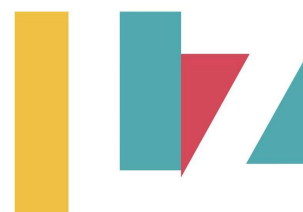


**K 系列**  
交流伺服驱动器  
(第 3 版)



凌智科技

上海睿成凌智机电有限公司

## 重要提醒

在您准备使用、调试产品之前，请务必阅读下面几项提醒！

- 1、K2F-20D
- D 增量编码器，J 绝对值编码器，X 旋变编码器，C 磁编码器
  - 20 代表模块 20A, 30 代表模块 30A, 50 代表模块 50A, 75 代表模块 75A
  - F 不带通讯，R RS485 通讯
  - 1,2,3,4 代表驱动器类型
  - K 驱动器系列

2、K1,K2 系列驱动器 L1,L2(r,t)为控制电源两相 **AC220V** 供电输入端子。

K1,K2 系列驱动器功率电为两相（三相）**AC220V** 供电，K3 系列驱动器功率电为两相（三相）**AC380V** 供电(可兼容 **AC220V** 供电)，主电输入端子为 R,T,S。

3、请参照说明书，设置正确的电机型号参数 PA1，以使驱动器与电机相匹配。

4、K 系列驱动器所支持的脉冲、方向信号，PULS/SIGN 为 **5V** 的信号。若客户使用的控制信号 PULS/SIGN 为 24V 时,接线见 **3.5.3**

5、请正确设置电子齿轮比参数 PA12，PA13。

6、设置正确的脉冲指令输入方式。

请参照本手册，更改驱动器 14 号参数。

脉冲指令输入方式设置不对，可能导致电机不转或者只单方向转。

7、当电机所带负载惯量较大时，请适当增大 PA5，同时减小 PA9。

8、参数 PA1，PA14，PA35 的修改，是断电重新上电后生效。

9、抱闸电机接线请参照 5.4 章节。

10、当客户自己制作编码线时，请用双绞屏蔽线，而且编码线的总长度不要超过 15m。

11、当客户自己制作控制线,连接时，需要用屏蔽线，且线长一般不要超过 15m，否则可能发生脉冲丢失现象。

本应用技术手册提供 K 系列伺服驱动器的相关信息和参考资料。内容主要包括：

- 伺服驱动器的安装环境和方法及安全检查
- 伺服驱动器所有参数的说明
- 伺服驱动器的控制功能介绍
- 伺服驱动器的试运行操作说明
- 应用过程中出现的异常及排除方法

本手册可适用使用者如下：

- 安装及配线人员
- 系统试运行调机人员
- 检查和维护人员

在您未阅读本手册之前，请遵循以下几点：

- 应用环境无水气、腐蚀性气体及易燃气体
- 应用环境接地措施良好
- 接线时严禁将三相动力电与伺服驱动器 U、V、W 直接相连，否则将损坏驱动器
- 通电运行时，请勿接触旋转设备、移动或拆除电缆、拆除驱动器

非常感谢您对本产品的支持，请在使用前认真阅读本手册以保证您使用上的正确。如果您在使用方面依然有问题，请咨询经销商或本公司的客服。

## 安全注意事项

### 使用环境

◆禁止将本系列产品暴露在有水气、腐蚀性气体、可燃性气体等物质的场合使用，否则会导致触电或火灾。



◆禁止将本产品应用于有阳光直射、粉尘、盐粉及金属粉末较多的场合。

◆禁止将本系列产品应用于有油及药品附着或者滴落的场合。

### 安装

◆请确认接地端子接地良好，接地电阻小于 100 欧姆。



◆K1,K2 驱动器的 L1、L2 接两相 AC220V， R、S、T、接两（三相）AC220V。 K3 驱动器的 R、S、T、接两（三相）AC220V~AC380V。

◆驱动器的 U、V、W 为输出端，应与电机相连接，请勿将其与输入电源相连接。

◆驱动器 U、V、W 三相输出与电机的三相输入端连接时，切勿接错相序。

◆驱动器的 BP (C)、PI(PO,P)外接制动电阻(制动电阻有高压，请勿用手触摸),如果用内置电阻请短接 BP (C)，D,如果用外置电阻请取下 BP (C) ,D 的短接片(适用 K1,K2 和 35D 驱动器)。

◆配线时，请参照线材选择指示进行配线，否则可能造成火灾。

### 操作

◆在机械设备开始运转前，请配置合适的参数设定值。若未能调整至合适的正确的设定值，可能会导致机械设备运转失控或发生故障。



◆在电机运转时，禁止触摸任何电机部件、电缆、散热器，否则可能造成人员伤害。

◆禁止在带电情况下改变或拆除配线、拆除驱动器，防止触电。

◆电源关闭 10 分钟内，不得接触接线端子，防止残余电压造成触电。

# 目录

<b>第一章 产品说明</b> .....	<b>1</b>
1.1 K 系列 .....	1
1.2 驱动器外形 .....	1
1.3 驱动器各接口说明 .....	1
1.3.1 L1 L2 端子 .....	1
1.3.2 PI (PO,P) BP (C) D 端子 .....	1
1.3.3 R S T 端子 .....	2
1.3.4 N PE 端子 .....	2
1.3.5 U V W 端子 .....	2
1.3.6 编码器接口 .....	2
1.3.7 44PIN 控制线接口 .....	2
1.3.8 通讯接口 .....	2
<b>第二章 安装与接线</b> .....	<b>3</b>
2.1 外形尺寸及安装尺寸 .....	3
2.2 安装环境 .....	4
2.3 驱动器连接端子 .....	5
2.4 安装和配线时的注意事项 .....	6
<b>第三章 信号接口及接线</b> .....	<b>7</b>
3.1 概述 .....	7
3.2 编码器接口 .....	7
3.2.1 编码器接口外形 .....	7
3.2.2 编码器接口定义 .....	8
3.3 44PIN 控制线接口 .....	9
3.3.1 44PIN 控制线接口外形 .....	9
3.3.2 44PIN 控制线接口定义 .....	9
3.4 通讯接口 .....	10
3.4.1 通讯接口外形 .....	10
3.4.2 通讯接口定义 .....	11
3.5 输入输出接口类型 .....	11
3.5.1 数字信号输入接口 .....	11
3.5.2 数字信号输出接口 .....	11
3.5.3 脉冲指令输入接口 .....	12
3.5.4 模拟量输入接口 .....	13
3.5.5 编码器信号输出接口 .....	15
3.5.6 编码器 Z 信号集电极开路输出接口 .....	16
3.5.7 光电编码器信号输入接口 .....	16
3.6 标准接线方式 .....	17

3.6.1	位置控制下标准接线图 .....	17
3.6.2	速度/转矩模拟量控制下标准接线图 .....	18
<b>第四章</b>	<b>面板显示和操作 .....</b>	<b>19</b>
4.1	驱动器面板说明 .....	19
4.2	主菜单 .....	20
4.3	状态及参数监控模式(DP--) .....	20
4.4	参数修改模式(PA--) .....	21
4.5	参数管理模式(EE--) .....	22
4.6	速度试运行模式(SR--) .....	23
4.7	点动运行模式(JR--) .....	23
4.8	模拟量自动调零(AU) .....	23
<b>第五章</b>	<b>运行 .....</b>	<b>24</b>
5.1	空载检测调试 .....	24
5.1.1	驱动器上电 .....	24
5.1.2	空载点动试运行 .....	25
5.1.3	空载试运行调试 .....	26
5.2	位置控制 .....	27
5.2.1	简单位置定位系统 .....	27
5.2.2	位置控制相关的参数 .....	29
5.2.3	输入电子齿轮比 .....	31
5.2.4	位置控制增益设定 .....	32
5.3	系统增益调试 .....	33
5.3.1	增益调整的一般步骤 .....	34
5.3.2	速度环比例增益调整 .....	34
5.3.3	位置环比例增益调整 .....	34
5.4	电磁制动器 .....	35
5.4.1	电磁制动器的作用 .....	35
5.4.2	电磁制动相关的参数 .....	35
5.4.3	电磁制动器的电源 .....	35
5.4.4	电磁制动器的接线 .....	36
5.4.5	电磁制动器的控制时序 .....	37
5.5	工作时序 .....	37
5.5.1	电源接通时序 .....	37
5.5.2	伺服使能动作时序 .....	38
5.5.3	伺服使能报警时序 .....	40
5.6	启动停止特性 .....	41
5.6.1	负载惯量与启停频率 .....	41
5.6.2	调整方法 .....	41
5.7	伺服非标应用（共直流母线） .....	41
5.7.1	工程描述 .....	41

---

5.7.2 接线 .....	41
5.7.3 应用描述与注意事项 .....	41
<b>第六章 参数 .....</b>	<b>44</b>
6.1 参数一览表 .....	44
6.2 详细参数内容 .....	47
<b>第七章 驱动器适配电机型号代码表 .....</b>	<b>58</b>
7.1 K 系列驱动器适配电机型号代码表 .....	58
<b>第八章 报警和保护功能 .....</b>	<b>61</b>
8.1 报警代码一览表 .....	61
8.2 报警原因和解决方法 .....	62
<b>第九章 与伺服电机编码器的连接 .....</b>	<b>66</b>
<b>第十章 与 HD-CNC990 系统的连接 .....</b>	<b>67</b>
10.1 HD-CNC990 系统与 K 系列驱动器的接线图 .....	67
10.2 准停功能和八点定位 .....	68

## 第一章 产品说明

### 1.1 K 系列

K 系列的功率接口是栅栏式螺丝固定接口。

44PIN 控制线接口和编码器接口 是 DB 接口,通讯接口是 IEEE1394 或 RJ45 接口。

### 1.2 驱动器外形



图 1-1 K 系列驱动器外观示意图

### 1.3 驱动器各接口说明

#### 1.3.1 L1 L2 端子

L1 L2 是 K1K2 驱动器两相 AC220V 控制电源接线端子,无相序要求,K3 驱动器无此端子。

#### 1.3.2 PI (PO,P) PB(C) D 端子

1、PI(PO,P) BP (C) 是外接制动电阻接线端子(制动电阻有高压,请勿用手触摸),PI(PO,P) 是直流母线正。

2、严禁直接连接 PI (PO,P) BP (C) 端子,严禁直接连接 PI(PO,P) BP (C) 端子,会损坏驱动器。

3、PB(C) D 短接为内置制动电阻 (适用 K1, K2 和 35D 驱动器, 出厂默认内置电阻), 如需要接外置电阻, 请取下短接片

### 1.3.3 R S T 端子

R S T 是三相 AC220V~AC380V 电源接线端子，无相序要求。

### 1.3.4 N PE 端子

N 端子为直流母线负(不是地线,有高压)，当需要共母线时会使用到。PE 端子为接大地。

### 1.3.5 U V W 端子

U V W 是驱动器动力输出端子，连接电机对应端口。

驱动器连接到电机的动力线一般是由厂家直接提供。当客户需要自己做动力线时，请选择合适的线型，并确保 U V W 不接错，否则容易发生电机失控现象。

详细信息请参照表 2-3、表 2-4。

### 1.3.6 编码器接口

44PIN 控制线是编码器信号接口，用于接收伺服电机的位置信号。

D 系列驱动器，只适配增量型编码器，J 系列为绝对值编码器。

增量型编码器包括 A、B、Z、U、V、W 共 6 路信号，每路信号采用差分输出。

编码器线数为 2500CPR 等，信号输出形式为普通 15 线输出。

具体定义请参照表 3-1-1。

绝对值编码器包括 SA,SB 通讯线，VB+，VB-电池接线,+5V，GND 内部 5V 电源

具体定义请参照表 3-1-2。

### 1.3.7 44PIN 控制线接口

编码器是上位系统控制接口。具体定义请参照表 3-2。

### 1.3.8 通讯接口

通讯接口是 RS485 通讯接口(可选)。

## 第二章 安装与接线

本章主要说明 K 系列伺服驱动器存储和安装的环境、安装注意事项，以及接线的各种注意事项。

- 1、如果产品在运输过程中出现严重损坏的，务必不能安装上电，请及时联系供应商以更换；
- 2、请将 PE 端子接地。

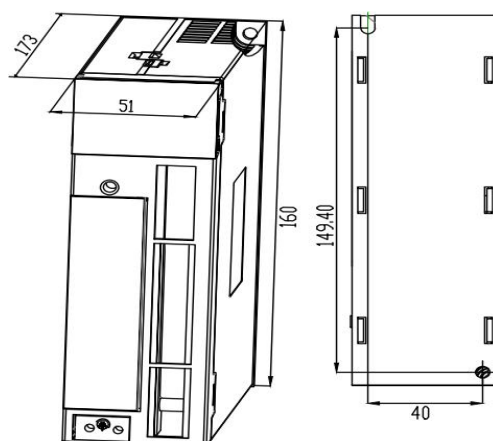
### 2.1 外形尺寸及安装尺寸

驱动器外形和安装尺寸如图 2-1 及表 2-1 所示。

型号	功率	额定电流	模块电流	电压范围	外壳尺寸	内置电阻	外置电阻
K1x-20y	750W	3.3A	20A	AC220V	160*46*170	自带	选配
K1x-30y	1.2KW	4.8A	30A	AC220V	160*46*170	自带	选配
K2x-10y	200W	1.5A	10A	AC220V	170*29*170	N/A	需配
K2x-15y	400W	2.1A	15A	AC220V	173*51*160	自带	选配
K2x-20y	750W	3.3A	20A	AC220V	173*51*160	自带	选配
K2x-30y	1.2KW	4.8A	30A	AC220V	173*51*160	自带	选配
K2x-35y	1.8KW	7A	35A	AC220V	185*90*160	自带	选配
K2x-50y	2.5KW	10A	50A	AC220V	185*90*160	自带	选配
K3x-35y	2.5KW	7A	35A	AC220V-AC380V	163*85*190	自带	选配
K3x-50y	3.7KW	10A	50A	AC220V-AC380V	225*113.7*198.2	N/A	需配
K3x-75y	7.5KW	20A	75A	AC220V-AC380V	225*113.7*198.2	N/A	需配

其中 x(F 代表普通, J 代表带 RS485 通讯), y(D: 增量编码器, J: 绝对值编码器)

### 2.2 安装空间



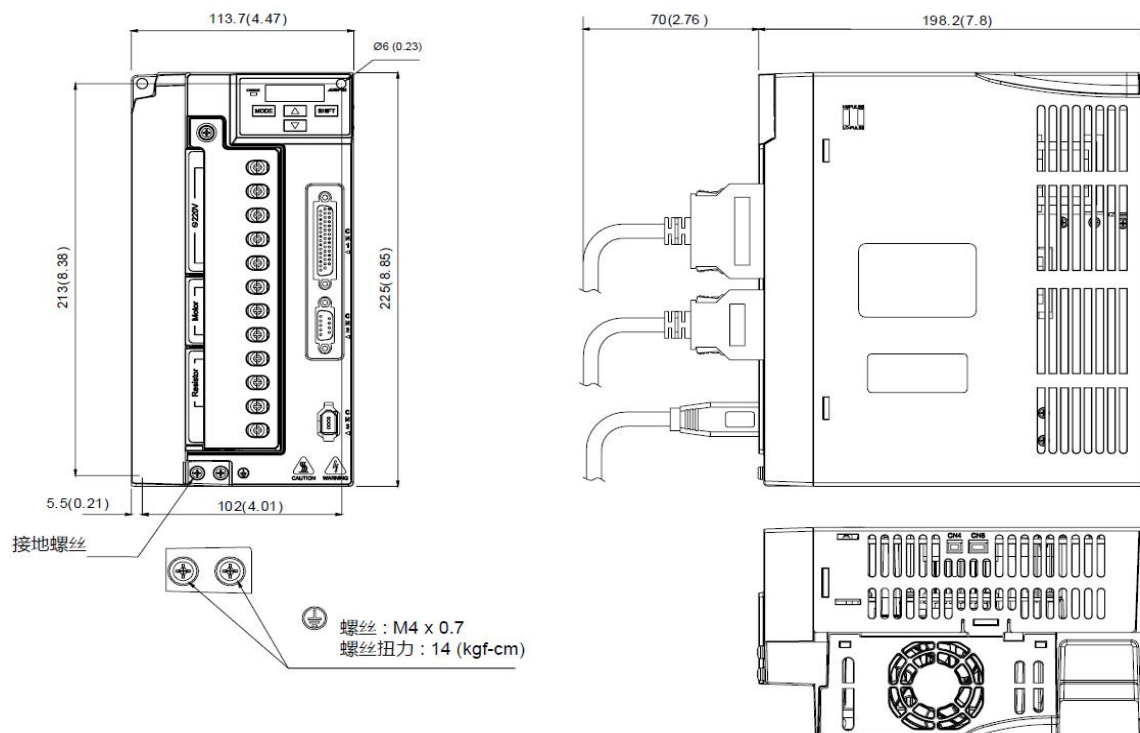


图 2-1 驱动器外形尺寸示意图

## 2.2 安装环境

本系列驱动器产品使用的环境温度为  $0^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ 。最佳环境温度范围为  $0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，若环境温度超过  $45^{\circ}\text{C}$  以上时，请置于通风良好的场所。

如果本产品装配在密闭空间内，请确认密闭空间的大小及通风条件必须让所有内部使用的电子装置没有过热的危险。除此之外，使用的条件还包括以下几点：

- 1、工作环境湿度： $40\%\sim 80\%$  以下（无结露）
- 2、使用环境无高温发热装置
- 3、使用环境无水滴、灰尘及油性灰尘
- 4、使用环境无腐蚀、易燃性的气体或液体
- 5、使用环境无漂浮性的尘埃及金属微粒
- 6、工作场所无强烈的电磁噪声干扰
- 7、固定安装位置振动小于  $0.5\text{G}$

## 2.3 驱动器连接端子

表 2-3 伺服驱动器各连接端子名称及作用

端子记号	名称	说明										
R、S、T	主回路 电源输入端	K1,K2 驱动器连接三相交流 220V，K3 驱动器连接三相交流 220V~380V 电源。 (根据产品型号，选择适当的电压规格)										
U、V、W、 PE	电机输出 连接端子	连接至伺服电机（颜色与电机定义相关，此为默认） <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>端子记号</th> <th>连接线颜色</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>U</td> <td>棕</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>黑</td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>灰</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>黄绿双色</td> </tr> </tbody> </table>	端子记号	连接线颜色	U	棕	V	黑	W	灰	PE	黄绿双色
端子记号	连接线颜色											
U	棕											
V	黑											
W	灰											
PE	黄绿双色											
PI(PO,P)、 BP(C)、D	制动电 阻接线端子	出厂时短接 BP(C),D 默认内置制动电阻（适用于 35D 和 K2 驱动器），如需外接制动电阻，请取下 BP(C),D 间的短接片，并 PI(PO,P),BP(C) 连接外置制动电阻，										
PE	接地端子	PE 接电源地线以及电机的地线										
N、PI(PO,P)	共直流母线端子	N 做共直流母线负极，PI(PO,P)接共直流母线正极										
编码器接口	编码器信号端子	连接至电机的编码器，参见 3.2 节										
44PIN 控制 线接口	控制信号端子	连接上位数字控制器，参见 3.3 节										
通讯接口	通讯连接端子	连接个人电脑（PC 或 NOTEBOOK）或 PCL 等										

表 2-4 伺服驱动器各端子配线规格

端子符号	端子名称	电缆规格
R、S、T	主电路电源	30A 模块用 1.5mm <sup>2</sup> /35A 模块用 2.5mm <sup>2</sup> /50A， 75A 模块用 4mm <sup>2</sup>
U、V、W	电机输出连接端子	同上
PI(PO,P)、BP(C)	外接制动电阻	同上
PE	接地端子	4mm <sup>2</sup>
编码器	编码器信号端子	≥0.14 mm <sup>2</sup> ，14 芯双绞屏蔽线
44PIN 控制线	控制信号端子	≥0.14 mm <sup>2</sup> ，双绞屏蔽线

## 2.4 安装和配线时的注意事项

- 1、检查主电源 R、S、T 接线是否正确，按照适用的电压规格进行接线。
- 2、确认伺服电机输出 U、V、W 端子相序接线是否正确，是否与电机相应端子一一对应，如果接错，电机可能不转或者发生飞车。
- 3、由于伺服电机流过高频开关电流，因此漏电流相对较大，电机接地端子必须与伺服驱动器外壳端子 PE 相连并良好接地，同时接地线要粗，成单点接地。
- 4、电源切断后，由于驱动器内部有大容量的电解电容，仍含有大量的电荷，请不要接触 R、S、T 及 U、V、W 这六条动力线。请等待 10 分钟以上，充电灯熄灭后，方可接触伺服驱动器或电机。
- 5、输入输出信号线和编码器信号线，请使用推荐的电缆或相似的屏蔽线，配线长度为：输入输出信号线小于 3m，编码器信号线小于 15m。接线时按最短距离连接，越短越好。如果要超过 20 米，请使用线径大一倍的信号线，以确保信号不会衰减太多
- 6、R、S、T 和 U、V、W 六条动力线不要与其它信号线靠近，尽可能间隔 30 厘米以上，请勿在同一管道中通过，亦不可扎在一起。
- 7、确认输出信号的继电器吸收用的二极管的方向连接正确，否则会造成故障，无法正常使用。
- 8、请安装非熔断型断路器(NFB)，使驱动器故障时能及时切断外部电源。
- 9、长时间不使用，请切断电源。
- 10、旋转方向定义：面对电机轴伸，转动轴逆时针旋转为 CCW 方向，转动轴顺时针旋转为 CW 方向。一般称 CCW 为正方向，CW 为负方向。

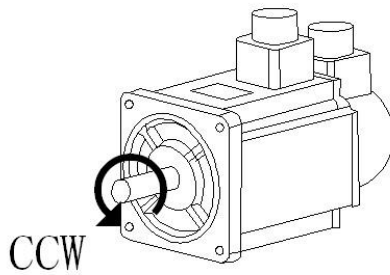


图 2-3 伺服电机旋转方向定义

## 第三章 信号接口及接线

信号端子包括 44PIN 控制线接口，编码器接口，通讯接口。其中通讯为 RS485 通讯接口(可以选)。

本章主要给出 44PIN 控制线接口，编码器接口的定义与含义，以及 3 种标准接线方式。

### 3.1 概述

- 1、编码器接口是编码器信号接口，用于接收伺服电机的位置信号。
- 2、K 系列驱动器，适配增量型光电编码器和绝对值编码器。
- 3、增量型编码器包括 A、B、Z、U、V、W 共 6 路信号，每路信号采用差分输出。信号输出形式为普通 15 线输出。
- 4、编码器为上位控制接口，用于接收上位控制系统的控制信号，以及输出上位控制系统所需的反馈信号。
- 5、通讯接口为 RS485 通讯接口，用于跟上位机或者 PLC 通讯。
- 6、上位控制系统的控制信号一般包括脉冲信号 PULS+, PULS-, 方向信号 SIGN+, SIGN-, 模拟速度指令输入信号 AS+, AS-, BS+, BS-, 驱动使能信号 SON 等。
- 7、上位控制系统所需反馈信号一般包括 A B Z 差分反馈信号 A+, A-, B+, B-, Z+, Z-, Z 信号 OC 输出信号 CZ, 伺服报警信号 ALM 等。

### 3.2 编码器接口

#### 3.2.1 编码器接口外形

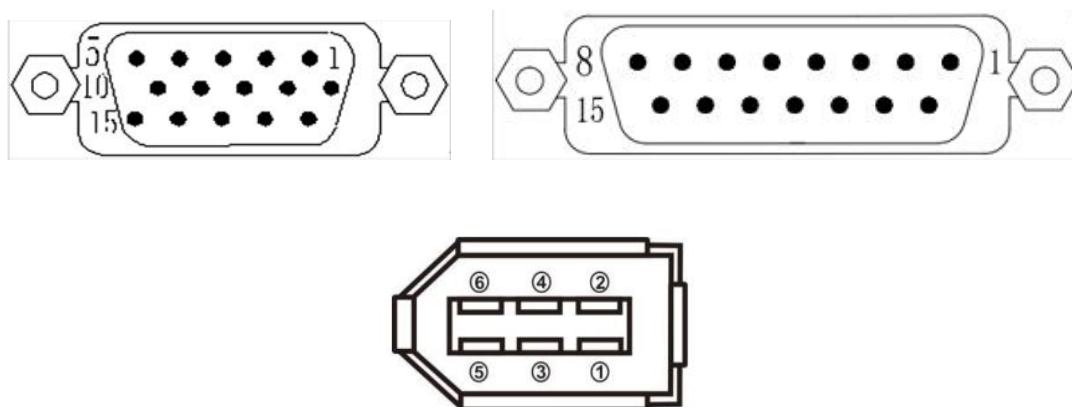


图 3-1 编码器接口外形示意图

### 3.2.2 编码器接口定义

表 3-1-1 增量编码器系列 编码器接口定义

端子号（三排）	端子号（双排）	标识	信号名称
10	1	A+	编码器 A 信号
5	9	A-	
4	2	B+	编码器 B 信号
9	10	B-	
3	3	Z+	编码器 Z 信号
8	11	Z-	
12	14	U+	编码器 U 信号
11	6	U-	
6	13	V+	编码器 V 信号
1	5	V-	
7	4	W+	编码器 W 信号
2	12	W-	
13	7	+5V	5V 电源
14	8	GND	电源公共地
外壳	外壳	PE	屏蔽地线

表 3-1-2 绝对值编码器系列 编码器接口定义

端子号（三排）	端子号（双排）	1394 接口（6PIN）	端子号（双排）	信号名称
11	6	1	SA	编码器通讯 A
12	14	2	SB	编码器通讯 B
5	9	3	VB-	电池负极
10	1	4	VB+	电池正极
13	7	5	+5V	5V 电源
14	8	6	GND	电源公共地
外壳	外壳	外壳	PE	屏蔽地线

### 3.3 44PIN 控制线接口

#### 3.3.1 44PIN 控制线接口外形

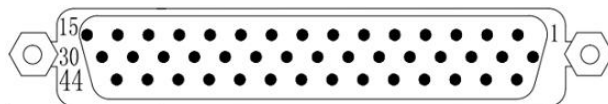


图 3-2 编码器外形示意图

#### 3.3.2 44PIN 控制线接口定义

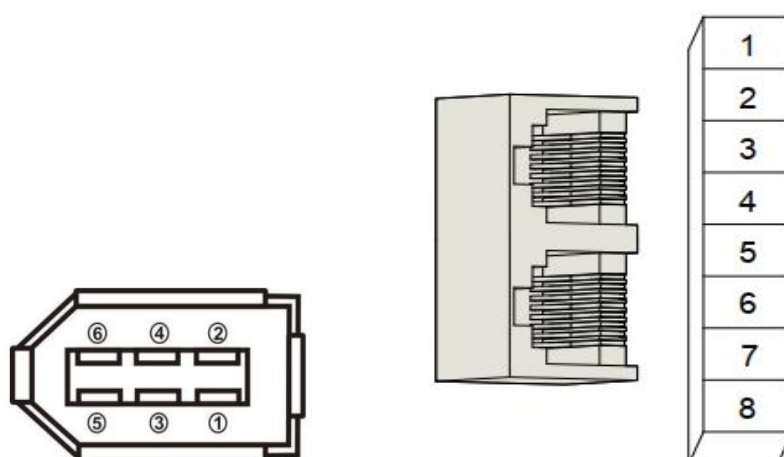
表 3-2 44PIN 控制线接口定义

端子号	标识	信号名称
3	OA+	编码器 A 相信号
19	OA-	
4	OB+	编码器 B 相信号
20	OB-	
5	OZ+	编码器 Z 相信号
21	OZ-	
34	CZ	编码器 Z 相集电极开路输出
35,36	DGND	编码器公共地
29,30	COM+	输入 I/O 口电源正极
41	SON	伺服使能
12	ZCLAMP/CLE /SC1	零速钳位/偏差清零/内部速度选择 1
28	SC2/INH	内部速度选择 2
26	SP1	八点定位 BIT0 位
11	SP2	八点定位 BIT1 位
42	SP3	八点定位 BIT2 位
27	ALRS	报警清除
8	ALM-	输出 I/O 口公共地
40	COIN-	输出 I/O 口公共地
10	BRK-	输出 I/O 口公共地
38	OUT1-	输出 I/O 口公共地

7	ALM	伺服报警
37	OUT1	准停到位输出
9	BRK	机械机械制动器释放
39	COIN	定位完成 / 速度到达
31	AS+	模拟速度/转矩指令输入
16	AS-	
32	BS+	转矩指令输入(仅双路模拟量开启时有效)
33	BS-	
1,17	AGND	模拟地
6	+24VIN	脉冲输出信号为+24V时,此脚接24V
14	PULS+	指令脉冲 PULS 输入
13	PULS-	
44	SIGN+	指令脉冲 SIGN 输入
43	SIGN-	
22,23	XVOUT	可定制内部直流 12V 或 24V 输出
24,25	XGND	
外壳	PE	屏蔽地线

### 3.4 通讯接口

#### 3.4.1 通讯接口外形



### 3.4.2 通讯接口定义

表 3-3 通讯接口定义

1394 接口端子号	RJ45 接口端子号	标识	信号名称
1	1(CN3)	A	RS485 信号 1 组
2	2(CN3)	B	
4	2(CN4)	B	RS485 信号 2 组
6	1(CN4)	A	
3,5		GND	电源公共地
7			
8			
外壳		PE	屏蔽地线

## 3.5 输入输出接口类型

### 3.5.1 数字信号输入接口

数字信号输入接口电路一般由光电耦合器、开关、继电器以及集电极开路接法的三极管等元件组成，如下图所示。

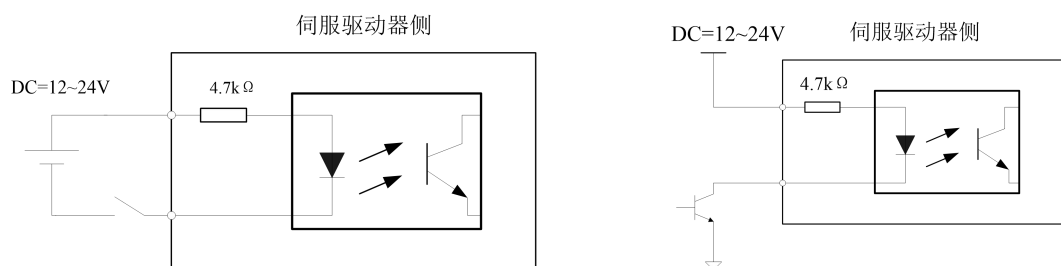


图 3-3 数字信号输入接口电路类型 type1

- 1、直流电源 DC12~24V，由用户提供，可供电电流最小为 100mA
- 2、注意电源极性不可接错，否则将损坏驱动器。

### 3.5.2 数字信号输出接口

数字信号输出接口电路采用光电耦合器与继电器或光电耦合器连接，实现数字信号的隔离传送。

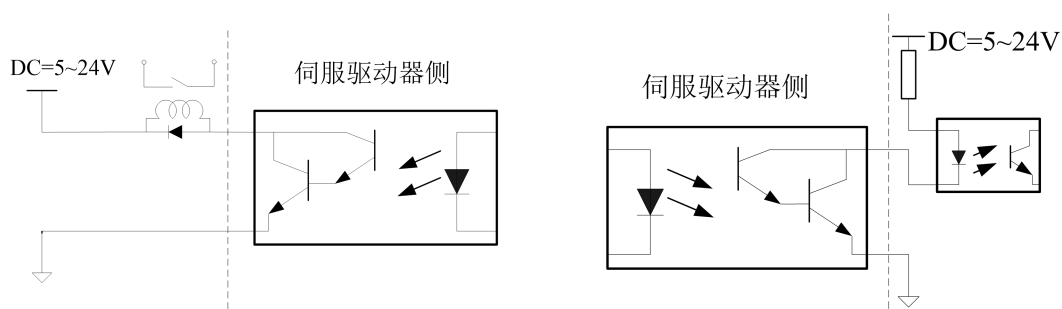


图 3-4 数字信号输出接口电路类型 type2

- 1、直流电源 DC5~24V，由用户提供。注意电源极性，不可接反，否则将损坏伺服驱动器。
- 2、光耦输出为集电极开路形式，可通过最大电流为 50mA，外部最大直流电压为 25V。用户端负载必须满足这一电压电流限制条件，否则将损坏驱动器。
- 3、当使用继电器等感性负载时，需在感性元件两端并联储流二极管，注意二极管的极性；若极性反接，则会损坏驱动器。

### 3.5.3 脉冲指令输入接口

脉冲指令可使用集电极开路或者差分驱动两种输入方式，差分驱动方式不易受干扰，其最大输入脉冲为 500kppr，集电极开路方式最大输入脉冲为 200kppr。为了可靠的传递脉冲量信号，建议采用差分驱动方式。

#### 1、差分驱动输入方式示意图

差分驱动方式下，上位机控制器信号输出驱动芯片选用采用 AM26LS31、MC3487 或类似的 RS422 线驱动器。

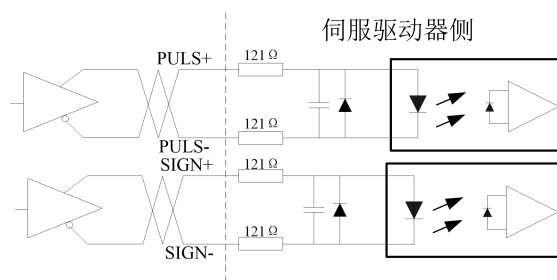


图 3-5 脉冲信号输入接口类型（差分输入方式）type3

K 系列驱动器 PLC 控制线定义 (串电阻)				
线定义	控制线接口引脚号	引脚颜色	引脚定义	备注
使能公共端	29,30	棕色	COM+	
使能端	41	棕白	SON	
输出公共端	8,10,38,40	紫色	DOCOM	
报警信号	7	紫白	ALM	
脉冲正	14	白色	PULS+	串 1.2K 电阻, 如果 PLC 脉冲是 24V,此脚悬空
脉冲负	13	黑白	PULS-	
方向正	44	红色	SIGN+	串 1.2K 电阻, 如果 PLC 脉冲是 24V,此脚悬空
方向负	43	红白	SIGN-	
接 PLC 24V	6	蓝色	+24VIN	
刹车正	9	蓝白	BAK	
屏蔽线		金属网		悬空

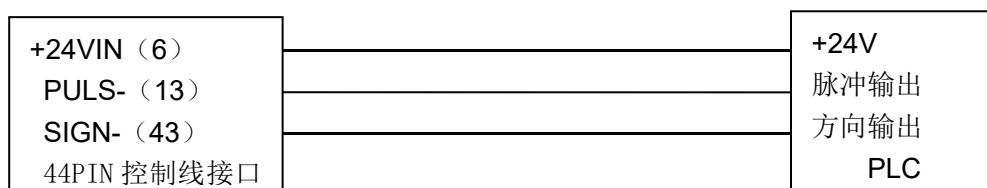
说明 PLC 线接编码器的为 44PIN 公头

## K 系列驱动器与 PLC 连接

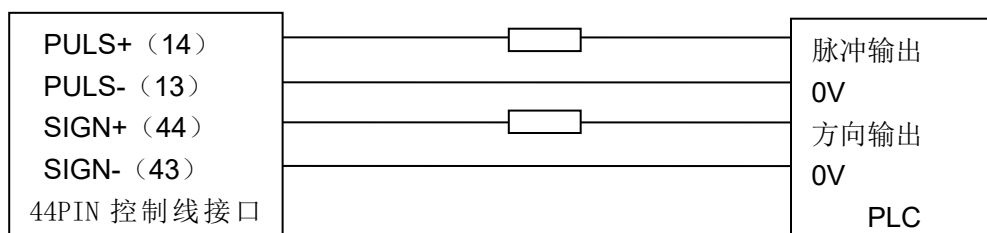
脉冲输出信号为 DC+5V 接线方法



脉冲输出信号为 DC+24V 接线方法



西门子 PLC 接线方法 (串 1.2K 左右电阻)



(如果脉冲干扰大, 驱动器端外壳不要接屏蔽层, PLC 端屏蔽层接 0V)

### 3.5.4 模拟量输入接口

模拟量输入有差分输入和单端输入两种方式，差分输入方式可抑制共模干扰，建议采用差分输入方式。该系列驱动器具有模拟速度和模拟转矩两路模拟量指令输入，模拟电压范围为  $-10V\sim+10V$ ，输入阻抗值约为  $10K\Omega$ 。模拟输入存在一定的零偏量，可通过调节参数进行补偿。

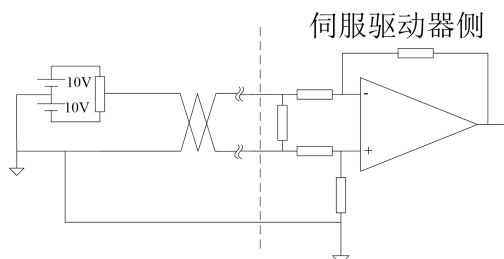


图 3-7 模拟量输入接口类型（差分输入方式）type4

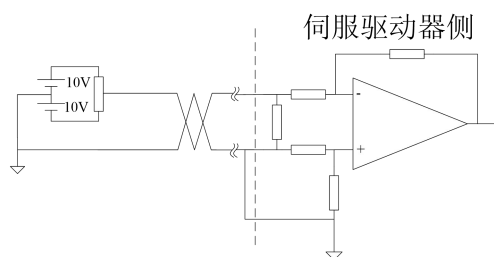


图 3-8 模拟量输入接口类型（单端输入方式）type4

- 1、差分输入方式下，与上位控制器连接需要 3 根连接线。
- 2、单端输入方式下，与上位控制器连接需要 2 根连接线。
- 3、输入电压不可超出电压范围  $-10V\sim+10V$ ，否则将损坏驱动器。
- 4、此接口为非绝缘、非隔离输入接口，建议采用屏蔽电缆连接，减小噪声干扰。

### 3.5.5 编码器信号输出接口

驱动器将电机编码器反馈的位置脉冲信号，经差分驱动器 AM26LS31 输出到上位控制器的输入引脚。用户端可采用两种形式接受编码器 A、B、Z 相信号。

上位控制器采用长线接收器 IC 与驱动器相连接口电路图如下：

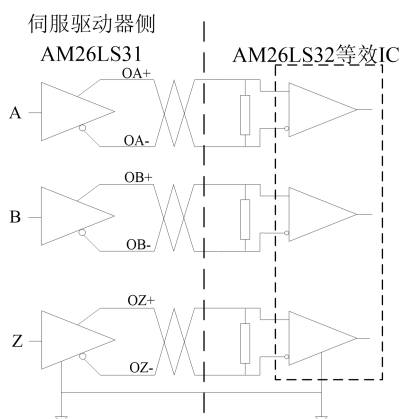


图 3-9 编码器位置反馈输出信号接口（上位机采用长线接收器）type5

上位控制器可采用与 AM26LS32 等效 IC 做接收器，必须并联终端电阻，阻值范围 220Ω~470Ω。

驱动器编码器的公共地线（GND）必须与上位机的信号地线相连。

上位控制器采用高速光耦接收编码器输出信号时，上位机输入端需串联限流电阻，阻值约为 220Ω，具体接口电路图如图 3-10 示：

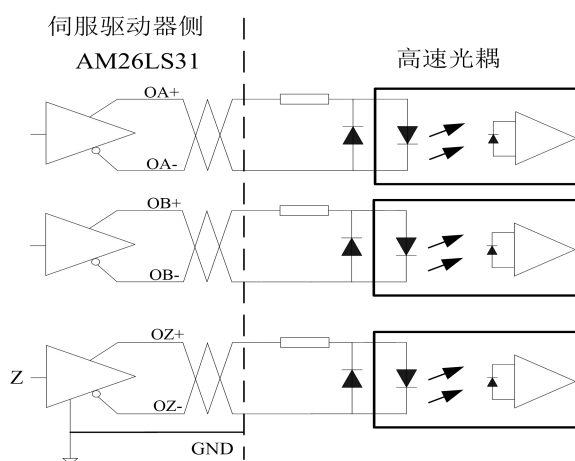


图 3-10 编码器位置反馈输出信号接口（上位机采用高速光耦）type5

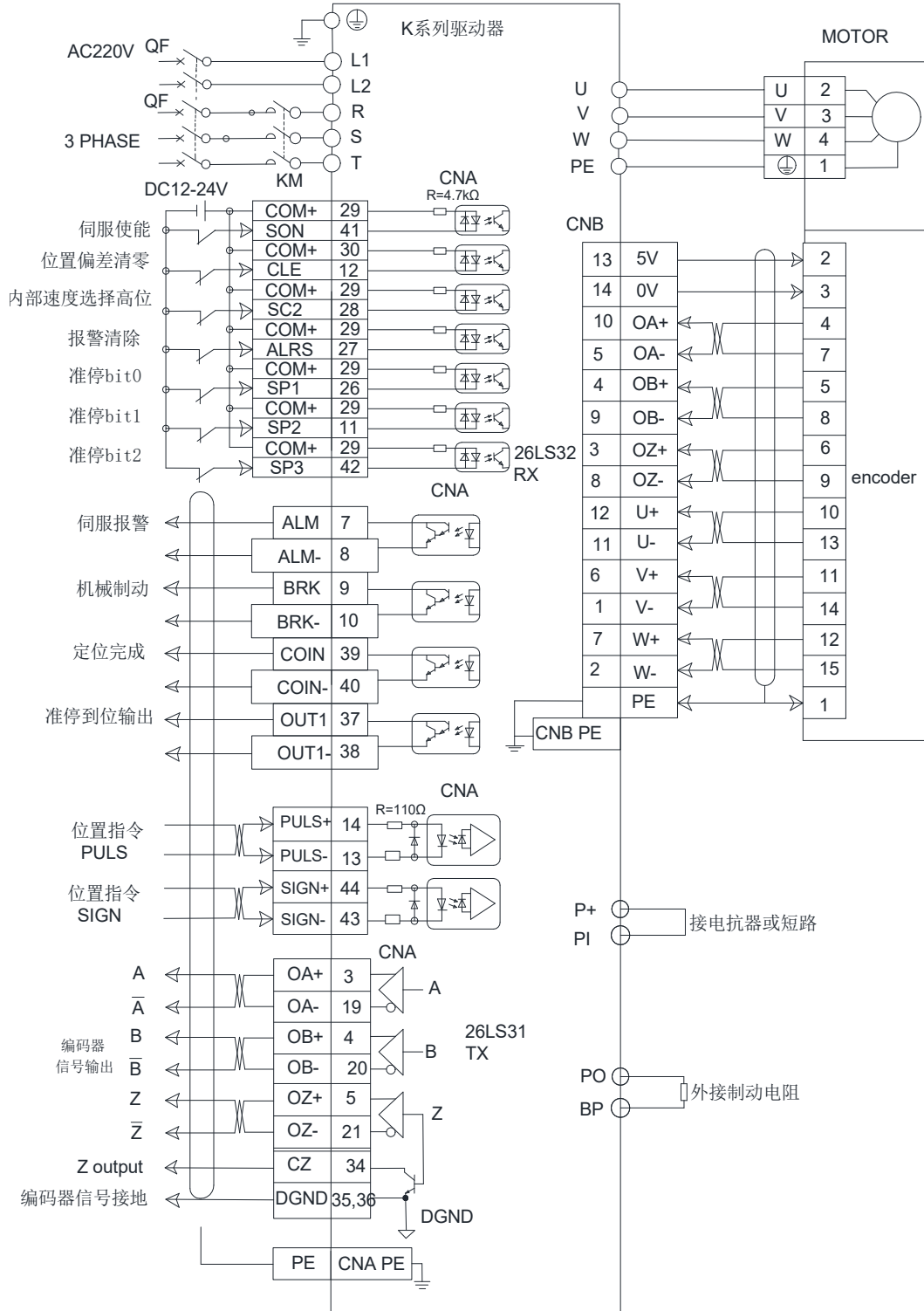
此接口为非绝缘、非隔离输出接口



### 3.6 标准接线方式

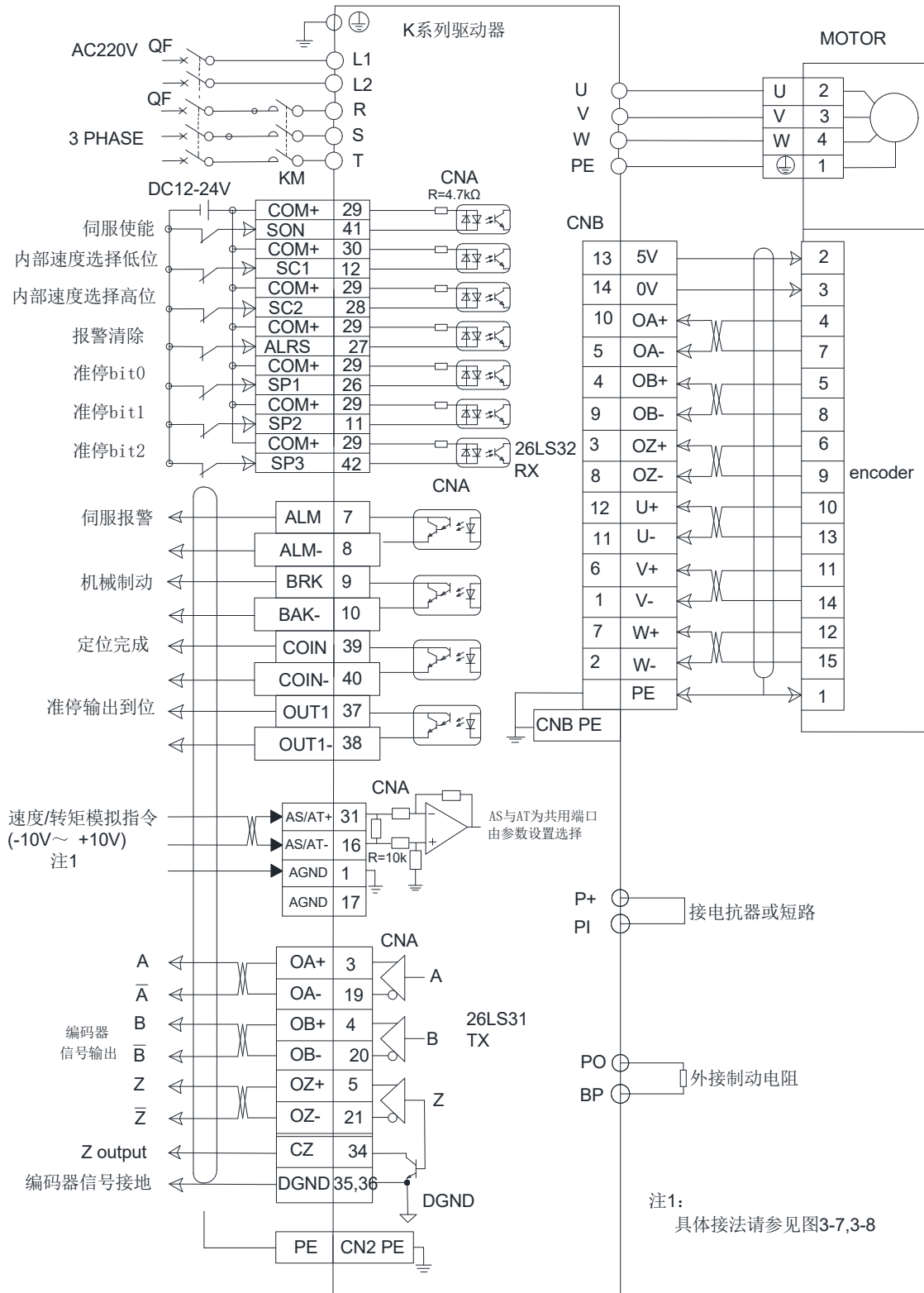
#### 3.6.1 位置控制下标准接线图

图 3-13 位置控制下标准接线图



### 3.6.2 速度/转矩模拟量控制下标准接线图




图 3-14 速度/转矩模拟量控制下标准接线图



## 第四章 面板显示和操作

本章用于说明 K 系列伺服驱动器的面板状态显示以及面板各项操作的方法。

### 4.1 驱动器面板说明

面板由 5 个或 6 个 LED 数码管显示器和 4 个按键 、、、**Enter** 组成，用来显示系统各种状态和参数设置等。操作采用以主菜单逐层展开的分层操作方式。面板具体界面如图 4-1 及表 4-1 所示：

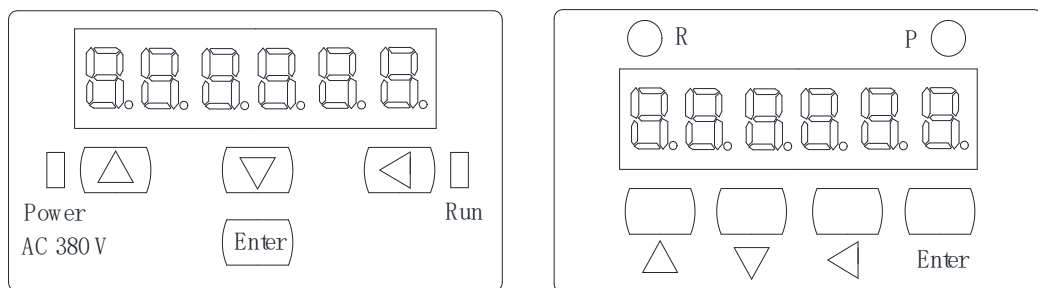





图 4-1 操作面板结构指示图

表 4-1 操作面板按键功能说明

符号	名称	功能
Power	电源指示灯	点亮时说明控制电源回路电容已充电
Run	运行指示灯	点亮时说明主电源回路电容已充电，驱动可正常工作
	增加键	菜单前进或增加监控码、参数值和设定值。长按有重复效果，保持时间越长，重复速率越高。
	减小键	菜单后退或减小监控码、参数值和设定值。长按有重复效果，保持时间越长，重复速率越高。
	退出键	退出菜单或操作取消
<b>Enter</b>	确定键	进入菜单或操作确定

注：如果 6 个数码管的显示闪烁，表示发生报警。

## 4.2 主菜单

第一层是主菜单，共有 6 种方式，用  $\uparrow$ 、 $\downarrow$  键改变方式，按 **Enter** 键进入选定方式的第 2 层，执行具体的操作；按  $\leftarrow$  键从第 2 层退回第 1 层。

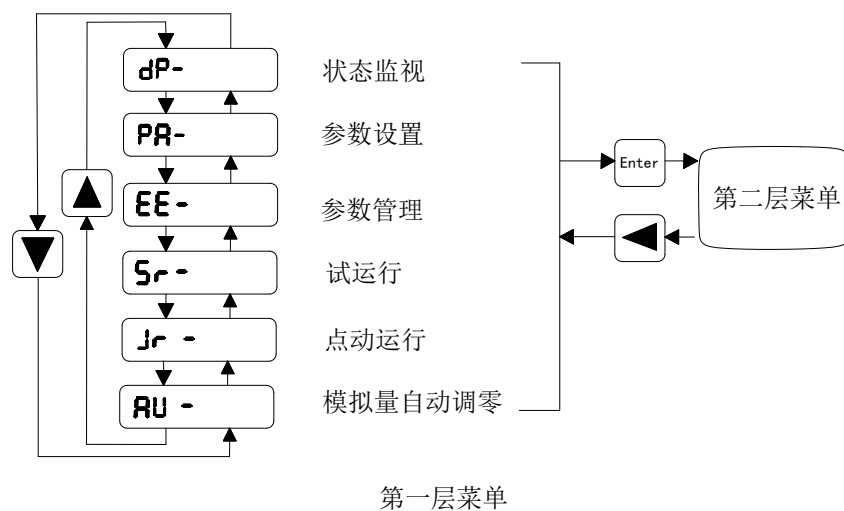


图 4-2 第一层菜单方式选择操作框图

## 4.3 状态及参数监控模式(DP--)

在主菜单下选择状态监视方式“dp-”，并按 **Enter** 键就进入监视方式。如下图所示，共有 19 种监控及显示状态，用户用  $\uparrow$ 、 $\downarrow$  键选择需要的监控的内容，再按 **Enter** 键，可进入具体的监控和显示状态。

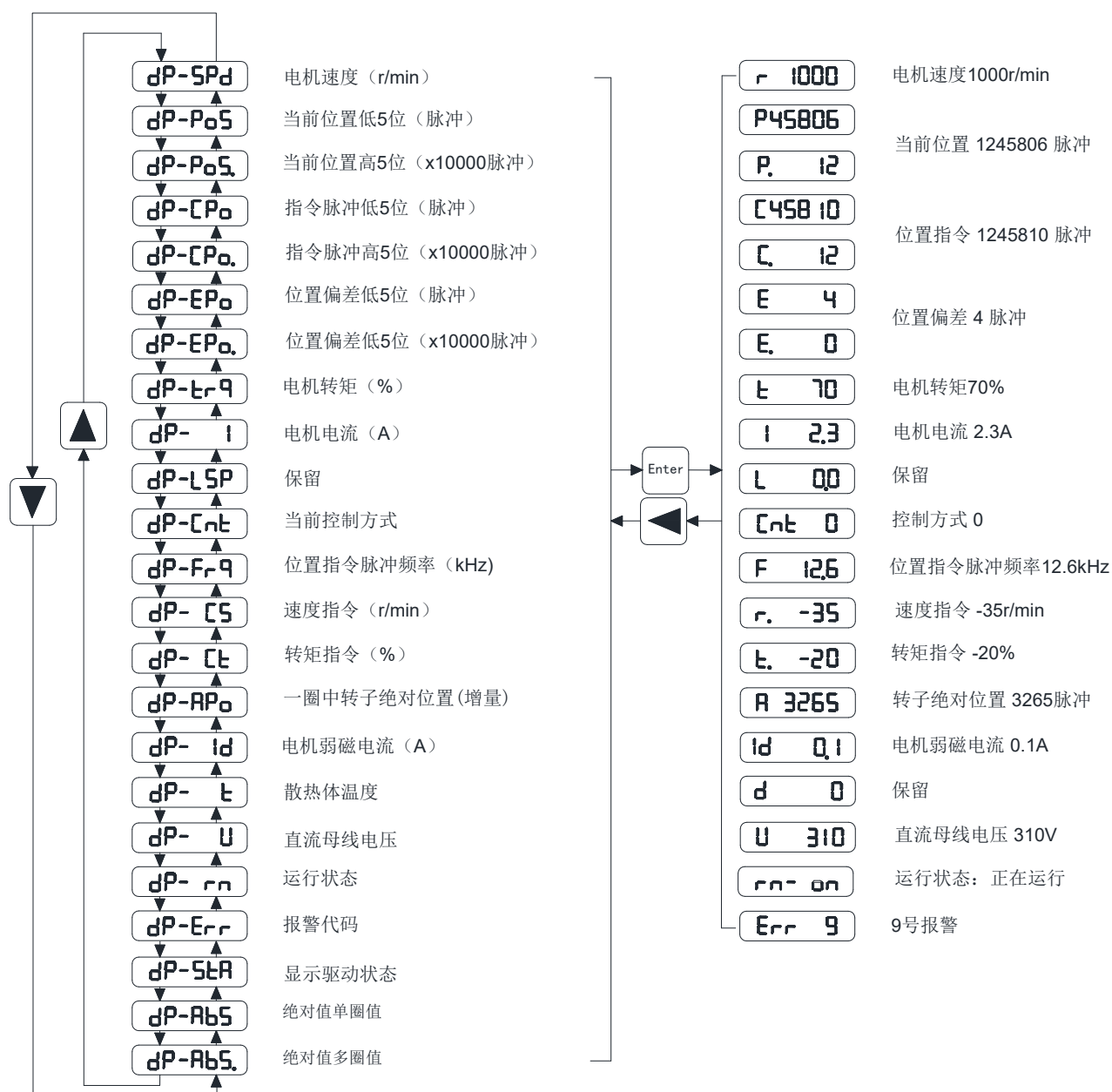
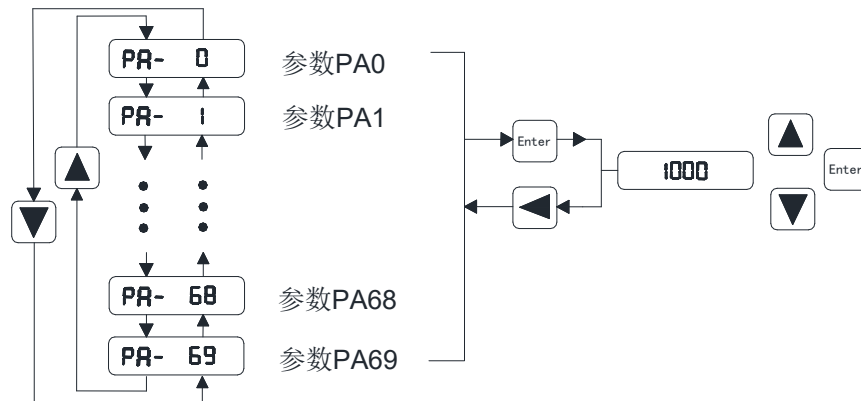


图 4-3 监视方式操作框图

#### 4.4 参数修改模式(PA--)

在第 1 层中选择“PA -”，并按 **Enter** 键就进入参数设置方式。按 **↑**、**↓** 键对参数号进行加减，按 **Enter** 键进入修改参数值。按 **↑**、**↓** 键可以修改参数值。参数值被修改时，最右边的 LED 数码管小数点点亮，按 **Enter** 键确定修改数值有效，此时右边的 LED 数码管小数点熄灭，修改后的数值将立刻反映到控制中。按 **←** 键返回上层菜单。

图 4-4 参数设置操作框图



#### 4.5 参数管理模式(EE--)

在第 1 层中选择“EE - ”并按 **Enter** 键进入参数管理方式。选择操作模式，按 **Enter** 键，并保持 3 秒以上，显示器显示“FInISH”表示操作成功，若显示“Error”，则表示操作失败。按 **←** 键返回。

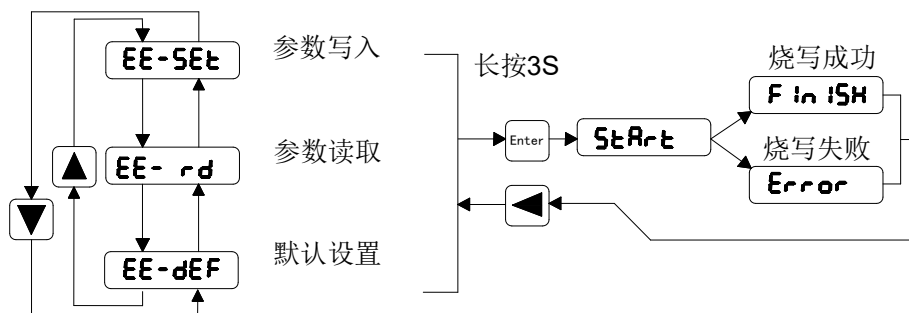


图 4-5 参数管理操作框图

- **EE-set** 参数写入，表示将参数表中的参数写入 EEPROM 的参数区，不受断电影响，永久保存。
- **EE-rd** 参数读取，将 EEPROM 的参数区的数据读到参数表中。当用户对修改后的参数不满意或参数被调乱时，执行该操作，可恢复成刚上电的参数。
- **EE-def** 恢复缺省值，表示将所有参数的缺省值（出厂值）读到参数表中，并写入到 EEPROM 的参数区中，下次上电将使用缺省参数。当用户将参数调乱，无法正常工作，可进行该操作。要注意的是，在恢复缺省参数后，应该修改电机型号代码参数（参数 PA1）以匹配正在使用的电机。

## 4.6 速度试运行模式(SR--)

在第 1 层中选择 Sr - ，按 **Enter** 键进入速度试运行模式。该模式下提示符为 S ，数值单位是 r/min ，系统处于速度试运行控制方式。速度指令由按键提供，用  $\uparrow$ 、 $\downarrow$  键可以改变速度指令，电机按给定的速度运行。

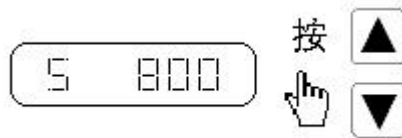


图 4-6 速度试运行操作框图

## 4.7 点动运行模式(JR--)

在第 1 层中选择 Jr - ，按 **Enter** 键进入 JOG 运行方式，即点动方式。JOG 运行提示符为 J ，数值单位是 r/min ，系统处于点动控制方式。JOG 速度由参数 PA21 设置。按  $\uparrow$  键并保持，电机按 JOG 速度运行，松开按键，电机停转，保持零速；按  $\downarrow$  键并保持，电机按负的 JOG 速度运行，松开按键，电机停转，保持零速。



图 4.7 JOG 运行操作框图

## 4.8 模拟量自动调零(AU)

使用该操作后，驱动器自动检测速度模拟量零偏（或转矩模拟量零偏），将零偏值写入 PA45（或者 PA39），并保存到 EEPROM 中。在第 1 层中选择“AU-”，并按 **Enter** 键进入自动调零操作方式。

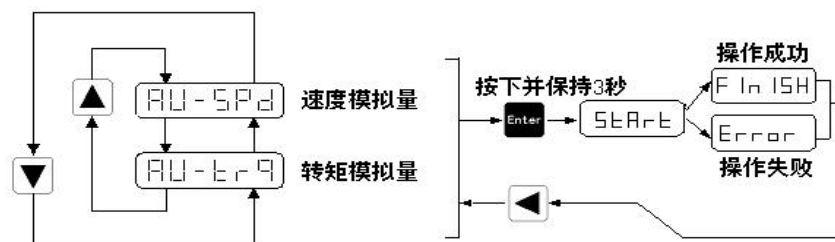


图 4-8 模拟量自动调零操作框图

## 第五章 运行

### 5.1 空载检测调试

空载调试的主要目的是为了避免驱动器与伺服电机工作不正常，导致对伺服驱动器或者机械部件造成伤害。特别指出，需将电机轴心上的联轴器及相关的配件拆除，避免伺服电机运转时轴心上未拆除或未连接好的配件飞脱，造成人员伤害或损坏设备。

在电机空载调试前（未供电），请仔细检查以下事项：

- 1、驱动器的外观是否存在明显损毁的情况
- 2、各类配线是否正确，尤其是 R、S、T 的接线以及 U、V、W、PE 端子是否与电机一一对应，各接线端子连接处是否绝缘良好。
- 3、驱动器内部是否存在异物，如导电性、可燃性物体。
- 4、确认电磁制动器能否正常工作，即立即停止运行及电源切断回路是否正常。
- 5、确认伺服驱动器和电机外加电压是否正确。
- 6、确认电缆是否与机件接触，避免运行时发生磨损或存在拉扯现象。
- 7、确认伺服电机和驱动器已可靠接地。

在空载运行调试时，请仔细检查以下事项：

- 1、电源指示灯与 LED 显示是否有异常。
- 2、确认各项参数设定是否正确，避免因系统的机械特性不同产生误动作，请不要对参数进行极端的设定。
- 3、参数设定时，请确定伺服系统处于未运转（停机）的工况下，否则容易导致故障发生。
- 4、伺服电机是否存在振动现象或运转声音过大。
- 5、确认继电器动作时，存在接触的声音或其他继电器动作的声音，若无，请与厂商联系。

#### 5.1.1 驱动器上电

接通控制电源（主电源暂不接通），LED 显示器点亮。若有报警出现，请检查接线。

再接通主电源，Run 指示灯点亮。若 Run 指示灯不亮，或者出现报警，请检查接线，或更换驱动器。

## 5.1.2 空载点动试运行

为了安全起见，点动 JOG 运行速度设定在低速 100 转以下。点动速度设定参数为 PA-21，JOG 运行以此参数做为运转速度。

### 1. 参数设置

表 5-1 JOG 试运行模式参数设定表

参数	名称	设定值	缺省值	设定说明
PA4	控制方式	4	0	设定为点动 JOG 控制方式
PA20	驱动禁止	1	1	忽略 CW 和 CCW 驱动禁止
PA21	点动运行速度	100	120	设定 JOG 运转速度
PA40	加速时间常数	适当	0	减小加速冲击
PA41	减速时间常数	适当	0	减小减速冲击
PA42	S 加减速持续时间	适当	0	减小减速冲击
PA53	SON 使能控制	1	1	在无外加使能的情况下，强制使能

### 2. 运行

设置参数后（PA53=1），伺服驱动器使能，指示灯 Run 点亮，此时驱动器和伺服电机处于零速运行状态。

进入主菜单第一层，选择点动运行“Jr”，按 Enter 键进入 JOG 运行控制菜单。LED 显示界面如下所示：

**J    0.0    (r/min)**

进入 JOG 控制菜单后，按下减小键并保持，电机按点动速度反转运行（CW 方向），松开按键，电机停转，并保持零速；按下增加键并保持，电机按点动速度正转运行（CCW 方向），松开按键，电机停转，保持零速。

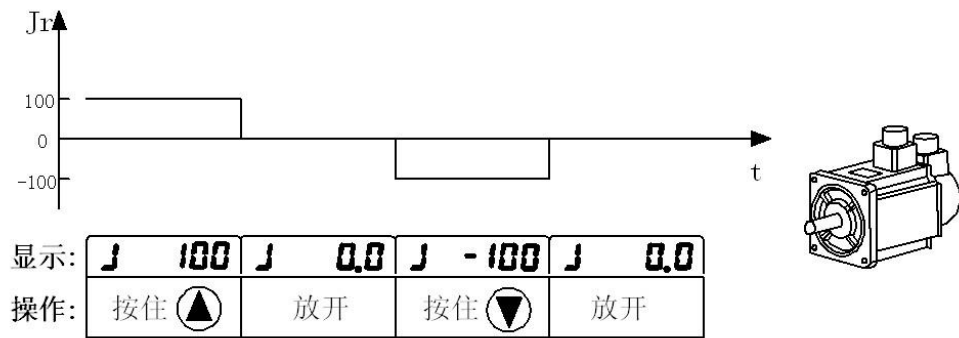


图 5-1 空载点动模式示意图

### 5.1.3 空载试运行调试

请确认伺服驱动器和电机基座已紧固安全,防止电机高速试运行时产生反作用力造成危害。

#### 1. 参数设定

表 5-2 速度调试试运行模式下所需参数设定表

参数	名称	设定值	缺省值	设定说明
PA4	控制方式	3	0	试运行控制方式,速度指令来源于键盘
PA20	驱动禁止	1	1	忽略 CW 和 CCW 驱动禁止
PA53	SON 使能控制	1	1	在无外加使能的情况下,强制使能

#### 2. 运行

设置参数后 (PA53=1), 伺服驱动器使能, 指示灯 Power, Run 点亮, 此时驱动器和伺服电机处于零速运行状态。

进入主菜单第一层, 选择点动运行“Sr”, 按 Enter 键进入速度试运行方式下的速度控制菜单, 其速度指令由小键盘提供, 最小给定速度为 0.1r/min。LED 显示界面如下所示:

**S 0.0 (r/min)**

调试人员可通过上升或者下降键增加或者减小速度指令, 电机按键盘输入速度指令进行运行。正指令表示电机正转 (CCW 方向), 负指令表示电机反转 (CW) 方向。

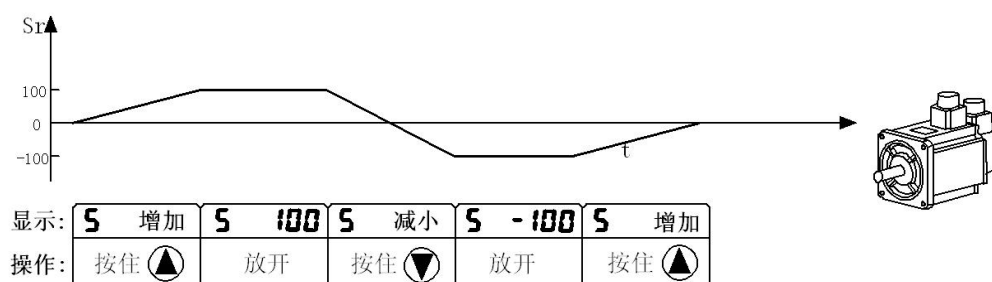


图 5-2 空载试运行模式示意图

## 5.2 位置控制

位置控制模式主要被应用于精密定位的场合。在进行位置定位调试前，请确认以下事项：

- 1、请确认伺服驱动器和上位控制器接线正确可靠。
- 2、请确认伺服驱动器和电机基座已紧固安全，防止电机运转速度发生变化时产生的反作用力造成危害。

### 5.2.1 简单位置定位系统

一个简单的位置定位系统只需一组驱动器使能和驱动禁止输入信号，两组位置脉冲指令输入信号，一组伺服驱动器准备好和伺服报警输出信号，就可以构成。

其简单的接线图如图 5-3 所示。

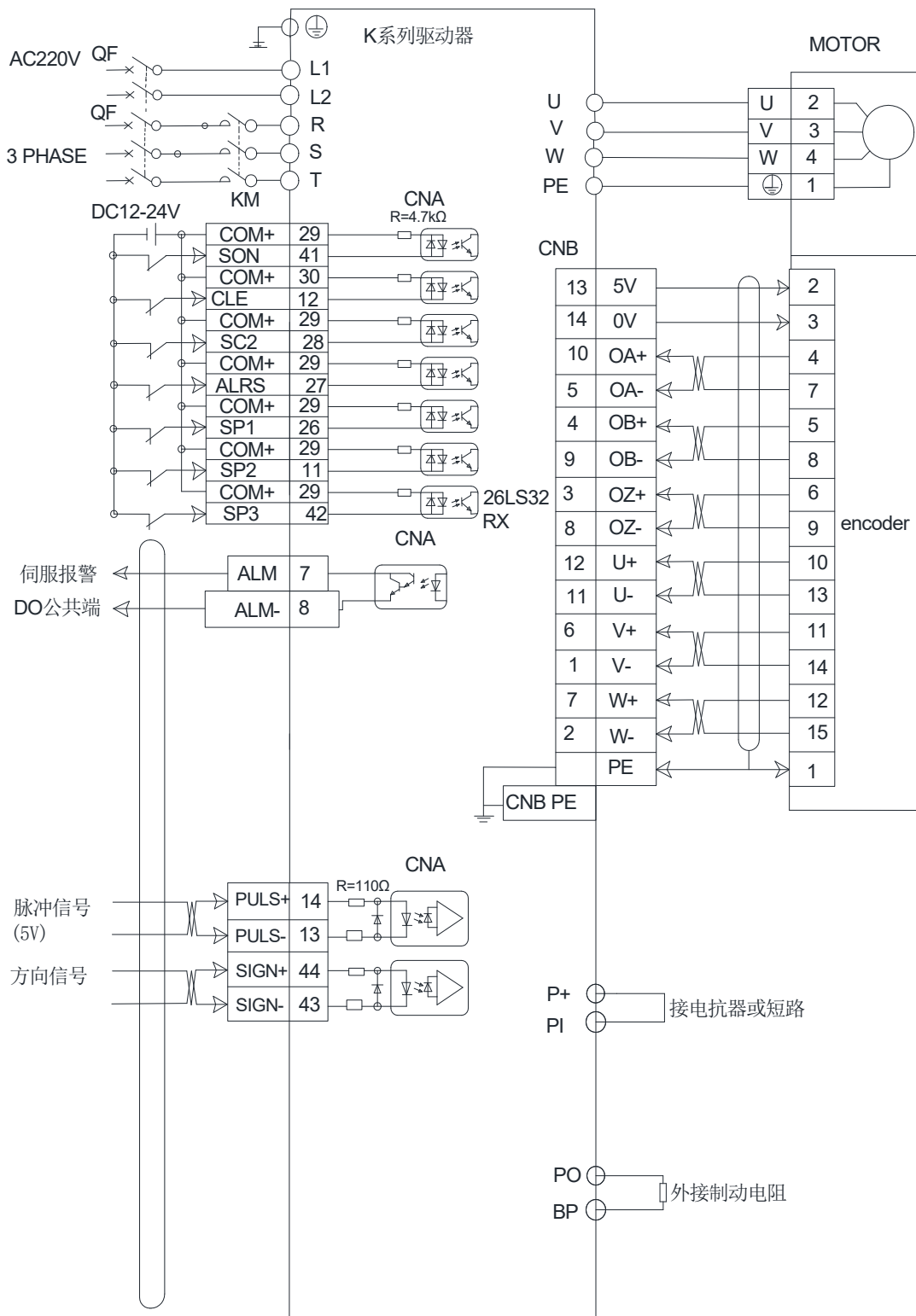


图 5-3 简单位置定位系统接线图

注：详细的位置控制下标准接线图请参见章节 3.5.1

## 5.2.2 位置控制相关的参数

表 5-3 位置控制模式相关参数及其设定值

参数	名称	参数范围	缺省值	单位	适用
PA4	控制方式	0~9	0		P
PA9	位置比例增益	1~1000	130	Hz	P
PA10	位置前馈增益	0~100	0	%	P
PA11	位置前馈滤波时间常数	1~1000	0	ms	P
PA12	指令脉冲电子齿轮分子	1~30000	1		P
PA13	指令脉冲电子齿轮分母	1~30000	1		P
PA14	指令脉冲输入方式	0~2	0		P
PA15	位置指令脉冲取反	0~1	0		P
PA16	定位完成范围	0~30000	20		P
PA17	位置超差检测范围	0~30000	400	100 脉冲	P
PA18	位置超差错误无效控制位	0~1	0		P
PA19	位置指令平滑滤波器	0~30000	0	0.1mS	P
PA20	驱动禁止	0~1	0		P
PA53	SON 使能控制	0~1	1		ALL













### 1. 脉冲指令输入方式

上位控制器采用脉冲指令通过驱动器来控制电机的运转与定位，一般的上位系统输出的脉冲有 3 种方式：符号+脉冲方式；双脉冲方式；正交脉冲方式。

K 系列驱动器支持这 3 种脉冲方式输入，由参数 PA14 来选择相应的脉冲指令输入形式，其具体输入形式详见表 5-4，其中箭头表示计数沿。PA15 可用于更改脉冲计数方向。

位置脉冲由编码器的 PULSE+(14)、PULSE-(13)和 SIGN+(44)、SIGN-(43)端子输入。接口形式及定义请参见 3.3.2 章节。

表 5-4 系统位置脉冲指令输入方式及相应波形

脉冲指令形式	CCW	CW	参数值设定
脉冲列 符号	PULS  SIGN 	PULS  SIGN 	0 指令脉冲+符号
CCW脉冲列 CW脉冲列	PULS  SIGN 	PULS  SIGN 	1 CCW脉冲/CW脉冲
A相脉冲列 B相脉冲列	PULS  SIGN 	PULS  SIGN 	2 2相指令脉冲

## 2. 位置指令平滑滤波器

平滑滤波器可提供对运动命令脉冲的平滑化处理。当上位控制器无加减速功能、电子齿轮比设定较大、系统负载惯量较大或者指令频率较小时，可设置参数 PA19，对指令脉冲进行平滑滤波，使得脉冲频率变化更加平滑稳定，位置指令不会丢失，但会存在指令延迟现象。PA19 设置为零时，表示该滤波器不起作用。参数值表示频率由 0 上升至 63% 的位置指令频率的时间。其滤波前后的频率变化演示如图 5-4 所示：

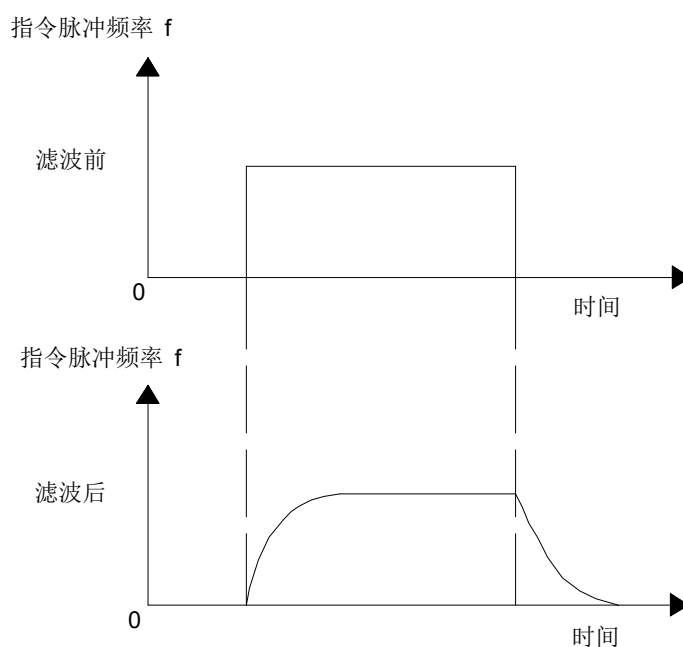


图 5-4 滤波前后位置脉冲信号频率变化示意图

### 5.2.3 输入电子齿轮比

上位机控制器其指令脉冲的给定未能考虑到传动系统的传动比或电机编码器形式等几种控制信号参数的比例。通过对电子齿轮比的设置，我们可以实现上位控制器输出的单位控制脉冲命令与传动装置移动距离的比例对应关系。

上位机与驱动器满足如下的匹配关系：

PA12/PA13 \* 上位机系统中 1mm 对应的脉冲数 P = 丝杆转一圈所需要的脉冲数 F2 / 丝杆螺距 S，即 **PA12/PA13 \* P = F2/S**，由此可得：

$$\mathbf{PA12/PA13=F2/(P*S)}$$

对于 K 系列增量编码器伺服驱动器，所用编码器是 2500ppr，由于正交输出，则电机转一圈对应的脉冲数为  $F1=4*2500=10000$ 。

1、伺服电机与丝杆直接相连（电机转 1 圈，丝杆转 1 圈）

- a. 若数控系统里编程是 10mm 发 10000 个脉冲，则  $P=10000/10=1000$ ；
- b. 电机转一圈，丝杆转一圈。丝杆转一圈所需脉冲数  $F2=F1=10000$ ；
- c. 丝杆螺距为 6mm， $S=6$ ；

则  $PA12/PA13= F2/(P*S)=10000/(1000*6)=5/3$ 。

可设置 PA12=5，PA13=3。

2、伺服电机与丝杆之间有减速箱（例如电机转 5 圈，丝杆转 3 圈）

- a. 若数控系统里编程是 10mm 发 10000 个脉冲，则  $P=1000$ ；
- b. 电机转 5 圈，丝杆转 3 圈。丝杆转一圈所需脉冲数  $F2=F1*5/3==50000/3$ ；
- c. 丝杆螺距为 6mm， $S=6$ ；

则  $PA12/PA13= F2/(P*S)=50000/3/(1000*6)=25/9$ 。

可设置 PA12=25，PA13=9。

K 系列增量编码器驱动器支持动态电子齿轮比切换。第二电子齿轮比的分子由 PA52 确定，分母依然是 PA13。PA51 确定动态电子齿轮比是否有效，PA51=1 时，动态电子齿轮比有效；PA51=0 时，无效。当动态电子齿轮比有效时，由编码器的 PIN-15 来进行齿轮比切换。当编码器 PIN-15 信号为有效电平（有效电平可以设置，默认有效电平为低），伺服选择的齿轮比为 PA52/PA13，否则选择 PA12/PA13，如图 5-5 示。

K 系列 17 位绝对值编码器的电机，编码器一圈默认 131072 个脉冲，上位机发脉冲一圈默认为 10000 个脉冲，因此，绝对值驱动器在内部有一个隐含的电子齿轮比 8192:625，即接收 10000 个脉冲后，编码器刚好运行 131072 个脉冲。用户的电子齿轮比看到的还是 1:1。因此用户需要修改比例，在 1:1 的基础上进行调整。

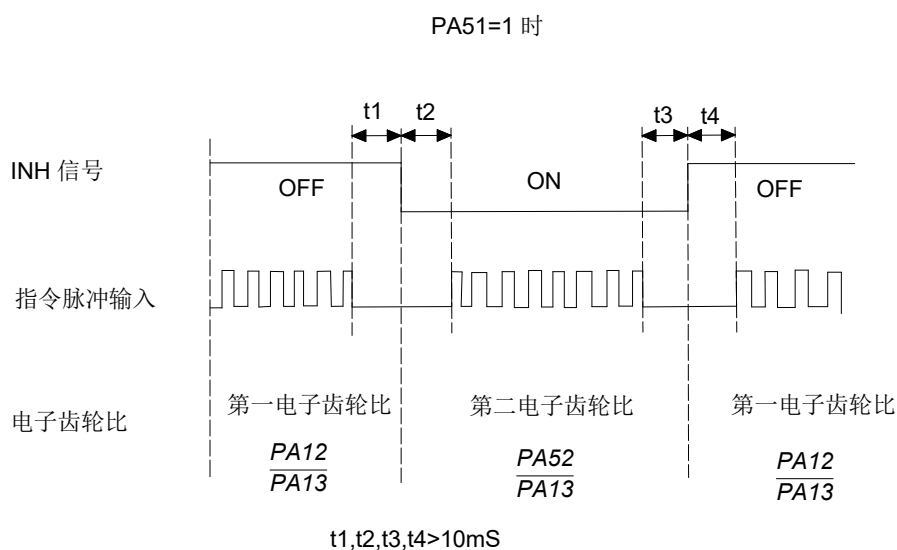


图 5-5 动态电子齿轮比

### 5.2.4 位置控制增益设定

因为位置控制回路的内回路包含速度回路，因此在设定位置控制单元时，请使用者以手动操作的方式先将速度控制单元的参数设定完成。

表 5-5 位置控制增益参数及其设定值

参数	名称	参数的意义	参数范围	缺省值
PA-9	位置比例增益	增加此值可以提高位置回路的响应频率	1~1000	130
PA-10	位置前馈增益	降低相位落后误差，提高响应速度	0~100	0
PA-11	前馈平滑滤波器	加减速更平滑，减小位置响应超调量	0~1000	0

受到速度回路响应频宽的限制，位置回路的频宽不可超过速度回路，建议  $f_p \leq f_v/3$ 。

其中  $f_v$  为速度响应频宽 (Hz)， $f_p$  为位置响应频宽 (Hz)。

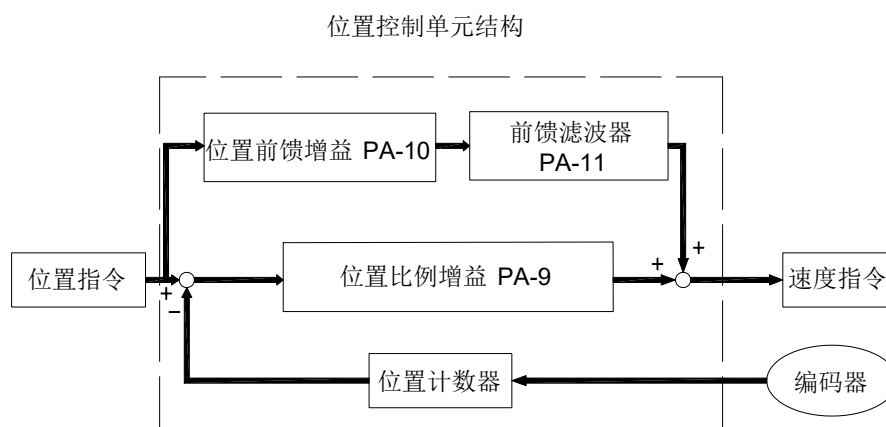


图 5-6 位置控制单元结构示意图

位置比例增益值加大，可提高系统的刚性，提升位置应答性并缩小位置控制的误差；但增益值设置过大，导致系统响应相位边界过小时，电机转子会来回转动震荡，此时，需减小比例增益值。

当负载扭矩过大时，过小的增益值将无法满位置追踪的误差要求，此时可改变前馈增益 PA-10，可有效降低位置动态追踪误差。

### 5.3 系统增益调试

伺服驱动器系统包括三个控制回路，分别是最外层的位置控制环、中间的速度控制环以及最内层的电流控制环，其具体的架构框如图 5-7 所示：

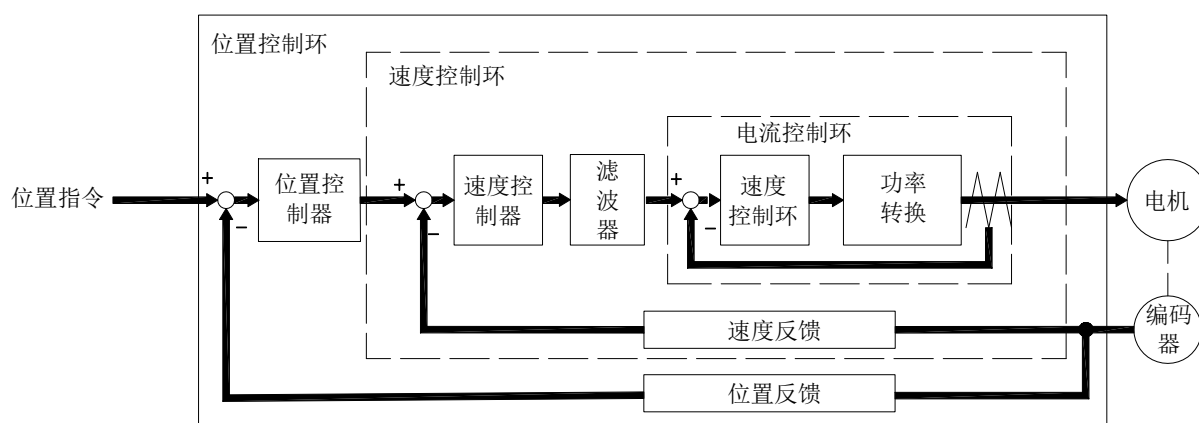


图 5-7 伺服驱动器闭环控制系统架构框图

内层的控制环的频宽一定要比外层的高，否则系统将不稳定，造成电机振动，转轴来回摆动，有较大的噪声且响应性能较差。

因此，三个环路的频宽大小一定要选择正确，一般情况下，电流环的响应频宽最大，位置环的频宽最小。

电流环频宽为系统内部设定，用户无法改变。因此，在参数设定时，使用者对速度环频宽和位置环频宽的选择一定要合理。否则将出现内外环频宽不匹配的情况。

### 5.3.1 增益调整的一般步骤

由于伺服电机所带的负载的惯量、刚性以及阻尼等根据应用条件的不同会发生较大的变化，系统默认的参数将不能取得最佳的响应。因此，必须根据系统的机械刚性和应用场合来对伺服驱动器的速度和位置响应频宽进行设置。

对于一个稳定的系统而言，如果更改其中一个参数的设置，则其他相关的参数也应该做出进一步的调整，以达到最佳效果，切勿仅对某一参数进行较大的更改。我们一般遵循以下操作规则。

表 5-6 驱动器闭环参数设置的基本规则

	抑制振动和超调	提高响应速度
1	降低位置环比例增益	加大速度环比例增益
2	增大速度环积分时间常数	减小速度环积分时间常数
3	降低速度环增益	加大位置环比例增益

### 5.3.2 速度环比例增益调整

- 1、将速度积分时间常数设定为较大值。
- 2、在电机不产生振动和噪声的情况下加大速度比例增益，若发生振动，可适当减小。
- 3、在电机不产生振动和噪声的情况下减小速度积分时间常数，若发生振动，可适当加大。
- 4、若机械系统发生共振，无法得到系统的响应特性，可通过调整转矩低通滤波常数抑制共振之后，重复上述步骤，以得到较好的速度和位置响应特性。

### 5.3.3 位置环比例增益调整

- 1、将速度积分时间常数设定为较大值。
- 2、在电机不产生振动和噪声的情况下加大速度比例增益，若发生振动，可适当减小。
- 3、在电机不产生振动和噪声的情况下减小速度积分时间常数，若发生振动，可适当加大。

4、在电机不产生振动和噪声的情况下加大位置比例增益，若发生振动，可适当减小。

5、若需要更短的定位时间和更小的定位误差，可适当调整位置前馈增益和位置前馈滤波时间常数。

6、若机械系统发生共振，无法得到系统的响应特性，可通过调整转矩低通滤波常数抑制共振之后，重复上述步骤，以得到较好的速度和位置响应特性。

## 5.4 电磁制动器

### 5.4.1 电磁制动器的作用

电磁制动器用于锁定与电机相连的垂直或倾斜的工作台，防止掉电后工作台跌落。

制动器只用于保持工作台，不可用于减速。

### 5.4.2 电磁制动相关的参数

表 5-7 电磁制动器使用的基本参数及其设定值

参数	名称	参数范围	缺省值	单位	适用
PA47	电机静止时电磁制动器动作延时时间	0~200	0	10ms	ALL
PA48	电机运转时电磁制动器动作延时时间	0~200	50	10ms	ALL
PA49	电机运转时电磁继电器动作速度	0~3000	100	r/min	ALL

### 5.4.3 电磁制动器的电源

伺服电机的抱闸供电电源一般为 DC24V 或者 DC100V，电源功率一般在 20-30W 之间。

海得伺服电机抱闸供电电源一般为 DC24V。抱闸电源需外接。

### 5.4.4 电磁制动器的接线

电磁制动器与驱动器的连接如图 5-8 所示：

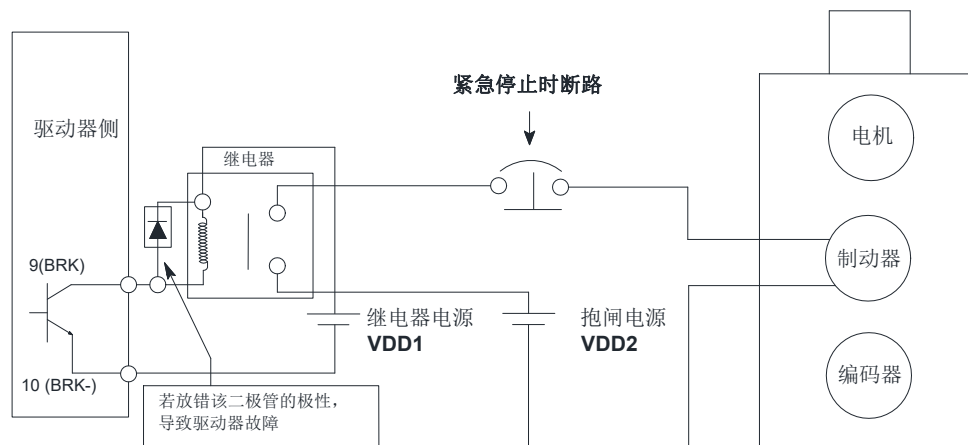


图 5-8 电机的制动器与伺服驱动器间的接线图

驱动器制动信号 **BRK** 连接继电器线圈，继电器触点与电磁制动器电源相连。制动器电源由用户提供，并需要较大的容量，确保电磁制动器能可靠动作。建议安装浪涌吸收器来抑制继电器通断动作产生的浪涌电压，或者采用二极管作为浪涌吸收器，但会造成部分制动延时。

抱闸电源 **VDD2** 一般为 **DC24V**，电机的抱闸器上面有明确标示。

继电器电源 **VDD1** 一般为 **DC24V**。**VDD1** 与 **VDD2** 不能共用。

驱动器的编码器的 **29,30** 脚是输入 **IO** 的供电电源，与本图中的 **VDD1**，**VDD2** 不相干，任何情况下都不能共用。

## 5.4.5 电磁制动器的控制时序

电磁制动器控制时序如图 5-9 所示：

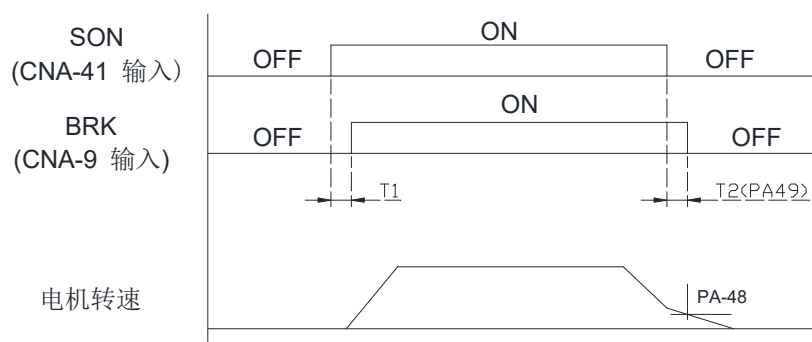


图 5-9 电磁的制动器控制及其动作时序图

BRK 输出时间的说明：

1、伺服使能信号 SON OFF 后，经过参数 PA48 设定的时间且电机转速高于参数 PA49 的设定值时，BRK 输出 OFF。

2、伺服使能信号 SON OFF 后，尚未到达参数 PA48 设定的时间但电机的转速已经低于 PA49 参数的设定值时，BRK 输出 OFF。

## 5.5 工作时序

### 5.5.1 电源接通时序

1、控制电源需先于或者同时与主电源接通。

2、主回路电源接通后，大约延时 5 秒，伺服准备好信号(SRDY)ON，此时驱动器可接收来自上位控制器的伺服使能信号（SON）。驱动器检测到 SON 信号有效后，功率电路开启，电机处于可运行状态。若驱动器检测到的 SON 信号无效或者有报警，则功率电路关闭，电机处于自由状态。

3、尽量避免系统电源频繁接通关断。

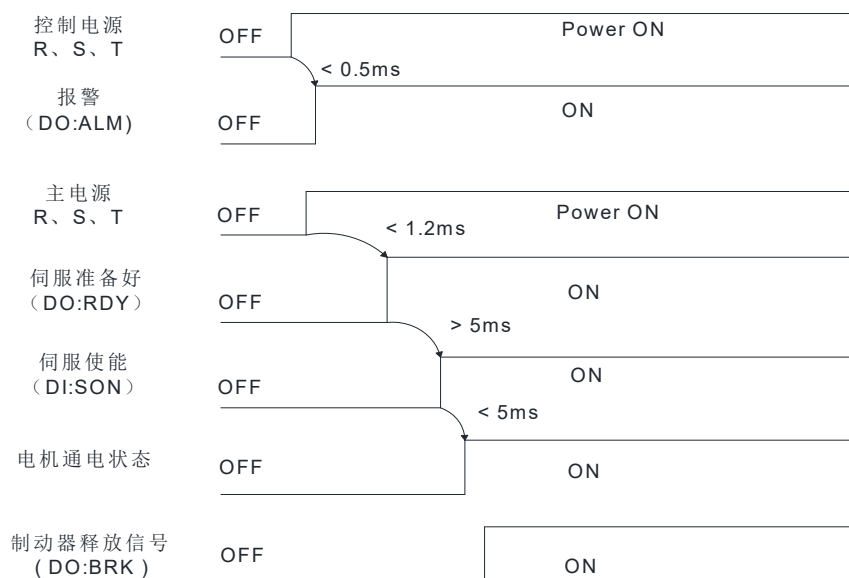


图 5-10 伺服驱动器上电动作时序图

**注：**上位控制器的伺服使能信号 SON 虽然很早到来，但是驱动器并未接收，直到驱动器发出伺服准备好 SRDY 信号 5ms 之后，驱动器才接收伺服使能信号 SON。

## 5.5.2 伺服使能动作时序

### 1、电机静止时伺服使能 ON/OFF 的动作时序

电机静止时，伺服使能 OFF，这时电机继续通电以保持位置，制动器从释放到制动，稳定一段时间（PA47）之后，撤除电机供电。

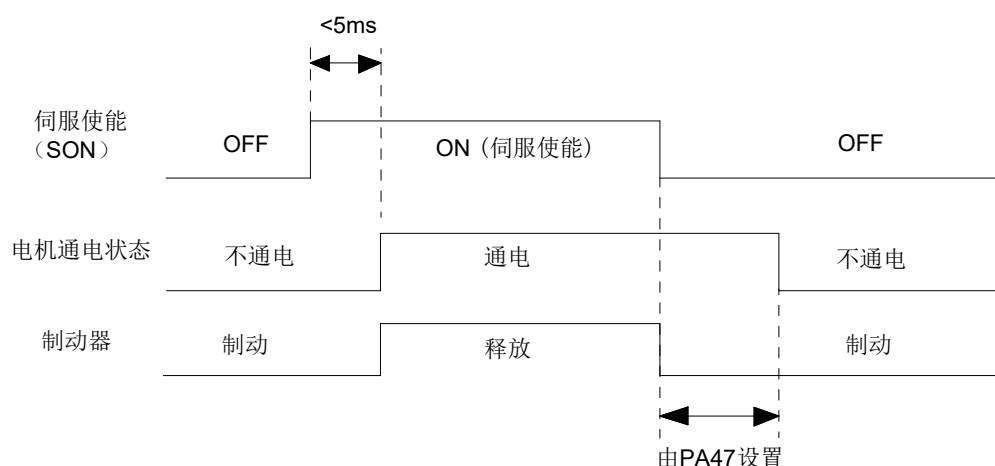


图 5-11 伺服驱动器静止使能时序图

## 2、电机运转时伺服使能 ON/OFF 的动作时序

电机运转时，伺服使能 OFF，这时电机电流切断，制动器继续呈释放状态，延时一段时间后，制动器刹车制动。这是为了当电机由高速旋转状态减速为低速后，再使用电磁制动器进行刹车，以免损坏制动器。具体延时时间是参数 PA48 或电机速度减速到参数 PA49 的速度所需时间，两者中取较小值。

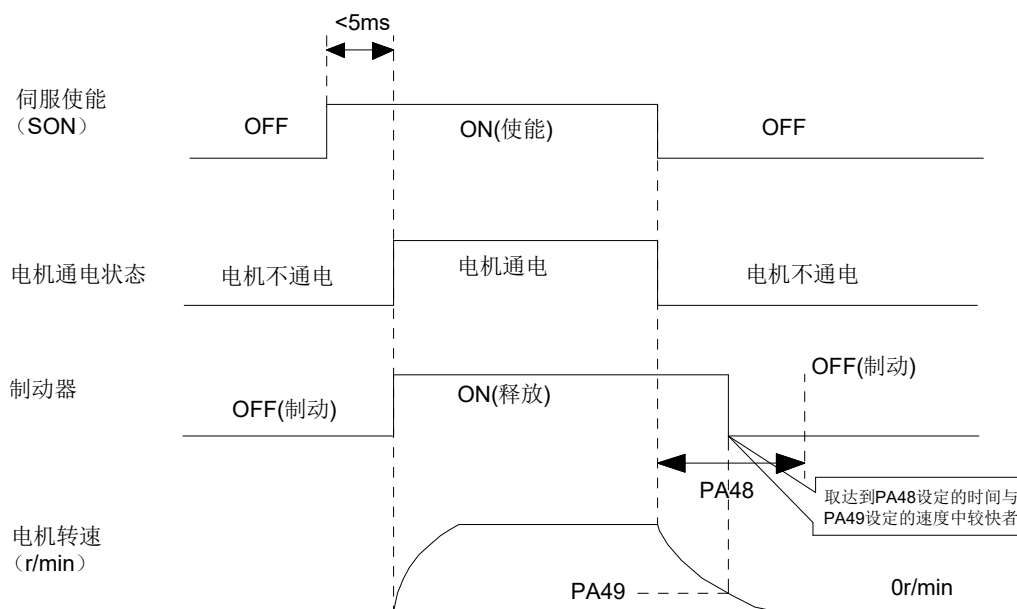


图 5-12 伺服驱动器运转中停机时序图

### 5.5.3 伺服使能报警时序

1、电机静止时伺服报警的动作时序，如图 5-13 所示。

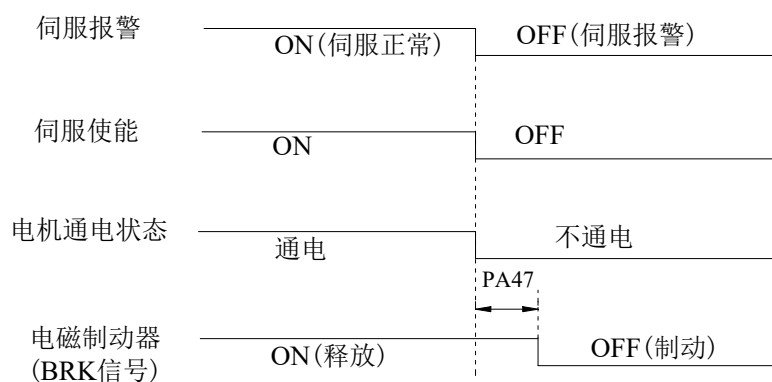


图 5-13 伺服驱动器静止状态下报警时序图

2、电机运转时伺服报警的动作时序，如图 5-14 所示。

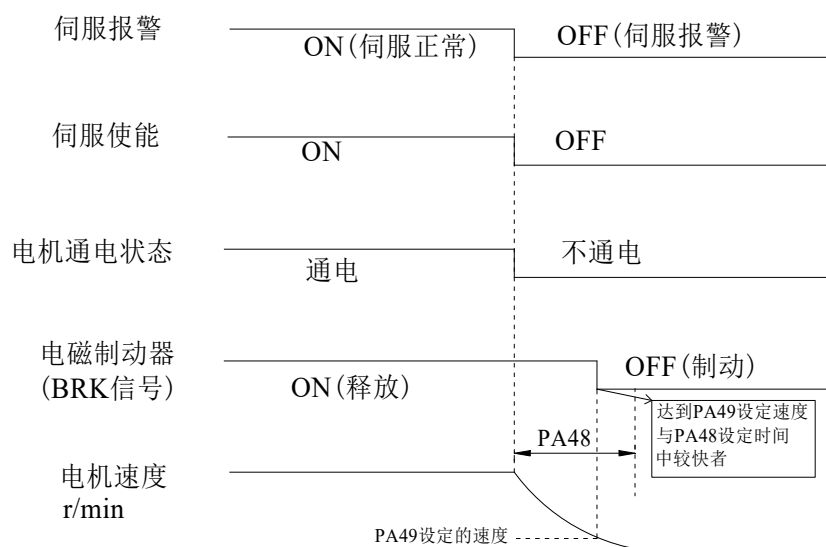


图 5-14 伺服驱动器运动状态下报警时序图

## 5.6 启动停止特性

驱动器的启停特性由负载惯量及启动、停止频率决定，同时也受到驱动器和电机双方面的影响。需要注意以下事项。

### 5.6.1 负载惯量与启停频率

当伺服驱动器用于启动和停止频率较高的场合时，请事先确认是否在频率的允许范围内。频率范围由电机的种类、负载惯量、电机转速等多方面的因素共同决定。在一定的负载惯量下，可允许的启停频率和加减速时间如表 5-8 所示：

表 5-8 电机启停频率与负载惯量比间的关系

负载惯量倍数	允许的启停频率和加减速时间
$J \leq 3$	$f > 100$ 次/分钟；加减速时间 60mS 或者更少
$J \leq 5$	$60 < f \leq 100$ 次/分钟；加减速时间 150mS 或者更少
$J > 5$	$f \leq 60$ 次/分钟；加减速时间 150mS 以上

上表仅给出了一般情况下的启停频率及加减速时间，具体应用时将根据不同型号的电机、负载条件及运行时间而有所改变，请参考相关电机的使用说明书。

### 5.6.2 调整方法

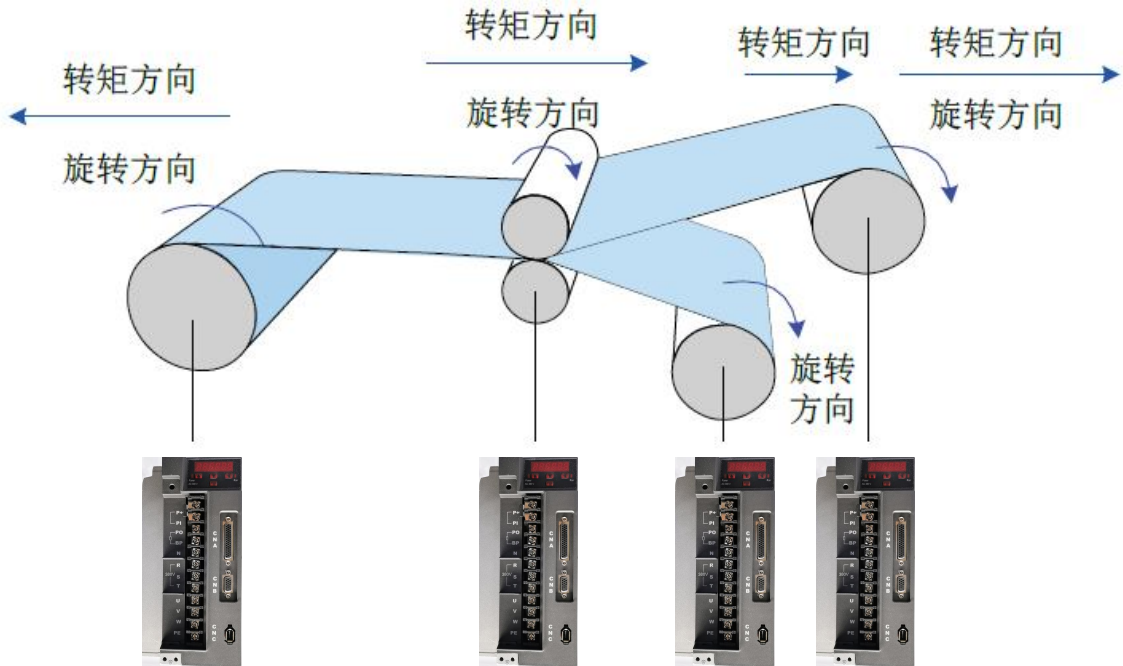
当负载惯量是电机转子惯量的 5 倍及以上时，电机可能会经常发生加速时速度跟随性能差甚至速度超差的错误，减速时电路过压或制动异常等问题。发生上述情况，可用以下方法处理。

- 1、适当增大 PA5，同时减小 PA9
- 2、减小内部转矩限制值（PA36）
- 3、适当增加加减速时间常数以及 S 型加减速时间常数
- 4、加大系统侧的加减速时间常数
- 5、采用更大转动惯量的电机。

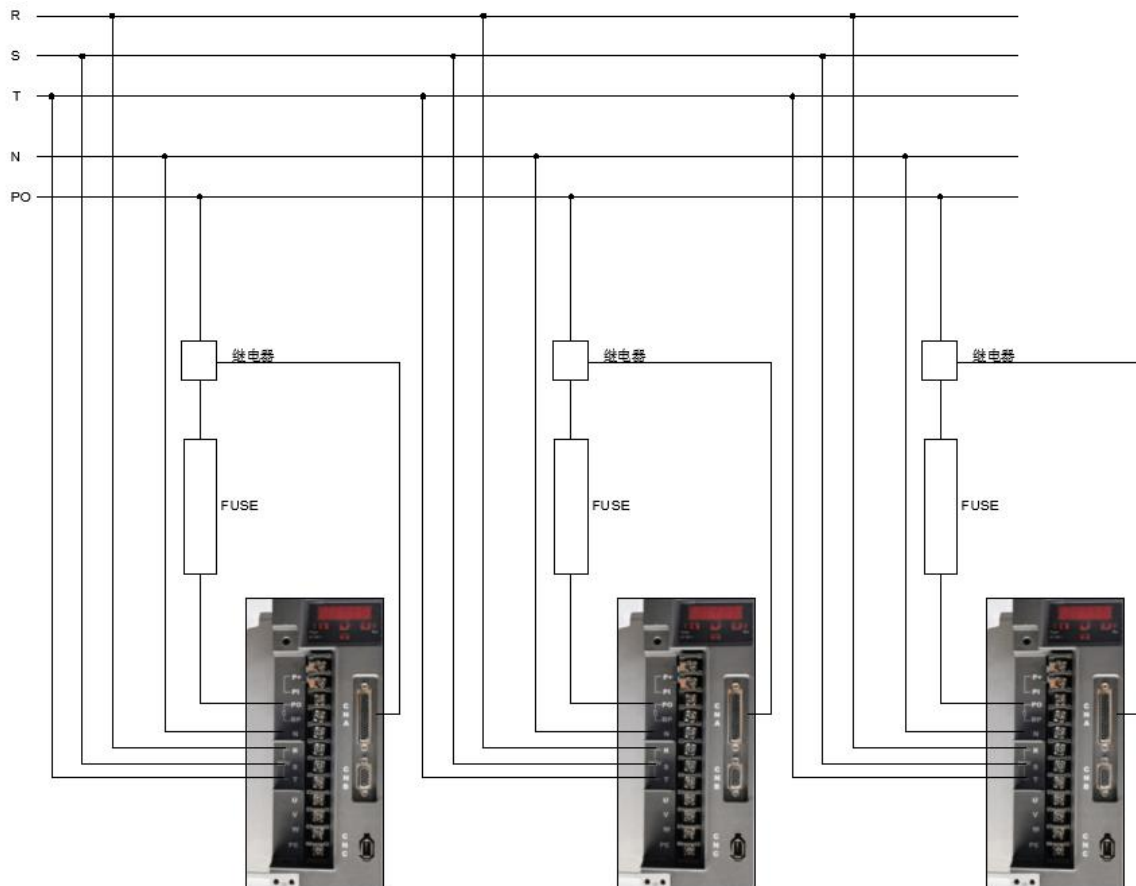
## 5.7 伺服非标应用（共直流母线）

### 5.7.1 工程描述

传动系统中，由于某些机械件的惯量较大，负载间互相影响，导致电机在电动和发电之间变化。共直流母线技术则是使能量通过母线流动，起到节能作用，同时外置制动电阻能减少为一个，节约成本与控制柜空间。



### 5.7.2 接线



### 5.7.3 应用描述与注意事项

1、所有共母线的驱动器电压等级和 R S T 相序必须一致，否则可能会损坏驱动器，引起火灾。

2、单相 220V 驱动器请特别注意，主回路电源请取自同一路电源，如果来自不同电源，所有共母线驱动器可能炸机，引起火灾！

3、驱动器上电后，当驱动器出现 Rdy 状态时候，启动器的 DO 输出就绪信号，控制继电器吸合，实现共母线连接。

4、当驱动器都处于减速状态时，电机发电产生的能量均回馈到母线中，需选型合适制动电阻，接入系统。

5、共母线的驱动器功率尽量接近，否则功率较小的驱动器的主回路元件寿命会大大降低。

6、驱动器 PI(PO,P),N 接到母线时，为避免单台驱动器异常时电流过大，请在母间接上 FU

7、FU 为半导体快速熔断器，额定电压通常可选 700Vdc,额定电流一般情况下可以额定负载的 125%电流即可。

## 第六章 参数

### 6.1 参数一览表

下表的出厂值，带“\*”标志的参数在其它型号中可能不一样。其中，适用方式一项表示可适用的控制方式：P 为位置控制，S 为速度控制，T 为转矩控制，ALL 为速度、位置和转矩控制都适用。

表 6.1 用户参数一览表

序号	名称	适用方式	参数范围	出厂值	单位
0	密码	ALL	1-1000	315	
1	电机型号代码	ALL	20~350	300*	
2	软件版本（只读）	ALL	0~99999	7.01.01*	
3	初始显示状态	ALL	0~20	0	
4	控制方式选择	ALL	0~9	0	
5	速度比例增益	P, S	1~5000	220*	Hz
6	速度积分时间常数	P, S	1~1000	50*	ms
7	速度检测滤波器	ALL	1~1000	10	0.1ms
8	位置微分系数	P	0-100	0	%
9	位置比例增益	P	1~1000	60*	Hz
10	位置前馈增益	P	0~100	0	%
11	位置前馈滤波器滤波时间常数	P	1~1000	25	0.1ms
12	位置指令脉冲分频分子	P	1~30000	1	
13	位置指令脉冲分频分母	P	1~30000	1	
14	位置指令脉冲输入方式	P	0~2	0	
15	位置指令脉冲方向取反	P	0~1	0	
16	定位完成范围	P	0~30000	20	脉冲
17	位置超差检测范围	P	0~30000	400	×100 脉冲
18	E17/E4 控制位	P, S	00~11	00	
19	位置指令平滑滤波器	P	0~30000	1	0.1mS
20	驱动禁止输入选择	ALL	0~3	3	
21	JOG 运行速度	S	-3600~3600	120	r/min
22	转矩滤波器	ALL	1~1000	10	0.1ms
23	内外速度指令选择	S	0~5	0	

24	内部速度 1	S	-3600~3600	0	r/min
25	内部速度 2	S	-3600~3600	100	r/min
26	内部速度 3	S	-3600~3600	300	r/min
27	内部速度 4	S	-3600~3600	-100	r/min
28	到达速度	S	0~3600	500	r/min
29	模拟量转矩指令输入增益	T	10~100	50	0.1V/100%
30	模拟量转矩指令输入方向取反	T	0~1	0	
31	模拟量转矩指令零偏补偿	T	-2000~2000	0	
32	转矩模式下最高转速限制	T	0~3600	1000	r/min
33	DO 状态监测	ALL	000~111	101	
34	DI 状态监测	ALL	0000~1111	1111	
35	电机最高转速限制	ALL	0~3600	3500	r/min
36	内部转矩限制	ALL	5~400	200	%
37	负转矩到达设定点	P	5~300	100	%
38	正转矩到达设定点/ 试运行与点动模式下最大力矩限制	P*	5~300	100	%
39	速度模式下电机最低速度限制	S	0~3600	3	r/min
40	S 加速时的加速度	S	0~10000	1000	
41	S 减速时的加速度	S	0~10000	1000	
42	S 加/减速平滑滤波	S	0~10000	200	
43	模拟速度指令增益	S	10~3000	300	(r/min)/V
44	模拟速度指令方向取反	S	0~1	1	
45	模拟速度指令零偏补偿	S	-2000~2000	38	
46	模拟速度指令滤波器	S	1~1000	3	mS
47	电机停止时机械制动器动作设定	ALL	0~300	0	×10mS
48	电机运转时机械制动器动作设定	ALL	0~300	50	×10mS
49	电机运转时机械制动器动作速度	ALL	0~3600	100	r/min
50	电压采样通道增益调整	ALL	10~3000	825*	

51	动态电子齿轮比有效	ALL	0~1	0	
52	第二位置指令脉冲分频分子	ALL	1~30000	1	
53	SON 强制使能位	ALL	0~1	0	
54	Z 信号输出脉冲宽度选择	ALL	0~1	0	
55	保留				
56	输出口有效电平自定义	ALL	000~111	100	
57	DO1 功能自定义(ALM)	ALL	1~5	1	
58	DO2 功能自定义(COIN)	ALL	1~5	3	
59	DO3 功能自定义(BRK)	ALL	1~5	4	
60	零速箝位	ALL	0~30000	500	
61	输入端子去抖动时间常数	ALL	0~1000	2	
62	输入口有效电平自定义	ALL	0000~1111	0000	
63	DI1 功能自定义(SON)	ALL	1~10	1	
64	DI2 功能自定义(CLE)	ALL	1~10	2	
65	DI3 功能自定义(SC2)	ALL	1~10	3	
66	DI4 功能自定义(ALRS)	ALL	1~10	4	
67	电机热保护等级	ALL	1~5	4	
68	脉冲窗口滤波	P	0~250	3	0.1us
69	驱动器热保护等级	ALL	1~2	1	
70	编码器定义	ALL	3000~6000	4502	线
71~74	保留				
75	IO 通讯选择	ALL	0~3	1	
76	波特率	ALL	0~5	2	
77	奇偶校验	ALL	0~2	2	
78	轴选信号	ALL	1~254	1	
79	OT 超时	ALL	10~3000 (100us)	100	us
80	数据大小端选择	ALL	0~1	0	
124	绝对值编码器电池检测	ALL	00~11	10	

## 6.2 详细参数内容

表 6.2 用户参数内容详解

序号	名称	功能	参数范围
0	密码	① 用户密码为 315。 ② 电机型号密码为 302，只用于修改参数 PA1。	1~1000
1	电机型号代码	① 用于适配不同型号的伺服电机，具体参数见电机型号参数表。 ② 修改此参数，PA0 需为 302。设置后烧入，断电重上电生效。 ③ 5 对极电机型号代码，在原参数基础上加 500，例 4 对极电机型号代码 53，5 对极为 553；4 对极电机型号代码 300，5 对极为 800。	50~350
2	驱动版本	可以查看软件版本号，但不能修改。格式为 A.BC.DE。 可以查看软件版本号，但不能修改。格式为 A.BC.DE。 A 表示驱动功率等级，BC.DE 为软件版本代号： (220V 驱动器)A=1, 200W; A=2, 400W; A=3, 750W; A=4, 1.2KW; (380V 驱动器)A=A, 1.5KW; A=B, 2.1KW; A=C, 2.5KW; A=D, 3.7KW; A=E, 5.5KW; A=F, 7.5KW; BC.DE 为软件版本代号。	0~99999
3	初始显示状态	选择驱动器上电后显示器的显示状态。 0: 显示电机转速; 1: 显示当前位置低 5 位; 2: 显示当前位置高 5 位; 3: 显示位置指令 (指令脉冲积累量) 低 5 位; 4: 显示位置指令 (指令脉冲积累量) 高 5 位; 5: 显示位置偏差低 5 位; 6: 显示位置偏差高 5 位; 7: 显示电机转矩; 8: 显示电机电流 (Q 轴); 9: 保留 10: 显示控制方式; 11: 显示位置指令脉冲频率; 12: 显示速度指令; 13: 显示转矩指令;	0~20

		<p>14: 显示一转中转子绝对位置;</p> <p>15: D 轴电流。</p> <p>16: 散热体温度。</p> <p>17: 直流母线电压。</p> <p>18: 显示运行状态;</p> <p>19: 显示报警代码;</p> <p>20: 显示驱动状态</p> <p>(bit15 错误; bit14 运行; bit13 伺服准备好; bit12 抱闸; bit11 报警清除; bit7 定位完成速度到达; bit6 转矩到达; bit5 正向禁止; bit4 反向禁止; bit2-0 控制方式)</p> <p>21: 绝对值单圈值</p> <p>22: 绝对值多圈值</p>	
4	控制方式选择	<p>①通过此参数可设置驱动器的控制方式:</p> <p>0: <b>位置控制方式</b>: 位置指令从脉冲输入口输入;</p> <p>1: <b>速度控制方式</b>: 速度指令从输入端子输入或模拟量输入, 由参数[内外速度指令选择] (PA23) 决定。</p> <p>2: <b>转矩控制方式</b></p> <p>3: <b>试运行控制方式</b>: 速度指令从键盘输入, 用于测试驱动器和电机;</p> <p>4: <b>JOG 控制方式</b>: 即点动方式, 进入 JOG 操作后, 按下  键并保持, 电机按 JOG 速度运行。松开按键, 电机停转, 保持零速; 按下  键并保持, 电机按 JOG 速度反向运行, 松开按键, 电机停转, 保持零速。</p> <p>5: 电机编码器调零方式。当 PA4 设置为 5 时, 直接进入该方式。</p> <p>6: 速度、位置切换; 可通过外部 IO 进行控制模式切换</p> <p>7: 力矩、速度切换; 可通过外部 IO 进行控制模式切换</p> <p>8: 力矩、位置切换; 可通过外部 IO 进行控制模式切换</p> <p>9: 内部位置模式</p>	0~9
5	速度比例增益	<p>① 设定速度环比例增益。</p> <p>② 设置值越大, 增益越高, 刚性越大。参数数值根据具体的伺服驱动系统型号和负载情况确定。一般情况下, 负载惯量越大, 设定值越大。</p> <p>③ 在系统不产生振荡的条件下, 尽量设定的较大。</p>	1~5000Hz
6	速度积分时间常数	<p>① 设定速度环积分时间常数。</p> <p>② 设置值越小, 积分速度越快, 太小容易产生超调, 太大使响应变慢。</p> <p>③ 设置值根据具体的伺服驱动系统型号和负载情况确</p>	1~1000mS

		定。 一般情况下，和负载惯量对应，负载惯量越大，设定值越大	
7	速度检测 滤波时间常数	① 设定速度检测滤波器特性。 ② 数值越大，截止频率越低，电机产生的噪音越小。如果负载惯量很大，可以适当增大设定值。数值太大，造成响应变慢，可能会引起振荡。 ③ 数值越小，截止频率越高，速度反馈响应越快。如果需要较高的速度响应，可以适当减小设定值。	1~1000 ×0.1mS
8	位置 微分系数	设置位置微分系数，数值越大，速度响应越快。数值过大可能引起电机振动。	0~100%
9	位置比例增益	① 设定位置环调节器的比例增益。 ② 设置值越大，增益越高，刚度越大，相同频率指令脉冲条件下，位置滞后量越小。但数值太大可能会引起振荡或超调。 ③ 参数数值根据具体的伺服驱动系统型号和负载情况确定。	1~1000/S
10	位置前馈增益	① 设定位置环的前馈增益。 ② 设定为 100%时，表示在任何频率的指令脉冲下，位置滞后量总是为 0。 ③ 位置环的前馈增益增大，控制系统的高速响应特性提高，但会使系统的位置环不稳定，容易产生振荡。 ④ 除非需要很高的响应特性，位置环的前馈增益通常为 0。	0~100%
11	位置前馈滤波时间常数	① 设定位置环前馈量的低通滤波器的滤波时间常数。 ② 本滤波器的作用是增加复合位置控制的稳定性。	1~1000 ×0.1ms
12	位置指令 脉冲分频分子	① 设置指令脉冲的分倍频（电子齿轮）。 ② 在位置控制方式下，通过对 PA12, PA13 参数的设置，可以很方便地与各种脉冲源相匹配，以达到用户理想的控制分辨率（即角度/脉冲）。 ③ 电子齿轮比推荐范围为 $\frac{1}{50} \leq G \leq 50$ ④ 具体设置请参照 5.2.3 章节(P31)	1~30000
13	位置指令 脉冲分频分母	见参数 PA12 注：绝对值内部已包含 8192/625，该处默认显示 1:1	1~30000
14	位置指令 脉冲输入方式	① 设置位置指令脉冲的输入形式。 ② 参数修改是断电重启后生效。	0~2

		<p>③ 通过参数设定为 3 种输入方式之一： 0: 脉冲十符号； 1: CCW 脉冲/CW 脉冲； 2: 两相正交脉冲输入；</p> <p>④ CCW 是从伺服电机的轴向观察，逆时针方向旋转定义为正向。CW 是顺时针方向旋转定义为反向。</p>	
15	位置指令 脉冲方向取反	<p>0: 正常 1: 位置指令脉冲方向反向</p>	0~1
16	定位完成范围	<p>① 设定位置控制下定位完成脉冲范围。</p> <p>② 本参数提供了位置控制方式下驱动器判断中否完成定位的依据。当位置偏差计数器内的剩余脉冲数小于或等于本参数设定值时，驱动器定位已完成，定位完成信号 COIN ON，否则 COIN OFF。</p> <p>③ 在位置控制方式时，输出定位完成信号 COIN，在其它控制方式时，输出速度达到信号 SCMP。</p>	0~30000 脉冲
17	位置超差 检测范围	<p>① 设置位置超差报警检测范围。</p> <p>② 在位置控制方式下，当位置偏差计数器的计数值超过本参数值时，伺服驱动器给出位置超差报警。</p>	0~30000 ×100 脉冲
18	E17/E4 控制位	<p>bit0: E4 控制位 bit0=0, 位置超差报警 E4 有效； Bit0=1, E4 无效。</p> <p>bit1: E17 控制位 bit1=0, 速度超差报警 E17 有效； Bit1=1, E17 无效。</p>	00~11
19	位置指令 平滑滤波器	<p>① 对指令脉冲进行平滑滤波，具有指数形式的加减速，数值表示时间常数；</p> <p>② 滤波器不会丢失输入脉冲，但会出现指令延迟现象；</p> <p>③ 此滤波器用于</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 上位控制器无加减速功能；</li> <li>● 电子齿轮分倍频较大 (&gt;10)</li> <li>● 指令频率较低；</li> <li>● 电机运行时出现步进跳跃、不平稳现象。</li> </ul> <p>④ 当设置为 0 时，滤波器不起作用。</p>	0~30000 ×0.1mS
20	输入禁止选择	<p>1: 当 PA20=0 时，允许外部 DI 禁止 CCW, CW；即当 FSTP 或 RSTP 输入为有效电平时，CCW 或 CW 被禁止。若 FSTP 与 RSTP 同时有效，则产生禁止输入报警 ERR7。</p> <p>2: 当 PA20=1 时，CCW 禁止有效。即当 FSTP 输入为</p>	0~3

		有效电平时，CCW 被禁止。此时 CW 则不能禁止。 3: 当 PA20=2 时，CW 禁止有效。即当 RSTP 输入为有效电平时，CW 被禁止。此时 CCW 则不能禁止。 4: 当 PA20=3 时，CCW, CW 禁止均无效。	
21	JOG 运行速度	设置 JOG 操作的运行速度。	-3600~3600 r/min
22	转矩滤波时间常数	① 设定转矩指令滤波器特性; ② 用来抑制由转矩产生的谐振; ③ 数值越大, 截止频率越低, 电机产生的振动和噪声越小。如果负载惯量很大, 可以适当增加设定值。数值太大, 造成响应变慢, 可能会引起振荡。 ④ 数值越小, 截止频率越高, 响应越快。如果需要较高的转矩响应, 可以适当减小设定值。	0~1000 x0.1ms
23	内外速度指令选择	选择速度指令是由外部模拟量输入, 还是由外部控制端子 SC2,SC1 选择内部速度, 还是直接选择内部速度。 0: 外部模拟量输入(AS+,AS-间模拟电压控制速度); 1: 直接选择内部速度 1 (PA24 确定); 2: 直接选择内部速度 2 (PA25 确定); 3: 直接选择内部速度 3 (PA26 确定); 4: 直接选择内部速度 4 (PA27 确定); 5: 直接选择内部速度 5 (PA130 确定); 6: 直接选择内部速度 6 (PA131 确定); 7: 直接选择内部速度 7 (PA132 确定); 8: 直接选择内部速度 8 (PA133 确定); 9: 内部位置由 IO SA3 SA2 SA1 来选择 (配置 PA63~66), PA23 不为 9 时候, 内部位置自动循环或者通过 IO 触发循环。 内部速度由 IO SP1 SC2 SC1 来选择 (配置 PA63~66)。	0~5
24	内部速度 1	设置内部速度 1	-3600~3600 r/min
25	内部速度 2	设置内部速度 2	-3600~3600 r/min
26	内部速度 3	设置内部速度 3	-3600~3600 r/min
27	内部速度 4	设置内部速度 4	-3600~3600 r/min
28	到达速度	① 设置到达速度。 ② 在非位置控制方式下, 如查电机速度超过本设定值, 则 SCMP ON, 否则 SCMP OFF。	0~3600 r/min

		<p>③ 在位置控制方式下，不用此参数。</p> <p>④ 与旋转方向无关。</p> <p>⑤ 比较器具有迟滞特性。</p>	
29	模拟量转矩指令输入增益	<p>① 设定模拟量转矩输入电压和电机实际运行转矩之间的比例关系；</p> <p>② 设定值的单位是 0.1V/100%；</p> <p>③ 缺省值为 50，对应 3V/100%，即输入 5V 电压产生 100%的额定转矩。</p> <p>④ 仅在转矩控制方式下(PA4=2)有效。</p>	10~100 (0.1V/100%)
30	模拟量转矩方向取反	<p>0: 模拟量转矩等于 0 时，转矩方向为 CCW</p> <p>1: 模拟量转矩等于 1 时，转矩方向为 CW</p>	0~1
31	模拟量转矩指令零偏补偿	对模拟量转矩指令的零偏补偿量。	-2000~2000
32	转矩模式下最高转速限制	模拟量转矩模式下，限制电机最高转速。	0~3600r/min
33	DO 状态监测	<p>1: 监测 3 个 DO 口输出电平状态。</p> <p>2: bit0 对应 DO1; bit1 对应 DO2; bit3 对应 DO3。 默认参数时，bit0=ALM; bit1=COIN; bit2=BRK。</p> <p>3: bitx=1，表示对应的 DO 输出为高电平； Bitx=0，表示对应的 DO 输出为低电平。</p>	101
34	DI 状态监测	<p>1: 监测 4 个 DI 口输入电平状态。</p> <p>2: bit0 对应 DI1; bit1 对应 DI2; bit3 对应 DI3; bit3 对应 DI4。默认参数时，bit0=SON; bit1=CLE/SC1; bit2=SC2; bit3=ALRS。</p> <p>3: bitx=1，表示对应的 DI 输入为高电平； Bitx=0，表示对应的 DI 输入为低电平。</p>	1111
35	电机最高转速限制	限制电机最高转速 参数修改是断电重启后生效。	0~3600r/min
36	内部转矩限制	限制驱动器转矩输出	5~400%
37	负转矩到达设定点	负转矩达到该设定值，转矩到达信号有输出。但本值不作为负向转矩限制参数。限制转矩需要由 PA36 设定。	5~300%
38	正转矩到达设定点/ 试运行与点动模式下最大力矩限制	<p>1: 位置控制模式下，PA38 作为正转矩达到该设定值，转矩到达信号有输出。但本值不作为负向转矩限制参数。</p> <p>2: 在试运行(PA4=3)与点动(PA4=4)时，PA38 作为最大力矩输出限制参数。此时，驱动器的最大输出力矩，由 PA36 与 PA38 这二者中较小者限制。</p>	5~300%
39	模拟速度模式	PA4=1 即处于模拟量速度控制时，限制电机最低转速。	0~3600r/min

	时电机最低转速限制		
40	S 加速时的加速度	<p>① 100us 增速 100 转/分/PA40</p> <p>② 加减速特性是线性的</p> <p>③ 仅用于速度控制方式，位置控制方式无效；</p> <p>④ 如果驱动器与外部位置环组合使用，此参数应设置为 0。</p> <p>⑤ 该参数在 PA4=1 或 PA4=4 时有效。</p>	1~10000
41	S 减速时的加速度	<p>① 100us 减速 100 转/分/PA41</p> <p>② 加减速特性是线性的</p> <p>③ 仅用于速度控制方式，位置控制方式无效；</p> <p>④ 如果驱动器与外部位置环组合使用，此参数应设置为 0。</p> <p>⑤ 该参数在 PA4=1 或 PA4=4 时有效。</p>	1~10000
42	S 加/减速平滑滤波	平滑滤波器，使得斜坡加减速平滑，数值越大平滑滤波效果越明显。在 PA4=1 或 PA4=4 时有效。	1~10000
43	模拟量速度指令输入增益	<p>① 设定模拟量速度输入电压和电机转速之间的比例关系；</p> <p>② 当控制方式为转速外部模拟量输入 (PA4=1,PA22=0) 或者为转矩模拟量输入 (PA4=2) 时有效。</p>	10~3000 r/min/V
44	模拟量转速输入指令方向取反	对模拟量转速输入的极性反向 0: 模拟量转速指令为正时，转速方向为 CCW。 1: 模拟量转速指令为正时，转速方向为 CW。	0~1
45	模拟量速度指令零偏补偿	对模拟量速度指令的零偏补偿量。	-2000~2000
46	模拟量速度指令滤波器	<p>① 对模拟量速度输入的低通滤波器。</p> <p>② 设置越大，对速度输入模拟量响应速度越慢，信号噪声影响越小；设置越小，响应速度越快，但信号噪声影响越大。</p> <p>③ 当 PA4=1,PA23=0 或 PA4=2 时该参数有效。</p>	0~1000ms
47	电机停止时机械制动器动作设定	<p>① 定义电机停转期间从机械制动器动作（输出端子 BRK 由 ON 变成 OFF）到电机电流切断的延时时间；</p> <p>② 此参数不应小于机械制动的延迟时间（Tb）以避免电机的微小位移或工件跌落。</p>	0~300 ×10mS
48	电机运转时机械制动器	① 定义电机停转期间从电机电流切断到机械制动器动作（输出端子 BRK 由 ON 变成 OFF）的延时时间；	0~300 ×10mS

	动作设定	<p>② 此参数是为了从高速旋转状态减速为低速后，再使机械制动器动作，避免损坏制动器</p> <p>③ 实际动作时间的 PA48 或电机减速到 PA49 数值所需时间，取两者中的最小值。</p>													
49	电机运转时机械制动器动作速度	<p>① 定义电机运转期间从电机电流切断到机械制动器动作（输出端子 BRK 由 ON 变成 OFF）的速度数值。</p> <p>② 实际动作时间是 PA48 或电机减速到 PA49 数值所需时间，取两者中的最小值。</p>	0~3600 r/min												
50	电压采样增益	用于补偿输入母线电压采样的偏差，出厂后禁止改动。	10~3000												
51	动态电子齿轮比有效	<p>0: 动态电子齿轮比无效，输入端子 INH 的功能是脉冲指令禁止，电子齿轮比由 PA12/PA13 确定；</p> <p>1: 动态电子齿轮比有效，输入端子 INH 功能是电子齿轮切换。当 INH 为无效电平时(有效电平由 PA62 设置)，电子齿轮为 PA12/PA13；当 INH 为有效电平时，电子齿轮为 PA52/PA13。</p>	0~1												
52	第二位置指令脉冲分频分子	见 PA51 说明。	1~30000												
53	SON 强制时能位	<p>0: 驱动器不强制使能，使能信号由编码器中的 SON 输入端口输入；</p> <p>1: 驱动器强制使能。编码器中的 SON 输入端口输入无效。</p>	0~1												
54	Z 信号输出脉冲宽度选择	<p>Z 信号脉冲输出宽度有 2 种，1 一种是原本的 Z 脉冲宽度，另一种是最小脉宽为 10ms 的 Z 脉冲。</p> <p>0: 没有处理的原本 Z 脉冲输出；</p> <p>1: 最小脉宽为 10ms 的 Z 脉冲输出。</p>	0~1												
55	保留	保留	0~1												
56	DO 输出口有效电平定义	<p>自定义输出口 BRK, COIN, ALM 的有效电平。</p> <table border="1" data-bbox="561 1458 1120 1588"> <thead> <tr> <th>标号</th> <th>DO3</th> <th>DO2</th> <th>DO1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>默认定义</td> <td>(BRK)</td> <td>(COIN)</td> <td>(ALM)</td> </tr> <tr> <td>控制位</td> <td>PA56.2</td> <td>PA56.1</td> <td>PA56.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>PA56.2 =0, BRK 的有效输出电平为低； =1, BRK 的有效输出电平为高。</p> <p>PA56.1 =0, COIN 的有效输出电平为低； =1, COIN 的有效输出电平为高。</p> <p>PA56.0 =0, ALM 的有效输出电平为低； =1, ALM 的有效输出电平为高。</p>	标号	DO3	DO2	DO1	默认定义	(BRK)	(COIN)	(ALM)	控制位	PA56.2	PA56.1	PA56.0	000~111
标号	DO3	DO2	DO1												
默认定义	(BRK)	(COIN)	(ALM)												
控制位	PA56.2	PA56.1	PA56.0												
57	DO1 功能自定义 (ALM)	<p>DO 有 3 个实际输出口，有 4 种功能。</p> <p>PA57=1, DO1 定义为 ALM，伺服报警；</p>	1~5												

		PA57=2, DO1 定义为 SRDY, 伺服准备好; PA57=3, DO1 定义为 COIN; 在 PA4=0 时, COIN 是位置到达; PA4=1 时, 是速度到达; PA57=4, DO1 定义为 BRK, 抱闸打开; PA57=5, DO1 定义为 TRQL, 力矩到达;																
58	DO2 功能自定义 (COIN)	见 PA57 说明。	1~5															
59	DO3 功能自定义 (BRK)	见 PA57 说明。	1~5															
60	零速箝位	模拟量控制下, 当零速箝位有效时, 低于设置值时, 驱动器输出速度为 0	10~30000 X0.01 r/min															
61	输入端子去抖动时间常数	① 输入端子去抖动滤波时间; ② 数值越小, 输入端子响应越快, 但也越容易引入干扰; ③ 数值越大, 抗干扰性越好, 但响应慢。	0~1000ms															
62	输入口 DI 有效电平自定义	自定义输入口 DI 的有效电平 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>标号</th> <th>DI4</th> <th>DI3</th> <th>DI2</th> <th>DI1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>默认定义</td> <td>(ALRS)</td> <td>(SC2)</td> <td>(ZCLAMP)</td> <td>(SON)</td> </tr> <tr> <td>控制位</td> <td>PA62.3</td> <td>PA62.2</td> <td>PA62.1</td> <td>PA62.0</td> </tr> </tbody> </table> PA62.3 =0, DI4 的有效输入电平为低; =1, DI4 的有效输入电平为高; PA62.2 =0, DI3 的有效输入电平为低; =1, DI3 的有效输入电平为高; PA62.1 =0, DI2 的有效输入电平为低; =1, DI2 的有效输入电平为高; PA62.0 =0, DI1 的有效输入电平为低; =1, DI1 的有效输入电平为高;	标号	DI4	DI3	DI2	DI1	默认定义	(ALRS)	(SC2)	(ZCLAMP)	(SON)	控制位	PA62.3	PA62.2	PA62.1	PA62.0	0000~1111
标号	DI4	DI3	DI2	DI1														
默认定义	(ALRS)	(SC2)	(ZCLAMP)	(SON)														
控制位	PA62.3	PA62.2	PA62.1	PA62.0														
63	DI1 功能自定义 (SON)	DI 有 4 个实际输出口, 有 7 种功能。 PA63=1, DI1 定义为 SON, 伺服使能; PA63=2, DI1 定义为 CLE/SC1/ZCLAMP, 偏差清零/速度选择低位/零速箝位; PA63=3, DI1 定义为 INH/SC2, 脉冲禁止 (齿轮比切换)/速度选择高位; PA63=4, DI1 定义为 ALRS, 报警清除; PA63=5, DI1 定义为 FSTP, 正向驱动禁止; PA63=6, DI1 定义为 RSTP, 负向驱动禁止; PA63=7, DI1 定义为 AIR/模拟量取反/ SP1 (内部速度)/SA1(内部位置) PA63=8, DI1 定义为 FMAXLE/主轴模拟量正转信号	1~10															

		/SA2(内部位置)/ 位置、速度、转矩 IO 控制下的模式切换 PA63=9, DI1 定义为 RMAXLE/主轴模拟量反转信号 /SA3(内部位置) PA63=10, DI1 定义为 ASTOP 准停打开功能。 (主轴 8、9 和 10 一起设置的时候才有效, 内位片选 PA23=9 有效)。	
64	DI2 功能自定义 (ZCLAMP)	见 PA63	1~10
65	DI3 功能自定义 (SC2)	见 PA63	1~10
66	DI4 功能自定义 (ALRS)	见 PA63	1~10
67	电机热保护 等级	电机热保护分为 5 个等级, 一般根据电机型号自动设置, 客户不需要更改。	1~5
68	脉冲窗口 滤波	① 对脉冲信号 PULS 进行窗口滤波, 宽度小于设定值的脉冲, 会被过滤掉。 ② 增大 PA68 可以增大驱动脉冲接收的抗干扰能力, 但是设置过大, 可能会滤掉正常的脉冲, 导致电机抖动。 ③ 大部分 PLC 控制器脉冲信号频率低于 100kHz 时, 可设置 PA68 为 20 左右。	0~250
69	驱动器 热保护等级	驱动器热保护等级分为 2 级, 一般是自动设置, 客户不需要更改。	1~2
70	编码器定义	Bit3: 极对数 3、4、5 Bit2: 5 普线式, 增量有效, 15P 管脚 Bit1: 0 逆时针为正转; 1: 顺时针为正转 Bit0: 2:2500 线; 5:5000 线; 6:6000 线; 7:17 位绝对值; 8:21 位绝对值; 9:23 位绝对值 出厂设置后禁止改动	3000~6000
71~74	保留	保留	保留
75	IO 通讯选择	指令脉冲、模拟速度、转矩指令输入源选择 0: 通过通讯输入 1: 通过 IO 输入 (不含 CNC 功能) 2: 通过通讯输入 (同 0)	0-3

		3: 通过 IO 输入 (仅含 CNC 功能, PLC 勿选)	
76	波特率	0=4800 1=9600 2=19200 3=38400 4=57600 5=115200 串口波特率设置, 重启有效	0-5
77	奇偶校验	0-无校验 1-奇校验 2-偶校验 当选当选用偶校验或奇校验时, 每一个字节实际传输位数为 11 位, 其中 1 位起始位, 8 位数据位, 1 位校验位, 1 位结束位。当选择无校验时, 每一个字节实际传输位数为 11 位, 其中 1 位起始位, 8 位数据位, 2 位结束位。重启有效	0-2
78	轴选信号	当多台伺服驱动器进行组网时, 每个驱动器只能有唯一的地址, 否则会导致通信异常。广播地址 0, 上位机可通过广播地址对所有驱动器进行写操作, 但不做回应。	1-254
79	OT 超时	当一帧处于空闲时间大于 ot_time, 则代表一帧结束, 默认 10ms	10-3000 (100us)
80	数据大小端选择	0: 数据高 8 位在前; 1: 数据低 8 位在前; 注: CRC 都是低 8 位在前	0~1
120	双路模拟量输入	0: 一路模拟量 AS+, AS-; 1: 双路模拟量设置 AS+, AS-, BS+, BS- (PA4 需设成 1);	0~1
124	绝对值编码器电池检测	bit0: 0: 屏蔽电池故障, 1: 低电压或者缺电时报警 ERR40 bit1: 0: 屏蔽编码器超速故障及多圈值计数故障, 1: 报警 ERR40	00~11

## 第七章 驱动器适配电机型号代码表

伺服系统工作之前，必须设置好电机型号参数，以使驱动器与电机匹配。电机型号参数设置错误，可能会出现各种报警，甚至出现失控。

修改 PA1 时，需要将 PA0 设置为 302，然后才能修改 PA1。

设置好 PA1 之后，将参数烧写进驱动器（面板显示为 EE-SET 时，长按 **Enter** 键 3 秒钟，出现“FinIsh”字样，表示已经烧写完毕，详细参见本手册中面板操作），然后断电，再上电，参数修改生效。

若客户需要匹配除此之外的电机，请联系我们的技术支持或售后人员。

K 系列驱动器匹配电机，具体的型号适配，请参照下列表格。

### 7.1 K 系列驱动器适配电机型号代码表

表 7-6 K3 型驱动器适配 380V 电机型号一览表

型号代码	电机型号	功率	转矩	额定转速	额定电流	额定电压
		(kw)	(Nm)	(rpm)	(A)	(V)
300	150-G15025HZ	3.8	15	2500	10	380
301	150-G18020HZ	3.6	18	2000	10	380
302	150-G23020HZ	4.7	23	2000	12.5	380
303	150-G27020HZ	5.5	27	2000	12.5	380
320	180-G17215HZ	2.7	17.2	1500	6.5	380
321	180-G19015HZ	3	19	1500	7.5	380
322	180-G21520HZ	4.5	21.5	2000	9.5	380
323	180-G27010HZ	2.9	27	1000	7.5	380
324	180-G27015HZ	4.3	27	1500	10	380
325	180-G35010HZ	3.7	35	1000	10	380
326	180-G35015HZ	5.5	35	1500	12	380
327	180-G48015HZ	7.5	48	1500	20	380
328	180-G17240HZ	7.2	17.2	4000	17	380
330	130-G07725HZ	2	7.7	2500	5.5	380
331	130-G07730HZ	2.4	7.7	3000	6.5	380

332	130-G10010HZ	1	10	1000	2.5	380
333	130-G10015HZ	1.5	10	1500	4.5	380
334	130-G10020HZ	2.1	10	2000	4.8	380
335	130-G10025HZ	2.6	10	2500	7	380
336	130-G15015HZ	2.3	15	1500	7	380
337	130-G15025HZ	3.8	15	2500	11.5	380
338	130-G07710HZ	0.77	7.7	1000	2.5	380
339	130-G10030HZ	3	10	3000	8	380
340	130-G04025HZ	1	4	2500	3	380
341	130-G05020HZ	1	5	2000	3	380
342	130-G05025HZ	1.3	5	2500	3.5	380
343	130-G06025HZ	1.5	6	2500	4.5	380
344	130-G07720HZ	1.6	7.7	2000	4	380
350	110-G6020HZ	1.3	6	2000	3.5	380

K1,K2,K3 型驱动器适配 220V 电机型号一览表

型号代码	电机型号	功率	转矩	额定转速	额定电流	额定电压
		(kw)	(Nm)	(rpm)	(A)	(V)
521	60-GD00630	0.2	0.6	3000	1.5	220
523	60-GD01330	0.4	1.3	3000	2.8	220
525	60-GD01930	0.6	1.9	3000	3.5	220
531	80-G01330	0.4	1.3	3000	2.6	220
533	80-G02430	0.75	2.4	3000	4.2	220
535	80-G03330	1	3.3	3000	4.5	220
541	90-G02430	0.75	2.4	3000	3	220
545	90-G03520	0.73	3.5	2000	3	220
548	90-G04025	1	4	2500	4	220
551	110-G02030	0.6	2	3000	4	220
553	110-G04030	1.2	4	3000	5	220
555	110-G05030	1.5	5	3000	6	220
556	110-G06020	1.2	6	2000	6	220
558	110-G06030	1.8	6	3000	8	220

561	130-G04025	1	4	2500	4	220
562	130-G05015	0.75	5	1500	3.5	220
563	130-G05020	1	5	2000	4.5	220
564	130-G05025	1.3	5	2500	5	220
567	130-G06025	1.5	6	2500	6	220
569	130-G07720	1.6	7.7	2000	6	220
570	130-G07725	2	7.7	2500	7.5	220
571	130-G07730	2.4	7.7	3000	9	220
572	130-G10010	1	10	1000	5	220
573	130-G10015	1.5	10	1500	6	220
575	130-G10025	2.6	10	2500	10	220
578	130-G15015	2.3	15	1500	9.5	220
579	130-G15025	3.8	15	2500	17	220
583	150-G15025HZ	3.8	15	2500	17	220
586	150-G18020HZ	3.6	18	2000	16.5	220
589	150-G23020HZ	4.7	23	2000	20.5	220
592	150-G27020HZ	5.5	27	2000	20.5	220
594	180-G17215HZ	2.7	17.2	1500	10.5	220
595	180-G19015HZ	3	19	1500	12	220
596	180-G21520HZ	4.5	21.5	2000	16	220
597	180-G27015HZ	4.3	27	1500	16	220
598	180-G35010HZ	3.7	35	1000	16	220
599	180-G35015HZ	5.5	35	1500	19	220

注：K1,K2 默认出厂为 5 对极电机，K3 出厂默认为 4 对极电机，最高位为 8 和 5 位 5 对极电机，如 830,570 等。

## 第八章 报警和保护功能

### 8.1 报警代码一览表

表 8-1 报警一览表

报警代码	报警名称	内容
-	正常	
1	超速	伺服电机速度超过设定值
2	主电路过压	主电路电源电压过高
3	主电路欠压	主电路电源电压过低
4	位置超差	位置偏差计数器的数值超过设定值
5	内部参数设置错误	驱动型号、电机型号设置错误
6	电机型号设置错误	设置了不能匹配的电机型号代码
7	驱动禁止异常	CCW、CW 驱动禁止输入都 OFF
8	位置偏差计数器溢出	位置偏差计数器的数值的绝对值超过 $2^{30}$
9	编码器故障	编码器信号错误
11	电流响应故障	电流误差长期过大
12	过电流	电机电流过大或有短路现象
13	驱动器长时间过热	驱动器过负载，发热量较大 ( $I^2t$ 检测)
14	制动时间过长	制动电路长时间动作
17	速度响应故障	速度误差长期过大
19	热复位	系统被热复位
20	EEPROM 错误	EEPROM 错误
21	DI 功能设置错误	DI 功能设置有重复
22	DO 功能设置错误	DO 功能设置有重复
23	电流传感器错误	电流传感器错误
29	电机转矩过载	电机过负载
30	编码器 Z 脉冲丢失	编码器 Z 脉冲错误
32	编码器 UVW 信号非法编码	UVW 信号存在全高电平或全低电平
37	驱动器过热	根据温度传感器测试驱动器温度过高报警
38	电机长时间过热	电机负载长时间过大 ( $I^2t$ 检测)

39	正反转同时使能	
40	绝对值编码器电量不足	更换电池(3.6V 锂电池)
10,15,16,18,24,25,26,27,28, 31,33,34,35,36		保留

## 8.2 报警原因和处理方法

当有报警出现时，驱动器的现实面板上显示的是“Err xx”并闪烁，xx 为报警代码。常见的报警有 Err 3， Err 9， Err 11， Err 13， Err 17， Err 38，这些报警都是由于接线不当或使用不当造成的。

一般情况下，驱动器报警后，进行断电——重上电处理后，驱动器可正常工作；如果重新上电后报警依然存在，或者出现频繁报警现象，请按以下方式进行处理，必要时请与经销商联系。

表 8-2 驱动器各主要报警原因及处理方法一览表

报警代码	报警名称	原因	处理方法
Err1	超速报警	输入指令脉冲不当或电子齿轮比设置不当	正确给定指令脉，设置正确的电子齿轮比
		负载惯量过大	减小负载惯量
			设置正确的 PA34
			增大加减速时间常数
		编码器故障	换伺服电机
		编码器电缆故障	更换编码器电缆
参数设置不当	恢复出厂默认参数后再设置参数		
Err2	母线过压	电源线 U V W PE 接线故障	检查电源线，或更换电源线
		电机端 U V W PE 引线错误	更换电机
		驱动器故障	换伺服驱动器
		电源电压过高	检查供电电源
		电源电压波形不正常	
Err3	母线欠压	变压器容量不够	更换大容量的变压器

		RST 接线端子接触不良	检查 RSTrt 端子的接线
		选型不当, 驱动器功率太小, 而电机功率太大	更换成功率相匹配的驱动器与电机
		驱动器损坏	更换驱动器
		主电源电压过低	更换供电电源
Err4	位置超差	编码线故障, 或编码器故障	更换编码线, 或更换电机
		伺服刚性不够	加大增益(PA5, PA9)
		转矩不足	检查转矩限制值
			减小负载
			换更大功率的电机和驱动器
输入指令脉冲不当	降低脉冲频率		
Err5	内部参数设置错误	驱动内部参数被错误更改	回复默认值
Err6	电机型号设置错误	电机型号代码设置错误	设置正确的电机型号
Err7	驱动禁止异常报警	CCW、CW 驱动禁止输入信号都断开	检查接线和输入信号用电源
		驱动禁止使能 ON	取消驱动禁止使能
Err8	位置偏差计数器溢出	电机被机械卡死	检查负载机械部分
		输入指令脉冲异常	检查指令脉冲是否正常
Err9	编码器故障	编码器损坏	更换电机
		编码器电缆不良	更换电缆
		编码器电缆过长	缩短电缆
		驱动器损坏	更换驱动器
Err11	电流响应故障	电机被卡住	检查机械部分是否卡住
		UVW 接线错误	确认驱动器以及电机端接线正常
		电机端 UVW 引出线错误	更换电机
Err12	过流	驱动器 UVW 端子之间短路	检查接线是否正确
		编码线或编码器故障	更换编码线
		电机编码器故障	更换电机
		负载过大	更换为更大功率的驱动器

		驱动器损坏	更换驱动器
Err13	驱动器长时间过热	驱动器过载	减小负载，或更换大功率驱动器
Err14	制动时间过长	制动回路故障	更换驱动器
		电压检测故障	
		负载惯量大，启停时反馈能量不能及时释放	PC 间外控制合适的动电阻
			速度控制方式时，增加加减速时间常数 PA40,PA41,PA42； 位置控制时，上位控制器设置合适的加减速曲线。
	减小负载转动惯量		
	更换大电机		
Err15	制动频率过快	负责惯量大，启停太频繁	速度控制方式时，增加加减速时间常数 PA40,PA41,PA42； 位置控制时，上位控制器设置合适的加减速曲线。
			减小负载转动惯量
			更换大电机
Err17	速度响应异常	UVW 端子接线错误	请检查接线端子是否正确接线
		电机被卡住	检查机械连接是否卡住
		启停时间太短	设置合理的加减速时间常数
		驱动器故障	更换驱动器
		电机 UVW 引出线错误	更换电机
Err19	热复位	电源不稳	检查电源接线或更换驱动器
Err20	EEPROM 故障	驱动器故障	更换驱动器
Err21	DI 功能设置错误	参数 PA63, 64, 65, 66 设置有重复	设置正确的 DI 功能参数
Err22	DO 功能设置错误	参数 PA57, 58, 59 设置有重复	设置正确的 DO 功能参数
Err23	电流传感器故障	驱动器故障	更换驱动器
Err29	转矩过载	负载过大	检查负载
		电机型号不匹配	更换更大功率的电机和驱动器

		参数设置有误	安全范围内增加转矩限制值
Err30	编码器 Z 脉冲信号丢失	编码器损坏	更换电机
		编码器电缆通信或屏蔽不良	更换编码器电缆
		屏蔽地线故障	检查编码器接口电路
Err32	编码器 UVW 信号非法编码	编码器 UVW 信号损坏	更换电机
		编码器电缆通信或屏蔽不良	更换编码器电缆
		编码器接口电路故障	更换驱动器
Err37	驱动器过热	电机负载过大	减小负载
		驱动器功率过小	选功率高的驱动器
		电机型号设置不对	设置匹配的电机型号
Err38	电机长时间过热	电机负载过大	减小负载
		电机型号设置不对	设置匹配的电机型号
		编码线或编码器故障	更换编码线, 或更换电机
		驱动器电流检测故障	更换驱动器
Err39	正反转同时使能	正反转信号同时使能了	检查正反转接线
Err40	绝对值电池故障	电池没电或低电压	更换电池或通过 P124 屏蔽报警

## 第九章 与伺服电机编码器的连接

本公司伺服电机所用编码器为 2500 线的增量式光电编码器。

K 系列增量编码器驱动器默认适配的是 2500 线的增量式光电编码器。

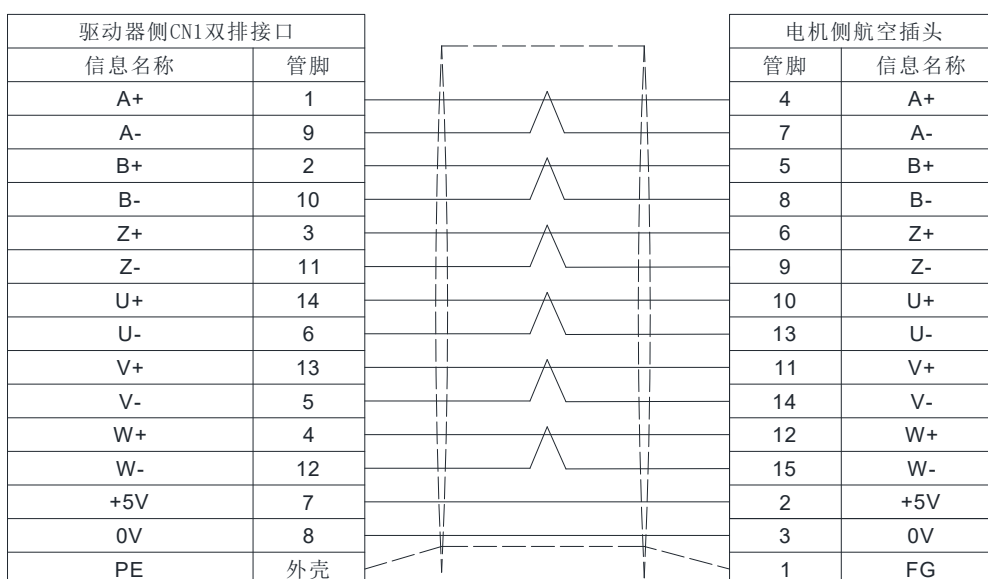
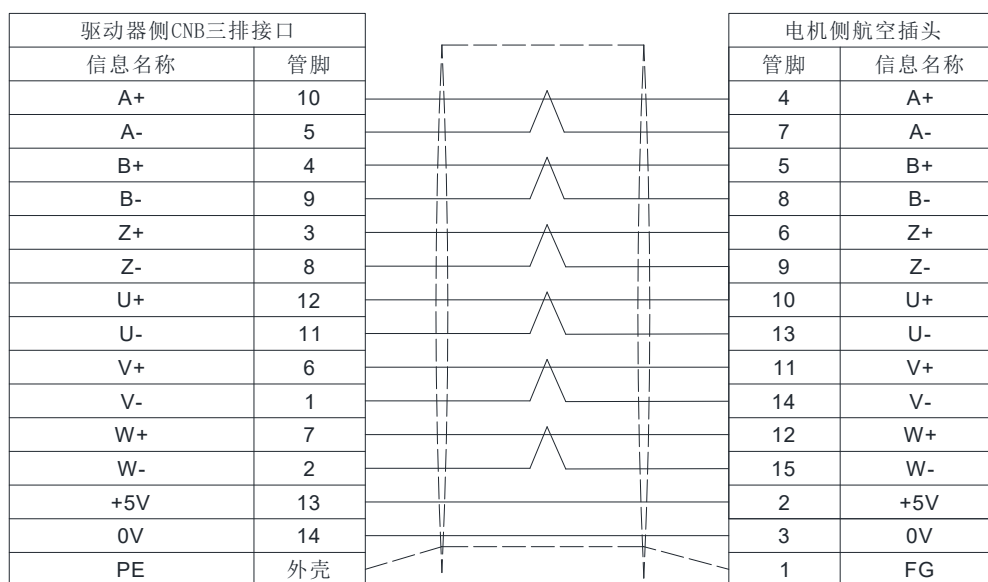
若客户所用的是整套的产品，我们配有所有的连接线。当客户由于特殊情况，而需要自己改动编码线时，请按照下图焊线。

编码线应该用双绞屏蔽拖链电缆，不能直接用普通电缆线。

### K 系列增量编码器驱动器与电机编码器连接

#### 驱动器

#### 电机



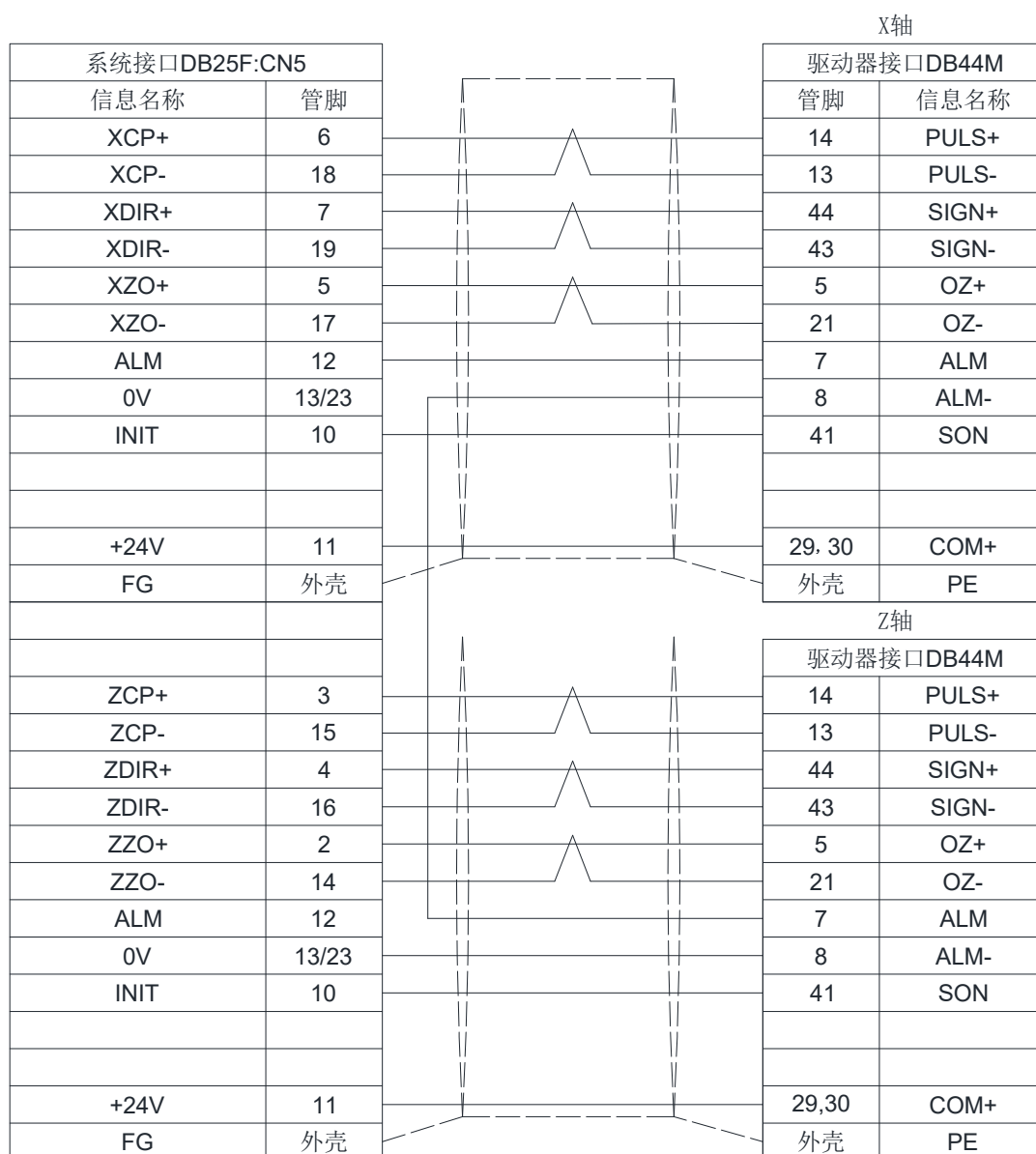
## 第十章 与 HD-CNC990 系统的连接

### 10.1 HD-CNC990 系统与 K 系列驱动器的接线图

若客户需要匹配其它型号的系统，请咨询系统厂家，或者本公司。

HD-CNC990 是机床常用型系统，其与驱动器控制线的连接端口是 CN5，是 1 个端口控制 2 台驱动器。具体接线如下图示。

K 系列驱动器与 HD-CNC990 系统的连接

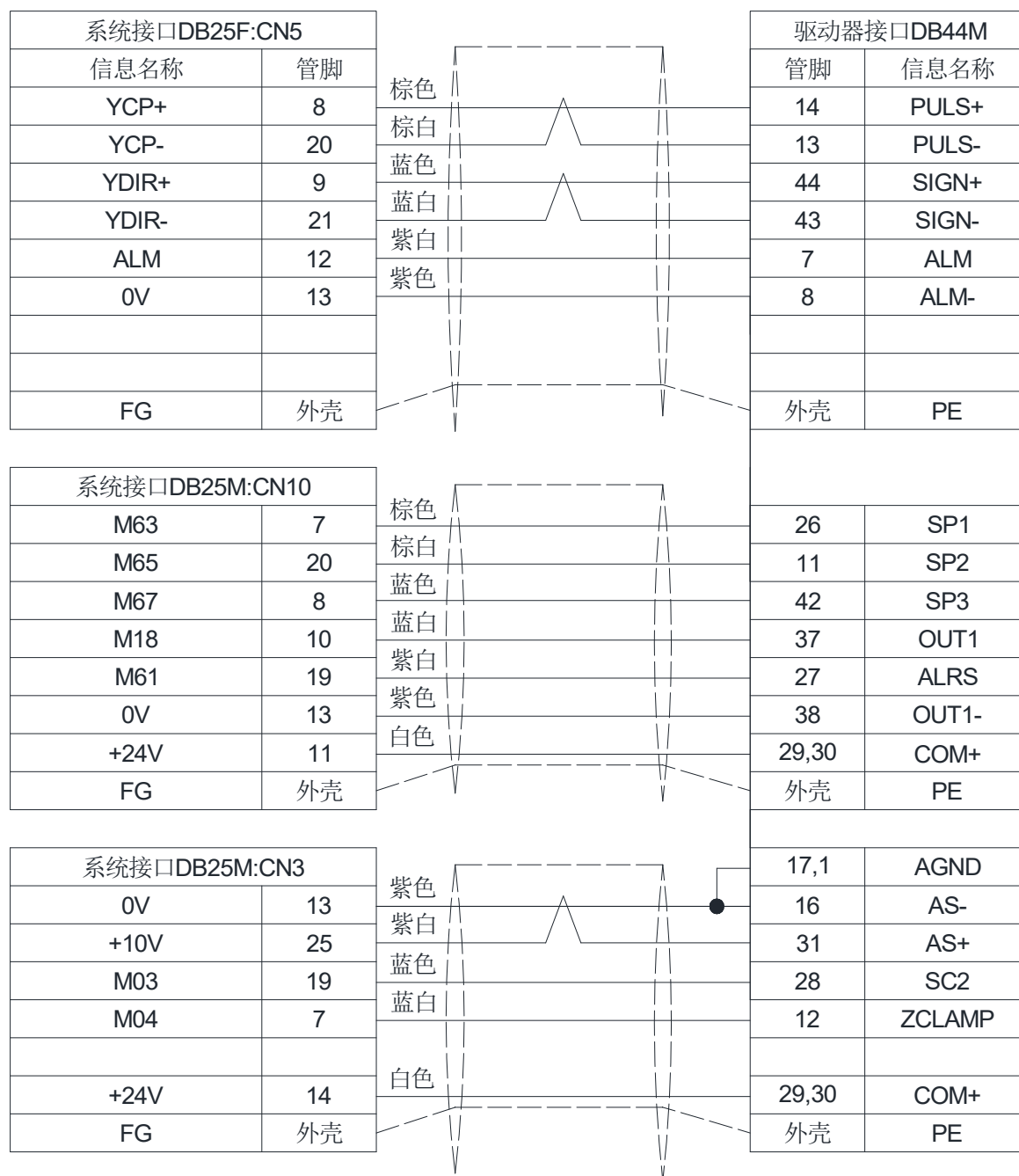


线材：RVVP 10 x 0.14mm<sup>2</sup> (双绞屏蔽电缆)

## 10.2 准停功能和八点定位

K 系列驱动器与 HD-CNC990 准停功能和八点定位系统的连接

当使用准停功能和八点定位时应设参数：PA4=1, PA53=0, PA23=0, PA64=8, PA65=9, PA66=10



标准配线把编码器的 8,10,38,40 脚内部短接，也就是出线只有一根 DOCOM

**HD-CNC990 三轴系统编程举例，Y 轴做主轴：**

N1 M318 (Y 轴坐标清 0)  
N2 M03 (主轴正转)  
N3 G04 P3000 (延时 3 秒)  
N5 M62 (000 二进制 BIT0, 26 脚 SP1 为低)  
N6 M64 (000 二进制 BIT1, 11 脚 SP2 为低)  
N7 M66 (000 二进制 BIT2, 42 脚 SP3 为低)  
N8 M61 (准停打开)  
N9 M05 (主轴停止)  
N10 M18 (准停到位检测)  
N11 G01 Y2.000 (Y 轴走 2000 个脉冲, 可以按需要改任意角度)  
N12 G04 P3000 (延时 3 秒)  
N13 M60 (准停关掉)  
N14 G04 P1000 (延时 1 秒)  
.  
.  
.  
N21 M318 (Y 坐标清 0)  
N22 M03 (主轴正转)  
N23 G04 P3000 (延时 3 秒)  
N24 M63 (111 二进制 BIT0, 26 脚 SP1 为高)  
N25 M65 (111 二进制 BIT1, 11 脚 SP2 为高)  
N26 M67 (111 二进制 BIT2, 42 脚 SP3 为高)  
N27 M61 (准停打开)  
N28 M05 (主轴停止)  
N29 M18 (准停到位检测)  
N30 G01 Y2.000 (走 2000 个脉冲)  
N31 G04 P3000 (延时 3 秒)  
N32 M60 (准停关掉)  
N33 G04 P1000 (延时 1 秒)  
  
N41 M318 (Y 坐标清 0)

---

N42 M03	(主轴正转)
N43 G04 P3000	(延时 3 秒)
N45 M62	(000 二进制 BIT0)
N46 M64	(000 二进制 BIT1)
N47 M66	(000 二进制 BIT1)
N48 M61	(准停打开)
N49 M05	(主轴停止)
N50 M18	(准停到位检测)
N51 G01 Y2.000	(走 2000 个脉冲)
N52 G04 P3000	(延时 3 秒)
N53 M60	(准停关掉)