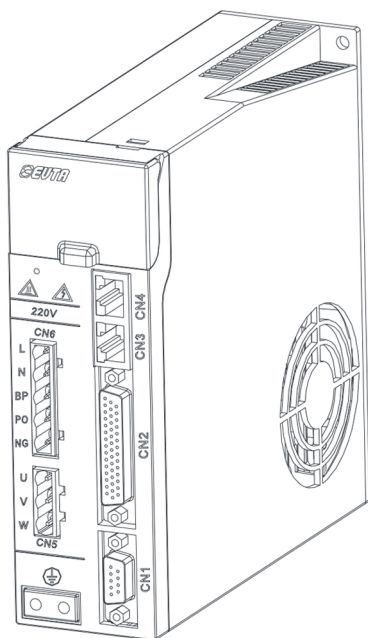




艾威图伺服系统

ID500系列数字式交流伺服系统

用户手册



深圳市艾威图技术有限公司

SHENZHEN EVTA TECHNOLOGY CO.,LTD

前 言

感谢您使用深圳市艾威图技术有限公司生产的 ID500 高性能交流伺服驱动器！

ID500 交流伺服驱动器是深圳市艾威图技术有限公司研发的一款高性能中小功率的伺服驱动器产品。该产品功率范围在 0.1-22KW；配合上位机可实现多台伺服驱动器组网运行。提供了刚性等级设置、负载惯量辨识以及末端共振抑制功能，使伺服驱动器在应用上更加简单，配合高响应多圈绝对值伺服电机，运行高效稳定，位置定位更为精准。适用于包装机械、纺织机械、电子设备、机器人等自动化设备，实现快速精准的位置控制、速度控制、力矩控制。

本手册为 ID500 交流伺服驱动器综合用户手册，提供了产品安全信息、机械与电气安装说明、基本的调试应用及维护指导，对于初次使用的用户，请认真阅读本手册。若对产品功能及性能方面有所疑惑，请咨询我公司的技术支持人员以获取帮助。

公司致力于伺服驱动器产品的不断完善，可满足客户不同的非标定制要求，因此本公司提供的资料如有变更，恕不另行通知。

用户手册使用须知

✦ 基本用语定义

除非事先说明，本手册的下述用语定义如下：

- 伺服电机：SD 系列电机
- 伺服驱动器：ID500 系列伺服驱动器
- 伺服系统：伺服电机与伺服驱动器的配套

✦ 本手册的结构

请根据使用目的阅读必要的章节。

序号	章节	机型及外围装备的选型	额定值及配线	系统设计	安装及配线	试运行及调整	检查及维护
第 1 章	安全注意事项	▲	▲	▲	▲	▲	▲
第 2 章	确认事项	▲					
第 3 章	产品信息	▲	▲	▲	▲		
第 4 章	驱动器安装配线	▲	▲	▲	▲	▲	
第 5 章	驱动器显示与操作			▲		▲	
第 6 章	功能参数说明				▲	▲	
第 7 章	驱动器调试及应用	▲	▲	▲	▲	▲	
第 8 章	驱动器通讯功能设置					▲	
第 9 章	驱动器故障诊断与处理办法					▲	
附录 A	位置控制相关知识						
附录 B	驱动器制动电阻选型指导						

目 录

第一章 安全注意事项	5
1.1 本章内容.....	5
1.2 安全信息定义.....	5
1.3 警告标识.....	5
1.4 安全指导.....	6
第二章 确认事项	8
2.1 本章内容.....	8
2.2 开箱检查.....	8
2.3 运行前确认.....	9
2.4 环境确认.....	9
2.5 安装确认.....	9
2.6 基本调试确认.....	10
第三章 产品信息	11
3.1 本章内容.....	11
3.2 产品型号说明.....	11
3.3 产品技术规格.....	12
3.4 结构外观、尺寸示意图.....	13
第四章 驱动器安装与配线	15
4.1 本章内容.....	15
4.2 机械安装.....	15
4.3 电气配线.....	19
第五章 驱动器显示与操作	35
5.1 本章内容.....	35
5.2 驱动器面板操作说明.....	35
第六章 驱动器功能参数说明	36
6.1 本章内容.....	36
6.2 参数分组说明.....	36
第七章 驱动器调试与应用	72

7.1 本章内容.....	72
7.2 控制方式.....	73
7.4 运行前检查.....	82
7.5 惯量辨识.....	82
7.6 增益调整.....	83
第八章 驱动器通讯功能设置.....	85
8.1 本章内容.....	85
8.2 编码方式.....	85
8.3 字符结构.....	85
8.4 数据帧格式.....	86
RTU 模式.....	86
第九章 驱动器故障诊断与处理办法.....	89
9.1 本章内容.....	89
9.2 伺服报警代码、报警原因及处理方法一览表.....	89
9.3 伺服系统维护与保养.....	93
附录 A.....	94
A.1 位置控制相关知识.....	94
A.2 伺服控制的概念.....	95
A.3 伺服系统性能指标.....	96
A.4 伺服系统的机械负载惯量匹配计算.....	97
A.5 位置分辨率和电子齿轮的设置.....	99
附录 B 伺服驱动器制动电阻选型指导.....	100
B.1 本章内容.....	100
B.2 伺服驱动器制动电阻选型流程.....	100

第一章 安全注意事项

1.1 本章内容

在进行安装、运行、维护之前，请详细阅读使用说明书，并遵循说明书中所有安全注意事项。如果忽视，可能造成人身伤害或者设备损坏，甚至人员死亡。

因贵公司或贵公司客户未遵守使用说明书的安全注意事项而造成的伤害和设备损坏，本公司将不承担责任。

1.2 安全信息定义

危险： 如不遵守相关要求，就会造成严重的人身伤害，甚至死亡。

警告： 如不遵守相关要求，可能造成人身伤害或者设备损坏。

禁止： 如不遵守相关要求，可能造成设备损坏。









高温： 如不遵守相关要求，可能导致人身伤害。


注意： 如不遵守相关要求，可能导致中等程度的人身伤害。

培训并合格的专业人员： 是指操作本设备的工作人员必须经过专业的电气培训和安全知识培训并且考试合格，已经熟悉本设备的安装，调试，投入运行以及维护保养的步骤和要求，并能避免产生各种紧急情况。




1.3 警告标识

警告用于对可能造成严重的人身伤亡或设备损坏的情况进行警示，给出建议以避免发生危险。本手册中使用下列警告标识：


标识	名称	说明	简写
 危险	危险	如不遵守相关要求，就会造成严重的人身伤害，甚至死亡。	
 警告	警告	如不遵守相关要求，可能造成人身伤害或者设备损坏。	
 禁止	静电敏感	如不遵守相关要求，可能造成 PCB 板损坏。	
 高温	注意 高温	驱动器在运行时，伺服驱动器的内置制动电阻可能产生高温，禁止触摸。	

 注意	注意	如不遵守相关要求,可能导致中等程度的人身伤害。	注意
---	----	-------------------------	-----------

1.4 安全指导

	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 只有经过培训并合格的人员才允许进行相关操作。 ◆ 禁止在电源接通的情况下进行接线, 检查和接插接头等作业。进行接线及检查之前, 必须确认所有输入电源已经断开, 并等待伺服驱动器上标注的时间或者确认直流母线电压低于 36V。
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 机器运行时, 驱动器散热器底座、驱动器内外接制动电阻、伺服电机可能产生高温, 禁止触摸, 以免烫伤。
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 伺服驱动器内电子元件为静电敏感器件, 在相关操作时, 必须做好防静电措施。

1.4.1 搬运和安装


	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 选择合适的安装工具、正确的配线, 保证伺服驱动器的正常安全运行, 避免人身伤害。安装人员必须采取机械防护措施保护人身安全。 ◆ 搬运安装过程中要保证伺服驱动器不遭受到物理性冲击和振动。 ◆ 禁止将伺服驱动器安装在易燃物上, 并避免伺服驱动器紧密接触或粘附易燃物。 ◆ 请按接线图连接制动选配件(制动电阻, 信号接线)。 ◆ 禁止用潮湿物品或身体部位接触伺服驱动器金属部件, 否则有触电危险。 ◆ L, N 为交流电源输入端, U, V, W 为输出电机端, 请正确连接输入动力电缆和电机电缆, 否则会损坏伺服驱动器。
---	---



注意:

- ◇ 必须安装在避免儿童和其他公众接触的场所。
- ◇ 防止金属粉尘、导电颗粒、及其他导电物体掉入伺服驱动器内部。
- ◇ 如果安装地点海拔高于 2000m, 伺服驱动器将不能满足 IEC61800-5-1 中低电压保护的要求。
- ◇ 单台伺服驱动器运行时泄漏电流小于 3.5mA; 但是多台并联接入同一电源时, 由于并联驱动器台数多, 驱动器漏电流叠加漏电流可能会大于 3.5mA。务必采用驱动器单台可靠接地并保证接地电阻小于 10Ω, PE 接地导体的导电性能和相导体的导电能力相同(采用相同的截面积)。
- ◇ 请在合适的环境下使用(详见章节 2.4)。

1.4.2 调试和运行


	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 在进行伺服驱动器端子接线操作之前，必须切断所有与伺服驱动器连接的电源，电源切断后的等待时间不短于伺服驱动器上标示的时间。 ◆ 伺服驱动器在运行时，内部有高压电，禁止对伺服驱动器进行除键盘设置之外的任何操作。禁止上电情况下，对驱动器的接插口进行插拔。 ◆ 本设备不可作为“紧急停车装置”使用。 ◆ 本设备不能作为电机紧急制动使用，必须安装机械抱闸装置。
---	--



注意：

- ◇ 不要频繁的断开和闭合伺服驱动器输入电源。
- ◇ 在拆机过程中，若驱动器掉电，必须等驱动器完全掉电（主电源指示灯熄灭）后才能拆卸，否则，有触电危险。
- ◇ 如果伺服驱动器经过长时间保存后再使用，使用前必须进行检查；初上电测试、运行，确认无问题后再进行安装。

1.4.3 保养、维护和元件更换


	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 伺服驱动器的维护，检查或部件更换必须由经过培训并且合格的专业人员进行。 ◆ 在进行伺服驱动器端子接线操作之前，必须切断所有与伺服驱动器连接的电源，电源切断后的等待时间不短于伺服驱动器上标示的时间。 ◆ 保养、维护和元器件更换过程中，必须采取措施以避免螺丝、电缆等导电物体进入伺服驱动器内部。
---	---



注意：

- ◇ 接线、安装时请用合适的力矩紧固螺丝。
- ◇ 保养、维护和元器件更换时，必须防止伺服驱动器及元器件接触或附带易燃物品。
- ◇ 保养、维护和元器件更换过程中，必须对伺服驱动器以及内部器件做好防静电措施。

1.4.4 报废后的处理

	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 伺服驱动器内元器件含有重金属，报废后必须将伺服驱动器作为工业废物处理，否则可能造成人身伤害和环境污染。
---	---

第二章 确认事项

2.1 本章内容

本章介绍伺服驱动器在安装调试过程中需要注意的基本原则，便于客户实现伺服驱动器的快速安装调试。

2.2 开箱检查

客户收到产品后需要进行如下检查工作：

1、包装箱是否完整、是否存在破损和受潮等现象？如有请联系当地经销商或者深圳市艾威图技术有限公司。
2、包装箱外部机型标识是否与所订购机型一致？如有出入，请联系当地经销商或者深圳市艾威图技术有限公司。
3、拆开包装后，请检查包装箱内部是否有水渍等异常现象？机器是否有外壳损坏或者破裂的现象？如有请联系当地经销商或者深圳市艾威图技术有限公司。
4、检查机器铭牌是否与包装箱外部机型标识一致？如有出入，请联系当地经销商或者深圳市艾威图技术有限公司。
5、请检查机器内部附件是否完整，（包括：信号端子），如有出入，请联系当地经销商或者深圳市艾威图技术有限公司。
6、电机配套线是否正确？一般 1KW 以下配套线材电机接线端为安普头；1KW 以上配套线材电机接线端为航空头。如有出入，请联系当地经销商或者深圳市艾威图技术有限公司。

完整可操作的伺服组件应包括：

- (1) 伺服驱动器及伺服电机（如果是成套购买）。
- (2) 一条四芯电动力线，一端为四芯安普头或航空头，另一端为四条带有标识 U、V、W、PE 四种颜色的线；U、V、W 与驱动器 U、V、W 标识一一对接，安普头或航空头直接与电机端相连。黄绿色的线为接地线，请与驱动器的 PE 端子连接。
- (3) 一条编码器反馈信号线，一端为安普头或航空头，另一端为 9 PIN 的 DB 插头，编码器线一般都与电动力线是成套；一端直接与电机端编码器的母座相接，另一端与驱动器 CN1 相连即可。
- (4) CN3、CN4 使用网络接头，RS485 通讯口通讯线（选购品）

注意：

- ◇ 核对装箱单，检查附件是否齐全
- ◇ 检查是否有合格证。

2.3 运行前确认

客户在正式使用 ID500 伺服驱动器的时候，请进行确认：

1、在安装机械之前，先空载运行伺服系统；确认无问题后再安装到机械设备上。
2、确认负载，电机实际运行电流是否在伺服驱动器的过载能力范围内？
3、实际负载要求的控制精度是否与伺服驱动器所能提供的控制精度相同？
4、确认电网电压是否和伺服驱动器的额定电压一致？
5、确定所需使用的通讯方式是否与所选购的伺服驱动器相一致？
6、在高速启停场合确定伺服制动电阻选型是否满足要求？

2.4 环境确认

在 ID500 伺服驱动器实际安装使用之前还必须确认以下几点：

1、伺服驱动器实际使用的环境温度是否超过 40℃？如果超过，请按照每升高 1℃降额 3%的比例降额。此外，不要在超过 55℃的环境中使用伺服驱动器，（环境温度在 40℃ ~55℃，请强制周边环境空气循环）。 ◇ 对于装柜使用伺服驱动器，其环境温度为柜内空气温度。
2、伺服驱动器实际使用的环境温度是否低于-10℃？如果低于-10℃，请增加加热设施。 ◇ 对于装柜使用伺服驱动器，其环境温度为柜内空气温度。
3、伺服驱动器实际使用的场所海拔高度是否超过 1000m？如果超过，请按照每升高 100m 降额 1%的比例降额。
4、伺服驱动器实际使用环境湿度是否超过 90%？是否存在凝露现象？如有该现象，请增加额外的防护。
5、伺服驱动器实际使用环境中是否存在太阳直射或者是外部生物侵入等现象？如有该现象，请增加额外的防护。
6、伺服驱动器实际使用环境是否存在粉尘、易爆易燃气体？如有该现象，请增加额外的防护。

2.5 安装确认

在伺服驱动器安装完成之后，请注意检查伺服驱动器的安装情况：

1、输入动力电缆、机电缆载流量选型是否满足实际负载要求？
2、伺服驱动器周边附件选型是否正确，是否准确安装？安装电缆是否满足其载流量要求？包括输入电源是否正确（伺服驱动器一般为单相或三相交流 220V）、输入滤波器、制动单元和制动电阻选型是否得当。
3、伺服驱动器是否安装在阻燃材料上？其所带发热附件（制动电阻）是否已经远离易燃材料？

4、所有控制电缆是否已经和功率电缆分开走线？其布线是否充分考虑到了 EMC 特性要求。
5、所有接地系统是否已经按照伺服驱动器要求进行了正确接地？
6、伺服驱动器所有安装的间距是否按照说明书要求来进行安装？
7、伺服驱动器其安装方式是否与说明书中要求一致？尽量垂直安装。
8、确认伺服驱动器外部接线端子是否紧固，力矩是否满足要求？
9、确认输入电源（L\N）电缆、电机（U\V\W）电缆正确的接在接线端子上。

2.6 基本调试确认

在伺服系统使用之前，请仔细阅读第七章伺服系统调试部分的内容，严格按照调试流程和调试步骤进行操作，否则可能导致伺服系统运行不正常或系统损坏等比较严重的后果。

第三章 产品信息

3.1 本章内容

本章简要介绍 ID500 伺服驱动器的型号命名、技术规格以及产品布局等信息。

3.2 产品型号说明

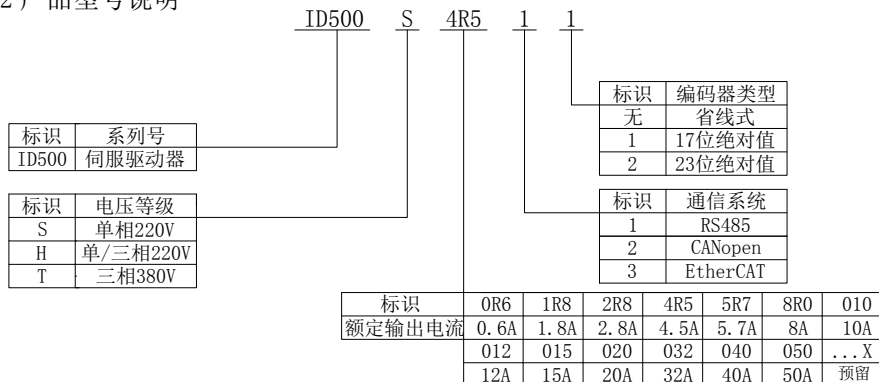


图 3-1 驱动器型号注释

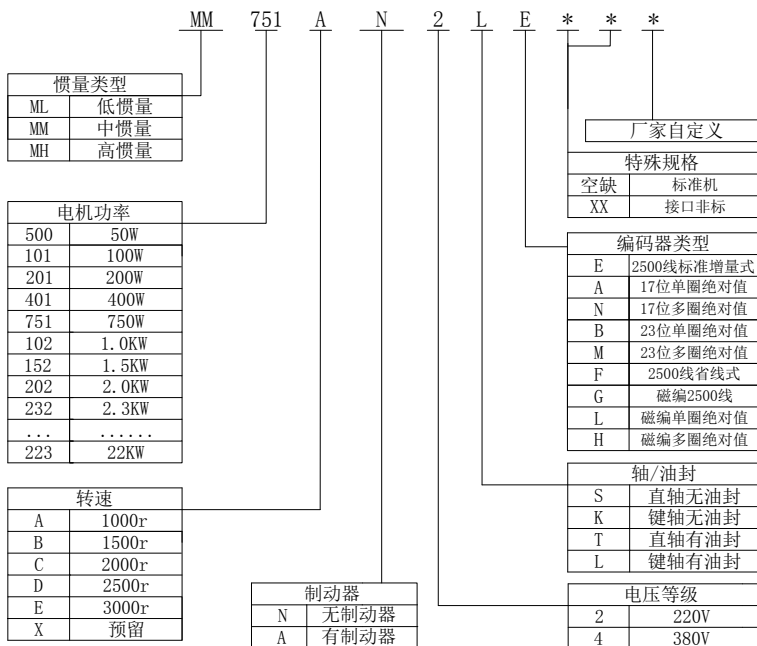


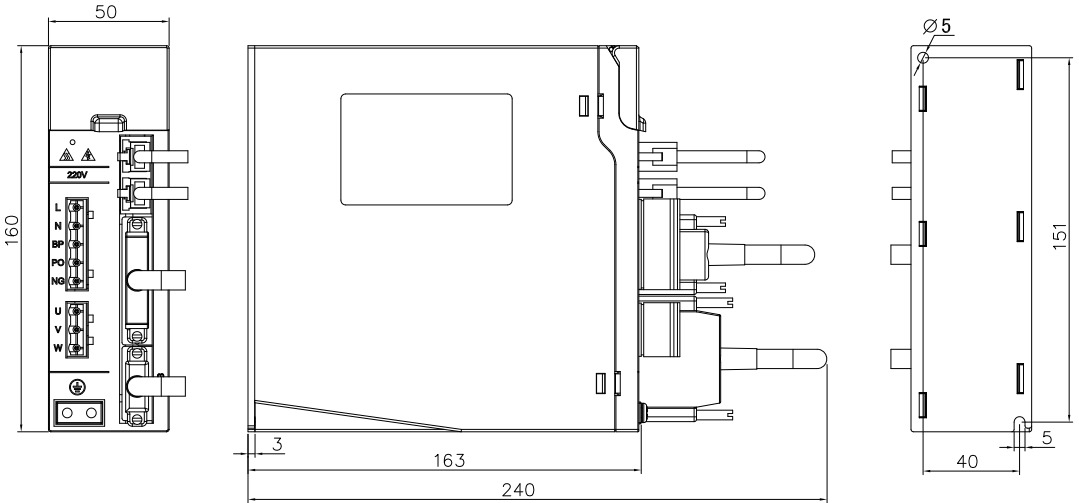
图 3-2 电机型号注释

3.3 产品技术规格

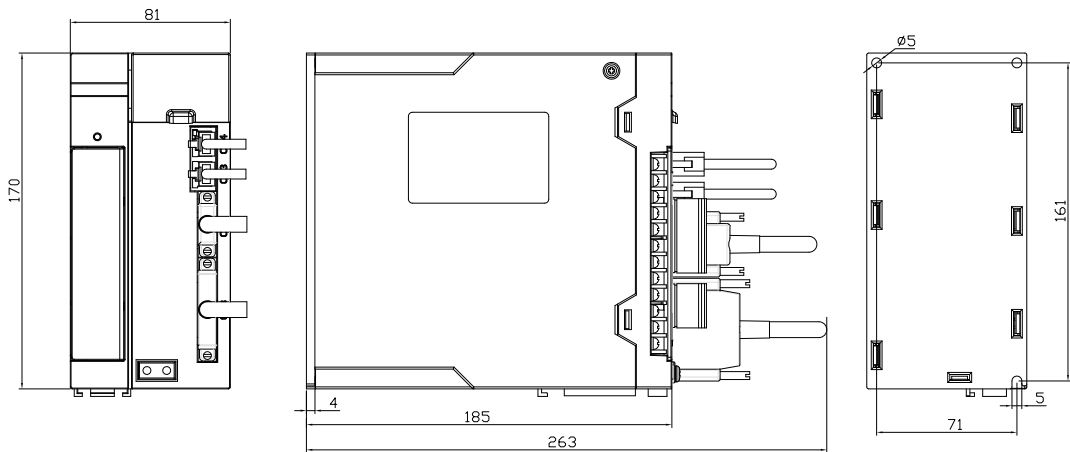
输出功率 (kW)	0.1~3.8		1.0~22.0	
驱动结构类型	A 型/B 型结构		B 型/C 型/D 型/E 型结构	
电机额定转矩 (Nm)	0.03Nm~15Nm		4Nm~140Nm	
输入电源	单相/三相 AC220V -15%~+10% 50/60Hz		三相 AC380V -15%~+10% 50/60Hz	
控制方式	①位置控制方式 ②速度控制方式 ③力矩控制方式 ④位置/速度切换运行方式 ⑤位置/力矩切换运行方式 ⑥速度/力矩切换运行方式 ⑦位置/速度/力矩切换运行方式			
能耗制动	内置制动电阻, 可根据情况外接制动电阻 (制动电阻选型, 详细可参照附录)			
控制特性	速度频率响应: 1.2KHz			
	速度波动率: ± 0.03 (负载 0%~100%) : ± 0.02 (电源 -15%~+10%) (数值对应于额定速度)			
	调速比: 1:5000			
	脉冲频率: $\leq 500\text{kHz}$ 高速输入口脉冲频率: $\leq 1\text{M}$			
控制输入	①伺服使能 ②报警清除/模式切换 ③偏差计数器清零/速度选择 1 ④指令脉冲禁止/速度选择 2 ⑤CCW 转矩限制 ⑥CW 转矩限制 ⑦原点开关⑧增益切换⑨保留			
控制输出	①伺服准备好输出 ②伺服报警输出 ③抱闸输出 ④原点回零完成 ⑤位置完成			
位置控制	输入方式	①脉冲+方向 ②CCW 脉冲/CW 脉冲 ③A/B 两相正交脉冲		
	电子齿轮比	齿轮比分子: 1~1073741824 齿轮比分母: 1~1073741824		
	编码器反馈	2500 线增量式、17 位绝对值、23 位绝对值编码器		
速度控制	①16 段内部速度指令 ②(+10V~-10V) 外部模拟电压指令			
监视功能	实时转速/当前位置/指令脉冲积累/位置偏差/电机转矩/电机电流/运行状态/ 最大转速/最大电流/故障记录等			
保护功能	超速/主电源过压欠压/过流/过载/过热/制动异常/编码器异常/位置超差/相序 错误等			
通讯功能	支持 RS485 通讯, 可选 CANopen, EtherCAT			
显示、操作	5 位 LED 数码管 5 个按键			

适用负载惯量	小于电机惯量的 5 倍	
过载能力	1.5 倍 35 秒； 1.8 倍 15 秒； 2 倍 10 秒； 2.5 倍 6 秒； 3 倍 1 秒	
其他	安装方式	壁挂式
	运行环境	-10~50℃，40℃以上降额使用
	防护等级	IP20
	冷却方式	强制风冷
	EMC 滤波器	外置滤波器（选配）

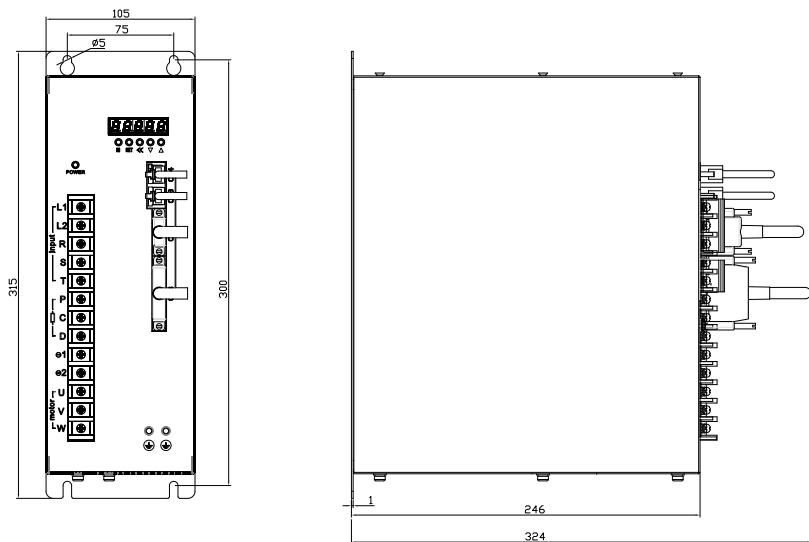
3.4 结构外观、尺寸示意图



A 结构



B 结构



C 结构

图 3-3 ID500 驱动器结构安装尺寸图

第四章 驱动器安装与配线

4.1 本章内容

本章介绍 ID500 伺服驱动器的机械、电气安装和电气配线。



- ◆ 只有培训并合格的专业人员才能进行本章所描述的工作。请按照“安全注意事项”中的说明进行操作。忽视这些安全注意事项可能会造成人身伤亡或设备损坏。
- ◆ 在安装过程中必须保证伺服驱动器的电源已经断开。如果伺服驱动器已经通电，那么在断电之后，且等待时间不短于伺服驱动器上标示的时间，并确认电源指示灯已经熄灭。
- ◆ 伺服驱动器的安装设计必须符合安装地的相关法律法规的规定。如果伺服驱动器的安装违反了当地法律法规的要求，本公司不承担任何责任。此外，如果用户不遵守这些建议，那么伺服驱动器可能会出现一些不在保修或质量保证范围内的故障。

4.2 机械安装

4.2.1 安装环境

为了充分发挥伺服驱动器的性能，长期保持其功能，安装环境非常重要，请将伺服驱动器安装在下表所示的环境。

环境	条件
安装场所	室内
环境温度	<ul style="list-style-type: none"> ✓ -10°C~$+50^{\circ}\text{C}$ ✓ 当环境温度超过 40°C 后，请按照 1°C 降额 3% 的比例降额。 ✓ 我们不建议在 50°C 以上的环境中使用伺服驱动器。 ✓ 为了提高机器的可靠性，请在温度不会急剧变化的场所使用伺服驱动器。 ✓ 在控制柜等封闭空间内使用时，请使用冷却风扇或冷却空调进行冷却，以避免内部温度超过条件温度。 ✓ 温度过低时，在长时间断电后再上电运行，需增加外部加热装置，消除内部冻结现象，否则容易导致机器损坏。

环境	条件
湿度	✓ 空气的相对湿度小于 90%。不允许结露。在存在腐蚀性气体的空间中，最大相对湿度不能超过 60%。
存储温度	✓ -20°C ~ $+60^{\circ}\text{C}$
运行环境条件	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 请将伺服驱动器安装在如下场所： ✓ 远离电磁辐射源的场所 ✓ 无油雾、腐蚀性气体、易燃性气体等场所 ✓ 金属粉末、尘埃、油、水等异物不会进入伺服驱动器内部的场所（请不要把伺服驱动器安装在木材等易燃物上面） ✓ 无放射性物质、易燃物质场所 ✓ 无有害气体及液体的场所 ✓ 盐份少的场所 ✓ 无阳光直射的场所
海拔高度	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 1000m 以下。 ✓ 当海拔高度超过 1000m 后，请按照 100m 降额 1% 的比例降额。
振动	✓ 最大振幅不超过 5.8m/s^2 (0.6g)
安装方向	✓ 为了不使伺服驱动器的散热效果降低，请垂直安装。



注意：

- ◇ ID500 系列伺服驱动器应根据外壳防护等级安装在清洁的通风环境中；驱动器自身结构防护等级较弱，因此必须安装在防护条件良好的电柜内，并防止接触腐蚀性、易燃性气体，防止导电物体、金属粉尘、油雾及气体进入内部。
- ◇ 冷却空气必须清洁，并且无腐蚀性气体和导电性粉尘。

4.2.2 安装方式

由于伺服驱动器体积较小一般要求安装在设备电柜中；驱动器的安装方式基本采取壁挂式，必须安装在垂直方向上。伺服驱动器在柜内安装间距以及多台驱动安装时要注意情况如：图 4-1 为单台驱动器安装间隔；图 4-2 为多台驱动器安装间隔，实际安装中应尽可能留出较大间隔，保证良好的散热条件。

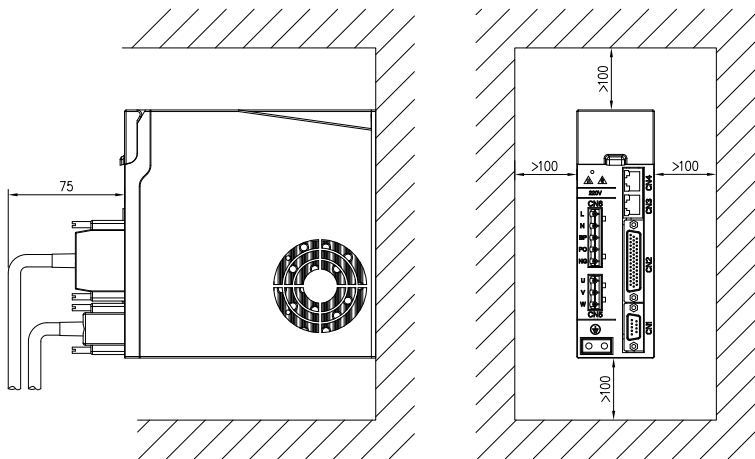


图 4-1 为单台驱动器安装间隔

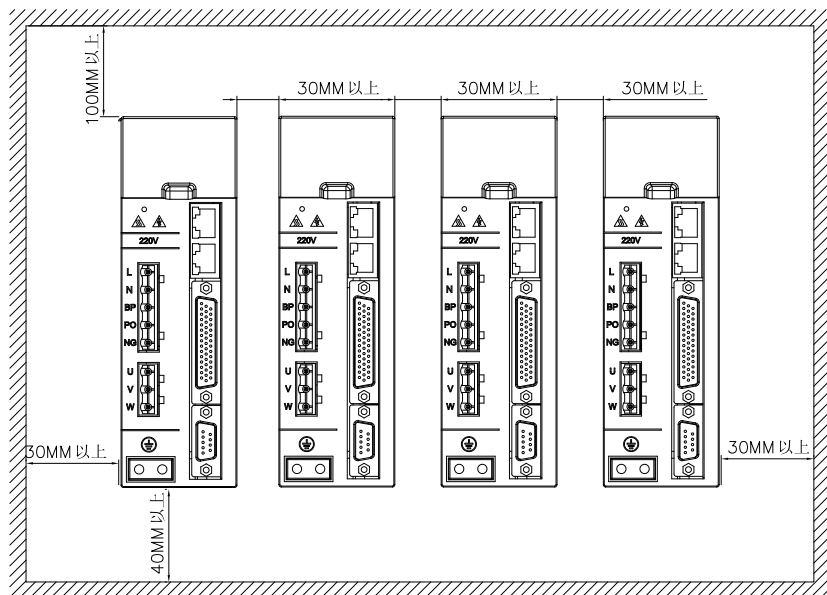


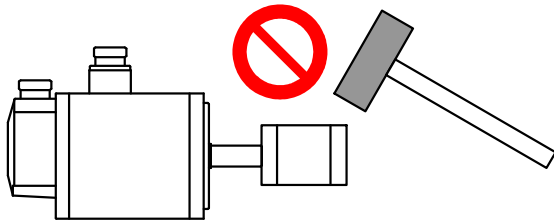
图 4-2 为多台驱动器安装间隔

**注意：**

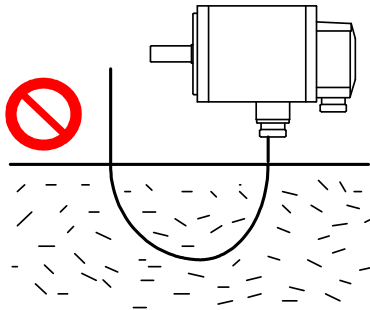
- ◇ 为保证驱动器通过风扇以及自然对流进行冷却，请参照上图，在伺服驱动器的周围留有足够的空间。请在安装电柜上方安装冷却用风扇，为了不使驱动器的环境温度出现局部过高现象，需使电柜内的温度保持均匀。
- ◇ 多台驱动器并排安装时，注意需按照上图所示安装。驱动器与驱动器之间有大于 25mm 的间距。
- ◇ 接地：请务必将接地端子接地，否则可能有触电或者干扰而产生的误动作的危险。

4.2.3 伺服电机的安装

- 必须注意防止雨水和阳光直射；
- 必须安装在电气柜内，防止尘埃、腐蚀性气体、导电物及易燃物侵入。
- 安装在通风、防潮和防灰尘的地方。
- 安装在便于维护、检查、清扫的场所。




- 装带轮时，不可敲击电机或电机轴，防止损坏编码器。应采用螺旋式压拨工具拆装。
- 伺服电机不可承受大的轴向、径向负荷。建议选用弹性联轴器连接负载。
- 固定电机时需用止松垫圈紧固，防止电机松脱。



- 电机需防水、防油，因为电缆浸在水或油里也可能将水或油带到电机体上，须谨防此种情况的发生。

4.3 电气配线

4.3.1 配线注意事项

	<p>配线作业只能由专业人员进行操作。如果配线不当，可能造成触电或火灾</p> <p>ID500 系列伺服驱动器可直接连接在工业用电源线上。也就是说没有使用变压器等进行隔离，为了防止伺服系统产生交叉触电事故，请务必使用配线用断路器或保险丝。</p> <p>ID500 系列伺服驱动器没有内置接地保护电路。为了构成更加安全的系统，请配置过载、短路保护兼有的漏电断路器，或者与配线用断路器配套的地线保护专用漏电断路器。</p> <p>为了避免触电，请在关闭电源 5 分钟以上、电源指示灯灭后，再进行拆装。</p> <p>请在伺服驱动器和伺服电机安装完成后再进行接线，否则会造成触电。</p> <p>请勿损伤电缆，对其施加过大拉力，悬挂重物或挤压等，否则可能造成触电。</p> <p>为避免触电，请在电源端子连接部进行绝缘处理。</p> <p>外部配线的规格和安装方式需要符合当地法规的要求。</p>
---	---

配线注意事项:

- 配线材料依据《使用电缆规格》使用。
- 配线的长度：指令输入 3m 以内；
编码器输入线 15m 以内；
配线时请以最短距离连接。
- 确实依照标准接线图配线，未使用到的信号请勿接出。
- 电机输出端（端子 U、V、W）要正确的连接，否则伺服驱动器动作会不正常。
- 屏蔽线必须连接在 FG 端子上。
- 电缆的弯曲半径请确保在电缆本身外径的 10 倍以上，以防止长期折弯导致线缆内部线芯断裂。
- 接地端子 PE：端子必须可靠接地，接地线阻值必须少于 10Ω。不可将接地端子和电源零线端子 N 共接，否则有损坏设备危险
- 一般情况下，不需要外接制动电阻。
- 为了防止通讯造成的错误动作，请采取以下处理措施：
请在电源上加入绝缘变压器及通讯滤波器等装置；
请将动力线（电源线等的强电回路）与信号线相距 30 公分以上来配线；
动力线与信号线不要放在同一配线管内。

- 为防止不正确的动作，应设置“紧急停止开关”，以确保安全。
- 完成配线后，检查各连接头的连接情况（如焊点连焊、焊点短路、脚位顺序不正确等），压紧接头，确认是否与驱动器确实接妥，螺丝是否锁紧，不可有电缆破损、拉扯、重压等情形。
- 伺服驱动器在精度要求不大，功率在 1.5KW 以下的场合可以使用单相 AC220V(+10%~-15%)
- 作为动力电源，配线参考表 4-1，功率在 1.5KW 以上的场合需用三相 AC220V(+10%~-15%)作为动力电源。
- 与冷压端子连接时，按标准拨开绝缘皮，并将裸露铜线捻紧，用预绝缘冷压端子压紧配线，且连接牢固。

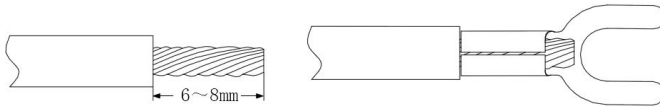


图 4-3 接线端与冷压端子连接

4.3.2 使用电缆规格

连接端			输出功率及线缆规格		
连接端	AC 220V		0.1~1.0(KW)	1.0~2.3 (KW)	2.3~3.0 (KW)
TB 电源端子	L, N	主电源输入端	1.5 mm ²	-	-
	R, S, T	主电源输入端	-	2 mm ²	2.5mm ²
	U, V, W	功率输出端	0.75 mm ²	1.5 mm ²	2.5 mm ²
	AC 380V		1.0~2.3(KW)	2.5~4.5 (KW)	5.5~7.5 (KW)
	R, S, T	主电源输入端	1.5 mm ²	2.5 mm ²	4 mm ²
	U, V, W	功率输出端	1.5 mm ²	2.5 mm ²	2.5 mm ²
	AC 380V		11~15 (KW)	15~22 (KW)	-
	R, S, T	主电源输入端	6 mm ²	10 mm ²	-
	U, V, W	功率输出端	4 mm ²	6 mm ²	-
PE	保护接地	≧2.0 mm ²	≧2.0 mm ²	≧2.0 mm ²	
CN2 (控制信号接)	1~44	控制信号	0.2 mm ² 或 0.3 mm ² 双绞线 (含屏蔽线)		
CN1 (编码器接头)	1~9	编码信号	0.2 mm ² 或 0.3 mm ² 双绞线 (含屏蔽线)		
CN3/4 (通讯接头)	1~8	通讯信号	0.2 mm ² 或 0.3 mm ² 双绞线 (含屏蔽线) 亦可用标准网线		

表 4-1 ID500 系列电缆规格

4.4.2 标准配线

标准配线图如下所示：

伺服驱动单元的使用还需要配备一些外围设备，选择正确的外围设备可以确保驱动单元的稳定运行，不正确的选择会降低其使用寿命，甚至会损坏驱动单元。如下是在一定应用场合驱动器应用的标准配线图：

ID500 驱动器 A 型结构外围配线图

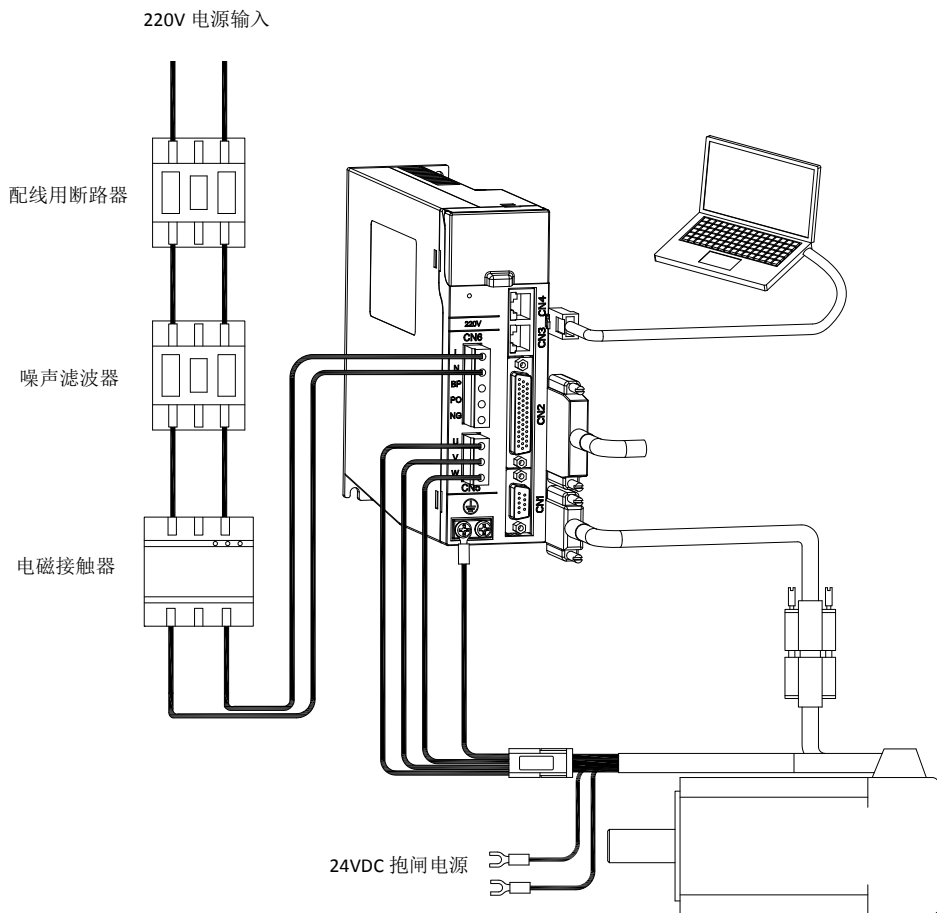


图 4-4 ID500 伺服驱动器 A 型结构外围接线图

注意：

- ◇ 不能将输入电源线连接到输出 U、V、W，否则会引起驱动器损坏。
- ◇ 一般情况下用户不需要外接制动电阻。
- ◇ 将电缆捆束后于管道等处使用时，由于散热因素，请考虑容许的线缆的降额使用。
- ◇ 电缆的弯曲半径请确保在电缆本身外径的 10 倍以上，以防止长期弯折导致线缆内部线芯断裂。如有使用在需移动线缆且弯折频率较大的场合，则需选用抗揉线材。
- ◇ 周围高温环境时请选用高温电缆，如用一般电缆热老化会很快，短时间内就不能使用；周围低温环境请注意线缆的保暖措施，一般电缆在低温环境下表面容易硬化破裂。
- ◇ 配线时将强电线路与弱电线路分开，并保持 30cm 以上的间隔。不要放入同一管道或捆扎在一起。
- ◇ 驱动器与电机接地处理：为避免可能的电磁干扰问题，请按以下方法接地：

a) 伺服电机外壳接地：请将伺服电机的接地端子与伺服驱动器的接地端子 PE 连在一起，并将 PE 端子可靠接地，以降低电磁干扰。

b) 编码器线缆、CN2 控制信号线缆屏蔽层接地：编码器线一般由驱动器厂家提供，如自行焊接则需注意，编码器线缆的屏蔽层两端需接地。CN2 控制线缆屏蔽层一端是焊接在 DB 插头的金属外壳上，另一端则需客户自身接到设备大地上。

4.4.3 控制端子说明

◆ CN2 控制信号端子（驱动器侧）样式与端子定义

CN2 控制信号端子

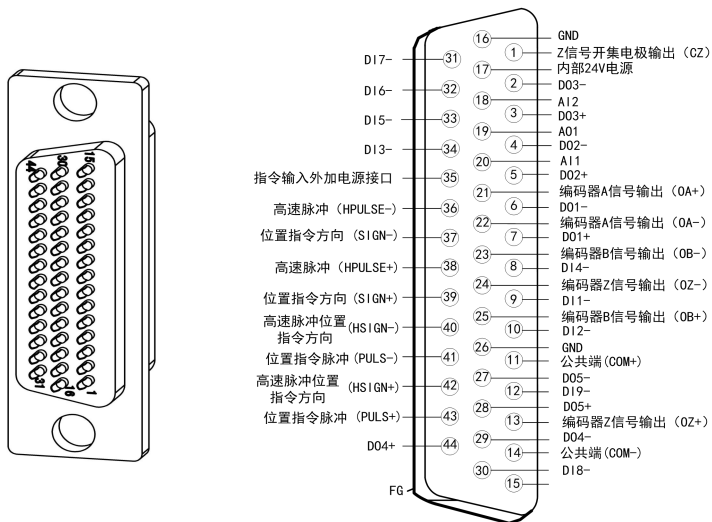


图 4-5 CN2 控制信号端子（驱动器侧 - 44 针式公头）样式及定义

◆ CN2 控制信号端子（驱动器侧）接口定义及说明

针脚号	信号名称	端子记号		功 能
		记号	I/O	
9	伺服使能	SON	Type1	SON ON: 伺服使能开启 SON OFF: 伺服使能关闭
10	报警清除	ALRS	Type1	报警清除输入信号（输入信号为触发信号） ALRS ON ↑: 清除系统报警 ALRS OFF ↓: 保持系统报警
34	CWL 驱动禁止	CWL	Type1	CW(顺时针方向) 驱动禁止输入信号 CWL ON: CW 驱动禁止, 电机禁止顺时针方向运转。 CWL OFF: CW 驱动允许, 电机可顺时针方向运转。 注 1: 用于机械超限, 当开关 OFF 时, CW 方向电机保持使能状态; 注 2: 可以设置参数 P-20=1 屏蔽此功能, 用户不用连该信号, 也能使 CW 驱动允许。
8	CCWL 驱动禁止	CCWL	Type1	CCW(逆时针方向) 驱动禁止输入信号 CCWL ON: CCW 驱动禁止, 电机禁止逆时针运转; CCWL OFF: CCW 驱动允许, 电机可逆时针运转。 注 1: 用于机械超限, 当开关 ON 时, CCW 方向运转电机保持使能状态; 注 2: 可以设置参数 P-20=1 屏蔽该功能, 用户不必连此信号, 也能使 CCW 驱动允许。
33	偏差计数清零(位置控制)	CLE	Type1	位置偏差计数器清零输入 CLE ON: 位置控制时, 位置偏差计数器清零
	零速箱位(速度控制)	ZPD	Type1	ZPD ON: 不管模拟输入是多少, 强迫速度指令为零; ZPD OFF: 速度指令为模拟输入数值。
32	指令脉冲禁止	INH	Type1	位置指令脉冲禁止输入信号 INH ON: 指令脉冲输入禁止 INH OFF: 指令脉冲输入有效
31	增益切换	GAIN-SEL	Type1	通过外部端子在运动中增益切换

	30	原点开关	HomeSwitch	Type1	外部传感器原点信号输入
	12	保留			
输出信号	7	伺服准备好输出+	SRDY+	Type2	伺服准备好输出信号 SRDY ON: 控制电源和主电源正常, 驱动器无报警, 伺服准备好输出 ON (输出导通)。 SRDY OFF: 主电源未合或驱动器有报警, 伺服准备好输出 OFF (输出截止)。
	6	伺服准备好输出-	SRDY-		
	5	电机抱闸输出+	COIN+	Type2	电机抱闸输出信号 COIN ON 状态时: 为 L 低电平, 电机抱闸打开, 电机处于使能状态; 电机抱闸输出信号 COIN OFF 状态时: 为 H 高电平, 电机抱闸闭合, 电机处于抱闸状态;
	4	电机抱闸输出-	COIN-		
	3	零速输出+	ZERO+		零速输出有效, 电机的速度反馈和给定的差值不大于功能码 P02-15 设置时;
	2	零速输出-	ZERO-		零速输出无效, 电机的速度反馈和给定的差值大于功能码 P02-15 设置时;
	44	伺服报警输出+	ALM+	Type2	伺服报警输出信号 ALM ON: 伺服驱动器无报警, 伺服报警输出 ON (输出导通) ALM OFF: 伺服驱动器有报警, 伺服报警输出 OFF (输出截止)
	29	伺服报警输出-	ALM-		
	28	原点完成+	Home Attain +		原点回零完成时输出 ON;
	27	原点完成-	Home Attain -		原点回零未完成时输出 OFF
供电电源	17	驱动器内部电源 24V	24V		驱动器提供内部 24V 电源, 可为脉冲接口、输入输出端口提供电源。(注: 驱动器内部电源不能给外部设备供电)
	14	驱动器内部电源 0V	0V		
	35	脉冲电路外部 24V 供电接入口	VOP		脉冲电路由外部 24V 电源供电, 可由此接口接入。当 24V 接入该端口时, 43 号端口和 39 号端口禁止接线。该端口适用漏型输出。

脉冲 方向	41	指令脉冲	PULS-	Type3	外部指令脉冲输入信号
	43	PULS 输入	PULS+	Type3	
	37	指令脉冲	SIGN-	Type3	外部指令方向输入信号
	39	SIGN 输入	SIGN+	Type3	
高速 脉冲 方向	36	指令脉冲	HPULS-	Type3	外部指令脉冲输入信号
	38	PULS 输入	HPULS+	Type3	
	40	指令脉冲	HSIGN-	Type3	外部指令方向输入信号
	42	SIGN 输入	HSIGN+	Type3	
模拟 信号	20	模拟量速度	AI1	Type3	外部模拟量电压信号
	18	模拟量转矩	AI2	Type3	外部模拟量电压信号
电机 编码器 反馈信 号	13	编码器 Z 相信号	OZ+	Type5	1. 编码器 ABZ 信号差分驱动输出（26LS31 输出， 相当于 RS422） 2. 非隔离输出（非绝缘）
	24	编码器 Z 相信号	OZ-	Type5	
	25	编码器 B 相信号	OB+	Type5	
	23	编码器 B 相信号	OB-	Type5	
	21	编码器 A 相信号	OA+	Type5	
	22	编码器 A 相信号	OA-	Type5	
	1	Z 信号集电极开路 输出	CZ+	Type6	Z 信号开集电极输出正
26	Z 信号集电极开路 输出	CZ-	Type6	Z 信号开集电极输出负	
公共 端	11	输入公共端正	COM+		输入端子上拉电源端口，（内、外）电源由此端口 输入为 DI 端子供电。
外壳		屏蔽地线	FG		屏蔽地线端子

表 4-3 CN2 控制信号端子接口定义

◆ CN1 编码器接口（驱动器侧）&CN3/4 样式与端子定义

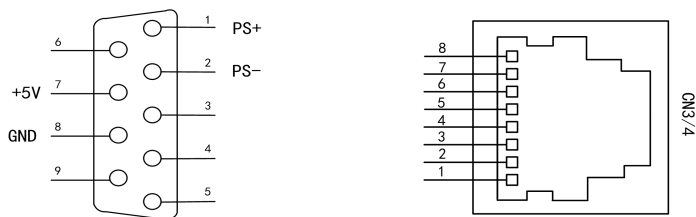


图 4-6 9 针式公头&网口样式及定义

CN1 编码器（驱动器侧）接口定义及说明

针脚号	信号名称	端子记号	功能描述
1	差分输入正	PS+	数据通讯 PS+。
2	差分输入负	PS-	数据通讯 PS-。
7	5V 数字电源	+5V	编码器 +5V 电源。
8	数字电源地	GND	编码器 +5V 电源地。
	壳体	PE	与电缆屏蔽连接。

表 4-4 CN1 编码器端子接口定义

CN3/4 端子定义:

针脚号	信号名称	功能描述
1	-	空脚
2	-	
3	-	
4	RS485+	RS485 通讯端口
5	RS485-	
6	RS232-TXD	RS232 发送端, 与上位机的接收端连接
7	RS232-RXD	RS232 接收端, 与上位机的发送端连接
8	GND	地

表 4-5 CN3/4 端子接口定义

4.4.4 CN2 控制信号线接线及注意事项

4.4.4.1 数字开关输入量信号接线

数字开关量输入信号有 SON、ALRS、CWL、CCWL、CLE、INH、GS、HS，下图以 SON 信号为例说明。

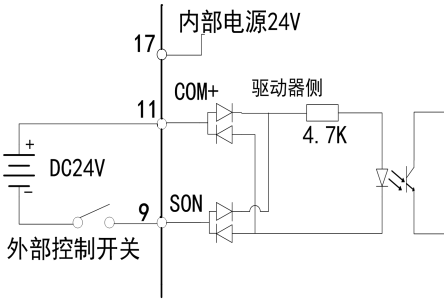


图 4-7-1 外部电源供电—使能输入信号接线图

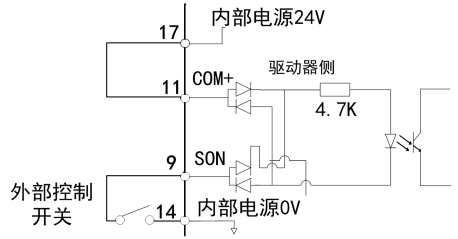


图 4-7-2 驱动器内部电源供电—使能输入信号接线图

4.4.4.2 开关量输出接口信号接线

开关量输出接口共有两种类型：(1) 类型 1：继电器连接；(2) 类型 2：光电耦合器连接。图 4-9-3A 和图 4-9-3B 是其原理图。

- ✧ 外部电源由用户提供，但是必须注意，如果电源的极性接反，会使伺服驱动器损坏。
 - ✧ 输出为集电极开路形式，最大电流 50mA，外部电源最大电压 25V。因此，开关量输出信号的负载必须满足这个限定要求。如果超过限定要求或输出直接与电源连接，会使伺服驱动器损坏；
- 如果负载是继电器等感性负载，必须在负载两端反并联续流二极管。如果续流二极管接反，会损坏驱动器。

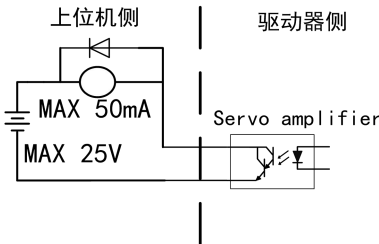


图 4-7-3A 开关量输出接口 类型 1. 继电器连接

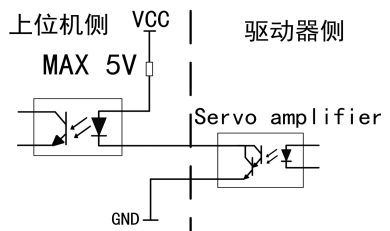


图 4-7-3B 开关量输出接口 类型 2: 光电耦合器连接

以伺服抱闸信号输出为例，讲述输出口外接继电器负载接线情况。下图为伺服抱闸信号接线图：

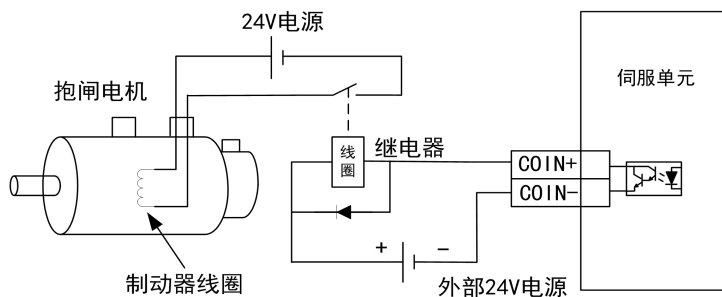


图 4-7-4 伺服抱闸输出接线

注意： 伺服驱动开关量输出接口使用时，因为驱动器输出信号为无源输出（图 4-9-4A、4-9-4B）。一般在设备的接收口需加上拉电源，这样确保伺服驱动器输出信号有效。（伺服抱闸输出需要外部 24V 电源，驱动器内部电源不能带像 24V 继电器这样大的负载）

实际应用过程中伺服抱闸还需与伺服使能信号配合使用，使能与抱闸信号具体端口如下表：

必要输入信号	端子号	功能
COM+	CN2-11	输入点公共端，为控制电源输入端。
SON	CN2-9	伺服使能信号
COIN+	CN2-5	
COIN-	CN2-4	抱闸释放信号

为了锁住与电机相连的垂直或倾斜工作台，防止伺服报警或电源失去后工作台跌落，通常采用带抱闸制动器的伺服电动机。为有效控制抱闸电机的运动，本伺服单元提供了抱闸释放信号（COIN）。（注：该抱闸制动器只能用于保持工作台，绝不能用于减速和强制停止机器运动）。

4.4.4.3 脉冲信号输入接口接线

脉冲量输入接口有两种驱动方式，分别为：(1) 差分驱动方式；(2) 单端驱动方式。图 4-9 和图 4-10 是其原理图。

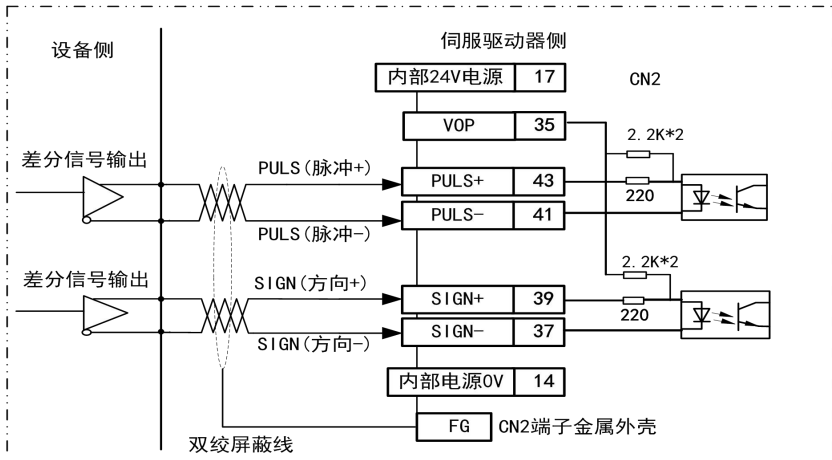


图 4-8 脉冲差分接收方式接线

脉冲接收单端接线方式如下：

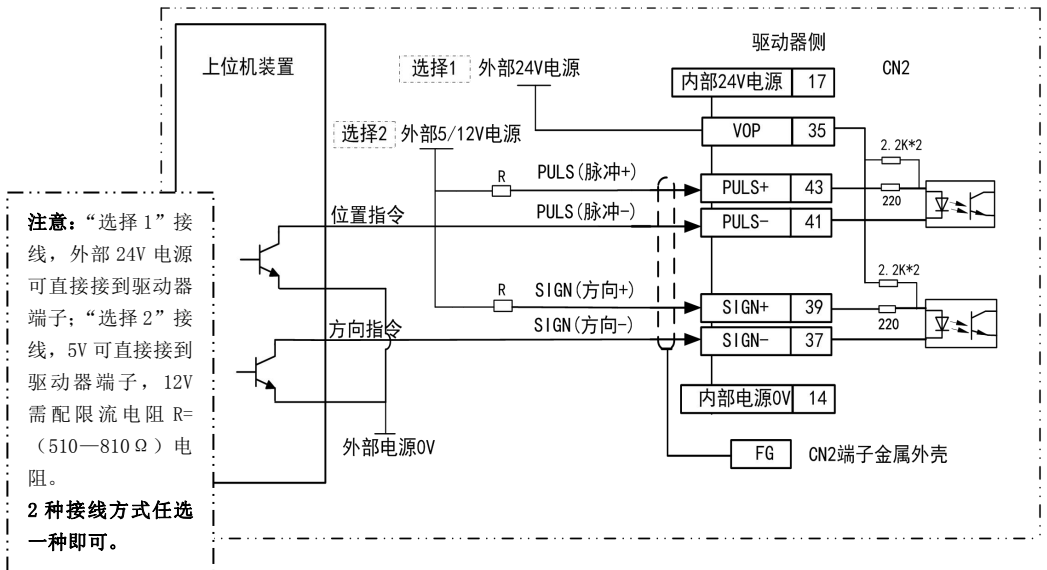
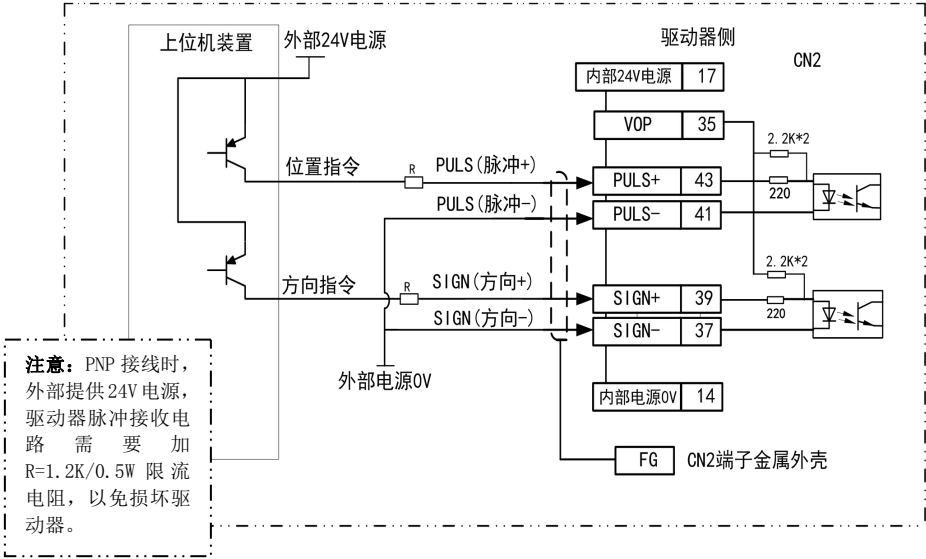


图 4-9-1 脉冲单端 NPN 接收方式（使用外部电源）



4-9-2 脉冲单端 PNP 接收方式（使用外部电源）

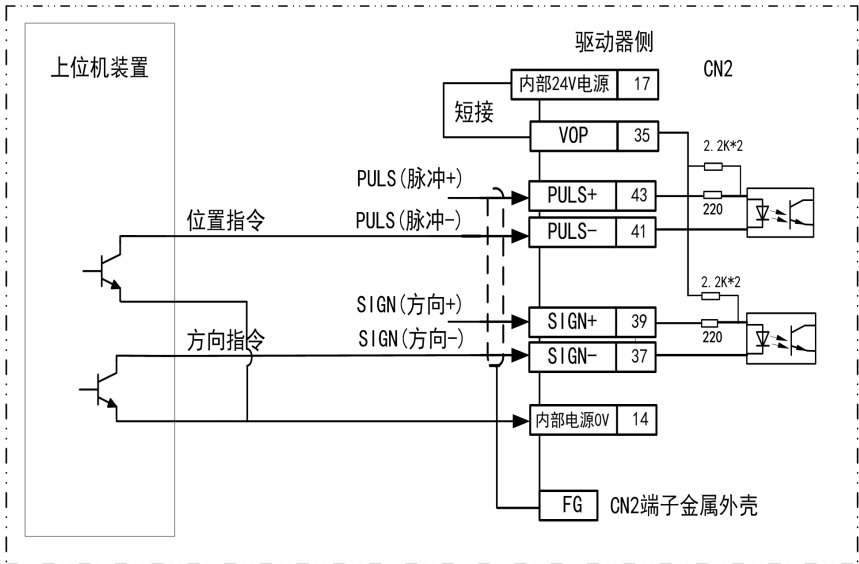
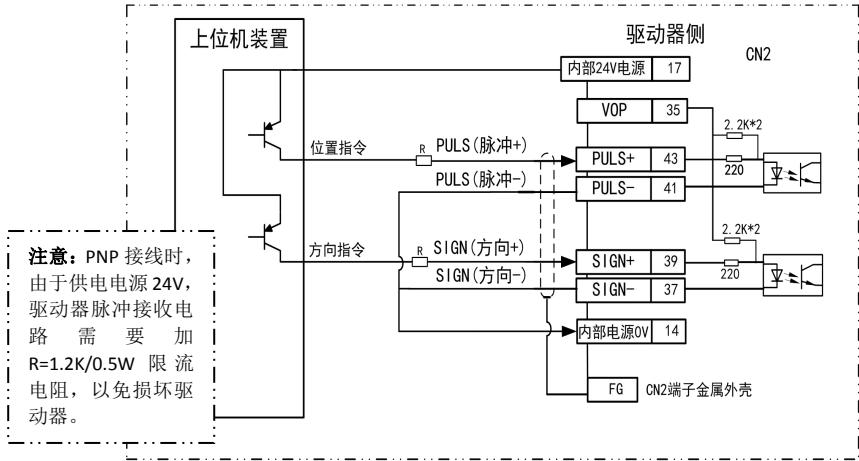


图 4-9-3 脉冲单端 NPN 接收方式（使用内部电源）



4-9-4 脉冲单端 PNP 接收方式（使用内部电源）

采用两种驱动方式的比较如下：

- ✧ 差分驱动方式下，采用 AM26LS31、MC3487 或类似的 RS422 线驱动器。
- ✧ 采用单端驱动方式，会使动作频率降低。根据脉冲量输入电路，驱动电流 $10\sim 15\text{mA}$ ，限定外部电源最大电压 25V 的条件，确定电阻 R 的数值。按“选择 1”单端接线，外部电源 24V 可按图直接接入驱动器相应端口；按“选择 2”单端接线，外部 5V 电源时可直接接入驱动器相应端口，“选择 2”外接 12V 时，需串联电阻 ($R=510\sim 820\Omega$) 按图接入驱动器相应端口。（注：“选择 1”、“选择 2”接线方法，只能选其中一种方式接线，否则会损坏驱动器）。注意 PNP 类型的脉冲输出设备，驱动器接收时要加限流电阻 ($R=1.2K/0.5W$)。
- ✧ 采用单端驱动方式时，采用外部电源时，必须注意，如果电源极性接反，会使伺服驱动器损坏。脉冲输入形式详见运行时序章节，箭头表示计数沿，详见运行时序章节中脉冲输入时序及参数。当使用 2 相输入形式时，其 4 倍频脉冲频率 $\leq 500\text{kHz}$ 。为了正确地传送脉冲量数据，建议采用差分驱动方式。

4.4.4.4 模拟量电路接口接线

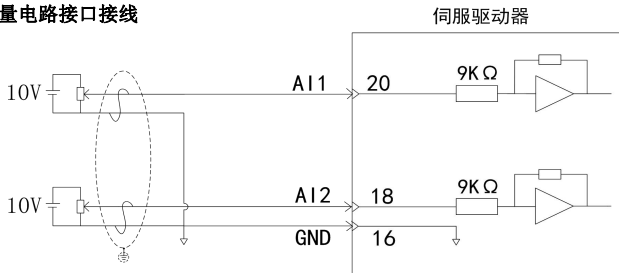


图 4-10 模拟量接线方式

- ✧ 模拟量接口输入的电压为 $\pm 10\text{V}$ 的模拟电压，输入阻抗约为 9K ，分辨率为 12 位（可选 16 位）。
- ✧ 可调电阻器 R 建议选择 $4.7\text{K}/2\text{W}$ 或者 $10\text{K}/2\text{W}$ 的电阻器。

4.4.4.5 编码器反馈输出电路接口接线

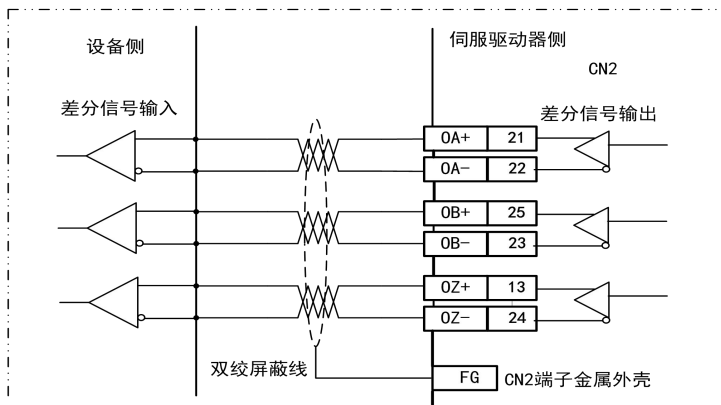


图 4-11 编码器反馈输出

- ◇ 编码器信号经差分驱动器（AM26LS31）输出，输出信号为 5V 电压型。
- ◇ 控制输入端可采用（AM26LS32）接收器，必须接终端电阻，约 330Ω。
- ◇ 控制器接地线与驱动器地线必须可靠连接。
- ◇ 非隔离输出。
- ◇ 控制输入端。也可采用光电耦合器接收，但必须采用高速光电耦合器接收（例如 6N137）。

4.4.4.6 编码器反馈输出 Z 信号开路集电极输出接口接线

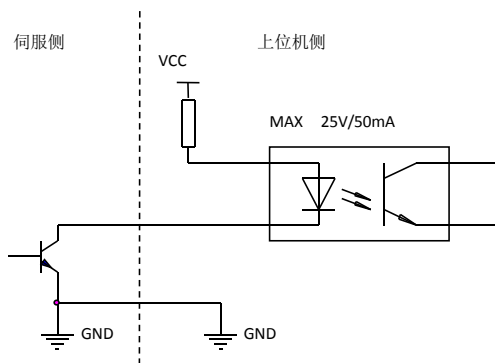
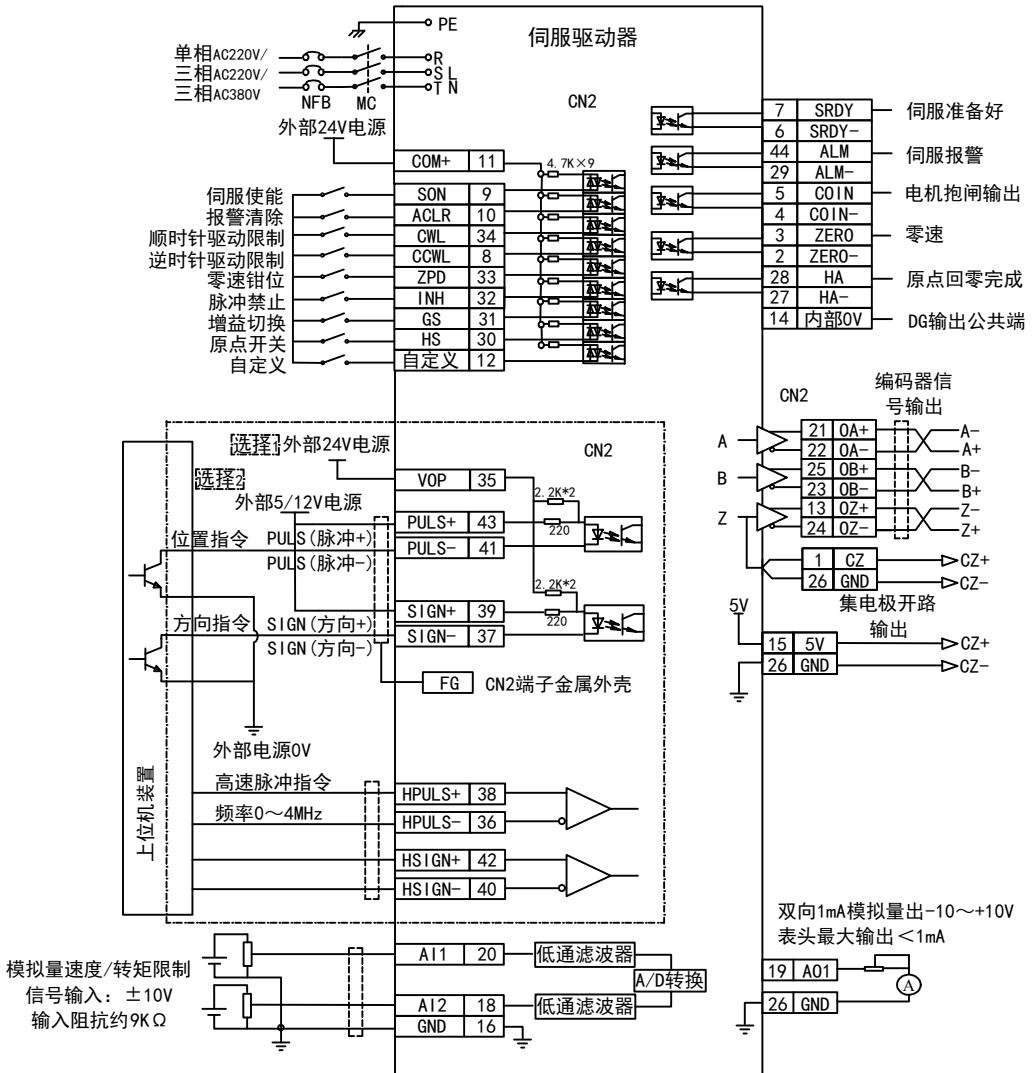


图 4-12 Z 信号开路集电极输出接线方式

- ◇ 编码器 Z 信号由集电极开路输出，编码器 Z 相信号出现时，输出 ON（输出导通），否则输出 OFF（输出截止）。
- ◇ 非隔离输出（非绝缘）。
- ◇ 在上位机，通常 Z 相信号脉冲很窄，故请用高速光电耦合器接收（例如 6N137）。

4.5 接线框图

4.5.1 使用外部电源, 控制信号端子接线框图如下:

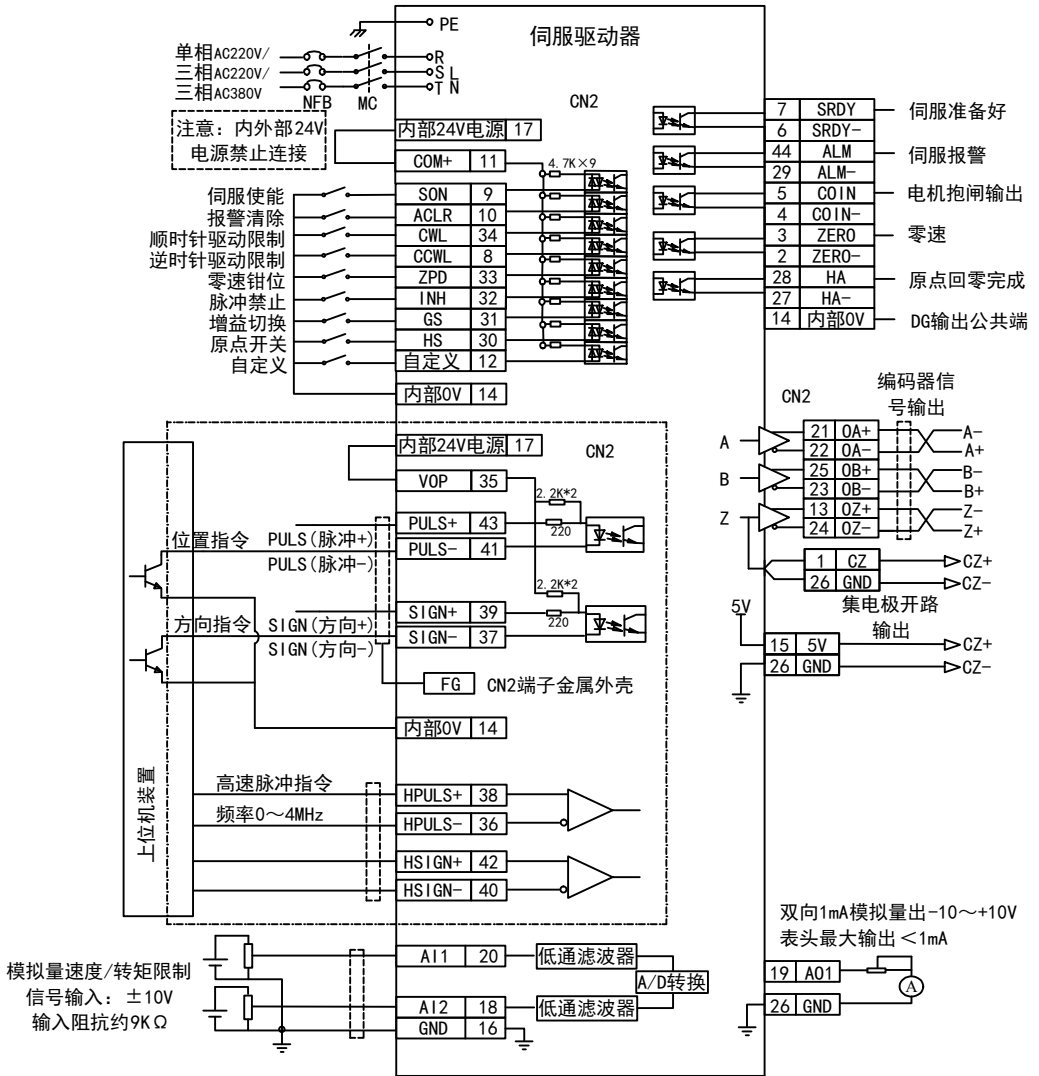


注意:

图 4-13 外部提供 24V 电源—控制信号接线图

- 采用单端驱动方式, 会使动作频率降低。根据脉冲量输入电路, 驱动电流 10~15mA, 限定外部电源最大电压 25V 的条件, 确定电阻 R 的数值。按“选择 1”单端接线, 外部电源 24V 可按图直接接入驱动器相应端口; 按“选择 2”单端接线, 外部 5V 电源时可直接接入驱动器相应端口, “选择 2”外接 12V 时, 需串联电阻 ($R=510\sim 820\Omega$) 按图接入驱动器相应端口。(注: “选择 1”、“选择 2”接线方法, 只能选其中一种方式接线, 否则会损坏驱动器)。

4.5.2 使用驱动器内部 24V 电源，控制信号端子接线如下框图：



注意：

图 4-14 使用驱动器内部 24V 电源—控制信号接线图

- ✧ 使用驱动器内部 24V 电源为端子供电时，输出端尽量不要用驱动器内部 24V 电源；因为输出端负载可能超出驱动器内部 24V 电源的承载能力。（抱闸输出信号不要使用内部电源，否则会影响驱动器正常使用）
- ✧ 端子开关量输入信号采用内部 24V 电源时，需短接“内部 24V 电源”与端子公共端“COM+”；脉冲接收电路使用时需要将“内部 24V 电源”与“VOP”短接，信号的负端与“COM-”相连接。

第五章 驱动器显示与操作

5.1 本章内容

本章介绍了下列操作

- 键盘的按键和显示器。

5.2 驱动器面板操作说明

显示界面主要用于用户进行参数调节和驱动器的状态监控。

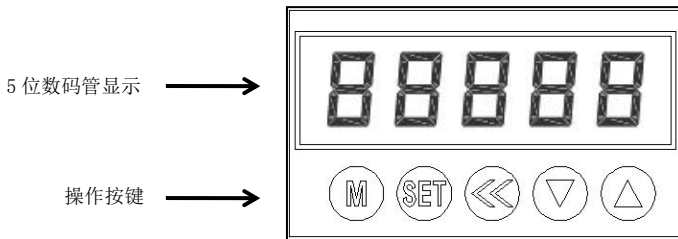


图 5-1 显示界面

序号	名称	说明		
1	按键		切换键	依次切换功能码
			保存键	保存参数或进入下一级菜单
			移位键	数据变更位数向上进位或返回上层菜单
			递减键	数据或功能码的递增；在监控模式下，可顺序循环选择显示参数
			递增键	数据或功能码的递增；在监控模式下，可反序循环选择显示参数

表 5-1 五位操作按键功能说明

其中 、 保持按下，操作重复执行，保持时间越长，重复速率越快。5 位 LED 数码管显示系统各种状态及数据，修改参数值后，按下 ，数码管显示 donE，表示该数值确认生效。若修改参数值后未按 就按下 退出，则参数设置无效。当显示 Er 闪烁时，表示驱动器发生报警。

第六章 驱动器功能参数说明

6.1 本章内容

本章对 ID500 伺服驱动器的功能参数进行详细说明。

6.2 参数分组说明

ID500 系列伺服驱动器的功能参数分为：

功能码组	参数组概要
P00 组	基本控制参数
P01 组	位置控制参数
P02 组	速度控制参数
P03 组	力矩控制参数
P04 组	I/O 输入输出参数
P05 组	增益类及自调整类
P06 组	驱动器与电机内部参数
P07 组	虚拟 DIDO 参数
P08 组	故障与保护组参数
P09 组	多段位置功能参数
P0A 组	多段速度参数
P0B 组	监控组参数
P0C 组	全闭环功能参数
P0D 组	辅助功能参数
P0E 组	通讯参数

编号 P□□-□□	参数名称	单位	设定范围	功能与含义
P00-00	控制模式	—	0~6 [1]	设定使用的控制模式. 设定了3, 4, 5, 6复合模式的情况下, 根据控制模式切换输入, 可以选择其一种控制模式。 0-速度模式 1-位置模式 2-转矩模式 3-转矩模式/速度切换模式 4-速度模式/位置切换模式 5-转矩模式/位置切换模式 6-转矩/速度/位置切换模式
P00-01 ※	电机旋转方向	—	0~1 [0]	设定指令的方向和电机和电机旋转方向的关系。 0: CCW方向为正转方向 (从轴侧看电机为逆时针方向) 1: CW方向为正转方向 (从轴侧看电机为顺时针方向)
P00-02 ※	分频输出取反	—	0~1 [0]	设定脉冲输出的AB相逻辑, 反转对应A相脉冲与B相脉冲的相位关系。 0: 脉冲输出不取反: 正转时, A超前B 1: 脉冲输出取反: 正转时, B超前A
P00-03 ※	厂家密码	—	0~65535 [0]	艾威图厂家密码
P00-04	恢复参数出厂设置	—	0~2 [0]	0-操作 1-恢复出厂值 (除P06/P11组参数) 2-清除报警记录
P00-05	默认监视参数	—	0~99 [0]	设置上电后默认显示的监控参数

P00-08 ※	绝对值系统选择	—	0~2 [0]	0-增量位置模式 1-绝对位置线性模式 2-绝对位置旋转模式
P00-09	LED报警显示选择	—	0~1 [0]	0-立即输出报警信息 1-不输出报警信息
P00-15	再生电阻设置	—	0~3 [0]	0-使用内置再生电阻 1-使用外接再生电阻, 自然冷却 2-使用外接再生电阻, 强迫风冷 3-不用再生电阻, 主电容吸收
P00-16	外接再生电阻功率	W	1~65535 [40]	设定外接再生电阻功率值
P00-17	外接再生电阻阻值	Ω	1~1000 [50]	设定再生电阻阻值
P00-18	伺服使能 OFF 停机方式选择	ms	0~1 [0]	0-自由停机, 保持自由运行状态 1-零速停机, 保持自由运行状态
P00-22	抱闸输出ON至指令接收延时	ms	0~500 [250]	伺服上电后, 电机抱闸到开始接受运行指令的间隔时间
P00-23	静止状态, 抱闸输出OFF至电机不通电延时	ms	1~1000 [150]	电机静止到不通电的抱闸off延迟时间
P00-24	旋转状态, 抱闸输出OFF时转速阈值	rpm	0~3000 [30]	电机运转时, 抱闸输出OFF信号的电机阈值
P00-25	旋转状态, 电机不通电至抱闸输出 OFF延时	ms	1~1000 [500]	电机处于旋转状态, 使能OFF后, 到电机抱闸off的信号输出延时

P00-27 ※	用户密码	—	0~65535	用于设定密码和输入密码
编号 P□□-□□	参数名称	单位	设定范围	功能与含义
P01-00	电子齿数比分子1	—	1~1073741824 [1048576]	设定位置指令模式的第一组电子齿轮比分子, 仅当位置模式时有效
P01-02	电子齿数比分子母1	—	1~1073741824 [10000]	设定位置指令模式的第一组电子齿轮比分母, 仅当位置模式时有效
P01-04	电子齿数比分子2	ms	0~65535 [1048576]	设定位置指令模式的第二组电子齿轮比分子, 仅当位置模式时有效
P01-06	电子齿数比分子母2	—	1~1073741824 [10000]	设定位置指令模式的第一组电子齿轮比分母, 仅当位置模式时有效
P01-08	位置指令来源	—	0~2 [0]	0-脉冲指令 1-步进量给定 2-多段位置指令给定
P01-09	脉冲指令输入通道选择	—	0~1 [0]	0-低速通道 1-高速通道
P01-10 ※	脉冲输入形式	—	0~3 [0]	0-脉冲+符号, 正逻辑 1-脉冲+符号, 负逻辑 2-两相正交脉冲(4倍频) 3-CCW脉冲+CW脉冲
P01-11 ※	反馈输出脉冲数	P/r	35~32767 [2500]	设定脉冲输出端子0A和0B输出一圈脉冲个数
P01-12 ※	反馈输出脉冲来源选择	—	0~2 [0]	0-编码器分频输出 1-脉冲指令同步输出 2-分频或同步输出禁止
P01-13	位置指令低通滤波时间常数	ms	0~6553.5 [0.0]	设定该参数可以在输入脉冲指令频率突变的情况下, 减小机械冲击

P01-18	定位完成输出条件	—	0~3 [0]	<p>0-位置偏差绝对值小于P05-21时输出</p> <p>1-位置偏差绝对值小于P05-21且滤波后的位置指令为0时输出</p> <p>2-位置偏差绝对值小于P05-21且滤波前的位置指令为0时输出</p> <p>3-位置偏差绝对值小于定位完成/接近阈值,且位置指令滤波为0时输出,至少保持P05-60设置的时间有效</p>
P01-19	定位完成范围	编码器 / 指令单位	1~65535 [734]	位置控制时,表示伺服电机定位完成的信号,来自上位机的指令脉冲和伺服电机位移量(位置偏差)低于该参数时,将输出定位完成信号,用于上位机确认定位是否完成
P01-20	定位接近范围值	编码器 / 指令单位	1~65535 [65535]	伺服驱动器输出定位接近信号位置偏差绝对值的阈值
P01-27	原点复归控制选择	—	0~6 [0]	<p>关闭原点复归</p> <p>1-通过DI输入HomingStart信号,使能原点复归功能</p> <p>2-通过DI输入HomingStart信号,使能电气回零功能</p> <p>3-上电后立即启动原点复归</p> <p>4-立即进行原点复归</p> <p>5-启动电气回零命令</p> <p>6-以当前位置为原点</p>

P01-28	原点操作模式	—	0~12 [0]	0-正向回零,减速点、原点为原点开关 1-反向回零,减速点、原点为原点开关 2-正向回零,减速点、原点为电机Z信号 3-反向回零,减速点、原点为电机Z信号 4-正向回零,减速点为原点开关,原点为电机Z信号 5-反向回零,减速点为原点开关,原点为电机Z信号 6-正向回零,减速点、原点为正向超程关 7-反向回零,减速点、原点为反向超程关 8-正向回零,减速点为正向超程开关,原点为电机Z信号 9-反向回零,减速点为反向超程开关,原点为电机Z信号 10-正向回零,减速点、原点为机械极限位置 11-反向回零,减速点、原点为机械极限位置 正向回零,减速点为机械极限位置,原点为电机Z信号 12-反向回零,减速点为机械极限位置,原点为电机Z信号
P01-29	高速寻找原点 开关信号速度	rpm	0~3000 [100]	设定减速点信号时的速度/设定电气会令时的电机最高速度,时间过长将会报警
P01-30	低速寻找原点 开关信号速度	rpm	0~1000 [10]	设定原点回零时的电机转速
P01-31	寻找原点时加 减速时间	ms	0~1000 [1000]	设定原点回零时的电机加速度
P01-32	限定查找原点 时间	ms	0~65535 [10000]	搜索原点最大时间
P01-33	机械原点偏移 量	系统单位	-1073741824~ 1073741824 [0]	设置原点复归后电机绝对位置
P01-35	电子齿轮比切 换条件	—	0~1 [0]	位置指令为0,且持续2.5ms后切换 1-实时切换

P01-37 ※	Z脉冲输出极性选择	—	0~1 [1]	0-正极性输出 (Z脉冲为高电平) 1-负极性输出 (Z脉冲为低电平)
P01-38 ※	位置脉冲沿选择	—	0~1 [0]	0-下降沿有效 1-上升沿有效
编号 P□□-□□	参数名称	单位	设定范围	功能与含义
P02-00	速度指令来源	—	0~4 [0]	0-主速度指令A来源 1-辅助速度指令B来源 2-A+B 3-A/B切换 4-通讯给定
P02-01	主速度指令 A 来源	—	0~2 [0]	0-参数设定 (P02-03) 1-AI1 2-AI2
P02-02	辅助速度指令 B来源	—	0~5 [1]	0-参数设定 (P02-03) 1-AI1 2-AI2 3-0(无作用) 4-0(无作用) 5-多段速度指令
P02-03	速度指令参数设定	rpm	-3300~3300 [200]	内部速度给定值
P02-04	点动速度设定值	rpm	0~3300 [100]	点动速度给定值, 全局生效
P02-05	最大转速阈值	rpm	0~3300 [3300]	设定转速阈值, 一般由电机决定
P02-06	正转速度阈值	rpm	0~3300 [3300]	设定正转转速阈值
P02-07	反转速度阈值	rpm	0~3300 [3300]	设定反转速度阈值

P02-08	速度指令加速斜坡时间常数	ms	0~65535 [0]	设定速度指令从0加速到1000rpm的时间
P02-09	速度指令减速斜坡时间常数	ms	0~65535 [0]	速度指令从1000rpm减速到0的时间
P02-14	速度到达信号阈值	rpm	10~3300 [1000]	设定实际转速到达期望值信号输出的阈值
P02-15	零速输出信号阈值	rpm	1~3300 [10]	设定零速输出信号
编号 P□□-□□	参数名称	单位	设定范围	功能与含义
P03-00	转矩指令选择	—	0~4 [0]	0: 主转矩指令A来源 1: 辅助转矩指令B来源 2: 主指令A来源+辅助指令B来源 3: DIFUN4进行AB转矩选择 4: 通讯给定
P03-01	主转矩指令 A来源	—	0~2 [0]	0: 参数给定由P03-03决定 1: 外部模拟量AI1决定 2: 外部模拟量AI2决定
P03-02	辅助转矩指令 B来源	rpm	0~2 [1]	0: 参数给定由P03-03决定 1: 外部模拟量AI1决定 2: 外部模拟量AI2决定
P03-03	转矩指令内部参数设定	%	-300.0~300% [0]	设定内部力矩值
P03-04	转矩指令滤波时间常数	ms	0~30.00 [0.79]	设置转矩指令滤波时间常数

P03-06	转矩限制来源	—	0~4 [0]	0-正负内部转矩限制 1-正负外部转矩限制 (利用P-CL, N-CL选择) 2-T-LMT用作外部转矩限制输入 3-以正负外部转矩和外部T-LMT的最小值为转矩限制 (利用P-CL, N-CL选择) 4-正负内部转矩限制和T-LMT 转矩限制之间切换
P03-07	模拟量力矩限制通道选择	—	1~2 [2]	1-AI1 2-AI2
P03-08	正转内部转矩限制	%	0.0~300.0 [300.0]	设置P03-00=0或4时, 正转内部转矩限制值, 100.0% 对应于1倍电机额定转矩
P03-09	反转内部转矩限制	%	0.0~300.0 [300.0]	设置P03-00=0或4时, 反转内部转矩限制值. 100.0% 对应于1倍电机额定转矩
P03-10	正转外部转矩限制	%	0.0~300.0 [300.0]	设置P03-00=1或3时, 正转内部转矩限制值. 100.0% 对应于1倍电机额定转矩
P03-11	反转外部转矩限制	%	0.0~300.0 [300.0]	设置P03-00=1或3时, 反转内部转矩限制值. 100.0% 对应于1倍电机额定转矩
P03-12	转矩控制时速度限制方式选择	—	0~2 [0]	设置转矩控制模式下的速度限制来源 0: 内部速度限制 1: V-LMT作为外部限制 2: DIFUN3功能选择速度限制, 信号无效为P03-14所 设定速度, 信号有效为P03-15所设定速度
P03-13	模拟量速度限制通道选择	—	1~2 [1]	1-AI1 2-AI2

P03-14	转矩控制正转速度限制值 / 转矩控制速度限制值	rpm	0~3300 [3300]	设定转矩模式下速度限制值1
P03-15	转矩控制反转速度限制值 / 转矩控制速度限制值2	rpm	0~3300 [3300]	设定转矩模式下速度限制值2
P03-19	转矩模式下速度限制时间	ms	0.5~30.0 [1.0]	实际转速超过速度限制值且时间到达该参数设定时间输出速度受限信号FO-8
编号 P□□-□□	参数名称	单位	设定范围	功能与含义
P04-00 ※	上电有效的 DI功能分配 1	—	0~0xFFFF [0]	0~0xFFFF Bit0-对应FunIN. 1 Bit1-对应FunIN. 2 Bit15-对应FunIN. 16
P04-01 ※	上电有效的 DI功能分配 2	—	0~0xFFFF [0]	0~0xFFFF Bit0-对应FunIN. 17 Bit1-对应FunIN. 18 Bit15-对应FunIN. 32
P04-02 △	DI1端子功能 选择	—	0~37 [1]	—

P04-03 △	DI1端子逻辑 选择	—	0~4 [0]	输入极性: 0~4 0-低电平有效 1-高电平有效 2-上升沿有效 3-下降沿有效 4-上升下降沿均有效
P04-04 △	DI2端子功能 选择	—	0~37 [2]	—
P04-05 △	DI2端子逻辑 选择	—	0~4 [0]	输入极性:0~4 0-低电平有效 1-高电平有效 2-上升沿有效 3-下降沿有效 4-上升下降沿均有效
P04-06 △	DI3端子功能 选择	—	0~37 [14]	—
P04-07 △	DI3端子逻辑 选择	—	0~4 [0]	输入极性:0~4 0-低电平有效 1-高电平有效 2-上升沿有效 3-下降沿有效 4-上升下降沿均有效
P04-08 △	DI4端子功能 选择	—	0~37 [15]	—
P04-09 △	DI4端子逻辑 选择	—	0~4 [0]	输入极性:0~4 0-低电平有效 1-高电平有效 2-上升沿有效 3-下降沿有效 4-上升下降沿均有效

P04-10 △	DI5端子功能 选择	—	0~37 [12]	—
P04-11 △	DI5端子逻辑 选择	—	0~4 [0]	输入极性:0~4 0-低电平有效 1-高电平有效 2-上升沿有效 3-下降沿有效 4-上升下降沿均有效
P04-12 △	DI6端子功能 选择	—	0~37 [13]	—
P04-13 △	DI6端子逻辑 选择	—	0~4 [0]	输入极性:0~4 0-低电平有效 1-高电平有效 2-上升沿有效 3-下降沿有效 4-上升下降沿均有效
P04-14 △	DI7端子功能 选择	—	0~37 [3]	—
P04-15 △	DI7端子逻辑 选择	—	0~4 [0]	输入极性:0~4 0-低电平有效 1-高电平有效 2-上升沿有效 3-下降沿有效 4-上升下降沿均有效
P04-16 △	DI8端子功能 选择	—	0~37 [31]	—
P04-17 △	DI8端子逻辑 选择	—	0~4 [0]	输入极性:0~4 0-低电平有效 1-高电平有效 2-上升沿有效 3-下降沿有效 4-上升下降沿均有效

P04-18 △	DI9端子功能选择	—	0~37 [0]	—
P04-19 △	DI9端子逻辑选择	—	0~4 [0]	输入极性:0~4 0-低电平有效 1-高电平有效 2-上升沿有效 3-下降沿有效 4-上升下降沿均有效
P04-20 ※	上电有效的DI功能分配 3	—	0~0xFFFF [0]	0~0xFFFF Bit0-对应FunIN. 33 Bit1-对应FunIN. 34 Bit15-对应FunIN. 48
P04-21 ※	上电有效的DI功能分配 4	—	0~0xFFFF [0]	0~0xFFFF Bit0-对应FunIN. 49 Bit1-对应FunIN. 50 Bit15-对应FunIN. 64
P04-22	模拟量10V 对应速度值	1rpm	0rpm~9000rpm [3000rpm]	设置采样电压为10V时对应的电机转速值
P04-23	模拟量10V 对应转矩值	1.00 倍额定转矩	1.00~8.00 [1.00]	1.00倍~8.00倍额定转矩
P04-24 △	AI1偏置	mv	-5000~5000 [0]	设置经零漂校正后的驱动器采样电压值为0时, AI1实际输入电压
P04-25	AI1输入滤波时间常数	ms	0~655.35 [2.00]	AI1输入电压信号的滤波时间常数
P04-27	AI1死区设置	mv	0~1000.0 [10.0]	当AI1输入电压处于死区范围时, 电机转速为0
P04-28	AI1零点微调	mv	-500.0~500.0 [0.0]	当AI1输入为0V时, 如果电机在慢速转动, 可以微调此值校正

P04-29	AI2偏置	mv	-5000~5000 [0]	设置经零漂校正后的驱动器采样电压值为0时, AI2实际输入电压
P04-30	AI2输入滤波时间常数	ms	0~655.35 [2.00]	AI2输入电压信号的滤波时间常数
P04-32	AI2死区设置	mv	0~1000.0 [10.0]	当AI2输入电压处于死区范围时, 电机转速为0
P04-33	AI2零点微调	mv	-500.0~500.0 [1.00]	当AI2输入为0V时, 如果电机在慢速转动, 可以微调此值校正
P04-40 △	D01端子功能选择	—	0~22 [1]	设定D01对应的端子功能
P04-41 △	D01端子逻辑选择	—	0~1 [0]	输出极性设定: 0~1 0-有效时导通 1-有效时不导通
P04-42 △	D02端子功能选择	—	0~22 [5]	—
P04-43 △	D02端子逻辑选择	—	0~1 [0]	输出极性设定: 0~1 0-有效时导通 1-有效时不导通
P04-44 △	D03端子功能选择	—	0~22 [3]	—
P04-45 △	D03端子逻辑选择	—	0~1 [0]	输出极性设定: 0~1 0-有效时导通 1-有效时不导通
P04-46 △	D04端子功能选择	—	0~22 [11]	—
P04-47 △	D04端子逻辑选择	—	0~1 [0]	输出极性设定: 0~1 0-有效时导通 1-有效时不导通
P04-48 △	D05端子功能选择	—	0~22 [16]	—

P04-49 △	D05端子逻辑 选择	—	0~1 [0]	输出极性设定: 0~1 0-有效时导通 1-有效时不导通
P04-50	D0来源选择	mv	0~31 [0]	—
P04-51	A01功能选择	—	0~9 [0]	0-电机转速 (1V/1000rpm) 1-速度指令 (1V/1000rpm) 2-转矩指令 (1V/100%) 3-位置偏差 (0.05V/指令单位) 4-位置偏差 (0.05V/编码器单位) 5-位置指令速度 (1V/1000rpm) 6-定位完成指令 (完成:5V未完成:0V) 7-速度前馈 (1V/1000rpm) 8-AI1电压 (1V/1V) 9-AI2电压 (1V/1V)
P04-52	A01偏置电压	mv	-10000~10000 [5000]	设定模拟量输出口A01的偏置电压
P04-53	A01倍率	倍	-99.99~99.99 [1.00]	设定模拟量输出口A01的倍率
编号 P□□-□□	参数名称	单位	设定范围	功能与含义
P05-00	位置环增益	Hz	0.0~2000.0 [40.0]	此参数决定位置环的响应性, 设置较大的位置环增益, 可以缩短定位时间. 但设置过大可能引起振动
P05-01	速度环增益	Hz	0.1~2000.0 [25.0]	此参数决定速度环的响应, 越大则速度环响应越快, 但是设置的太大可能引起振动, 需要注意
P05-02	速度环积分时 间常数	ms	0.15~512.00 [31.83]	设置的值越小, 积分效果越强, 停止时的偏差值更快接近于0
P05-03	第2位置环增 益	Hz	0.0~2000.0 [64.0]	—
P05-04	第2速度环增 益	Hz	0.1~2000.0 [40.0]	—

P05-05	第2速度环积分时间常数	ms	0.15~512.00 [40.00]	—
P05-06	第二增益模式设置	—	0~1 [1]	0-第一增益固定,使用外部DI进行P/PI切换 1-根据P05-07的条件设置使用增益切换
P05-07	增益切换条件选择	—	0~10 [0]	0-第一增益固定(PS) 1-使用外部DI切换(PS) 2-转矩指令大(PS) 3-速度指令大(PS) 4-速度指令变化率大(PS) 5-速度指令高低速阈值(PS) 6-位置偏差大(P) 7-有位置指令(P) 8-定位完成(P) 9-实际速度大(P) 10-有位置指令+实际速度(P)
P05-12	负载转动惯量比	倍	0.00~120.0 [1.00]	相对于电机自身转动惯量的机械负载惯量比
P05-19	伪微分前馈控制系数	—	0.0~100.0 [50]	设置速度环控制方式
P05-22	自调整模式选择	—	0~2 [0]	0-参数自调整无效,手工调节参数 1-参数自调整模式,用刚性表自动调节增益参数 2-定位模式,用刚性表自动调节增益参数
P05-23	刚性等级选择	ms	0~31 [12]	设置伺服系统的刚性
P05-24	自适应陷波器模式选择	—	0~4 [0]	0-自适应陷波器不再更新 1-1个自适应陷波器有效 (第3组陷波器) 2-2个自适应陷波器有效 (第3组和第4组陷波器) 3-只测试共振点,在P05-44显示 4-恢复第3组和第4组陷波器的值到出厂状态

P05-25	在线惯量辨识模式	—	0~3 [0]	0-关闭在线辨识 1-开启在线辨识, 缓慢变化 2-开启在线辨识, 一般变化 3-开启在线辨识, 快速变化
P05-26	低频共振抑制模式选择	—	0~1 [0]	0-手动设置振动频率 1-自动辨识振动频率
P05-27	离线惯量辨识模式选择	—	0~1 [0]	0-正反三角波模式 (行程较短) 1-JOG点动模式 (行程较长)
P05-44	共振频率辨识结果	Hz	0~2 [0]	P05-24=3时, 显示当前的机械共振频率
P05-53	低频共振频率	Hz	1.0~100.0 [100.0]	位置控制、全闭环功能下, 设置低频共振抑制滤波器的频率, 设置为100.0Hz时, 滤波器无效
编号 P□□-□□	参数名称	单位	设定范围	功能与含义
P06-00 ※	电机型号编码	—	—	设定电机型号
P06-03 ※	伺服驱动器编号	—	0~65535	显示伺服驱动器编号
编号 P□□-□□	参数名称	单位	设定范围	功能与含义
P08-01	过速度等级设定	rpm	0~10000 [0]	如果电机速度超过此设定值则发生过速度保护; 设定为0时, 为电机最大转速的1.2倍
P08-02	电源输入缺相保护选择	—	0~2 [0]	0-使能故障禁止警告 1-使能故障和警告 2-禁止故障和警告
P08-03	断电及时存储功能	—	0~1 [0]	0-不开启 1-开启
P08-05	位置超差检测范围	编码器单位 / 指令单位	1~107374182 [3145728]	当位置偏差计数器的计数值超过本参数值时报位置超差报警

P08-07	飞车保护功能	—	0~1 [1]	0-关闭保护 1-开启保护
P08-17	堵转过温报警时间	ms	10~65535 [200]	设置伺服驱动器检测出堵转过温故障设定的时间 阈值
P08-20	软限位设置	25ns	0~2 [0]	0-不使能软限位 1-上电后立即使能软限位 2-原点回零后使能软限位
P08-21	软限位最大值	指令单位	-2147483648~ 2147483648 [2147483648]	正向超程阈值
P08-23	软限位最小值	指令单位	-2147483648~ 2147483648 [-2147483648]	负向超程阈值
编号 P□□-□□	参数名称	单位	设定范围	功能与含义
P09-00	多段位置运行方式	—	0~3 [1]	0-单次运行 1-循环运行 2-DI切换运行 3-顺序运行
P09-01	终点段序号	—	1~16 [1]	设置位移指令终点段数
P09-02	位置指令类型	—	0~1 [0]	0-相对位置指令 1-绝对位置指令
P09-03	起始段序号	—	0~16 [0]	0:不循环运行 1-16顺序运行的起始段位
P09-04	暂停再启动之后余量处理	—	0~1 [0]	DI模式外其他三种模式下有效 0-运行剩余段 1-再次从起始段运行
P09-06	第1段位移量	指令单位	-1073741824 ~1073741824 [10000]	多段位置第1段位移

P09-08	第1段最大速度	rpm	1~6000 [200]	多段位置第1段最大速度
P09-09	第1段加减速时间	ms (s)	0~65535 [10]	多段位置第1段加减速时间
P09-10	第1段完成后等待时间	ms (s)	0~10000 [10]	多段位置第1段到下段延时
P09-11	第2段位移量	指令单位	-1073741824 ~1073741824 [10000]	多段位置第2段位移
P09-13	第2段最大速度	rpm	1~3300 [200]	多段位置第2段最大速度
P09-14	第2段加减速时间	ms (s)	0~65535 [10]	多段位置第2段加减速时间
P09-15	第2段完成后等待时间	ms (s)	0~10000 [10]	多段位置第2段到下段延时
P09-16	第3段位移量	指令单位	-1073741824 ~1073741824 [10000]	多段位置第3段位移
P09-18	第3段最大速度	rpm	1~3300 [200]	多段位置第3段最大速度
P09-19	第3段加减速时间	ms (s)	0~65535 [10]	多段位置第3段加减速时间
P09-20	第3段完成后等待时间	ms (s)	0~10000 [10]	多段位置第3段到下段延时
P09-21	第4段位移量	指令单位	-1073741824 ~1073741824 [10000]	多段位置第4段位移
P09-23	第4段最大速度	rpm	1~3300 [200]	多段位置第4段最大速度
P09-24	第4段加减速时间	ms (s)	0~65535 [10]	多段位置第4段加减速时间

P09-25	第4段完成后等待时间	ms (s)	0~10000 [10]	多段位置第4段到下段延时
P09-26	第5段位移量	指令单位	-1073741824 ~1073741824 [10000]	多段位置第5段位移
P09-28	第5段最大速度	rpm	1~6000 [200]	多段位置第5段最大速度
P09-29	第5段加减速时间	ms (s)	0~65535 [10]	多段位置第5段加减速时间
P09-30	第5段完成后等待时间	ms (s)	0~10000 [10]	多段位置第5段到下段延时
P09-31	第6段位移量	指令单位	-1073741824 ~1073741824 [10000]	多段位置第6段位移
P09-33	第6段最大速度	rpm	1~6000 [200]	多段位置第6段最大速度
P09-34	第6段加减速时间	ms (s)	0~65535 [10]	多段位置第6段加减速时间
P09-35	第6段完成后等待时间	ms (s)	0~10000 [10]	多段位置第6段到下段延时
P09-36	第7段位移量	指令单位	-1073741824 ~1073741824 [10000]	多段位置第7段位移
P09-38	第7段最大速度	rpm	1~3300 [200]	多段位置第7段最大速度
P09-39	第7段加减速时间	ms (s)	0~65535 [10]	多段位置第7段加减速时间
P09-40	第7段完成后等待时间	ms (s)	0~10000 [10]	多段位置第7段到下段延时

P09-41	第8段位移量	指令单位	-1073741824 ~1073741824 [10000]	多段位置第8段位移
P09-43	第8段最大速度	rpm	1~6000 [200]	多段位置第8段最大速度
P09-44	第8段加减速时间	ms (s)	0~65535 [10]	多段位置第8段加减速时间
P09-45	第8段完成后等待时间	ms (s)	0~10000 [10]	多段位置第8段到下段延时
P09-46	第9段位移量	指令单位	-1073741824 ~1073741824 [10000]	多段位置第9段位移
P09-48	第9段最大速度	rpm	1~3300 [200]	多段位置第9段最大速度
P09-49	第9段加减速时间	ms (s)	0~65535 [10]	多段位置第9段加减速时间
P09-50	第9段完成后等待时间	ms (s)	0~10000 [10]	多段位置第9段到下段延时
P09-51	第10段位移量	指令单位	-1073741824 ~1073741824 [10000]	多段位置第10段位移
P09-53	第10段最大速度	rpm	1~6000 [200]	多段位置第10段最大速度
P09-54	第10段加减速时间	ms (s)	0~65535 [10]	多段位置第10段加减速时间
P09-55	第10段完成后等待时间	ms (s)	0~10000 [10]	多段位置第10段到下段延时
P09-56	第11段位移量	指令单位	-1073741824 ~1073741824 [10000]	多段位置第11段位移
P09-58	第11段最大速度	rpm	1~3300 [200]	多段位置第11段最大速度

P09-59	第11段加减速时间	ms (s)	0~65535 [10]	多段位置第11段加减速时间
P09-60	第11段完成后等待时间	ms (s)	0~10000 [10]	多段位置第11段到下段延时
P09-61	第12段位移量	指令单位	-1073741824 ~1073741824 [10000]	多段位置第12段位移
P09-63	第12段最大速度	rpm	1~3300 [200]	多段位置第12段最大速度
P09-64	第12段加减速时间	ms (s)	0~65535 [10]	多段位置第12段加减速时间
P09-65	第12段完成后等待时间	ms (s)	0~10000 [10]	多段位置第12段到下段延时
P09-66	第13段位移量	指令单位	-1073741824 ~1073741824 [10000]	多段位置第13段位移
P09-68	第13段最大速度	rpm	1~6000 [200]	多段位置第13段最大速度
P09-69	第13段加减速时间	ms (s)	0~65535 [10]	多段位置第13段加减速时间
P09-70	第13段完成后等待时间	ms (s)	0~10000 [10]	多段位置第13段到下段延时
P09-71	第14段位移量	指令单位	-1073741824 ~1073741824 [10000]	多段位置第14段位移
P09-73	第14段最大速度	rpm	1~6000 [200]	多段位置第14段最大速度
P09-74	第14段加减速时间	ms (s)	0~65535 [10]	多段位置第14段加减速时间
P09-75	第14段完成后等待时间	ms (s)	0~10000 [10]	多段位置第14段到下段延时

P09-76	第15段位移量	指令单位	-1073741824 ~1073741824 [10000]	多段位置第15段位移
P09-78	第15段最大速度	rpm	1~3300 [200]	多段位置第15段最大速度
P09-79	第15段加减速时间	ms (s)	0~65535 [10]	多段位置第15段加减速时间
P09-80	第15段完成后等待时间	ms (s)	0~10000 [10]	多段位置第15段到下段延时
P09-81	第16段位移量	指令单位	-1073741824 ~1073741824 [10000]	多段位置第16段位移
P09-83	第16段最大速度	rpm	1~3300 [200]	多段位置第16段最大速度
P09-84	第16段加减速时间	ms (s)	0~65535 [10]	多段位置第16段加减速时间
P09-85	第16段完成后等待时间	ms (s)	0~10000 [10]	多段位置第16段到下段延时
编号 P□□-□□	参数名称	单位	设定范围	功能与含义
P0A-00	多段速度指令运行方式	—	0~2 [1]	0-单次运行结束停机 (P0A-02进行段数选择) 1-循环运行 (P0A-02进行段数选择) 2-通过外部DI进行切换
P0A-02	速度指令终点段数选择	—	1 ~16 [16]	设定终点段数
P0A-03	加速时间 1	ms	0~65535 [10]	加速时间 1
P0A-05	加速时间 2			加速时间 2
P0A-07	加速时间 3			加速时间 3
P0A-09	加速时间 4			加速时间 4
P0A-04	减速时间 1	ms	0~65535 [10]	减速时间 1
P0A-06	减速时间 2			减速时间 2

P0A-08	减速时间 3			减速时间 3
P0A-10	减速时间 4			减速时间 4
P0A-11	第1段速度指令	rpm	-3300~3300 [0]	第1段速度
P0A-14	第2段速度指令			第2段速度
P0A-17	第3段速度指令			第3段速度
P0A-20	第4段速度指令			第4段速度
P0A-23	第5段速度指令			第5段速度
P0A-26	第6段速度指令			第6段速度
P0A-29	第7段速度指令			第7段速度
P0A-32	第8段速度指令			第8段速度
P0A-35	第9段速度指令			第9段速度
P0A-38	第10段速度指令			第10段速度
P0A-41	第11段速度指令			第11段速度
P0A-44	第12段速度指令			第12段速度
P0A-47	第13段速度指令			第13段速度
P0A-50	第14段速度指令			第14段速度
P0A-53	第15段速度指令			第15段速度
P0A-56	第16段速度指令			第16段速度

P0A-12	第1段指令运行时间	s (min)	0 ~6553.5 [5.0]	第1段指令运行时间
P0A-15	第2段指令运行时间			第2段指令运行时间
P0A-18	第3段指令运行时间			第3段指令运行时间
P0A-21	第4段指令运行时间			第4段指令运行时间
P0A-24	第5段指令运行时间			第5段指令运行时间
P0A-27	第6段指令运行时间			第6段指令运行时间
P0A-30	第7段指令运行时间			第7段指令运行时间
P0A-33	第8段指令运行时间			第8段指令运行时间
P0A-36	第9段指令运行时间			第9段指令运行时间
P0A-39	第10段指令运行时间			第10段指令运行时间
P0A-42	第11段指令运行时间			第11段指令运行时间
P0A-45	第12段指令运行时间			第12段指令运行时间
P0A-48	第13段指令运行时间			第13段指令运行时间
P0A-51	第14段指令运行时间			第14段指令运行时间
P0A-54	第15段指令运行时间			第15段指令运行时间
P0A-57	第16段指令运行时间			第16段指令运行时间
P0A-13	第1段加减速时间			

P0A-16	第2段加减速 时间	-	0~4 [0]	0: 零加减速时间 1, 2, 3, 4分别对应P0A-03到P0A-10设定的加减速时间
P0A-19	第3段加减速 时间			
P0A-22	第4段加减速 时间			
P0A-25	第5段加减速 时间			
P0A-28	第6段加减速 时间			
P0A-31	第7段加减速 时间			
P0A-34	第8段加减速 时间			
P0A-37	第9段加减速 时间			
P0A-40	第10段加减速 时间			
P0A-43	第11段加减速 时间			
P0A-46	第12段加减速 时间			
P0A-49	第13段加减速 时间			
P0A-52	第14段加减速 时间			
P0A-55	第15段加减速 时间			
P0A-58	第16段加减速 时间			
编号 P□□-□□	参数名称			
P0B-00	电机转速反馈	rpm	—	实时显示电机转速, 经四舍五入显示, 精度为1rpm

P0B-01	速度指令	rpm	—	实时显示电机当前速, 精度为1rpm
P0B-02	内部转矩指令 (相对于额定 转矩)	%	—	显示当前转矩对应额定转矩的百分比, 精度为 0.1%
P0B-03	输入信号(DI 信号)监视	—	—	显示9个硬件DI端子当前的电平状态, 未滤波。 显示方式: 数码管上半部亮表示高电平(用“1”表 示); 下半部亮表示低电平(用“0”表示)
P0B-04	输出信号(DO 信号)监视	—	—	显示5个DO端子当前的电平状态, 未滤波。 显示方法: 同输入一样
P0B-05	编码器位置偏 差计数器(32 位十进制显 示)	编码器单位	—	以指令单位的形式实时显示位置偏差
P0B-07	反馈脉冲计数 器(32位十进 制显示)	编码器单位	—	实时显示位置反馈累计值
P0B-09	输入指令脉冲 计数器(32位 十进制显示)	指令单位	—	实时显示输入指令脉冲的总数
P0B-15	机械角度(始 于原点的脉冲 数)	编码器单位	—	实时显示电机转轴的角度值
P0B-16	电气角度	—	—	实时显示电气角度值
P0B-17	输入位置指令 对应速度信息	rpm	—	实时显示输入位置指令对应的速度值
P0B-18	实时负载率	%	—	—
P0B-19	AI1采样电压 值	v	—	实时显示AI1输入电压值
P0B-20	AI2采样电压 值	v	—	实时显示AI2输入电压值

P0B-21	相电流有效值	A	—	实时显示相电流有效值
P0B-23	母线电压值	V	—	实时显示母线电压值
P0B-24	模块温度值	℃	—	实时显示模块温度值
P0B-25	故障记录	指令单位	0~9 [0]	当前故障 前1次故障 前2次故障 9-前9次故障
P0B-35	位置偏差计数器	指令单位	—	实时显示位置偏差
编号 P□□-□□	参数名称	单位	设定范围	功能与含义
P0C-00	外部编码器使用方式	V	0~1 [0]	0-在标准运行方向上使用 1-在反转运行方向上使用
P0C-01	编码器反馈模式	—	0~2 [0]	—
P0C-02 ※	外部光栅尺线数	光栅尺单位	0~1073741824 [0]	—
P0C-04 ※	外部光栅尺分辨率	Pulse/r	0~1073741824 [0]	设置电机运行一圈,外部光栅尺分辨率(4倍频后)
P0C-06	位置偏差最大阈值	指令单位	0~1073741824 [0]	—
P0C-08	位置偏差清零模式	r	0~100 [0]	始终清除位置偏差 100设置在对应圈清除
P0C-09	混合振动抑制滤波时间常数	ms	0~6553.5 [0]	—

POC-10	位置偏差计数器	外部编码器 单位	-1073741824~ 1073741824	实时显示位置偏差累计值
POC-12	电机反馈脉冲计数器	内部编码器 单位	-1073741824~ 1073741824	实时显示电机当前位置对应值
POC-14	光栅尺反馈脉冲计数器	外部编码器 单位	-1073741824~ 1073741824	实时显示外部光栅尺当前位置对应值
编号 P□□-□□	参数名称	单位	设定范围	功能与含义
POD-00	离线惯量辨识功能	—	—	—
POD-01	JOG 试运行功能	(自带滤波)	—	—
POD-02	故障复位	—	0~1 [0]	0-关闭 1-开启
POD-03	软件复位	—	0~1 [0]	0-关闭 1-开启
POD-04	软件PI自调谐	—	0~1 [0]	0-关闭 1-开启
POD-05	紧急停机	—	0~1 [0]	0-关闭 1-开启
POD-07	编码器初始角度辨识	—	0~1 [0]	0-关闭 1-开启
POD-16	DI DO强制输入输出	—	0~3 [0]	0-关闭 1-DI使能, DO不使能 2-DO使能, DI不使能 3-DI DO都使能
POD-17	DI强制输入给定	—	0~0x01FF [0x01FF]	—
POD-18	DO强制输出给定	—	0~0x01FF [0]	—

POD-19	绝对编码器复位	—	0~2 [0]	0-关闭 1-复位故障
编号 P□□-□□	参数名称	单位	设定范围	功能与含义
POE-00	MOBUS轴地址	—	1~127 [1]	—
POE-01	MOBUS波特率	(自带滤波)	0~5 [5]	0-2400Kbp/s 1-4800Kbp/s 2-9600Kbp/s 3-19200Kbp/s 4-38400Kbp/s 5-57600Kbp/s
POE-04	MODBUS 数据格式	—	0~3 [0]	0-无校验, 2个结束位 1-偶校验, 1个结束位 2-奇校验, 1个结束位 3-无校验, 1个结束位
POE-05	MODBUS 通信写入功能码是	—	0~1 [1]	0-不更新EEPROM 1-除POB组和POD组外, 更新
POE-10	MODBUS 错误码			标准协议: 0x0001-非法功能(命令码) 0x0002-非法数据地址 0x0003-非法数据 0x0004-从站设备故障老协议: 0x0002-命令码不是 0x03/0x06/0x10 0x0004-伺服计算接收到数据帧的CRC校验码与数据帧内校验码不相等 0x0008-访问的功能码不存在 0x0010-写入功能码的值超出功能码上下限 0x0080-被写功能码只能在伺服停机状态下修改, 而伺服当前处于运行状态

P0E-11	通信应答延时	ms	0~5000 [1]	接受数据后延迟设定时间再应答
P0E-12	通信数据高低位顺序	—	0~1 [1]	0-高16位在前,低16位在后 1-低16位在前,高16位在后
P0E-13	MODBUS 错误帧格式选择 EEPROM	—	0~1 [1]	0-旧协议 1-标准协议

DI 功能输入

设定值	符号	名称	说明
1	S-ON	伺服使能	无效 - 伺服电机使能禁止 有效 - 伺服电机上电使能
2	ERR-RST	报警复位信号 (沿有效功能)	按照报警类型,有些报警复位后伺服是可以继续工作的。此功能是沿有效电平,当设端子为电平有效时,也仅检测到沿变化时有效。
3	GAIN-SEL	比例动作切换/ 增益切换	P05-06=0 时; 无效 - 速度控制环为 PI 控制 有效 - 速度控制环为 P 控制 P05-06=1 时; 按 P05-07 的设置执行
4	CMD-SEL	主辅运行指令 切换	无效 - 当前运行指令为 A 有效 - 当前运行指令为 B
5	DIR-SEL	多段速度 DI 切换运行方向 设置	无效 - 默认指令方向 有效 - 指令反方向
6	MI-SEL1	切换 16 段运 行指令 1	通过 DI 端子选择 16 个位置指令或速度指令执行
7	MI-SEL2	切换 16 段运 行指令 2	通过 DI 端子选择 16 个位置指令或速度指令执行

8	MI-SEL3	切换 16 段运行指令 3	通过 DI 端子选择 16 个位置指令或速度指令执行
9	MI-SEL4	切换 16 段运行指令 4	通过 DI 端子选择 16 个位置指令或速度指令执行
10	MODE-SEL1	模式切换 1	根据选择的控制模式 (3、4、5), 进行速度、位置、转矩之间的切换
11	MODE-SEL2	模式切换 2	根据选择的控制模式 (6), 进行速度、位置、转矩之间的切换
12	ZERO-SPD	零速钳位功能	有效 - 使能零位固定功能 无效 - 禁止零位固定功能
13	INHIBIT	脉冲禁止	有效 - 禁止指令脉冲输入 无效 - 允许指令脉冲输入
14	P-OT	正向超程	当机械运动超过可移动范围限位开关动作, 进入超程保护功能 有效 - 正向超程, 禁止正向驱动 无效 - 正常范围, 允许正向驱动
15	N-OT	负向超程	当机械运动超过可移动范围限位开关动作, 进入超程保护功能 有效 - 负向超程, 禁止反向驱动 无效 - 正常范围, 允许反向驱动
16	P-CL	正转外部转矩限制	根据 P03-06 的选择, 进行转矩限制源的切换 P03-06=1 时: 有效 - 正转外部转矩限制有效; 无效 - 正转内部转矩限制有效。 P03-06=3 且 AI 限制值大于正转外部限制值时: 有效 - 正转外部转矩限制有效; 无效 - AI 转矩限制有效。 P03-06=4 时: 有效 - 外部转矩限制有效 无效 - 正转内部转矩限制有效

17	N-CL	反转外部转矩限制	<p>根据 P03-06 的选择, 进行转矩限制源的切换。</p> <p>P03-06=1 时:</p> <p>有效 - 反转外部转矩限制有效; 无效 - 反转内部转矩限制有效。P03-06=3 且 AI 限制值小于反转外部限制值时:</p> <p>有效 - 反转外部转矩限制有效。无效 - AI 转矩限制有效。</p> <p>P03-06=4 时:</p> <p>有效 - 外部转矩限制有效</p> <p>无效 - 反转内部转矩限制有效</p>
18	P-JOG	正向点动	<p>有效 - 按照给定指令输入</p> <p>无效 - 运行指令停止输入</p>
19	N-JOG	负向点动	<p>有效 - 按照给定指令反向输入</p> <p>无效 - 运行指令停止输入</p>
20	STEP	位置步进量使能	<p>有效 - 执行指令步进量的指令</p> <p>无效 - 指令为零, 为定位态</p>
21	HX1	手轮倍率信号 1	HX1 有效, HX2 无效; X10 HX1 无效, HX2 有效; X100 其他: X1
22	HX2	手轮倍率信号 2	
23	HX-EN	手轮使能信号	<p>无效 - 按照 P01-08 功能码选择进行位置控制</p> <p>有效 - 在位置模式下接收手轮脉冲信号进行位置控制</p>
24	GEAR-SEL	电子齿轮选择	<p>无效 - 电子齿轮比 1</p> <p>有效 - 电子齿轮比 2</p>
25	TOQ-DIR	转矩指令反向	<p>无效 - 正方向</p> <p>有效 - 反方向</p>
26	SPD-DIR	速度指令反向	<p>无效 - 正方向</p> <p>有效 - 反方向</p>
27	POS-DIR	位置指令反向	<p>无效 - 正方向</p> <p>有效 - 反方向</p>

28	PSEC-EN	内部多段位置 使能信号	无效 - 忽略内部多段指令 有效 - 启动内部多段指令
29	XINTFREE	中断定长状态 解除	无效 - 禁止 有效 - 使能
31	HOME-IN	原点位置信号	可作为原点位置信号或者减速点位置信号
32	STHOME	启动原点复归 流程	开始执行原点回归
33	XINTINHIBIT	中断定长禁止	有效 - 禁止中断定长； 无效 - 允许中断定长。
34	ESTOP	紧急停机	有效 - 零速停机后位置锁定，进入紧急停机 无效 - 对当运行状态无影响
35	PERR-CLR	清除位置偏差	有效 - 位置偏差清零 无效 - 不动作
36	V-LMTSEL	内部速度限 制源	有效 P03-14 作为内部正负速度限制值 (P03-12=2) 无效 P03-15 作为内部正负速度限制值 (P03-12=2)
37	PULSINHIBIT	脉冲指令禁止	位置控制模式时，位置指令来源为脉冲指令 (P01-08=0) 时： 无效 - 允许指令脉冲输入 有效 - 禁止指令脉冲输入

D0 功能输出

编码	名称	功能名	描述
1	S-RDY	伺服准备好	伺服状态准备好，可以接收 S-ON 有效信号： 有效 - 伺服准备好 无效 - 伺服未准备好
2	TGON	电机旋转输出	伺服电机的转速高于速度门限值时： 有效 - 电机旋转信号有效 无效 - 电机旋转信号无效

3	V-ZERO	零速信号	伺服电机停止转动时输出的信号： 有效- 电机转速为零 无效- 电机转速不为零
4	V-CMP	速度一致	速度控制时，伺服电机速度与速度指令之差的绝对值小于 P02-14 速度偏差设定值时有效。
5	COIN	定位完成	位置控制时，位置偏差脉冲到达定位完成幅度 P01-19 内时有效。
6	NEAR	定位接近	位置控制时，位置偏差脉冲到达定位接近信号幅度 P01-20 设定值时有效。
7	T-LT	转矩限制	转矩限制的确认信号： 有效- 电机转矩受限 无效- 电机转矩不受限
8	V-LT	转速限制	转矩控制时速度受限的确认信号： 有效 - 电机转速受限 无效 - 电机转速不受限
9	BKOFF	抱闸输出	抱闸信号输出： 有效 - 抱闸器松开，电机轴自由 无效 - 抱闸器恢复，电机轴锁住
10	S-WARN	警告输出	警告输出信号有效。（导通）
11	S-ERR	故障输出	检测到故障时状态有效
12	ERR01	输出 3 位报警代码	输出 3 位报警代码
13	ERR02	输出 3 位报警代码	输出 3 位报警代码
14	ERR03	输出 3 位报警代码	输出 3 位报警代码
15	XINTCOIN	中断定长完成	有效- 中断定长定位完成； 无效- 中断定长定位未完成
16	HOMEATTAIN	原点回零输出	原点回零状态： 有效 - 原点回零 无效 - 原点没有回零

17	ELECHOME ATTAIN	电气回零输出	电气回零状态： 有效 - 电气原点回零 无效 - 电气原点没有回零
18	TOQREACH	转矩到达输出	有效- 转矩绝对值到达设定值 无效 - 转矩绝对值小于到设定值
19	V-ARR	速度到达输出	有效 - 速度反馈达到设定值 无效- 速度反馈未达到设定值
20	ANGINTRDY	角度辨识输出	有效 - 完成角度辨识 无效 - 未完成角度辨识
21	DB	DB 制动输出	有效 - 动态制动继电器断开 无效 - 动态制动继电器吸合
22	CMDOK	内部指令输出	有效 - 内部指令完成 无效 - 内部指令未完成

【备注】

※：不带※表示参数设置完成后立即生效；带※表示参数设置完成后即时自动保存,但是必须重新上电才会有效。

△：停机设定（断开使能）

[]：设定范围[]中内容表示参数默认值，以 P00-00 为例，[1]表示默认值为 1，位置控制模式。

—：表示无量单位。

第七章 驱动器调试与应用

7.1 本章内容

介绍伺服驱动器的原理及系统调试方法、步骤。

运行前注意事项：

为确保安全、正确地进行试运行，试运行前请首先对以下项目进行检查和确认。若发现不良状态，请与本公司服务部门联系。

配线部分：

- 伺服驱动器的电源输入端子（L，N）按规格送入正确的电源；
- 伺服驱动器的电源端子（U，V，W）须和伺服电机的电源输入端子（U，V，W）一一对应；
- 切勿使伺服驱动器的电源端子（L，N）与伺服电机的输入端子（U，V，W）短路；
- 使用的任何电压不可与地线短路；
- 电缆不可重压或拉扯；
- 确认紧急停止开关动作正常。

伺服电机状态：

- 检查伺服电机，确保没有外部损伤；
- 检查伺服电机固定部件，确保连接紧固；
- 检查伺服电机轴，确保旋转流畅（带油封伺服电机轴偏紧属正常状态）；
- 抱闸电机抱闸力矩是否正常（可装机前，通电测试）；
- 检查伺服电机编码器连接器以及电源连接器，确保接线正确并且连接紧固。

伺服驱动器状态：

- 检查伺服驱动器，确保没有外部损伤；
- 检查伺服驱动器端子，确保接线正确并且连接紧固；
- 检查提供给伺服驱动器的外接电源，确保电压正常。
- 驱动器、伺服电机在运行一段时间后，可能温度较高，不要触摸以防灼伤。

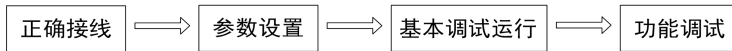
7.2 控制方式

ID500 系列伺服版本具有以下模式的控制方式：

相关参数	名称	单位	参数范围	缺省值	适用方式
P00-00	控制模式		0~25	0	P, S
	◇ P00-00=0: 速度模式;				
	指外部模拟量电压对应速度值或通过外部 DI 或内部指定的方式选择内部寄存器存储的 16 组速度指令和相关控制参数。				
	◇ P00-00=1: 位置模式;				
	用数字脉冲给定电机的转动方向和角度, 驱动单元控制电机转子按给定的方向转过相应角度的工作方式, 转动的角度(位置)和速度都可以控制。				
	◇ P00-00=2: 转矩模式;				
	指将外部输入的模拟电压信号转换为控制电机的转矩指令信号或通过键盘设定。				
	◇ P00-00=3: 转矩模式-速度模式;				
◇ P00-00=4: 速度模式-位置模式;					
◇ P00-00=5: 转矩模式-位置模式;					
◇ P00-00=6: 转矩模式-速度-位置混合模式;					
	3-6 指通过外部 DI 可切换控制模式。				

表 7-1 控制方式选择

通常运行一台新的驱动单元需要经过如下四个步骤, 本节主要描述前三个步骤, 使用户较快的运行伺服驱动装置。根据用户不同的要求进行功能调试时, 可参阅《功能调试》。



7.3.1 位置控制方式

首先进行正确接线, 注意下表的必要输入信号必须连接(详细参照图 4-10、4-11)。

必要输入信号	端子号	功能
COM+	CN2-11	输入点公共端, 为控制电源输入端(外部电源输入)。
内部电源 24V	CN2-17	驱动器内部电源 24V, 为输入端子供电用。
内部电源 0V	CN2-14	驱动器内部电源 0V。
VOP	CN2-35	位置控制脉冲(PULS+)、方向(SIGN+)信号输入公共端, 外部 24V 电源可直接接入;
SON	CN2-9	伺服使能信号, 该方式下可以单独控制电机使能。
PULS+	CN2-43	位置指令输入, 输入模式为: 0、脉冲+方向; 1、CCW 脉冲+CW 脉冲; 2、正交脉冲 A/B 相。
PULS-	CN2-41	
SIGN+	CN2-39	
SIGN-	CN2-37	

表 7-2 必要接线

然后确认正确连接后，保持所有输入信号为 OFF，接通电源，然后设置相关参数。

相关参数设置

编号	参数名称	设定范围	默认值	设定方式	生效时间
P01-09	脉冲指令输入端子选择	0- 低速 1- 高速	0	停机设定	再次通电
P01-10	脉冲输入型式	0- 脉冲+方向，正逻辑 1- 脉冲+方向，负逻辑 2-A 相+B 相正交脉冲，4 倍频 3-CW+CCW	0	停机设定	再次通电
P01-00	电子齿数比 1(分子)	1~1073741824	1048576	运行设定	立即生效
P01-02	电子齿数比 1(分母)	1~1073741824	10000	运行设定	立即生效
P01-04	电子齿数比 2(分子)	1~1073741824	1048576	运行设定	立即生效
P01-06	电子齿数比 2(分母)	1~1073741824	10000	运行设定	立即生效
P01-55	电机每旋转 1 圈的位置指令数（此参数设定后，齿轮比参数无效）	0 ~1048576	0	停机设定	再次通电
P01-12	反馈输出脉冲来源选择（一般用于同步控制场合）	0- 编码器分频输出 1- 脉冲指令同步输出 2- 分频和同步输出禁止	0	停机设定	再次通电
P05-11	编码器分频脉冲数（四倍频前）	35~32767	2500	停机设定	再次通电
P01-01	电机旋转方向	0- 以CCW 方向为正转方向 1- 以CW 方向为正转方向	0	停机设定	再次通电

DI/DO 功能设置

设定值	符号	功能	概述	应用
27	POS-DIR	位置指令反向	无效-正方向； 有效-反方向。	相应端子的逻辑选择， 建议设置为：电平有效。
13	INHIBIT	脉冲禁止	有效-禁止指令脉冲输入； 无效-允许指令脉冲输入	相应端子的逻辑选择， 必须设置为：电平有效。
35	PERR-CLR	清除位置偏差	有效-位置偏差清零； 无效-位置偏差不清零	相应端子的逻辑选择， 建议设置为：边沿有效。 该DI功能建议配置到 DI8/DI9端子上。

7.3.2 内部速度控制方式

首先对下表的必要输入信号进行连接。

必要输入信号	端子号	功能
COM+	CN2-11	输入点公共端，为控制电源输入端。
SON	CN2-9	伺服使能信号，可以单独控制电机使能。
SC1	DI. 6	通过 DI 端子逻辑组合，以实现内部 16 段速度控制
SC2	DI. 7	
SC3	DI. 8	
SC4	DI. 9	

表 7-3 必要信号连接

确认正确连接后，保持所有输入信号为 OFF，接通电源，设置必要参数。

必要参数	名称	设置	备注
P00-00=0	多段速度指令运行方式 (POA-00)	2	使能需有效，速度每段均会触发速度到达信号

	运行速度	选择速度的 I/O 状态			
		SC4	SC3	SC2	SC1
	内部速度 1	0	0	0	0
	内部速度 2	0	0	0	1
				
内部速度 16	1	1	1	1	
.....	详见 POA 组多段速度参数				

7.3.3 外部模拟量输入速度运行模式

首先进行正确接线，注意下表的必要输入信号连接。

必要输入信号	端子号	功能
COM+	CN2-11	输入点公共端，为控制电源输入端，12~24V。
SON	CN2-9	伺服使能信号
ALM+	CN2-44	伺服报警信号+
ALM-	CN2-29	伺服报警信号-
CWL	CN2-34	CW 驱动禁止
CCWL	CN2-8	CCW 驱动禁止
AI1	CN2-20	模拟量输入 1
AI2	CN2-18	模拟量输入 2
GND	CN2-16	模拟量输入地

表 7-4 必要信号连接

确认正确连接后，保持所有输入信号为 OFF，接通电源，然后设置必要参数。

编号	参数名称	设定范围	默认值	设定方式	生效时间
P02-01	主速度指令A来源	0-参数设定 (P02-03) 1-AI1 2-AI2	0	停机设定	立即生效
P02-02	辅助速度指B来源	0-参数设定 (P02-03) 1-AI1 2-AI2 5-多段速度指令	1	停机设定	立即生效

P02-03	速度指令参数设定	-3000~3000	200	运行设定	立即生效
P02-04	点动速度设定值	0~3000	100	运行设定	立即生效
P02-00	速度指令来源	0-主速度指令A来源 1-辅助速度指令B来源 2-A+B 3-A/B切换 4-通讯给定	0	停机设定	立即生效
P02-08	速度指令加速斜坡 时间常数	0~65535	0	运行设定	立即生效
P02-09	速度指令减速斜坡 时间常数	0~65535	0	运行设定	立即生效
P02-05	最大转速阈值	0~3000	3000	运行设定	立即生效
P02-06	正转速度阈值	0~3000	3000	运行设定	立即生效
P02-07	反转速度阈值	0~3000	3000	运行设定	立即生效
P02-11	零位固定转速阈值	0rpm~3000rpm	10	运行设定	立即生效

DI/D0 功能设置

编码	名称	功能	概述	应用
26	SPD-DIR	速度指令反向	无效-正方向； 有效-反方向。	相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。
4	CMD-SEL	主辅运行指令切换	无效-当前运行指令为A； 有效-当前运行指令为B。	相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。

7.3.4 转矩模式

首先进行正确接线，注意下表的必要输入信号连接。

必要输入信号	端子号	功能
COM+	CN2-11	输入点公共端，为控制电源输入端，12~24V。
SON	CN2-9	伺服使能信号
ALM+	CN2-44	伺服报警信号+
ALM-	CN2-29	伺服报警信号-
CWL	CN2-34	CW 驱动禁止
CCWL	CN2-8	CCW 驱动禁止
AI1	CN2-20	模拟速度指令输入 1
AI2	CN2-18	模拟速度指令输入 2
GND	CN2-16	模拟量速度指令地

表 7-5 必要信号连接

确认正确连接后，保持所有输入信号为 OFF，接通电源，然后设置必要参数。

编号	参数名称	设定范围	默认值	设定方式	生效时间
P03-01	主转矩指令A来源	0-参数给定(P03-03) 1-AI1 2-AI2	0	停机设定	立即生效
P03-02	辅助转矩指令B来源	0-参数给定(P03-03) 1-AI1 2-AI2	1	停机设定	立即生效
P03-03	转矩指令内部参数设定	-300.0~300.0	0	运行设定	立即生效
		0-主转矩指令A来源 1-辅助转矩指令B来源	0	停机设定	立即生效

P03-00	转矩指令选择	2-A+B来源 3-A/B切换 4-通讯给定			
P03-12	转矩控制时速度限制方式选择	0-内部速度限制 (转矩控制时速度限制) 1-将V-LMT用作外部速度限制输入 2-通过FunIN. 36 (V-SEL) 选择第1或第2速度限制输入	0	运行设定	立即生效
P03-13	模拟量速度限制通道选择	1-AI1 2-AI2	1	运行设定	立即生效
P03-14	转矩控制正转速度限制值	0~3300	3000	运行设定	立即生效
P03-15	转矩控制反转速度限制值	0~3300	3000	运行设定	立即生效
P03-06	转矩限制来源	0-正负内部转矩限制(默认) 1-正负外部转矩限制 (利用P-CL, N-CL选择) 2-T-LMT用作外部转矩限制输入 3-以正负外部转矩和外部T-LMT的最小值为转矩限制(利用P-CL, N-CL选择) 4-正负内部转矩限制和T-LMT转矩限制之间切换 (利用P-CL, N-CL选择)	0	停机设定	立即生效

P03-07	模拟量力矩限制 通道选择	1-AI1 2-AI2	2	停机设定	立即生效
P03-08	正转内部转矩限制	0.0~300.0 (100%对应一倍额定转矩)	300.0	运行设定	立即生效
P03-09	反转内部转矩限制	0.0~300.0 (100%对应一倍额定转矩)	300.0	运行设定	立即生效
P03-10	正转外部转矩限制	0.0~300.0 (100%对应一倍额定转矩)	300.0	运行设定	立即生效
P03-11	反转外部转矩限制	0.0~300.0 (100%对应一倍额定转矩)	300.0	运行设定	立即生效

DI/DO 功能设置

编码	名称	功能	概述	应用
25	TOQ-DIR	转矩指令反向	无效-正方向; 有效-反方向。	相应端子的逻辑选择, 建议设置为: 电平有效。
4	CMD-SEL	主辅运行指令 切换	无效-当前运行指令为A; 有效-当前运行指令为B。	相应端子的逻辑选择, 建议设置为: 电平有效。
8	V-LT	转速限制输出	转矩控制时速度受限的确认信号: 有效-电机转速受限; 无效-电机转速不受限。	-

16	P-CL	正外部转矩限制	<p>当P03-06=1时： 有效-正转外部转矩限制有效； 无效-正转内部转矩限制有效。</p> <p>当P03-06=3且AI限制值大于正转外部限制值时： 有效-正转外部转矩限制有效； 无效-AI转矩限制有效。</p> <p>当P03-06=4时： 有效-AI转矩限制有效； 无效-正转内部转矩限制有效。</p>	相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。
17	N-CL	负外部转矩限制	<p>当P03-06=1时： 有效-反转外部转矩限制有效； 无效-反转内部转矩限制有效。</p> <p>当P03-06=3且AI限制值大于正转外部限制值时： 有效-反转外部转矩限制有效； 无效-AI转矩限制有效。</p> <p>当P03-06=4时： 有效-AI转矩限制有效； 无效-反转内部转矩限制有效。</p>	相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。
7	C-LT	转矩限制信号输出	<p>转矩限制的确认证信号： 有效-电机转矩受限； 无效-电机转矩不受限。</p>	-

7.4 运行前检查

请首先脱离伺服电机连接的负载、与伺服电机轴连接的连轴器及其相关配件。保证无负载情况下伺服电机可以正常工作后，再连接负载，以避免不必要的危险。运行前请检查并确保：

- 伺服驱动器外观上无明显的毁损；
- 驱动器电源、辅助电源、接地端等接线正确；各控制信号线缆接线正确、可靠；各限位开关、保护信号均已正确连接。
- 使能开关已置于 OFF 状态；
- 切断电源回路及急停报警回路保持通路；
- 伺服驱动器外加电压基准正确。

在控制器没有发送运行命令信号的情况下，给伺服驱动器上电。检查并保证：

- 伺服电机可以正常转动，无振动或运行声音过大现象；
- 母线电压指示灯与数码管显示器无异常。

7.5 惯量辨识

离线惯量辨识	通过操作伺服驱动器面板上的按键使电机旋转，实现惯量辨识，无需上位机的介入
在线惯量辨识	通过上位机向驱动器发送指令，伺服电机按照指令进行动作，完成惯量辨识

<p>离线惯量辨识步骤如下：</p> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">关闭使能</div> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">预置惯量比 (P05-12)</div> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">进入 POD-00</div> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">长按“UP/DOWN” 键 使电机正/反转</div> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">反复多次后显示 惯量比趋于固定</div> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">持续按 SET 键， 至面板显示 “SAVE”，辨识 出的惯量比将会 写入到 P05-12</div> </div>	<p>进行离线惯量辨识前，首先确认如下内容：</p> <p>电机可运动行程应满足 2 个要求</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 在机械限位开关间有正反各 1 圈以上的可运动行程； ➢ 进行离线惯量辨识前，请务必确保机械上已安装限位开关，并保证电机有正反各 1 圈以上的可运动行程，防止惯量辨识过程中发生超程，造成事故。 <p>满足 P05-31(完成单次惯量辨识需电机转动圈数)要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 查看当前惯量辨识最大速度(P05-28)，惯量辨识时加速至最大速度时间(P05-29)，以及完成惯量辨识所需电机转动圈数(P05-31)，确保电机在此停止位置处的可运行行程大于 P05-31 设置值，否则应适当减小 P05-28 或 P05-29 设置值，直至满足该要求。 <p>如果 P05-12 为默认值 (1.00)，而实际负载惯量比大于 30.00，可能会发生电机动作迟缓导致辨识失败，此时可采取以下两种措施：</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 预置值建议以 5.00 倍为起始值，逐步递增至辨识过程中面板显示值会随之更新为止； ➢ 适当增大驱动器刚性等级(P05-23)以使电机实际转速能够达到惯量辨识最大速度(P05-29)。 <p>离线惯量辨识模式，一般建议用三角波模式(P05-27=0)，如果碰到有辨识效果不好的场合用阶跃矩形波模式尝试。</p> <p>在 P05-27=1 的情况下注意机械行程，防止离线惯量辨识过程中超程造成事故。</p>
--	---

编号	参数名称	设定范围	默认值	设定方式	生效时间
P05-27	离线惯量辨识模式选择	0: 正反三角波模式 1: JOG点动模式	0	停机设定	立即生效
P05-28	惯量辨识最大速度	100~1000	500	停机设定	立即生效
P05-29	惯量辨识时加速至最大速度时间常数	20~800	125	停机设定	立即生效
P05-30	单次惯量辨识完成后等待时间	50~10000	800	停机设定	立即生效
P05-31	完成单次惯量辨识电机转动圈数	0.00~2.00	-	显示	

7.6 增益调整

自动增益调整	在正确获得惯量比前提下，通过刚性等级选择功能（P05-23），伺服驱动器将自动产生一组匹配的增益参数，满足快速性与稳定性需求。
手动增益调整	自动调整不能满足要求，则转为手动增益调整

表 7-6 增益调整方式

7.6.1 自动增益调整

编号	参数名称	设定范围	默认值	设定方式	生效时间
P05-22	自调整模式选择	0-参数自调整无效，手动调节 1-参数自调整模式，用刚性表自动调节 2-定位模式，用刚性表自动调节	0	运行设定	立即生效

P05-23	刚性等级选择	0~31	12	运行设定	立即生效
--------	--------	------	----	------	------

推荐刚性等级	负载机构类型
4 级 ~8 级	一些大型机械
8 级 ~15 级	皮带等刚性较低的应用
15 级 ~20 级	滚珠丝杠、直连等刚性较高的应用

7.6.2 手动增益调整

P05-22=0，调整相关参数如下：

编号	参数名称	设定范围	默认值	设定方式	生效时间
P05-00	位置环增益	0.0~2000.0	40.0	运行设定	立即生效
P05-01	速度环增益	0.1~2000.0	25.0	运行设定	立即生效
P05-02	速度环积分时间常数	0.15~512.00	31.83	运行设定	立即生效
P03-04	转矩指令滤波时间常数	0.00~30.00	0.79	运行设定	立即生效

第八章 驱动器通讯功能设置

8.1 本章内容

介绍 ID500 系列驱动器的通讯协议。

ID500 系列伺服驱动器，支持 RS485 通信，RS485 通信采用国际标准的 ModBus 通讯协议进行的主从通讯。用户可通过 PC/PLC、控制上位机等实现集中控制（设定伺服驱动器控制命令、运行速度、相关功能码参数的修改，伺服驱动器工作状态及故障信息的监控等），以适应特定的应用要求。

通讯默认 RTU 模式（目前仅支持 RTU 模式）。

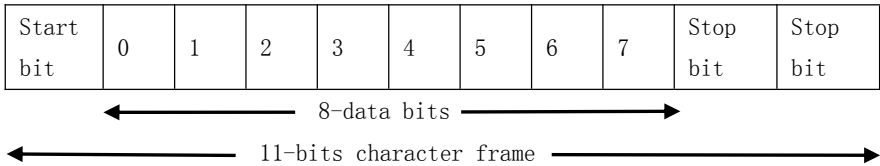
8.2 编码方式

RTU 模式：每个 8-bits 数据由两个 4-bits 的十六位字符所组成。例如：1-bits 数据 64H。

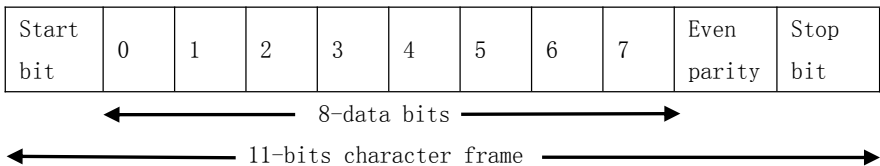
8.3 字符结构

11bits 字符框（用于 80bits 字符）

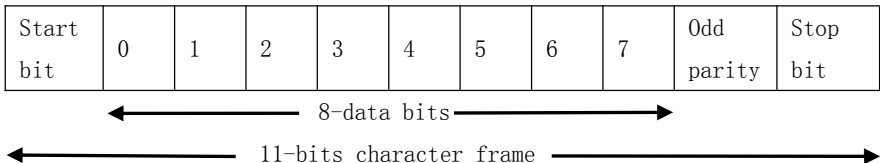
8N2



8E1



8O1



8.4 数据帧格式

RTU 模式

STX	超过 10ms 的静止时段
ADR	通讯地址：1-byte
CMD	命令码：1-byte
DATA (n-1)	数据内容：n-word=2n-byte, n≤12
.....	
DATA (0)	
CRC	命令码：1-byte
End 1	超过 10ms 的静止时段

通讯地址 (Address):

使用 RS-232/485 通讯时，一组伺服驱动器仅能设定绝对唯一通讯地址。若重复设定通讯地址将导致无法正常通讯。0xFF 为广播地址驱动器接收并自动回复。

00H: 所有驱动器广播 (broadcast)。

01H: 对 01 地址伺服驱动器通讯。

02H: 对 02 地址伺服驱动器通讯。

通讯地址最大可到 254 (0xFEH)。

命令码 (CMD):

03H: 读取从机数据。

06H: 给从机写入一组数据。

08H: 回路侦测。

10H: 给从机写入多组数据。

◆ 命令码 03H: 从指定驱动器指定寄存器位置读取 N 个 Word 数据。

例如：从驱动器 01H 上寄存器地址 0200H 开始读取 2 个 Word 的数据内容：

命令信息	
ADR	01H
AMD	03H
起始数据地址	02H (高字节)
	00H (低字节)
数据数 (以 Word 计算)	00H
	02H

回应信息	
ADR	01H
CMD	03H
数据数 (以 byte 计算)	04H
起始数据地址 0200H 的内容	00H (高字节)
	B1H (低字节)
第二个数据地址	1FH (高字节)

CRC Check Low	C5H (低字节)
CRC Check High	B3H (高字节)

0201H 的内容	40H (低字节)
CRC Check Low	A3H (低字节)
CRC Check High	D4H (高字节)

◆ **命令码 06H: 写入数据到指定驱动器相应寄存器。**

例如: 向 01H 驱动器寄存器地址 0200H 写入数据 64H:

命令信息	
ADR	01H
AMD	06H
起始数据地址	02H (高字节)
	00H (低字节)
数据内容	00H (高字节)
	64H (低字节)
CRC Check Low	89H (低字节)
CRC Check High	99H (高字节)

回应信息	
ADR	01H
CMD	06H
起始数据地址	02H (高字节)
	00H (低字节)
数据内容	00H (高字节)
	64H (低字节)
CRC Check Low	89H (低字节)
CRC Check High	99H (高字节)

◆ **命令码 08H: 通讯回路测试**

此命令用来测试主控设备与伺服驱动器之间通讯是否正常。伺服驱动器将收到的测试报文后将原报文发回给主控设备。

◆ **命令码 10H:**

例如: 向 01H 驱动器寄存器地址 0002H 连续写入数据 1388 和 0001:

命令信息	
ADR	01H
AMD	10H
起始数据地址	02H (高字节)
	00H (低字节)
起始数据 word	00H (高字节)
	02H (低字节)
数据内容 1	00H (高字节)
	64H (低字节)
数据内容 2	00H (高字节)

回应信息	
ADR	01H
CMD	03H
起始数据地址	02H (高字节)
	00H (低字节)
起始数据 word	00H (高字节)
	02H (低字节)
CRC Check Low	
CRC Check High	

	78H (低字节)
CRC Check Low	
CRC Check High	

第九章 驱动器故障诊断与处理办法

9.1 本章内容

介绍伺服驱动器报警代码，报警代码所代表报警名称以及处理方法

9.2 伺服报警代码、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
A01	参数异常	①输入电压异常 ②参数值存储过程发生瞬间停电 ③ 一定时间内参数的写入次数超过了最大值 ④更新了软件 ⑤伺服驱动器故障	①提高电源容量或者更换大容量的电源 ②重新上电写入参数 ③改变参数写入方法重新写入 ④重新设置相关参数 ⑤更换驱动器
A02	配置故障	①主芯片版本不匹配 ②主芯片损坏	①更新软件 ②更换驱动器
A04	中断故障	①驱动器故障	①更换驱动器
A09	FPGA 采样运算超时	①MCU 通信超时 ②编码器通信超时 ③电流采样超时 ④高精度 A/D 转换超时	①更换驱动器 ②检查编码线缆以及电机 ③走线强弱电分开/更换驱动器 ④采用双绞屏蔽线/缩短线长
A11	程序异常	①EEPROM 故障 ②驱动器故障	①恢复缺省值，重启 ②更换驱动器
A12	存储故障	①参数无法写入 EEPROM ②无法从 EEPROM 读取参数	更换驱动器
A15	编码器 ROM 数据异常	①驱动器和电机类型不匹配 ②驱动器故障	①更换相互匹配的驱动器和电机，重启 ②更换驱动器
B00	匹配故障	①电机或驱动器编号不存在 ②功率等级不匹配	①重新设置 P06-00 或更换匹配的电机
B05			②更换匹配产品

C01	过流	<ul style="list-style-type: none"> ①使能与指令信号同步 ②制动电阻过小或短路 ③动力线异常 ④电机异常 ⑤编码线异常 ⑥驱动器异常 ⑦输入指令过快 	<ul style="list-style-type: none"> ①先打开使能，再输入指令 ②更换制动电阻 ③更换动力线 ④更换电机 ⑤更换编码线 ⑥更换驱动器 ⑦加入指令滤波时间常数或加大加减速时间
C05	输出对地短路	<ul style="list-style-type: none"> ①动力线异常 ②电机异常 ③驱动器异常 	<ul style="list-style-type: none"> ①更换动力线 ②更换电机 ③更换驱动器
C06	相序错误	驱动器和电机相序不一 一 对应	重新调整相序接线
C07	飞车	<ul style="list-style-type: none"> ①U V W 相序接线错误 ②电机转子初始相位检测错误 ③编码器型号错误或接线错误 ④编码器接线错误、老化腐蚀，编码器插头松动 ⑤垂直轴工况下，重力负载过大 	<ul style="list-style-type: none"> ①按照正确 U V W 相序接线 ②重新上电 ③更换为相互匹配的驱动器及电机。重新确认 P06-00(电机编号)，编码器接线 ④重新焊接、插紧或更换编码器线缆 ⑤减小垂直轴负载，或提高刚性，或在不影响安全和使用的前提下，屏蔽该故障。
C08	编码器干扰	<ul style="list-style-type: none"> ①编码线接线错误或松动 ②Z 信号受干扰 ③编码器故障 	<ul style="list-style-type: none"> ①检查编码线接线 ②检查编码线走线方式，线缆是否带屏蔽，是否有效接地 ③更换电机
C17	编码器数据异常	<ul style="list-style-type: none"> ①总线式增量编码器线缆断线、或松动 ②总线式增量编码器参数读写异常 	<ul style="list-style-type: none"> ①排查线缆 ②更换电机
000	DI 功能重复分配	<ul style="list-style-type: none"> ①DI 功能分配时，同一功能重复分配给多个 DI 端子 ②DI 功能编号超出 DI 功能个数 	<ul style="list-style-type: none"> ①重新分配 DI 功能 ②系统参数恢复初始化 (P00-04=1) 后，重新上电。
001	DO 功能分配超限	DO 功能编号超出 DO 功能个数	DO 功能编号超出 DO 功能个数

005	伺服 ON 指令无效	内部使能情况下，外部伺服使能信号 (S-ON) 有效	将 DI 功能 1 (包括硬件 DI 和虚拟 DI) 信号置为无效。
012	主回路过压	①主回路输入电压过高 ②雷击 ③制动电阻异常 ④电机运行急加减速 ⑤电压采样值偏差异常 ⑥驱动器异常	①更换或调整电源 ②更换驱动器 ③使用外接制动电阻 ④调整加减速时间 ⑤更换驱动器 ⑥更换驱动器
013	主回路欠压	①主回路输入电压不稳/瞬时掉电 ②驱动器异常	①提高电源容量 ②更换驱动器
015	散热器过热	①环境温度过高 ②过载故障复位操作异常 ③风扇坏 ④驱动器之间安装间距不足 ⑤驱动器异常	①改善驱动器冷却条件 ②排查过载因素 ③更换驱动器 ④调整安装间距 ⑤更换驱动器
016	驱动器过载	①负载过大 ②驱动器异常	①调整负载 ②更换驱动器
019	电机堵转过热保护	①UVW 相序错或缺相 ② U V W 输出断线或编码器断线 ③机械因素导致电机堵转	①按照正确配线重新接线，或更换线缆 ②按照正确配线重新接线，或更换线缆 ③排查机械因素
020	脉冲输入异常	①输入脉冲频率大于设定值 ②输入脉冲受干扰	①降低输入脉冲频率或提高设定值 ②排除干扰因素
024	AD 采样过压故障	①AI 通道输入电压过高 ②AI 通道接线错误或存在干扰	①调整输入电压 ②检查线缆，滤波时间参数
025	高精度 AD 采样故障	高精度 AI 通道接线存在干扰	采用双绞屏蔽线重新接线，缩短线路长度
026	过速	①相序错误 ②P08-01 参数设置错误 ③指令异常 ④速度超调 ⑤驱动器异常	①调整相序 ②重新设置参数 ③调整指令 ④调整增益或机械 ⑤更换驱动器

029	位置偏差过大	①输出缺相或错相 ②动力线或编码线断线	①排查线缆因素 ②排查线缆因素
105	全闭环位置偏差过大	③机械卡死 ④参数问题 ⑤驱动或电机异常	③排查机械因素 ④调整对应参数 ⑤更换驱动或电机
102	电子齿轮比设定超限	①设定值超出范围 ②参数更改顺序错误	①调整参数 ②故障复位或重新上电
600	编码器电池失效	①断电期间未接电池	①设置 POD-19=1 清除故障
603	编码器电池警告	②电池电压过低	②更换新的电压匹配的电池
601	编码器多圈计数错误	编码器故障	设置 POD-19=1 清除后故障仍存则更换电机
602	编码器多圈计数溢出	-	设置 POD-19=1 清除故障，重新上电
901	分频脉冲输出设定故障	编码器分频脉冲数不符合范围	调整参数
902	原点复归回零超时	①原点开关故障 ②限定查找原点的时间过短 ③高速搜索原点开关信号的速度过小	①检查参数和接线 ②调整参数 ③调整参数
903	AI 零漂过大	①接线错误或存在干扰 ②驱动器异常	①检查参数和接线 ②更换驱动器
905	制动电阻过载	①外接制动电阻器接线不良、脱落或断线 ②使用内置制动电阻时，电源端子 P ⊕、D 之间的线缆短线或脱落 ③主回路输入电压超过规格范围 ④负载转动惯量比过大 ⑤电机速度过高，在设定的减速时间内减速过程未完成，周期性运动时处于连续减速状态 ⑥伺服驱动器的容量或制动电阻容量不足 ⑦驱动器异常	①更换电阻或线缆 ②更换线缆 ③调整或更换电源 ④⑤⑥加大伺服容量，允许情况下，减小负载，加大加减速时间，加大电机运行周期 ⑦更换驱动器
907	电机动力线断线	线缆没接好或断线	调整接线或更换线缆

908	编码器内部故障	-	更换电机
909	电机过载警告	①动力线或编码线异常 ②负载过大 ③参数问题 ④机械卡死 ⑤驱动器异常	①检查接线 ②排查线缆因素 ③排查机械因素 ④调整对应参数 ⑤更换驱动或电机
912	正向超程警告	正向超程端子逻辑有效	检查运行模式，确定安全的前提下，给负向指令或转动电机，使“正向超程开关”端子逻辑变为无效。
913	反向超程警告	反向超程端子逻辑有效	检查运行模式，确定安全的前提下，给负向指令或转动电机，使“反向超程开关”端子逻辑变为无效。

注意：

发生故障后，处理步骤如下：

- 1、当伺服驱动器发生故障后，请确认键盘显示是否异常？驱动器和电机是否异常？如果是，请咨询我司技术人员。
- 2、如果不存在异常，请查看键盘显示的故障代码，查看对应的故障记录参数，通过所有参数确定当前故障发生时的真实状态；
- 2、查看下表，根据具体对策，检查是否存在所对应的异常状态。
- 3、排除故障或者请求相关人员帮助；
- 4、确认故障排除后，断电后复位故障，开始运行。

9.3 伺服系统维护与保养

定期查看驱动器、电机运行状态，尤其是电机电缆；电缆运用在弯折线槽中，注意定期查看线缆是否破裂；维护时注意更换线缆。

应用垂直设备，抱闸电机抱闸使用频繁。在抱闸力矩下降时注意及时更换抱闸电机，以免出现安全事故。

附录 A

A. 1 位置控制相关知识

控制的通用概念

控制：使对象（如：伺服电机）的特性（如：转速）达到或接近预期值的过程称为控制，前述的对象称为被控对象，被控对象的特性称为被控量，实现控制的装置称为控制器，控制器接收的被控量的预期值（指令值）称为给定，被控量作为控制器的输入进而影响被控量的过程称为反馈，检测被控量的装置称为反馈装置。按被控量与给定对控制器输出变化的方向划分，反馈分为正反馈（方向相同）和负反馈（方向相反）。实现被控量控制的控制器、被控对象及反馈装置构成控制系统，按有、无反馈装置以及反馈单元在驱动装置中的位置，驱动装置分为闭环控制系统、开环控制系统，本书介绍的闭环控制系统均为负反馈的闭环控制系统。

本说明书介绍的交流伺服驱动器是控制器，伺服电机是被控对象，电机转速（或转子的转角）为被控量，伺服电机的编码器是反馈装置，编码器检测电机的实际转速用于速度控制实现了速度反馈。因此，交流伺服驱动装置属于闭环控制系统。

开环控制系统：控制系统中没有反馈装置，被控量的实际值不影响控制器的输出。如：步进电机驱动装置，步进电机驱动单元输出电流相序变化后，步进电机的转子应跟随电流相序的变化而转动，由于步进电机通常没有安装速度或位置反馈装置，当负载过重或加、减速太快时就可能导致电机转子不能准确跟随电流相序的变化而转动，也就造成了所谓的“失步”。开环控制系统如图 10-1 所示。

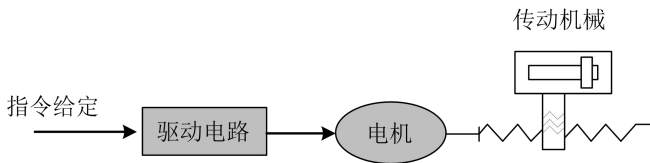


图 10-1 开环控制系统

闭环控制系统：控制系统的被控量由反馈装置检出并输送给控制器，影响控制器的输出进而改变被控量。按反馈装置的检测点划分，闭环控制系统又分为全闭环控制系统和半闭环控制系统。反馈装置直接检测被控量用于反馈的称为全闭环控制系统（如图 10-2），机械位置为被控量，用安装在机械上的光栅尺作为位置反馈装置，以伺服电机的编码器作为速度反馈装置，这个系统实现了机械位置的全闭环控制。如果

没有安装光栅尺，以伺服电机的编码器同时作为位置和速度反馈装置（如图 10-3），那么，这就是一个机械位置的半闭环控制系统。

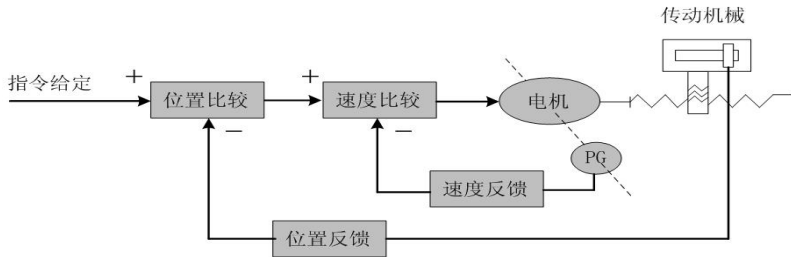


图 10-2 全闭环控制系统

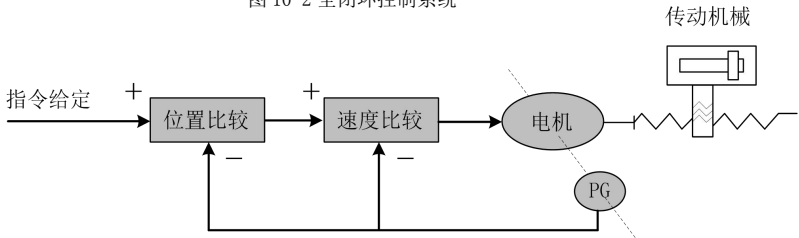


图 10-3 半闭环控制系统

PID 控制：也称为 PID 调节，是控制器对输入数据（给定、反馈）进行数学处理的常用算法。

P 代表比例 (Proportional)，表示控制器的输入和输出构成线性比例关系，比例调节系数越大，系统反应越灵敏，稳态误差越小（不能完全消除），比例调节系数过大会导致系统振荡、不稳定。

I 代表积分 (Integral)，表示控制器的输入对时间的积分影响输出（输入逐渐影响输出），积分时间常数越大，系统越平稳，可以消除稳态误差，但也会导致系统反应迟缓。

D 代表微分 (Differential)，表示输入的微分（输入变化的斜率）影响输出，微分控制能够预测偏差，产生超前的校正作用，减小跟随误差，改善动态性能，微分系数过大也会导致系统振荡、不稳定。比例、积分、微分三种调节相互影响，在具体的控制系统中需要配合调整 PID 控制参数达到系统反应速度、控制精度和稳定性的平衡。由于微分调节容易产生冲击和振荡，本书介绍的伺服系统采用 PI 调节，即只进行比例和积分调节。

A. 2 伺服控制的概念

伺服系统有三种基本的控制模式：位置控制、速度控制、转矩控制，系统框图如下图 10-4 所示。

1) 位置控制：用数字脉冲或数据通信方式给定电机的转动方向和角度，驱动单元控制电机转子按给定的方向转过相应的角度。转动的角度（位置）和速度都可以控制。

2) **速度控制**: 用模拟电压或数据通信方式给定电机的转动方向和速度, 驱动单元控制电机转子按给定的方向和速度旋转。

3) **转矩控制**: 用模拟电压或数据通信方式给定电机输出力矩的大小和方向, 驱动单元控制电机转子的转动方向和输出转矩大小。

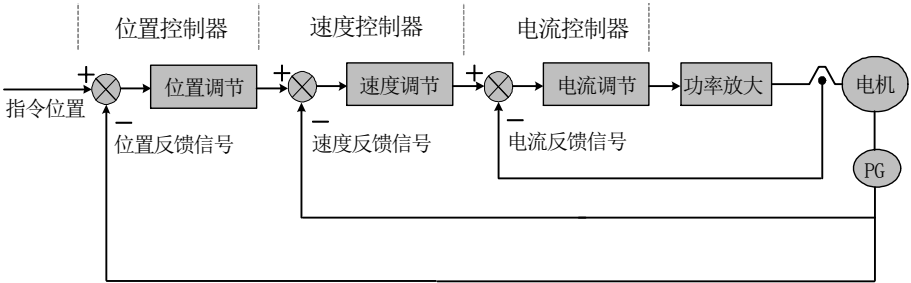


图 10-4 三环控制系统框图

A.3 伺服系统性能指标

伺服系统动态响应特性: 指给定或负载变化时伺服系统的反应速度、动态控制误差和稳态控制误差。图 10-5 是伺服系统给定阶跃信号的响应特性图 (实线为给定信号, 虚线为伺服系统的输出信号, 下同):

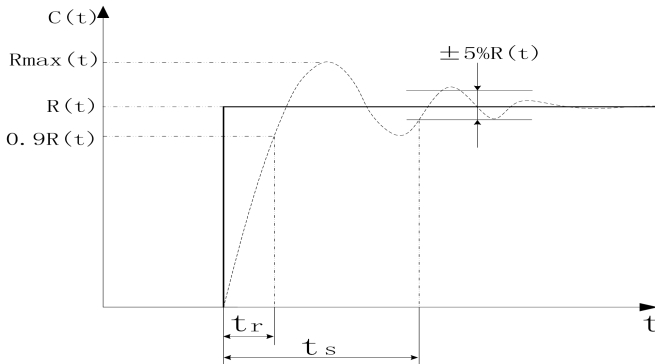


图 10-5 伺服动态响应曲线

上升时间 t_r : 表示转速输出量从零起第一次上升到稳态值 $R(t)$ 的 90% 所经过的时间, 它表示动态响应快速性。

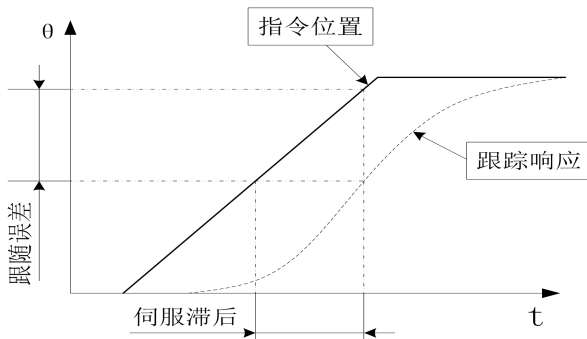
调节时间 t_s : 在阶跃响应曲线稳态值 $R(t)$ 附近取稳态值的 $\pm 5\%$ 范围作为允许误差带, 以响应曲线达到并不再超出该误差带的所需最小时间为调节时间, 它用来衡量装置的整个调节过程快慢。

超调量 σ ：表示转速输出量超出稳态值的最大转速差值 ($R_{\max}(t) - R(t)$) 与稳态值 $R(t)$ 之比，它反映伺服装置相对稳定性，用百分数表示时，即

$$\sigma(\%) = \frac{R_{\max}(t) - R(t)}{R(t)} \times 100\%$$

稳态误差：系统响应在转速进入稳态后，系统的期望输出稳态值与实际输出之差。

伺服系统静态性能：在伺服控制系统中，最重要的是稳定性问题。伺服系统的静态性能指标主要是定位精度，指的是系统过渡过程终了时实际状态与期望状态之间的偏差程度。影响伺服系统稳态精度的原因有位置测量装置的误差，也有系统误差，与系统本身的结构和参数有关。图 10-6 为位置伺服系统静态曲线图。



跟随误差：为指令信号要求工作台移动的位置（指令位置）和工作台实际移动位置之差，即跟随误差 = (指令位置值) - (实际位置值)

伺服刚性：伺服系统抵抗负载干扰带来位置偏差的能力。

A. 4 伺服系统的机械负载惯量匹配计算

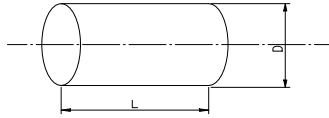
(1) 通常在电动机惯量 J_M 与负载惯量 J_L （折算至电动机轴）或总惯量 J_r 之间，推荐下列匹配关系：

$$\frac{1}{4} \leq \frac{J_L}{J_M} \leq 1 \quad \text{或} \quad 0.5 \leq \frac{J_M}{J_r} \leq 0.8 \quad \text{或} \quad 0.2 \leq \frac{J_L}{J_r} \leq 0.5$$

电动机的转子惯量 J_M ，可从产品样本或说明书中查到。下面介绍负载惯量的计算方法：

1、回转体的惯量 滚珠丝杠、联轴节、齿轮、齿形皮带轮等，均属于回转体。

$$J = \frac{\pi\gamma}{32 \times g} D^4 L \quad (\text{kg}\cdot\text{m}^2)$$



γ —— 回转体材料的密度 ($\text{kg}\cdot\text{m}^3$);

D —— 回转体直径 (cm);

L —— 回转体长度 (cm);

g —— 重力加速度, $g=980\text{cm/s}^2$ 。

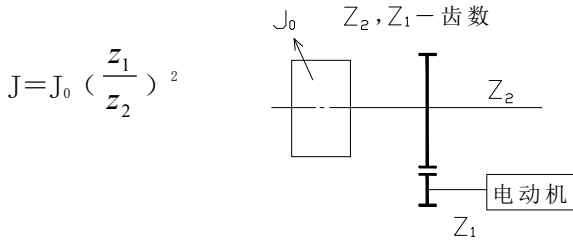
2、直线运动物体的惯量

$$J = \frac{W}{g} \left(\frac{L}{2\pi} \right)^2 \quad (\text{kg}\cdot\text{m}^2)$$

W —— 直线运动物体的重力 (N);

L —— 电动机转一圈时物体移动的距离 (cm), 若电动机与丝杠直连, 则 L =丝杠导程 h_{sp} 。

3、减速传动时折算到电机轴上的惯量, 齿轮、齿形皮带传动减速时, 折算到电机轴上的惯量。



负载惯量计算参看图, 折算到电机轴上的负载惯量 J_L 为:

$$J_L = J_{G1} + \left(\frac{z_1}{z_2} \right)^2 [(J_{G2} + J_s) + \frac{W}{g} \left(\frac{L}{2\pi} \right)^2] \quad (\text{kg}\cdot\text{m}^2)$$

J_{G1} —— 齿轮 1 的惯量 ($\text{kg}\cdot\text{m}^2$);

J_{G2} —— 齿轮 2 的惯量 ($\text{kg}\cdot\text{m}^2$);

J_s —— 滚珠丝杠的惯量 ($\text{kg}\cdot\text{m}^2$)。

(2) 核算惯量和转矩

用机械减速比把负荷惯量和负荷转矩折算到电机轴上，折算出的惯量应不大于电机转子惯量的 5 倍，折算出的负荷转矩、有效转矩应不大于电机额定转矩。如果不能满足上述要求，可采取增大机械减速比（实际最高速度降低）或选用容量更大的电机。

A.5 位置分辨率和电子齿轮的设置

位置分辨率（一个脉冲行程 ΔL ）决定于伺服电机每转行程 ΔS 与编码器每转反馈脉冲 P_t ，可以用下式表示：

$$\Delta L = \frac{\Delta S}{P_t} \quad \text{式中,}$$

ΔL : 一个脉冲行程 (mm) ;

ΔS : 伺服电机每转行程 (mm/转) ;

P_t : 编码器每转反馈脉冲数 (脉冲/转) ;

由于系统中有四倍频电路,所以 $P=4 \times C$, C 为编码器每转线数。本系统中, $C=2500$ 线/转, 所以 $P=10000$ 脉冲/转。

指令脉冲要乘上电子齿轮比 G 后才能转化为位置控制脉冲, 所以一个指令脉冲行程 ΔL^* 表示为

$$\Delta L^* = \frac{\Delta S}{P_t} \times G$$

式中:
$$G = \frac{\text{指令脉冲分频分子}}{\text{指令脉冲分频分母}}$$

位置控制时的滞后脉冲

用脉冲串控制伺服电机时, 指令脉冲与反馈脉冲之间有一个差值, 叫滞后脉冲, 此值在位置偏差计数器中积累起来, 它与指令脉冲频率、电子齿轮比和位置比例增益之间有以下关系

$$\varepsilon = \frac{f^* \times G}{k_p} \quad \text{式中,}$$

ε : 滞后脉冲 (脉冲) ;

f^* : 指令脉冲频率 (Hz) ;

k_p : 位置比例增益 (1/S) ;

G : 电子齿轮比。

(注) 以上关系是在 (位置前馈增益) 为 0% 条件下得到, 如果 (位置前馈增益) > 0%, 则滞后脉冲会比上式计算值小。

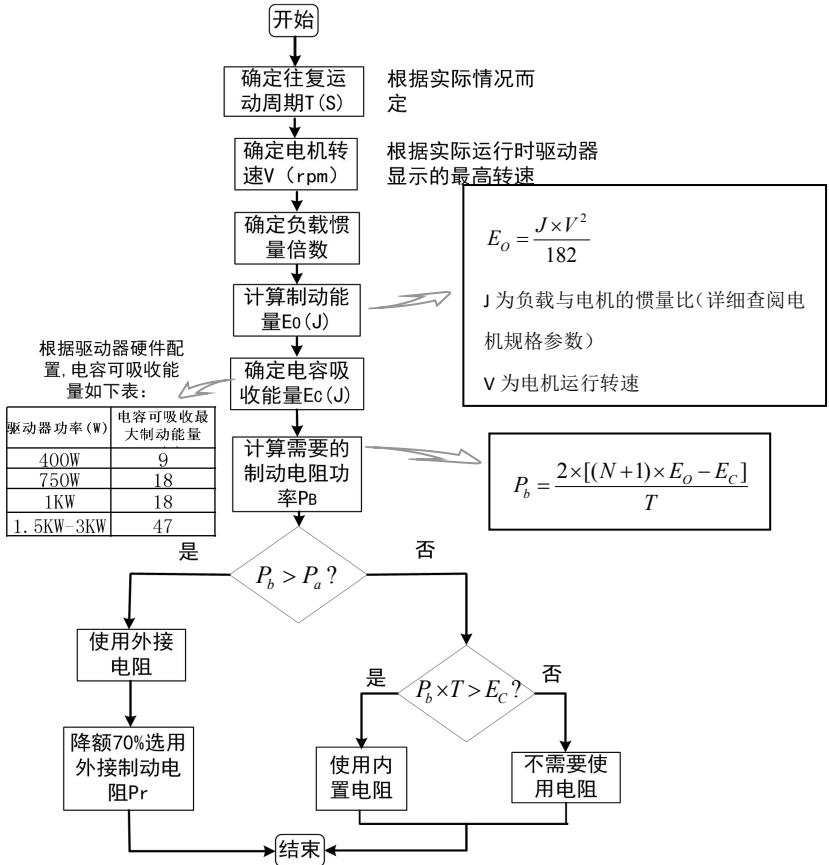
附录 B 伺服驱动器制动电阻选型指导

B.1 本章内容

本章介绍了伺服驱动器在一些特定场合制动电阻的选型。

B.2 伺服驱动器制动电阻选型流程

B.2.1 制动电阻选型步骤框图

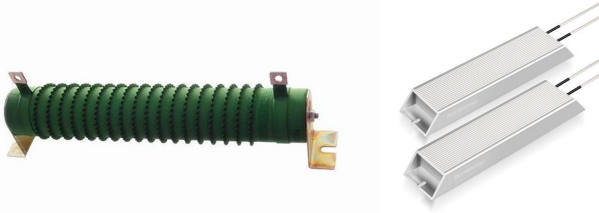


B-1 制动电阻选型流程图

驱动器内部配有制动电阻，但是在一些高速启停、电机需大惯量的应用场合，驱动器内置制动电阻难以满足现场应用需要。因此需客户或咨询驱动器厂家提供制动电阻选型，合理的制动电阻可以避免驱动器在应用过程中报警或损坏驱动器。

参考选型指导 1:

选型注意：一般情况下建议选用铝壳电阻或者纹波电阻作为驱动器制动电阻。



纹波电阻

铝壳电阻

现在假设负载惯量为电机惯量的 N 倍，则从电机最高转速 3000 转减速到 0 时，制动能量为 $(N+1) \times E_o$ 。除去母线电解电容吸收能量 E_c ，因此制动电阻需要消耗的能量为 $(N+1) \times E_o - E_c$ 焦耳。假设机械往复周期为 T ，则需要制动电阻功率为 $2 \times [(N+1) \times E_o - E_c] / T$ 。

依据上图制动电阻选型流程，以 ID100 系列 750W 驱动器为例，假设机械往复周期 $T=2S$ ，运动最高转速为 3000rpm，负载惯量为电机惯量的 4 倍，则需要制动电阻的功率为：

$$P_b = \frac{2 \times [(N+1) \times E_o - E_c]}{T} = \frac{2 \times [(4+1) \times 6.4 - 18]}{2} = 14W$$

$E_o = \frac{J \times V^2}{182}$ E_o 视为电机空载情况下，从最高转速到 0 转速所产生的制动能量；此时 J 为电机本身惯量。

$$E_o = \frac{J \times V^2}{182} = \frac{1.3 \times 3000^2}{182} = 6.4 \text{ } (J = 1.3 \times 10^{-4} \text{ kgm}^2 \text{ 空载时为电机转子惯量})$$

J 为负载与电机的惯量比（详细查阅电机规格参数）。

V 为电机运行转速。

ID100 驱动器内置制动电阻为 $50 \Omega / 60W$ 电阻，制动使用率按 60% 算。 $P_a = 60W \times 60\% = 36W$

$P_a > P_b$ ，因此内置制动电阻可以满足需求。

若将负载惯量由 4 倍改为 10 倍，其他条件不变，则需要制动电阻功率：

$$P_b = \frac{2 \times [(N+1) \times E_o - E_c]}{T} = \frac{2 \times [(10+1) \times 6.4 - 18]}{2} = 52.4W$$

$P_a < P_b$ ，内置电阻不能满足需求，因此需外接制动电阻。外接电阻考虑散热问题建议选用时降额 70% 使

用。 $P_b = \frac{E_o}{1-70\%} = 174.7W$ ，考虑市场能够买到此类电阻，因此需购买 200W/60Ω 电阻。

参考选型指导 2:

估算制动电阻电阻值及功率:

制动使用率 ED%：制动使用率 ED%，也就是我们讲到的电机在高速后停机时刹车使用率 ED%。刹车使用率 ED% 定义为减速时间 T1 除以减速的周期 T2，制动刹车使用率主要是为了能让制动单元和刹车电阻有充分的时间来散除因制动而产生的热量；当刹车电阻发热时，电阻值将会随温度的上升而变高，制动转矩亦随之减少。刹车使用率 ED%=制动时间/刹车周期=T1/T2*100%。（图 B1）

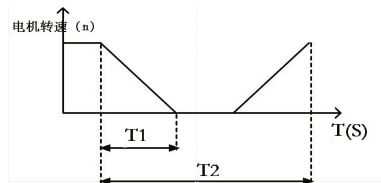


图 B1 制动使用率 ED% 定义

现在用一个例子来说明制动使用率的概念：10%的制动频率可以这样理解，如果制动电阻在 10 秒钟能够消耗掉 100% 的功率，那么制动电阻至少需要 90 秒才能把产生的热量散掉。制动使用率直接影响到制动电阻的功率，因此选用时必须考量该参数。

制动单元动作电压准位：当直流母线电压大于等于制动电压准位（甄别阈值）时，制动单元动作进行能量消耗。ID100 系列伺服驱动器制动起始电压为 400VDC。

制动电阻设计计算:

(1) 工程设计。实践证明，当放电电流等于电动机额定电流的一半时，就可以得到与电动机的额定转矩相同的制动转矩了，因此制动电阻的粗略计算是： $R_b = \frac{2 \times U_D}{I_{MN}}$

其中： U_D 制动开启电压

I_{MN} 电机的额定电流

为了保证驱动器不受损坏，强制限定当流过制动电阻的电流为额定电流时的电阻数值为制动电阻的最小数值。选择制动电阻的阻值时，不能小于该阻值：

$$R_{Bmin} = \frac{U_D}{I_{MIN}} \quad \frac{U_D}{I_{MIN}} < R \leq \frac{2 \times U_D}{I_{MIN}} \quad P_o = \frac{U_D^2}{R}$$

根据以上所叙，制动电阻的阻值的选择范围为：

制动电阻的耗用功率 当制动电阻在直流电压为 U_D 的电路工作时，其消耗的功率为：

耗用功率的含义：如果电阻的功率按照此数值选择的话，该电阻可以长时间的接入在电路里工作。

现场中使用的电阻功率主要取决于制动使用率 ED%。因为系统的进行制动时间比较短，在短时间内，制动电阻的温升不足以达到稳定温升。因此，决定制动电阻容量的原则是，在制动电阻的温升不超过其允许数值（即额定温升）的前提下，应尽量减小容量，粗略算法如下：

$$P_B = \lambda \times P \times ED\% = \lambda \times \frac{U_D^2}{R} \times ED\%$$

$$\lambda = 1 - \frac{|R - R_B|}{R_B}$$

λ 为制动电阻的降额系数（根据电阻使用率高低、电阻的发热程度来定，一般取 60%-70%）；

R_B 为实际的选用电阻阻值；R 计算最大值； P_B 为制动电阻的功率。

（2）设计举例。根据以上的公式我们可以大致的推算出来我们需要的制动电阻的阻值和功率；就以艾威图某切袋机设备客户，应用我司艾威图 P 系列（P-BT5）型号功率 3.8KW 驱动器，匹配 3.8KW 伺服电机。驱动器输入电压 AC220，3.8KW 电机额定电流是 13.5A，则有：
$$R_B = \frac{2 \times U_D}{I_{MN}} = \frac{2 \times 400}{13.5} = 60\Omega$$

$$\text{最大值 } R_B = \frac{U_D}{I_{MN}} = \frac{400}{13.5} = 30\Omega$$

$$\text{最小值 } 30\Omega \leq R_B \leq 60\Omega$$

因此制动电阻的阻值取值范围：
$$P_B = \lambda \times \frac{U_D^2}{R} \times ED\% = 0.7 \times \frac{400^2}{30} \times 0.1 = 373.3W$$

选择电阻阻值要选择市场上能够买到的型号和功率段为宜，选择阻值 30 欧。

功率：

制动使用率 ED%=10%，这是在理想状态下情况的取值；实际上由于客户对于加工速度以及上位机加减速时间等因素都会影响到制动使用率 ED%。

根据实际的情况可以在计算的数值功率上适当的放大，因为外电网电压不稳或偏高，驱动器内部电容吸收能量将大为降低，则制动电阻需要选择功率更大。上述切袋机设备则需要放大选型；切袋机设备属于高速启停设备，制动使用率会较高，制动使用率 ED%取值一般在 10%~20%之间。根据现场客户应用情况，一般是选择 600W/30Ω 电阻。

电阻规格参考表:

伺服驱动器型号		内置制动电阻规格		最小允许电阻值 (Ω)
		电阻值 (Ω)	容量 (W)	
单相 220V	ID500 S-0R6-XX	50	50	30
	ID500 S-1R8-XX	50	50	30
	ID500 S-2R8-XX	50	50	30
	ID500 S-4R5-XX	50	50	30
单/三相 220V	ID500 H-5R7-XX	50	80	30
	ID500 H-8R0-XX	50	80	30
	ID500 H-010-XX	50	80	30
	ID500 H-015-XX	50	80	30
三相 380V	ID500 T-4R5-XX	50	80	50
	ID500 T-5R7-XX	50	80	50
	ID500 T-8R0-XX	50	80	30
	ID500 T-010-XX	50	80	30
	ID500 T-012-XX	40	100	25
	ID500 T-015-XX	40	100	25
	ID500 T-020-XX	40	100	20
	ID500 T-032-XX	40	100	20
	ID500 T-040-XX	-	-	20
	ID500 T-050-XX	-	-	20

注：对于驱动器应用在不同机械设备，制动使用率不同；选择制动电阻以上计算可做参考，但不为最优方案。客户可根据工况选择合适的制动电阻。

专注·传动·价值

深圳市艾威图技术有限公司
SHENZHEN EVTA TECHNOLOGY CO.,LTD.

深圳市龙华区东环二路靖轩工业园8栋4楼
www.evtatech.com

