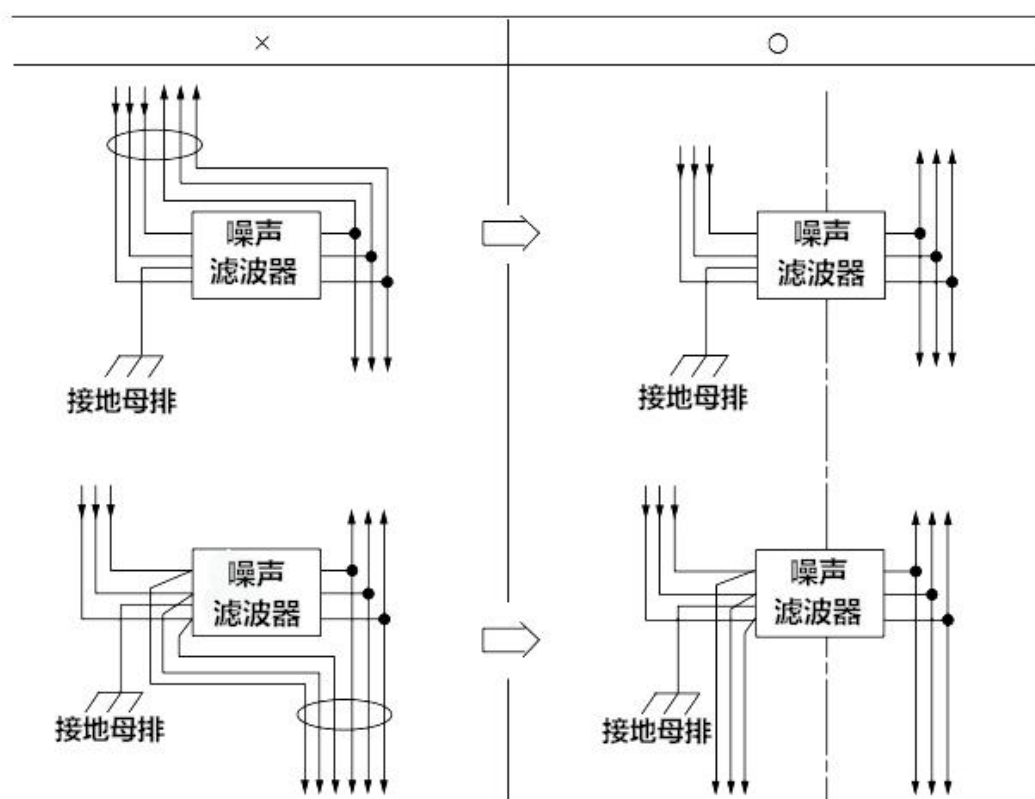
注 2：⎓ 部分请务必使用双绞屏蔽线。

注 3：使用噪声滤波器时，请遵守下述“噪声滤波器的使用方法”中描述的注意事项。

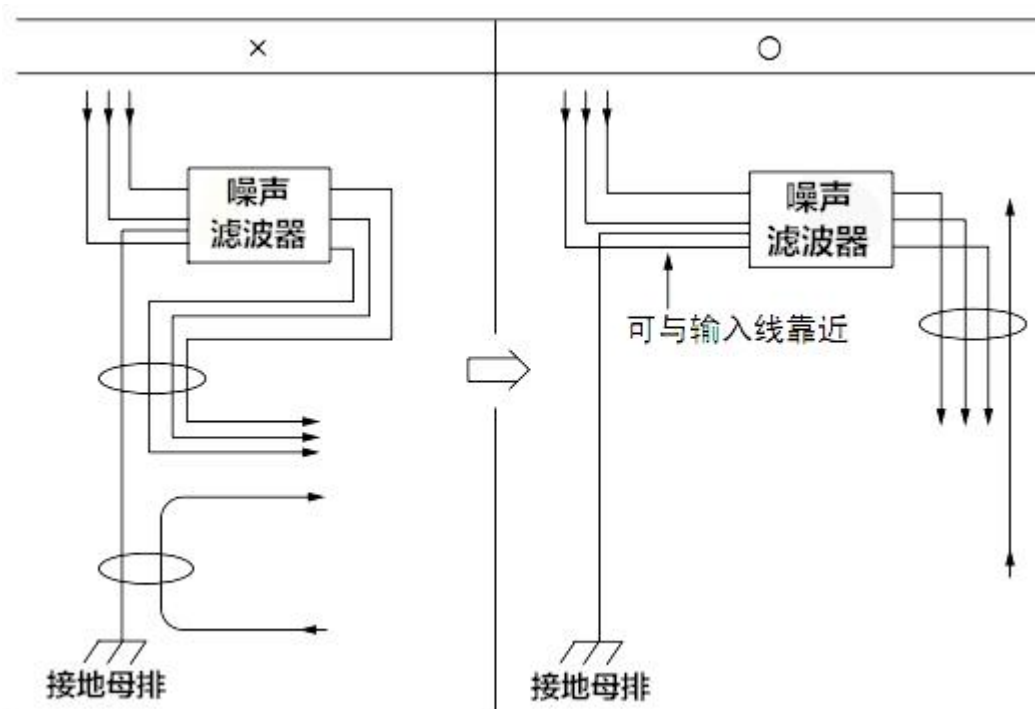
4. 噪声滤波器的使用方法

为防止电源线的干扰，减小伺服驱动器对其他设备的影响，请根据伺服驱动器功率的大小，选用能使伺服系统符合 IEC/EN 61800-3 电磁兼容标准的噪声滤波器，并在使用时遵守以下注意事项：

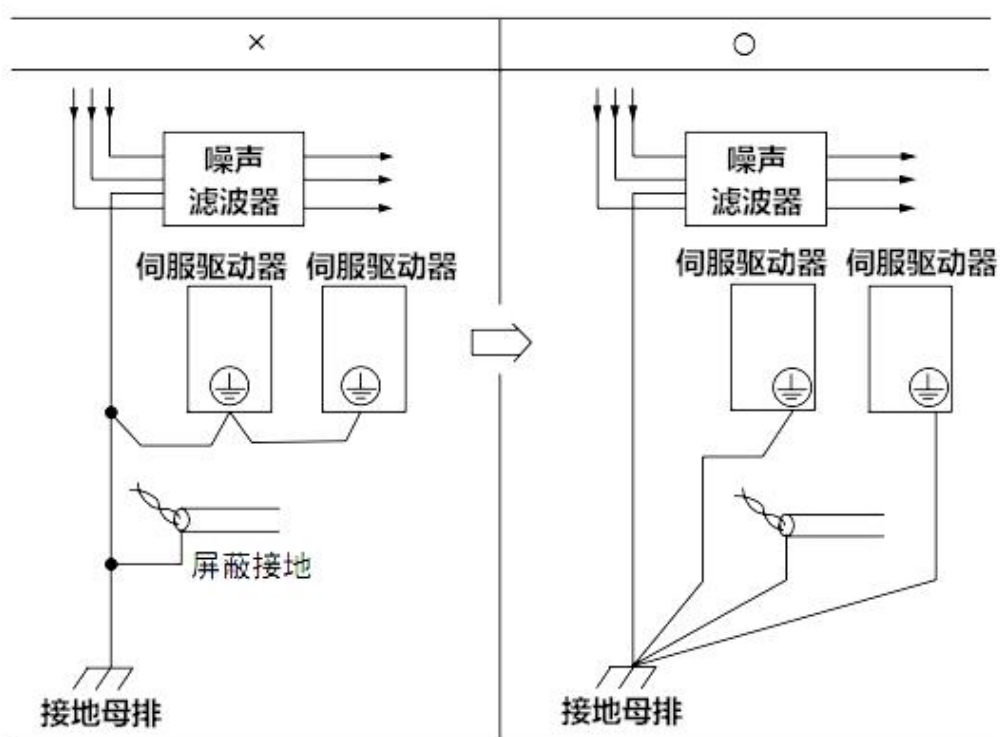
● 请将噪声滤波器的输入配线与输出配线分开，不要将它们放入同一套管内，更不要捆扎在一起。



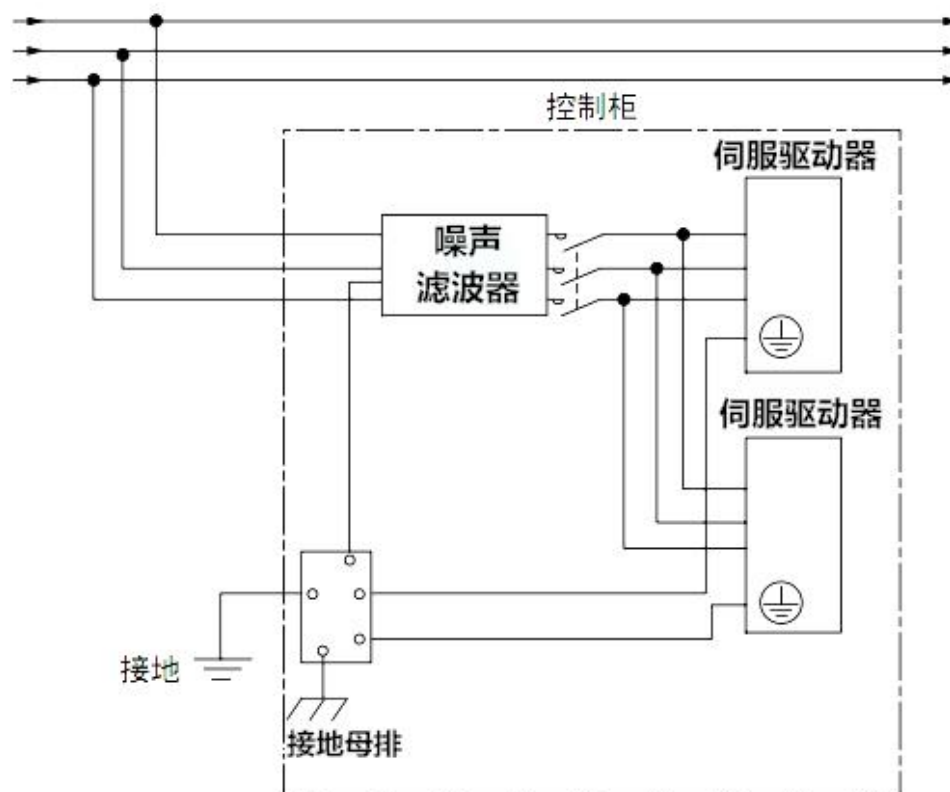
● 请将噪声滤波器的地线与输出配线分开，不要将它们放入同一套管内，更不要捆扎在一起。



- 请将噪声滤波器的地线单独连接在接地母排上，请勿连接其他地线。



- 当噪声滤波器与伺服驱动器安装在同一控制柜内时，请将噪声滤波器的地线与控制柜内其他设备的地线连接在控制柜的接地母排上，然后再进行接地。



第 4 章 面板显示与键盘操作

4.1 面板组成介绍



面板包含 8 个按键、5 个数码管。8 个按键中只有 5 个按键能够使用，其余 3 个按键保留。5 个按键的常规功能见下表。

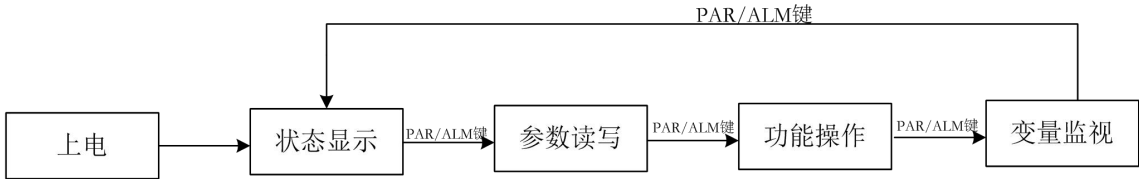
按键名称	按键功能
PAR/ALM	模式切换，返回上一级菜单
▲(Up)	增大 LED 数码管闪烁位数
▼(Down)	减小 LED 数码管闪烁位数
STOP/RST	向左移动 LED 数码管闪烁位；查看长度大于 5 位的数据的高位数；故障复位
RD/WT	读取/写入参数值

4.2 面板操作模式

一共具有 4 种操作模式，分别是状态显示，参数读写，变量监视，功能操作。

操作模式	模式介绍
状态显示	显示驱动器的状态，如复位（面板显示 rst）、准备好(面板显示 rdy)、运行(面板显示 run)、故障(Er.xxx)，或者监视运行中特定的一个变量(如转速，母线电压等等)
参数读写	读写所有参数
变量监视	监视驱动器的某个变量或者 IO 状态
功能操作	执行特定的功能，如点动试运行，参数恢复出厂值，驱动器复位

每种模式通过模式切换开关切换。



4.3 状态显示

该模式下显示驱动器的状态，一共有如下几种状态。

状态名称	状态介绍	面板显示
复位状态	驱动器上电初始化或者重新复位重启进入该状态	rSt
准备好状态	伺服初始化完成，硬件检测无故障时，进入准备好状态	rdy
运行状态	驱动器使能中,电机通电	run
故障状态	驱动器报了故障，面板显示所报的故障码	Er.xxx

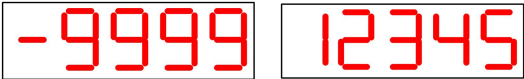
在状态显示的非故障状态下，面板可以通过 P02.05 设置成显示某个特定的变量。

4.4 参数读写

首次进入参数读写模式时，显示 Pxx.yy。其中，xx 为参数组别，yy 为该组别中的参数编号。驱动器的参数分为 0~13 组，每个组别最大可以容纳 99 个 16 位的参数。参数分为 4 种类型，分别是无符号 16 位参数、有符号 16 位参数、无符号 32 位参数、有符号 32 位参数。无符号 16 位参数的取值范围是 0 到 65535。有符号 16 位参数的取值范围是-32767 到 32767。无符号 32 位参数的取值范围是 0 到 4294967295。有符号 32 位参数的取值范围是-2147483647 到 2147483647。

4.4.1 不同长度的数字的显示规律

小于 4 位的负数和小于 5 位的正数，可以通过 5 个数码管显示完整。如-9999 和 12345 分别显示如下。



超过 4 位的负数或超过 5 位的正数，分为 2 页或 3 页显示，页和页的切换通过长按 STOP/RST 键实现。每页的最左边的数码管标识此时显示的页数，高横杆亮代表高位页面，中横杆亮代表中位页面，低横杆亮代表低位页面。

如：-1234567890 显示如下。



4.4.2 参数设置步骤

举例，将 P00.02 设置成 4000 的过程如下。

- 按 PAR/ALM 键，将模式切换到参数读写模式，此时键盘显示 P00.00；
- 结合 Up(“增加”), STOP/RST (“移位”), Down (“降低”) 3 个键将参数号修改成 P00.02；

- 按 RD/WT 键，先将 P00.02 的值读出来；
- 结合 Up(“增加”)，STOP/RST(“移位”)，Down(“降低”)3 个键将参数值设置成 4000；
- 按 RD/WT 键，将所设置的参数值写入到 P00.02 中。

对于多页显示的数据，可以通过 STOP/RST 自动移位到其它页面，也可以通过长按 STOP/RST 直接移位到其它页面。

4.5 功能操作

目前伺服支持以下功能。

功能号	功能
Fn000	复位驱动器
Fn001	点动试运行
Fn002	参数恢复出厂值
Fn003	更新 ARM 固件
Fn004	学习电机 UVW 相序
Fn005	学习电机极对数和编码器参数
Fn007	学习负载惯量
Fn008	更新 FPGA 程序
Fn009	恢复除 P00、P01 参数组之外的所有出厂参数
Fn010	备份所有参数
Fn011	还原已经备份的参数

4.5.1 Fn000 复位驱动器功能

操作步骤如下：

- 按 PAR/ALM 键，将模式切换到功能操作模式，此时数码管前两位显示 Fn；
- 结合 Up(“增加”)，STOP/RST(“移位”)，Down(“降低”)3 个按键将数码管的显示值设置成 Fn000；
- 按 RD/WT 键，驱动器直接复位。

注：在任何状态下，同时按下 Up 键和 Down 键均能复位驱动器。

4.5.2 Fn001 点动试运行功能

操作步骤如下：

- 按 PAR/ALM 键，将模式切换到功能操作模式，此时数码管前两位显示 Fn；
- 结合 Up(“增加”)，STOP/RST(“移位”)，Down(“降低”)3 个按键将数码管的显示值设置成 Fn001；
- 按 RD/WT 键，此时驱动器使能且数码管显示如下。其中第一个数字表示当前转速给定除以 10 的值，最大 Jog 速度可以设置到 90，最小 Jog 速度可以设置到-90；



- 按 Up 键, 可以将 Jog 速度增加 10rpm, 按 Down 键将 Jog 速度降低 10rpm, 按 STOP/RST 键可以将 Jog 速度设置为 0;
- Jog 试运行完毕后, 按 PAR/ALM 键退出 Jog 模式, 此时伺服不使能。

注意: 驱动器使能时, 点动试运行功能无效。

4.5.3 Fn002 参数恢复出厂值功能

操作步骤如下:

- 按 PAR/ALM 键, 将模式切换到功能操作模式, 此时数码管前两位显示 Fn;
- 结合 Up(“增加”), STOP/RST(“移位”), Down(“降低”) 3 个按键将数码管的显示值设置成 Fn002;
- 按 RD/WT 键, 显示 rECY;
- 长按 STOP/RST 键;
- 若恢复成功, 则显示 donE, 若失败则显示 Err。

注意: 驱动器使能时, 参数恢复出厂值功能无效。

上电时, 如果同时按下 UP、DOWN、STOP/RST 键, 参数也能恢复出厂值。

4.5.4 Fn003 下载程序复位功能

操作步骤如下:

- 按 PAR/ALM 键, 将模式切换到功能操作模式, 此时数码管前两位显示 Fn;
- 结合 Up(“增加”), STOP/RST(“移位”), Down(“降低”) 3 个按键将数码管的显示值设置成 Fn003;
- 单击 RD/WT, 显示 UPd;
- 长按 STOP/RST 键, 复位驱动器;
- 此时可以通过 Infineon Memtool 4.7 更新 ARM 固件。

4.5.5 Fn004 学习电机 UVW 绕线 P00.70

在使用非本司配套电机时, 需要学习电机绕线。

操作步骤如下:

- 按 PAR/ALM 键, 将模式切换到功能操作模式, 此时数码管前两位显示 Fn;
- 结合 Up(“增加”), STOP/RST(“移位”), Down(“降低”) 3 个按键将数码管的显示值设置成 Fn004;
- 单击 RD/WT, 显示 SEL0;
- 按 STOP/RST 键, 开始自学习, 自学习完成后自动断使能或报故障。

注意: 驱动器使能时, 此功能无效。

4.5.6 Fn005 学习编码器相关参数

在使用非本司配套电机时, 需要学习编码器参数。

在自学习前, 设置好自学习最大电流限制 P02.36 (该值一般设置为电机额定电流/驱动

器额定电流的比值的 50%)、电机最高转速 P00.03、电机额定转速 P00.02、电机额定电流 P00.01、驱动器额定电流 P01.03。

操作步骤如下：

- 按 PAR/ALM 键，将模式切换到功能操作模式，此时数码管前两位显示 Fn；
- 结合 Up(“增加”)，STOP/RST(“移位”)，Down(“降低”) 3 个按键将数码管的显示值设置成 Fn005；
- 单击 RD/WT，显示 SEL1；
- 按 STOP/RST 键，开始自学习，自学习完成后自动断使能或报故障，主要学习如下参数，P00.05 电机极对数，P00.71 Z 点偏置，P00.11 电机编码器分辨率，P00.72 编码器 AB 相序。

若在学习过程中，报过流 Er.100，可适当减小参数 P02.36(自学习最大电流限制)、P07.01(电流环比例增益)、P07.02(电流环积分增益)。

注意：驱动器使能时，此功能无效。

4.5.7 Fn007 学习负载惯量

负载惯量影响转矩前馈系数，因此，学习到负载惯量后，会自动修改转矩前馈系数 P07.10，低通滤波器时间常数 P07.13，并保存。

注意，学习负载惯量期间，电机正转 3 周，再反转 3 周，加减速时间为 P07.33。如果负载只能往一个方向运动，那么需要设置 P02.03，禁止正转或禁止反转。

操作步骤如下：

- 按 PAR/ALM 键，将模式切换到功能操作模式，此时数码管前两位显示 Fn；
- 结合 Up(“增加”)，STOP/RST(“移位”)，Down(“降低”) 3 个按键将数码管的显示值设置成 Fn007；
- 单击 RD/WT，显示 SEL3；
- 按 STOP/RST 键，开始自学习，自学习完成后自动断使能或报故障，学习完成后驱动器自动修改转矩前馈系数 P07.10，低通滤波器时间常数 P07.13。

若在学习过程中，报过流 Er.100，可适当减小 P07.01(电流环比例增益)、P07.02(电流环积分增益)、P07.03(速度环比例增益)、P07.04(速度环积分增益)。

注意：1. 驱动器使能时，此功能无效。

2. 负载摩擦扭矩大于自学习最大电流限制 P02.36 时，需增大 P02.36。

3. 负载惯量小时，减小惯量自学习加减速时间 P07.33。

4. 机器抖动时，需降低位置环增益。

4.5.8 Fn008 更新 FPGA 程序复位功能

操作步骤如下：

- 按 PAR/ALM 键，将模式切换到功能操作模式，此时数码管前两位显示 Fn；
- 结合 Up(“增加”)，STOP/RST(“移位”)，Down(“降低”) 3 个按键将数码管的显示值设置成 Fn008；
- 单击 RD/WT，显示 FUPd；
- 长按 STOP/RST 键，复位驱动器；
- 此时可以通过“威科达 FPGA 固件更新工具”更新 FPGA 固件。

4.5.9 Fn009 恢复除 P00、P01 参数组之外的所有出厂参数

操作步骤如下：

- 按 PAR/ALM 键，将模式切换到功能操作模式，此时数码管前两位显示 Fn；
- 结合 Up(“增加”)，STOP/RST(“移位”)，Down(“降低”) 3 个按键将数码管的显示值设置成 Fn009；
- 单击 RD/WT，显示-rECy；
- 长按 STOP/RST 键；
- 若恢复成功，则显示 donE，若失败则显示 Err。

4.5.10 Fn010 备份所有参数

操作步骤如下：

- 按 PAR/ALM 键，将模式切换到功能操作模式，此时数码管前两位显示 Fn；
- 结合 Up(“增加”)，STOP/RST(“移位”)，Down(“降低”) 3 个按键将数码管的显示值设置成 Fn010；
- 单击 RD/WT，显示 bcuP；
- 长按 STOP/RST 键；
- 若备份成功，则显示 donE，若失败则显示 Err。

注意：驱动器备份参数存于该驱动器存储器的另一地址区。

4.5.11 Fn011 还原已经备份的参数

操作步骤如下：

- 按 PAR/ALM 键，将模式切换到功能操作模式，此时数码管前两位显示 Fn；
- 结合 Up(“增加”)，STOP/RST(“移位”)，Down(“降低”) 3 个按键将数码管的显示值设置成 Fn011；
- 单击 RD/WT，显示 rESto；
- 长按 STOP/RST 键；
- 若还原成功，则显示 donE，若失败则显示 Err。

4.6 变量监视

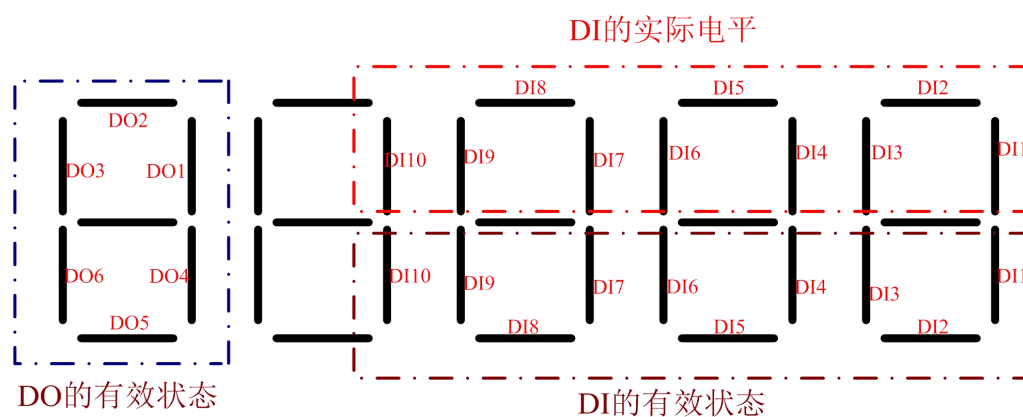
多次按 PAR/ALM 键，将模式切换到变量监视模式，此时数码管前两位显示 Un。结合 Up(“增加”)，STOP/RST(“移位”)，Down(“降低”) 3 个按键将数码管的显示值设置成需要监视的编号（如 Un007 为监视 DIDO 状态）。按 RD/WT，则显示需要监视的变量。

目前，驱动器可以监视 14 个变量，监视编号对应的值如下表所示。

编号	对应的值
Un000	电机转速 rpm
Un001	母线电容电压 V
Un002	温度℃

Un003	电流有效值 A
Un004	XY 脉冲计数值
Un005	电机编码器脉冲计数值
Un006	第二编码器脉冲计数值
Un007	DIDO 状态
Un008	AI1 的电压值
Un009	AI2 的电压值
Un010	AI3 的电压值
Un011	保留
Un012	保留
Un013	输出转矩百分比

需要注意的是，对于 DIDO 状态监视，可以在 5 个数码管上同时监视 DI 的实际电平（高电平亮，低电平灭），DI 的有效状态（有效亮，无效灭），DO 的有效状态（有效亮，无效灭）。数码管中每一段代表的含义如下。



如上图所示，第一个数码管显示 DO1~DO6 的有效状态，每个 DO 的状态对应于数码管的相应段的亮灭，有效亮，无效灭。后 4 位数码管的上 3 段分别对应 DI1~DI10 的实际电平，高电平亮，低电平灭。后 4 位数码管的下 3 段分别对应 DI1~DI10 的有效状态，有效亮，无效灭。

第 5 章 运行模式

伺服驱动器有 3 种基本的控制模式，分别为位置模式，速度模式，转矩模式。各控制模式简述如下：

位置控制是指通过位置指令控制电机的位置。以位置指令总数确定电机目标位置，位置指令频率决定电机转动速度。位置指令可以通过外部脉冲输入、内部给定位置指令总数 + 速度限制组合给定。通过内部编码器（伺服电机自带编码器）或者第二编码器（全闭环控制），伺服驱动器能够对机械的位置和速度实现快速、精确的控制。因此，位置控制模式主要用于需要定位控制的场合，比如机械手、贴片机、雕铣雕刻（脉冲序列指令）、数控机床等。

速度控制是指通过速度指令来控制机械的速度。通过数字、模拟电压或者通信给定速度指令，伺服驱动器能够对机械速度实现快速、精确的控制。因此，速度控制模式主要用于控制转速的场合，如果要使用上位机实现速度控制，可以将上位机输出作为速度指令输入伺服驱动器，比如模拟量雕铣机等场合。

转矩控制是指通过转矩指令来控制电机的输出转矩。通过数字、模拟电压或者通信给定转矩指令。转矩控制模式主要用于对材料的受力有严格要求的装置中，比如收放卷装置等一些张力控制场合，转矩给定值要确保材料受力不因缠绕半径的变化受到影响。

伺服具体采用哪一种模式可以通过 P02.01 参数设置。

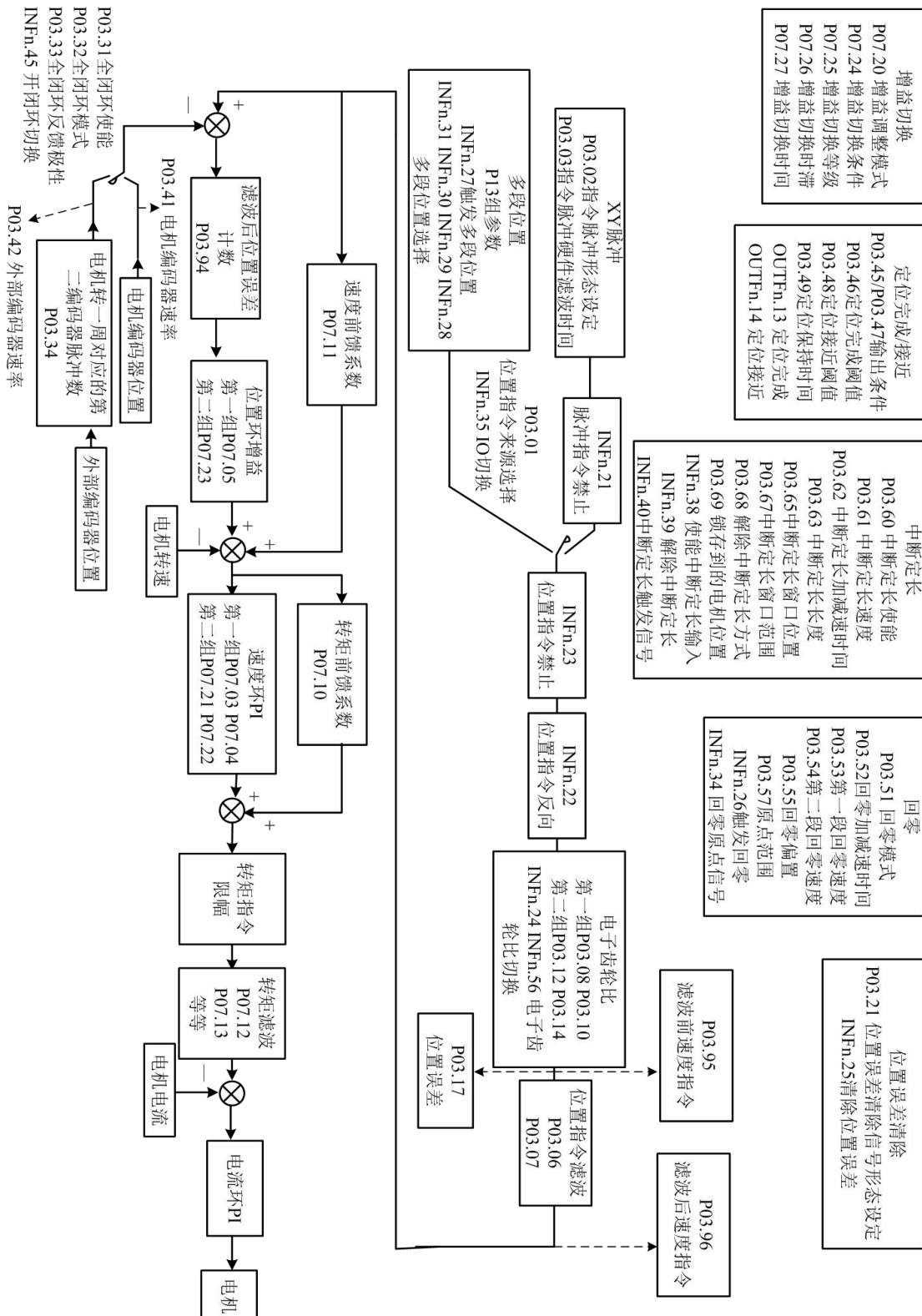
参数号	参数说明	设置范围	单位	功能	设置方式	生效方式	默认值	读写方式												
P02.01	驱动器控制模式 0- 位置模式 1- 速度模式 2- 转矩模式 3- 位置/转矩模式 IO 切换，通过 INFn.37 切换，有效时位置模式 4- 位置/速度模式 IO 切换，通过 INFn.37 切换，有效时位置模式 5- 转矩/速度模式 IO 切换，通过 INFn.36 切换，有效时转矩模式 6- 位置/转矩/速度模式 IO 切换，通过 INFn.36，INFn.37 切换 <table><tr><th>INFn.37</th><th>INFn.36</th><th>工作模式</th></tr><tr><td>无效</td><td>无效</td><td>速度模式</td></tr><tr><td>无效</td><td>有效</td><td>转矩模式</td></tr><tr><td>有效</td><td>xx</td><td>位置模式</td></tr></table>	INFn.37	INFn.36	工作模式	无效	无效	速度模式	无效	有效	转矩模式	有效	xx	位置模式	0~6	-	选择伺服驱动器控制模式。	运行设置	立刻生效	0	RW
INFn.37	INFn.36	工作模式																		
无效	无效	速度模式																		
无效	有效	转矩模式																		
有效	xx	位置模式																		

相关输入功能位。

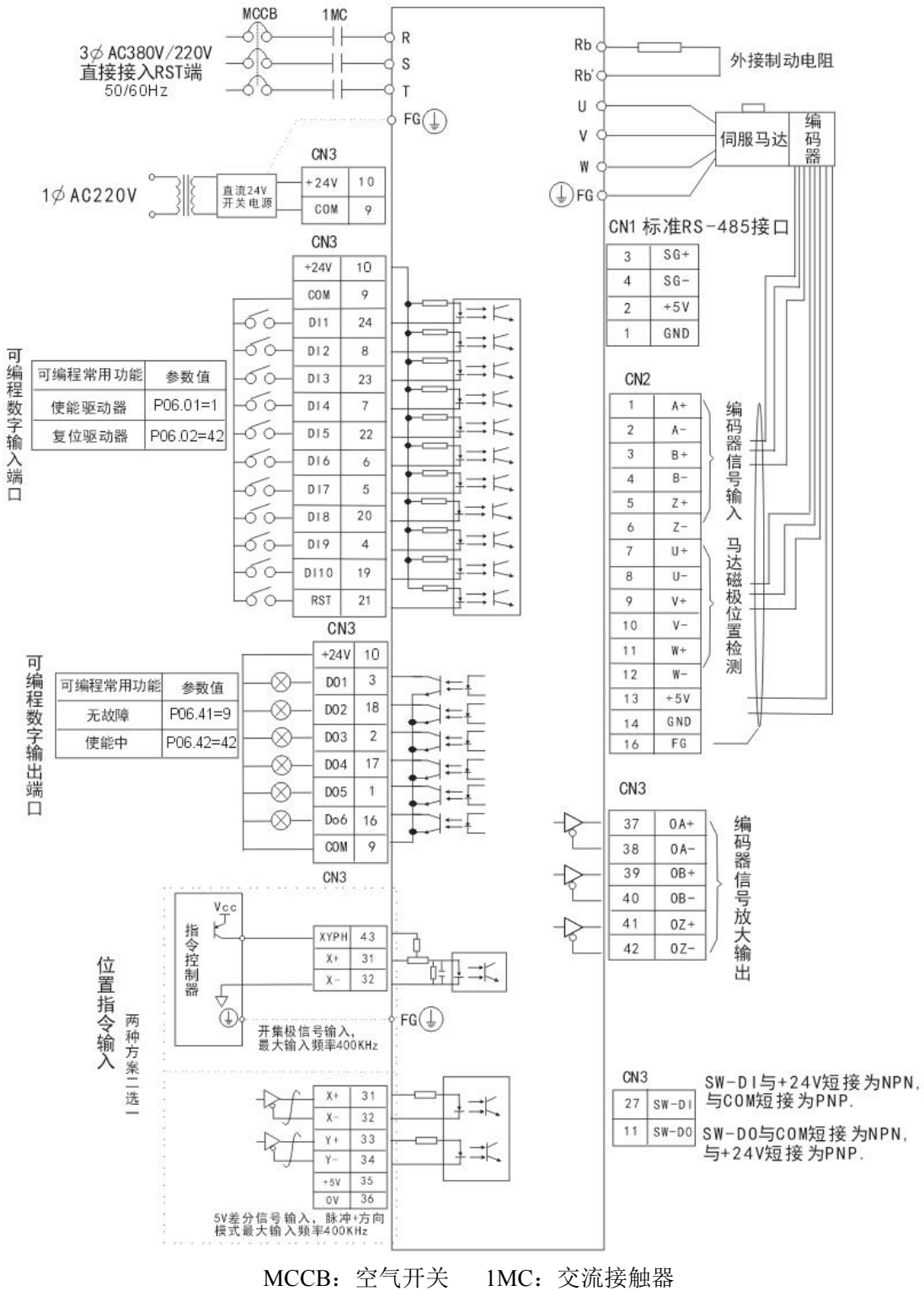
编号	名称	功能	描述	备注
INFn.36	控制模式切换开关 0	切换驱动器的控制模式	详情见 P02.01 中的参数说明	相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。
INFn.37	控制模式切换开关 1	切换驱动器的控制模式	详情见 P02.01 中的参数说明	相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。

5.1 位置控制模式

5.1.1 位置模式内部实现框图



5.1.2 位置模式典型接线图



1. 表示双绞屏蔽线。

2.DC24V 电源由用户准备。DC24V 开关电源要使用隔离变压器供电，其接地端子应与

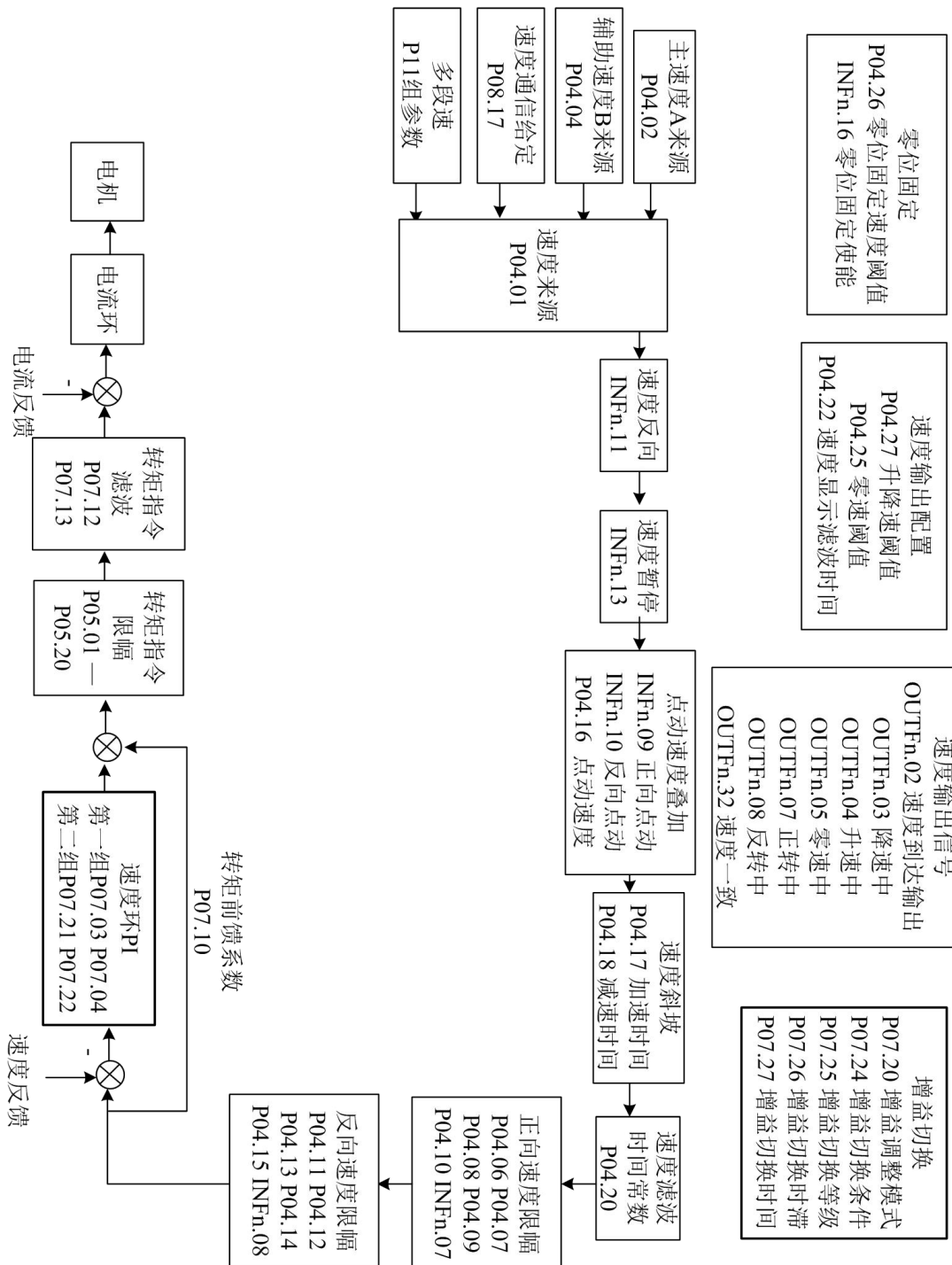
驱动器接地端子直接连接。

3.位置指令输入的接线请参考“3.4.4 位置指令输入接线实例”中的详细说明。

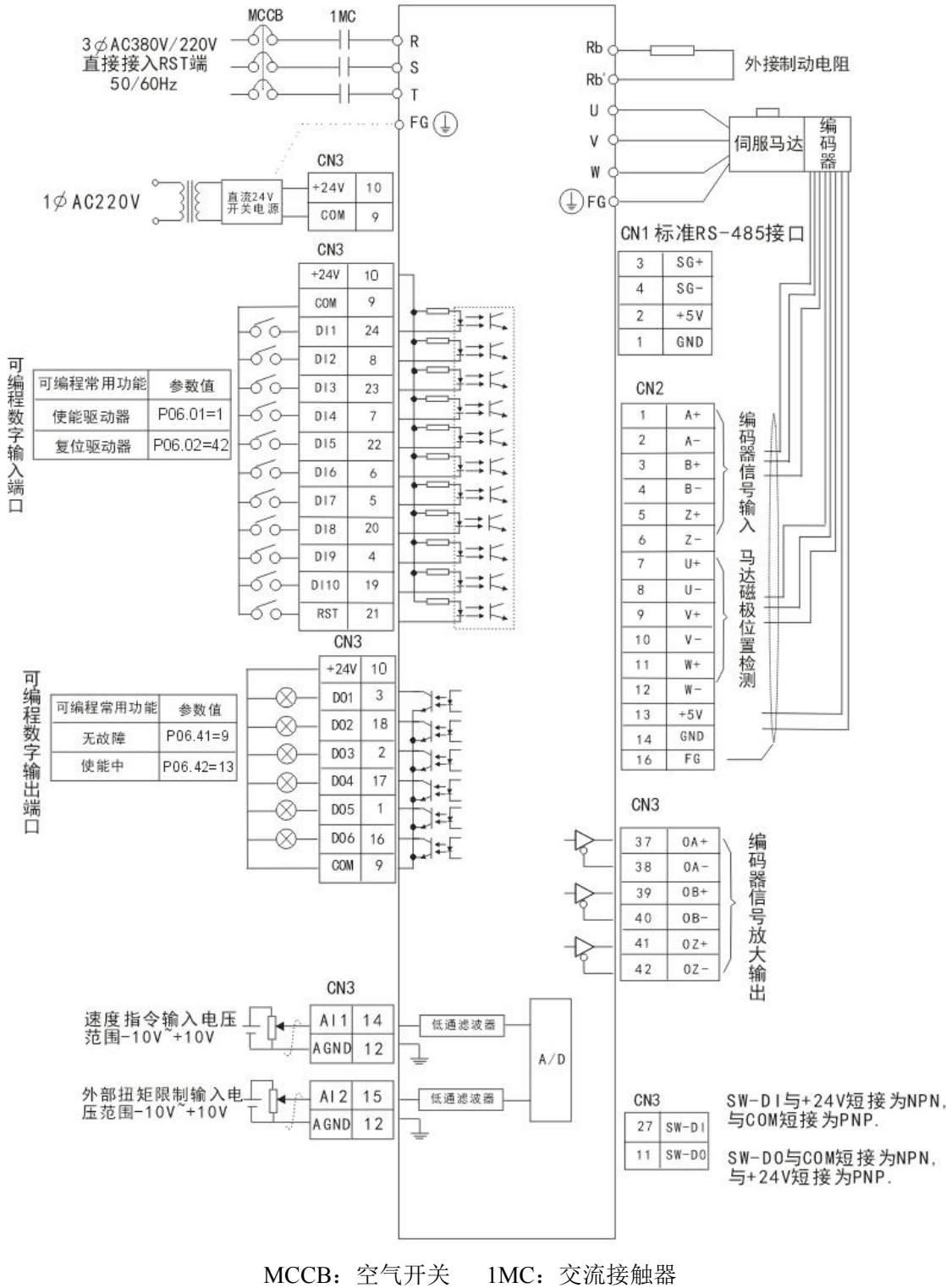
4.位置指令模式为驱动器出厂默认的工作模式，图示中的参数出厂时已设置完成。

5.2 速度控制模式

5.2.1 速度模式内部实现框图



5.2.2 速度模式典型接线图



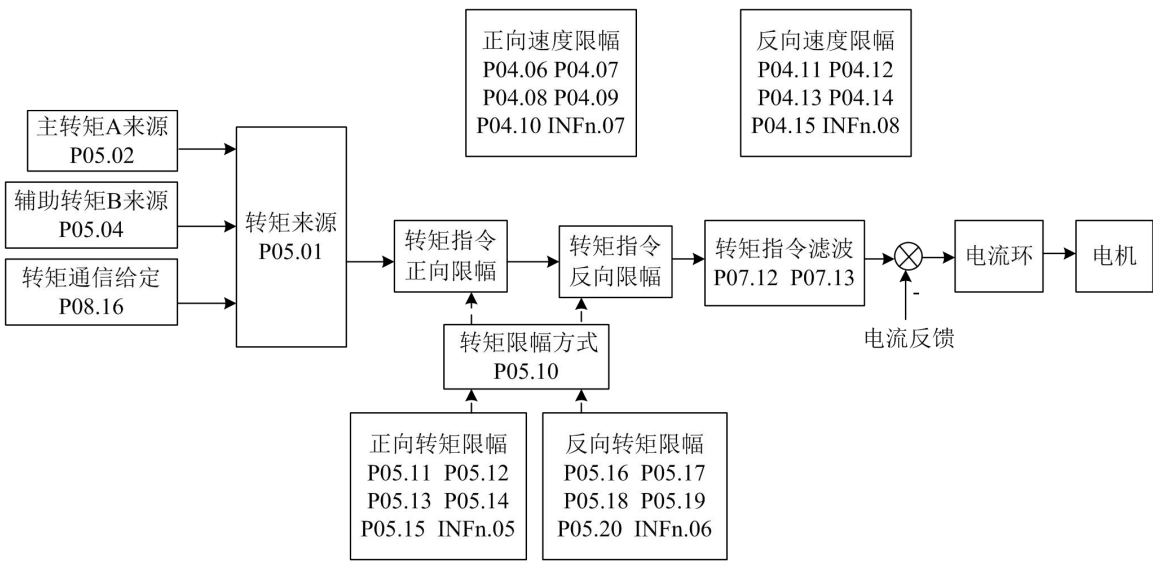
1.  表示双绞屏蔽线。

2. DC24V 电源由用户准备。DC24V 开关电源要使用隔离变压器供电，其接地端子应与

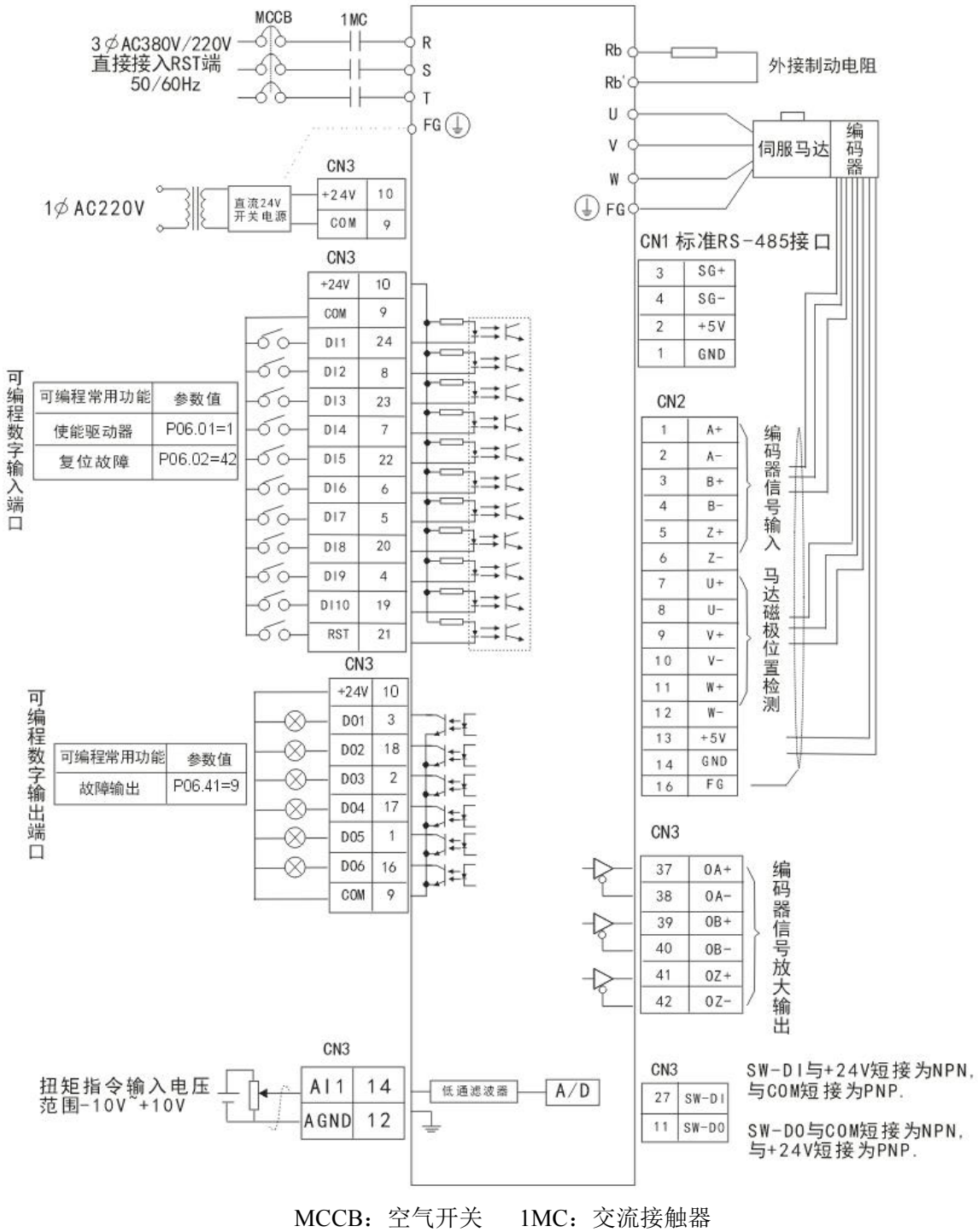
驱动器接地端子直接连接。

5.3 转矩控制模式

5.3.1 转矩模式内部实现框图



5.3.2 转矩模式典型接线图



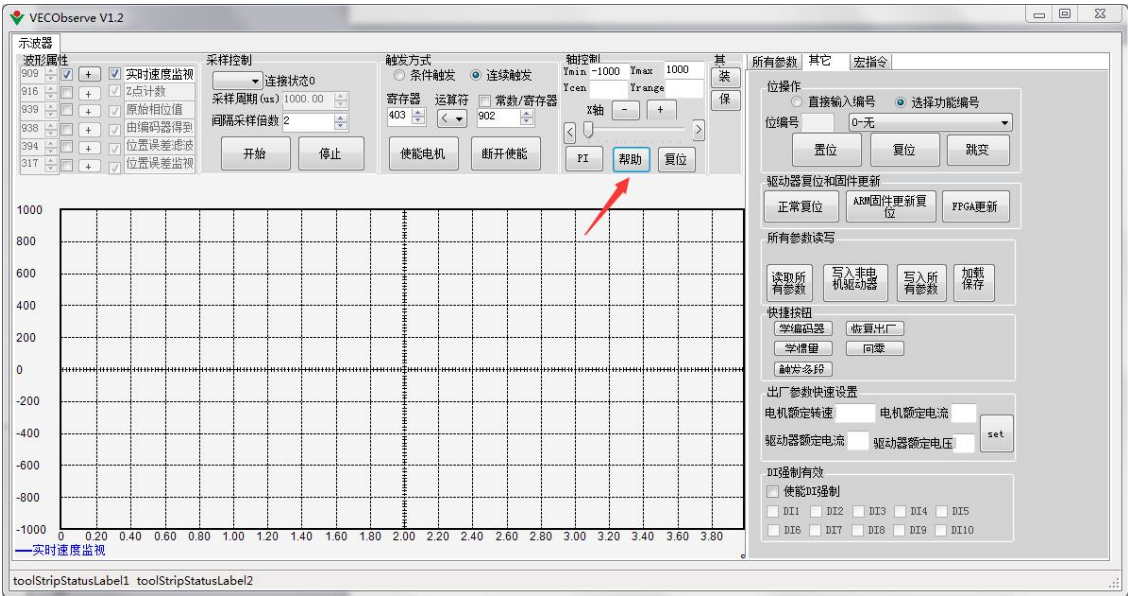
1. 表示双绞屏蔽线。
2. DC24V 电源由用户准备。DC24V 开关电源要使用隔离变压器供电，其接地端子应与驱动器接地端子直接连接。

第 6 章 后台软件

本公司提供免费下载和使用的后台软件 VECOObserve。配合公司提供的 VC 监控线，与 RS232 线缆使用，可以使个人电脑与伺服驱动器通讯。监控线为选购件，也可以自制，接线方式见“3.5 通信信号接线”。

VECOObserve 具有以下功能：

1. 示波器，可检测和保存伺服运行中的瞬时数据。
2. 参数管理，可批量读取和下载参数。
3. 惯量辨识，可通过一系列动作对负载惯量比进行辨识。
4. 运动 JOG，可规划一段位置指令使电机反复运行。
5. 帮助文档，可查阅软件中自带的帮助文档，对伺服功能进行详细了解。



备注：使用后台软件 VECOObserve 前，请先安装 Infineon Memtool4.7 软件。

