

ACSE 系列伺服驱动 说明书

沈阳新松数字驱动有限公司

2021 年 8 月 23 日

VERSION 1.6.0

目录

1. 基本信息	3
1.1. 变更记录	3
1.2. 联系方式	3
2. 安全信息	4
2.1. 关于本手册	4
2.2. 危险与警告	5
3. 产品概述	8
3.1. 产品特性	8
3.2. 型号命名	10
3.3. 驱动器技术特性	13
3.4. 驱动器外观	16
4. 安装	18
4.1. 使用和储存环境	18
4.2. 到货检查	19
4.3. 附件	19
4.4. 控制器安装	20
5. 伺服驱动器接线图	26
5.1. 伺服驱动器动力线接线图	26
5.2. 伺服驱动器输入输出接线图	28
5.3. 配线注意事项	30
5.4. I/O 接口原理	31
6. 监控和操作方法	33
6.1. 启动软件	33
6.2. 参数的设定	37
6.3. 参数的查询	38
6.4. 实时波形监测	39
6.5. 日志察看	39
7. 报警及处理	41
7.1. 报警代码含义表	41
7.2. 报警处理方法	42
7.3. 面板指示灯功能说明	44
8. CAN 总线协议	45
8.1. CAN 通讯接口定义	45
8.2. CAN 通讯参数设置	45
8.3. CAN 通讯协议	46
8.4. 控制相关参数	53
9. 注意事项	54

2. 安全信息

2.1. 关于本手册

请仔细阅读本章，以提高您对使用伺服驱动器的潜在风险和危害的认识。

为确保最大程度地安全使用本系列伺服驱动器，请务必遵循本说明中包含的步骤。提供此信息的目的是为了在使用本系列伺服驱动器以及可能与其连接的其他硬件时保护用户及其工作区域。在开始安装过程之前，请仔细阅读本章。

文档中的信息会随时修改，我司不对修改给与任何保证。对文档中出现的错误，不承担任何责任。文档中的信息，包括但不限于电子档、纸质档以及图片等不得以任何方式传播。

2.2. 危险与警告

为了避免操作人员或者其他人员受到伤害，以及造成不必要的机械损伤，请遵守以下操作规程。

下面的“危险”和“警告”符号是按照其事故危险的程度来标出的。

 危险	指示一个潜在的危險情况，如果不避免，将导致死亡或重伤。
 警告	指示一个潜在的危險情况，如果不避免，将导致轻度或中度伤害，或物质损坏。

- 下列符号指示哪些是禁止的以及哪些是必须遵守的。

	这个符号表示必须操作。
	这个符号表示禁止操作。

危险

以下几种情况存在着潜在的危險，如果不设法避免的话，会造成严重的伤害甚至死亡！

- ⓘ 应当安装过电流保护器、漏电断路器、过热保护器和紧急刹车，否则可能导致触电、人身伤害或火灾。
- ⊘ 不要把你的手插入伺服控制器，否则可能导致灼伤或触电。
- ⊘ 不要接触转动中电机的转动部件，否则可能导致人身伤害。
- ⊘ 不要让产品碰到水溅、腐蚀性气体、可燃性气体或可燃物，否则可能造成火灾。
- ⊘ 不要让电缆碰到尖边、过度压力、重荷或捏力，否则可能导致触电、故障或物质损毁。

- ① 至少要在电源切断十分钟后才可以对机器进行搬运、接线和检查等操作，否则可能导致触电。
- ① 控制器的地接线柱必须接大地，否则可能导致触电。
- ① 安装一个外部紧急刹车装置，以便在紧急情况断开电源，否则可能导致人身伤害、触电、火灾、故障或机件损毁。

警告

以下几种情况存在着潜在的危险，如果不设法避免的话，会造成严重的伤害甚至死亡！

- ① 按规定的组合使用电机和控制器，否则可能导致火灾。
- ⊘ 在试运转时接上电机，但不要接电机的负载。只有在试运转成功后才可以接上负载，否则可能导致机件损毁。
- ① 如果发生故障，先排除故障的原因，并确保安全性，再重新开始运转，否则可能导致人身伤害或机件损毁。
- ⊘ 不要接触电机、控制器，因为它们是发热部件，否则可能导致灼伤。
- ⊘ 避免极端的调整或变更，避免会造成不稳定动作的操作，否则可能导致人身伤害或机件损坏。
- ⊘ 不要擅自更改、拆卸或修理控制器，否则可能导致触电或人身伤害。
- ⊘ 搬运电机时，不要握电缆或电机轴端部，否则可能导致机件损坏。

- ⊘ 电源故障排除后，设备可能突然的重新启动，不要靠近设备，否则可能导致人身伤害。
- ⊘ 不要堵塞散热孔或插入异物，否则可能导致触电、人身伤害或火灾。
- ⚠ 遵守规定的电压，否则可能导致触电、人身伤害或火灾。
- ⊘ 确保电路接线正确，否则可能导致触电、人身伤害或机件损坏。
- ⊘ 在报废时，此设备应按工业废物论处。

【注】

用户对产品的任何改动或没有按照用户手册中的规定进行操作所造成的一切后果，我公司将不承担任何责任，并且本公司将不再为该产品保修。

3. 产品概述

ACSE 系列低压交流伺服驱动器是本公司最新推出的适合低压直流供电的、小体积、高性能全数字防爆伺服驱动器。硬件上采用国际最先进的电机专用数字处理器 DSP 为核心，配以高效功率变换技术，以及创新编码器反馈技术；

软件上采用最先进的电机控制策略，完全以软件方式实现了电流环、速度环、位置环的闭环伺服控制；驱动器嵌入了高级运动控制功能及安全可靠的控制逻辑，配合 BPMAC 系列高性能的永磁交流伺服电机，整套伺服系统具有精巧的体积、精美的外观、高工艺设计及优异的性能，在车载系统、医疗设备、航空航天、机器人、电子半导体设备、纺织机械等很多对体积、输入电源、性能要求苛刻的应用领域无疑是客户最佳的选择。

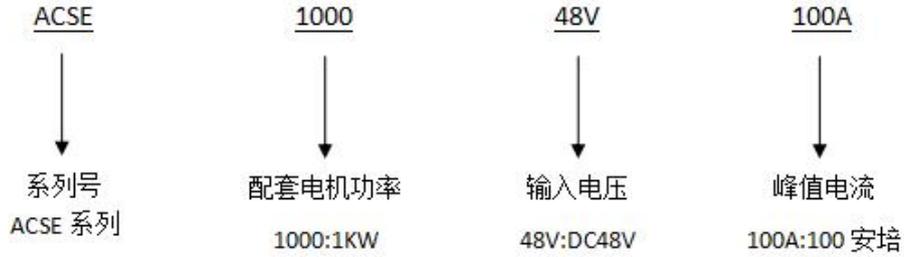
3.1. 产品特性

- ◆ DSP 全数字电机控制方式，可以实现多种电机控制算法，软件更新、升级方便。
- ◆ 内置电子齿轮控制及电子分频功能。
- ◆ 多种控制模式：脉冲（ $\cong 500\text{kpps}$ ）、模拟电压（ $\pm 10\text{V}$ ）、数字设定、CAN 总线等。
- ◆ 多种脉冲输入方式：指令脉冲+方向、两相指令脉冲、CCW 脉冲/CW 脉冲。

- ◆ 内置各种输入输出形式,可直接驱动继电器及抱闸等大电流信号。
- ◆ 内置 LED 管显示,可直观的对驱动状态进行观察。
- ◆ RS-232 通讯接口,可通过与 PC 机联接,进行伺服控制、参数设定及监控。
- ◆ CAN 接口:可通过上位机同时对局域网内的多台驱动器进行控制,具有良好的同步性。
- ◆ 保护功能:欠压、过压、过流、超载、失速、位置超差、编码器信号异常等。
- ◆ 配套高性能 BPMAC 永磁交流伺服电机,容量 750/7500 瓦。

3.2. 型号命名

3.2.1. 驱动器命名



3.2.2. 驱动器型号

表 3-1 驱动器型号

型号	功率 (W)	输入电压 (V)	输出峰值电流 (A)	外观图	安装图
ACSE200	200	DC48	20	图 1-3	图 2-4
		DC96	10		
ACSE400	400	DC48	35	图 1-2	图 2-3
		DC96	20		
ACSE1000	1000	DC48	100	图 1-1	图 2-1
		DC96	50		
ACSE2000	2000	DC48	200		
		DC96	100		
ACSE2000	2000	DC48	300		
		DC96	150		
ACSE4000	4000	DC48	400		
		DC96	200		
ACSE5000	5000	DC48	500		图 2-2
		DC96	250		
ACSE6000	6000	DC48	600		
		DC96	300		

3.2.3. 电机命名

<u>PMAC</u>	<u>060</u>	<u>020</u>	<u>06</u>	<u>30</u>	<u>W</u>	<u>J</u>	<u>48V</u>
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
系列号	机座号	电机功率	额定转矩	电机额定转速	W:无抱闸 Z:有抱闸	S:无减速机 J:有减速机	额定电压
PMAC 系列 TDM 系列	060:60	020:200W	06:0.6N · m	30:3000rpm			48V:48V

3.2.4. 电机及配套驱动器

表 3-2 电机型号及配置驱动器型号

序号	型号	功率 (KW)	额定转 矩(Nm)	额定转 速(rpm)	额定电 流(A)	安 装 图	数 量	配套驱动 器型号
1	TMD-375101500 万向轮直驱电机		150 (Max)	100 (Max)	28 (max)	见 附 页	4	ACSE2000 48V 200A
2	PMAC1854014026ZS48LT 电动推杆式的举升电机	4	14	2600	100	见 附 页	1	ACSE4000 48V 400A
3	PMAC0600200630WS48LT 调姿平台俯仰电机	0.2	0.64	3000	5.5	见 附 页	1	ACSE400 48V 35A
4	PMAC0600100330WS48LT 调姿平台前后左右电机	0.1	0.32	3000	2.7	见 附 页	2	ACSE200 48V 20A

表 3-3 电机型号及配置驱动器型号

序号	型号	功率 (KW)	额定 转矩 (Nm)	额定转 速 (rpm)	额定 电流 (A)	安 装 图	数 量	配套驱动型号
1	PMAC0901203020WS48LT 大螺旋双举升电机	1.2	3	2000	18	见 附 页	2	ACSE1000 48V 100A
2	PMAC1511004030ZS48LT 轮组驱动电机	1	4	3000	35	见 附 页	4	ACSE2000 48V 200A
3	PMAC0600100515WS48LT 移动云台前后驱动电机	0.1	0.5	1500	2.4	见 附 页	1	ACSE200 48V 20A
4	PMAC0600101202ZC48LT 移动云台左右驱动电机	0.1	1.2	200	1.5	见 附 页	2	ACSE200 48V 20A

3.3. 驱动器技术特性

3.3.1. 电源

3.3.1.1. DC48V 控制电源

其中 ACSE1000 48V 100A, ACSE2000 48V 200A, ACSE4000 48V 400A, ACSE5000 48V 500A, ACSE6000 48V 600A, ACSE400 48V 35A 型号的驱动器使用 DC48V (36VDC~60VDC) 电源。

ACSE200 48V 20A 型号的驱动器使用 DC24V 电源。

IO 信号电源: DC24V \pm 3V。

DC48V 主电源: DC48V (36VDC~60VDC)。

3.3.1.2. DC 96V 控制电源

其中 ACSE4000 96V 200A 型号的驱动器使用 DC96V (72VDC~120VDC) 电源。

IO 信号电源: DC24V \pm 3V。

DC96V 主电源: DC96V (72VDC~120VDC)。

3.3.2. 反馈

增量式编码器 (A、B、Z、U、V、W 输出)。

3.3.3. 控制方式

- a. 速度模式
- b. 位置模式
- c. 扭矩模式

3.3.4. 信号输入

- a. 伺服_ON: 信号有效时, 电机上电, 允许脉冲串或速度信号输入, 否则, 电机绕组无电流, 处于自由状态, 位置偏差清零。
- b. 正转禁止: 信号有效时, 驱动器正转方向的速度为零。
- c. 反转禁止: 信号有效时, 驱动器反转方向的速度为零。
- d. 电机温度检测: 此信号无效时, 电机温度报警。
- e. 清除报警: 信号有效时, 清除报警信息。
- f. 模拟量控制给定接口: 外部模拟量控制电机转速。

3.3.5. 信号输出

- a. 抱闸
- b. 报警输出

3.3.6. 调节参数设定

上位机软件设置输入: 运行上位机调试软件通过 RS232 通信线加装非隔离串口或 CAN 总线对驱动器各参数进行调节、设置。

3.3.7. 信号输入电气接口

- a. 位置脉冲串输入接口及模拟量接口为双极性差分输入结构。
- b. 其它输入接口采用共阳连接结构。

3.3.8. 信号输出电气接口

高速光耦输出以及独立的集电极开路输出。

3.3.9. 显示

20 位 LED 显示故障、运行状态以及输入输出状态显示。

3.4. 驱动器外观

3.4.1. 驱动器外观。



图 1-1 驱动器外观

3.4.2. 驱动器外观



图 1-2 驱动器外观

3.4.3. 驱动器外观

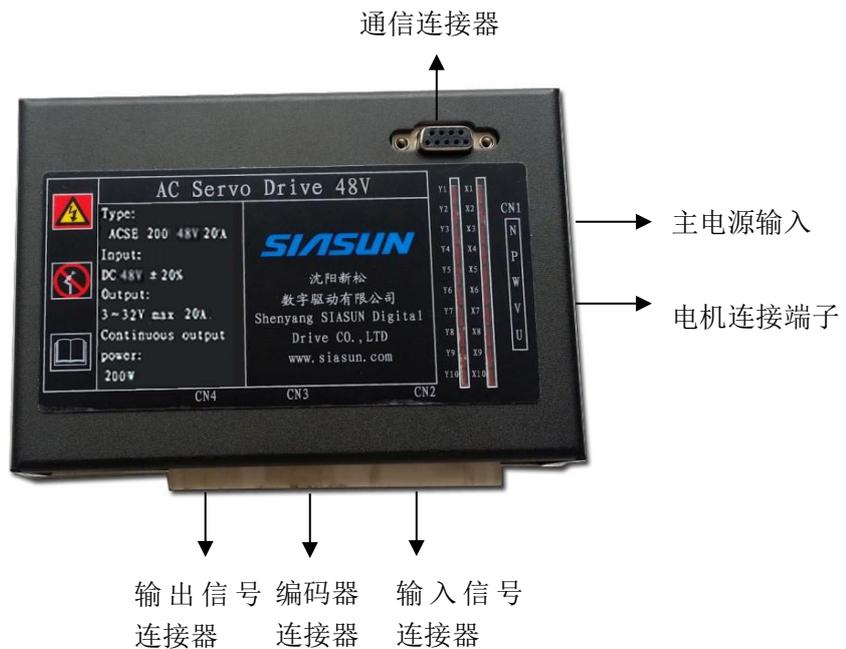


图 1-3 驱动器外观

4. 安装

4.1. 使用和储存环境

	项 目	条 件
伺 服 控 制 器	安装环境	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 没有腐蚀、易燃气体、油雾、金属粉尘侵袭的地方。 ◆ 室内，没有雨淋和太阳直射。 ◆ 无潮无尘，通风良好。
	工作温度	-30℃ - 50℃
	工作湿热度	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 温度 25℃ - 29℃、湿度 93% - 100% ◆ 温度 26℃ - 45℃、湿度 12% - 51%
	储运温度	-40℃ - 60℃ (无凝露)
	储运条件	在堆放和运转时，必须使用产品原包装，以防止受压损坏和跌落。避免雨、雪淋袭和剧烈机械撞击，严禁与酸碱等腐蚀性物品放在一起。
	振 动	无强烈振动，70m/s ² 以下。
	霉菌与盐雾	5mg/m ³ 以下
伺 服 电 机	安装环境	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 没有腐蚀、易燃气体、油雾、金属粉尘侵袭的地方。 ◆ 室内，没有雨淋和太阳直射。 ◆ 无潮无尘，通风良好。
	工作温度	-40℃ - 55℃
	工作湿热度	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 温度 25℃ - 29℃、湿度 93% - 100% ◆ 温度 26℃ - 45℃、湿度 12% - 51%
	储运温度	-50℃ - 60℃ (无凝露)
	储运条件	在堆放和运转时，必须使用产品原包装，以防止受压损坏和跌落。避免雨、雪淋袭和剧烈机械撞击，严禁与酸碱等腐蚀性物品放在一起。
	振 动	无强烈振动，70m/s ² 以下。
	霉菌与盐雾	5mg/m ³ 以下

4.2. 到货检查

收到货后，必须进行以下检查：

- (1) 包装箱是否完好，货物是否在运输过程中受损。
- (2) 打开包装后，应确认伺服控制器和伺服电机在运输过程中没有损坏。
- (3) 轻轻晃动控制器，确认其内部没有零件脱落，如：螺丝等。
- (4) 核对伺服控制器和伺服电机铭牌，确认是否是所订货物。
- (5) 核对装箱单，检查附件是否齐全。

注

- ◆ 受损或零件不全的伺服控制系统，不可进行安装。
- ◆ 伺服控制器必须与原装匹配的伺服电机配套使用。
- ◆ 收到货后有任何疑问，请与供货商或我公司联系。

4.3. 附件

ACSE 伺服控制器标准附件：

用户手册	1 本
16 针编码器插头 (AMP-ENG_CD_174514_C)	1 个
26 针 I/O 插头 (AMP-ENG_CD_174516_D)	1 个
12 针 I/O 插头 (AMP-JPN_CD_175442_E2)	1 个
070 系列插针 (AMP-JPN_CD_173631_E4)	22 针
040 系列地线插针 (AMP-JPN_CD_173716_O1)	32 针
伺服电机	1 台

4.4. 控制器安装

4.4.1. 驱动器类型

型号	功率(W)	输入电压(V)	峰值输出电流(A)	安装图	
ACSE200	200	DC48	20	图 2-4	
		DC96	10		
ACSE400	400	DC48	35	图 2-3	
		DC96	20		
ACSE1000	1000	DC48	100	图 2-1	
		DC96	50		
ACSE2000	2000	DC48	200		
		DC96	100		
ACSE3000	3000	DC48	300		
		DC96	150		
ACSE4000	4000	DC48	400		
		DC96	200		
ACSE5000	5000	DC48	500		图 2-2
		DC96	250		
ACSE6000	6000	DC48	600		
		DC96	300		

4.4.2. 安装尺寸

1. 驱动器安装尺寸

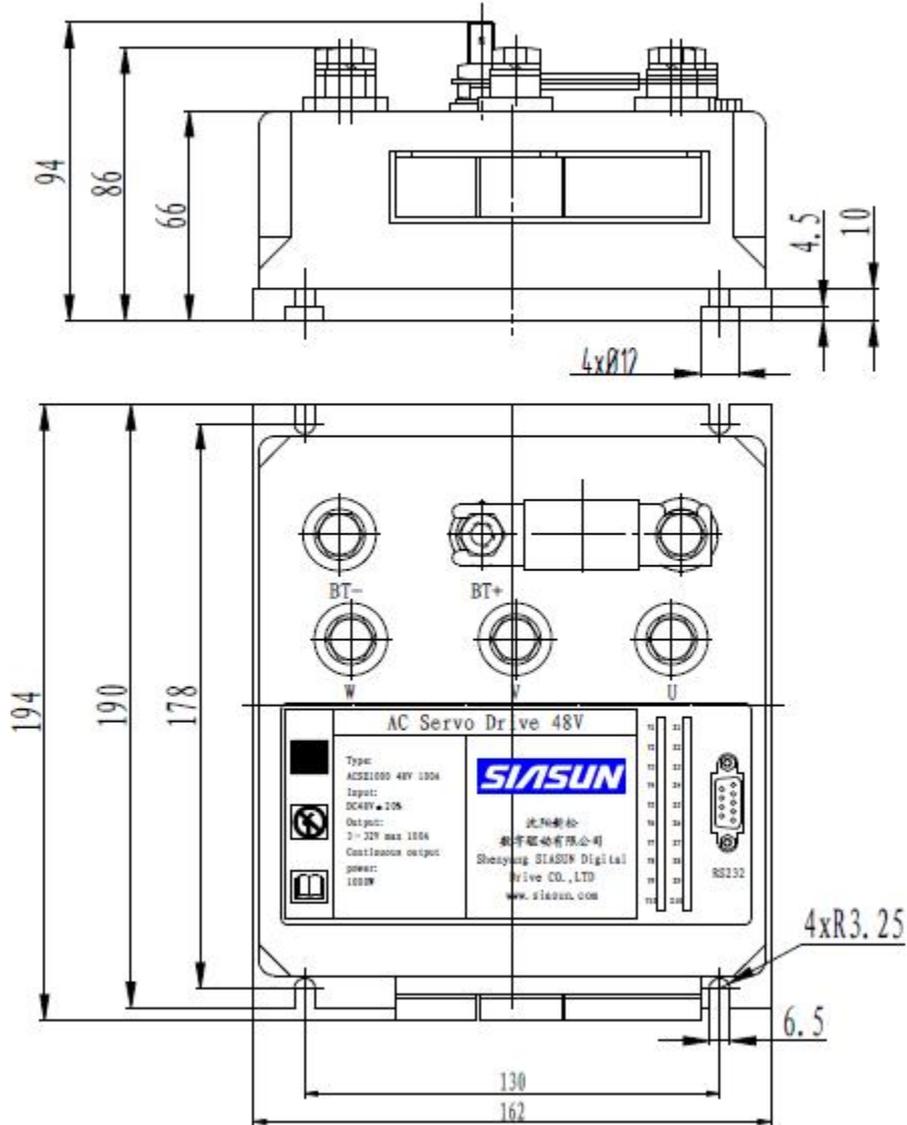


图 4-1 驱动器安装尺寸

2. 驱动器安装尺寸

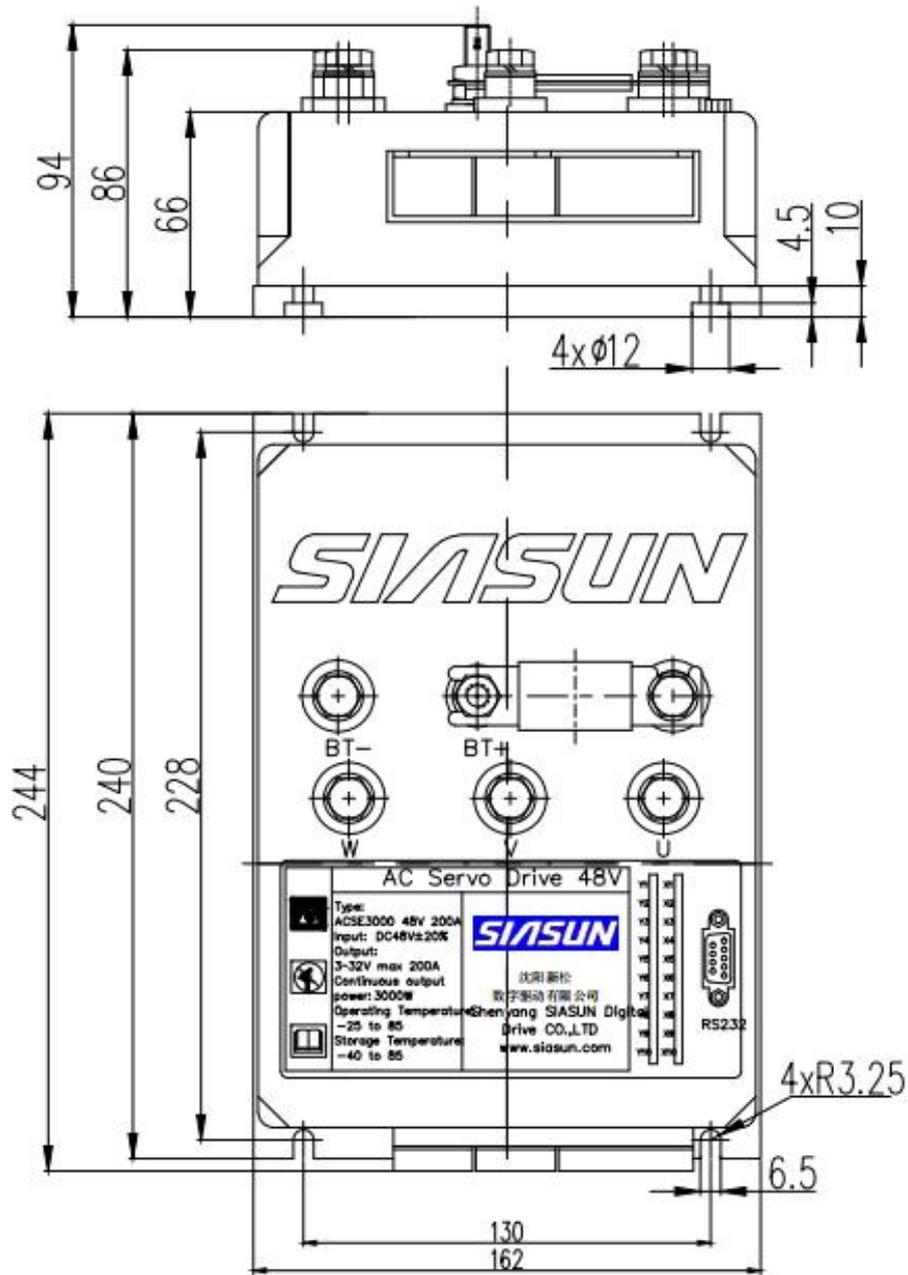


图 4-2 驱动器安装尺寸

3. 驱动器安装尺寸

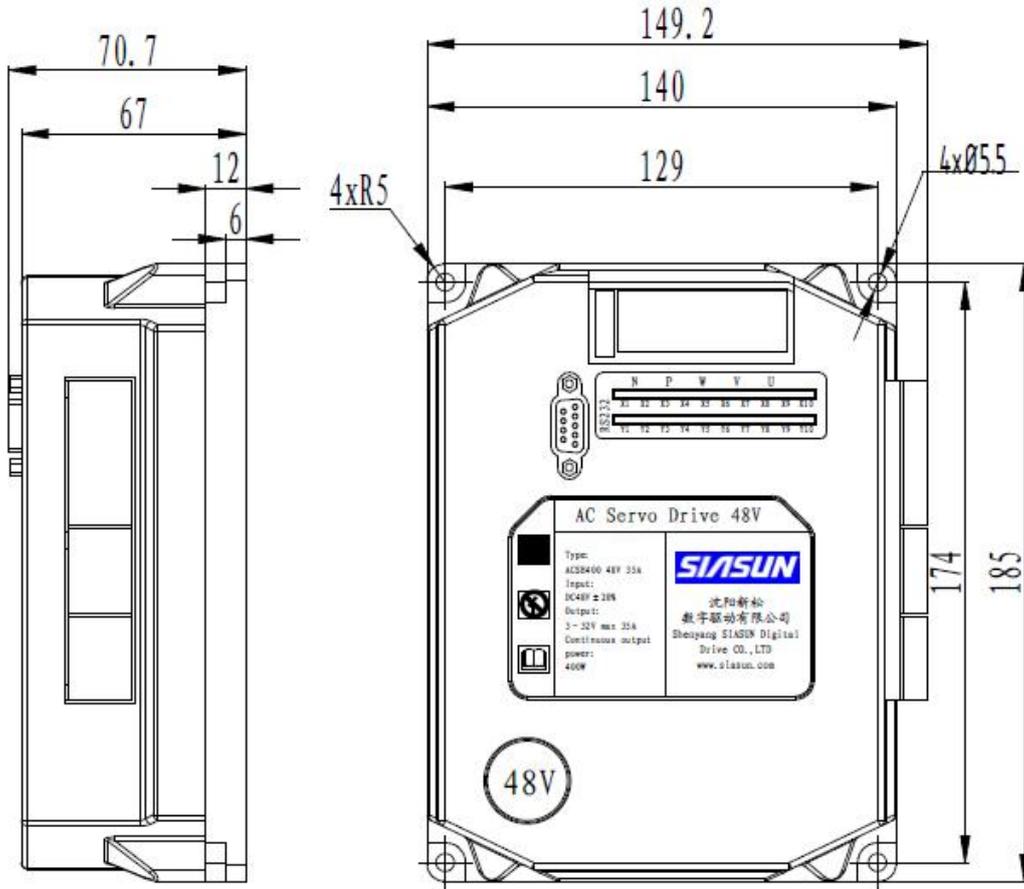


图 4-3 驱动器安装尺寸

4. 驱动器安装尺寸

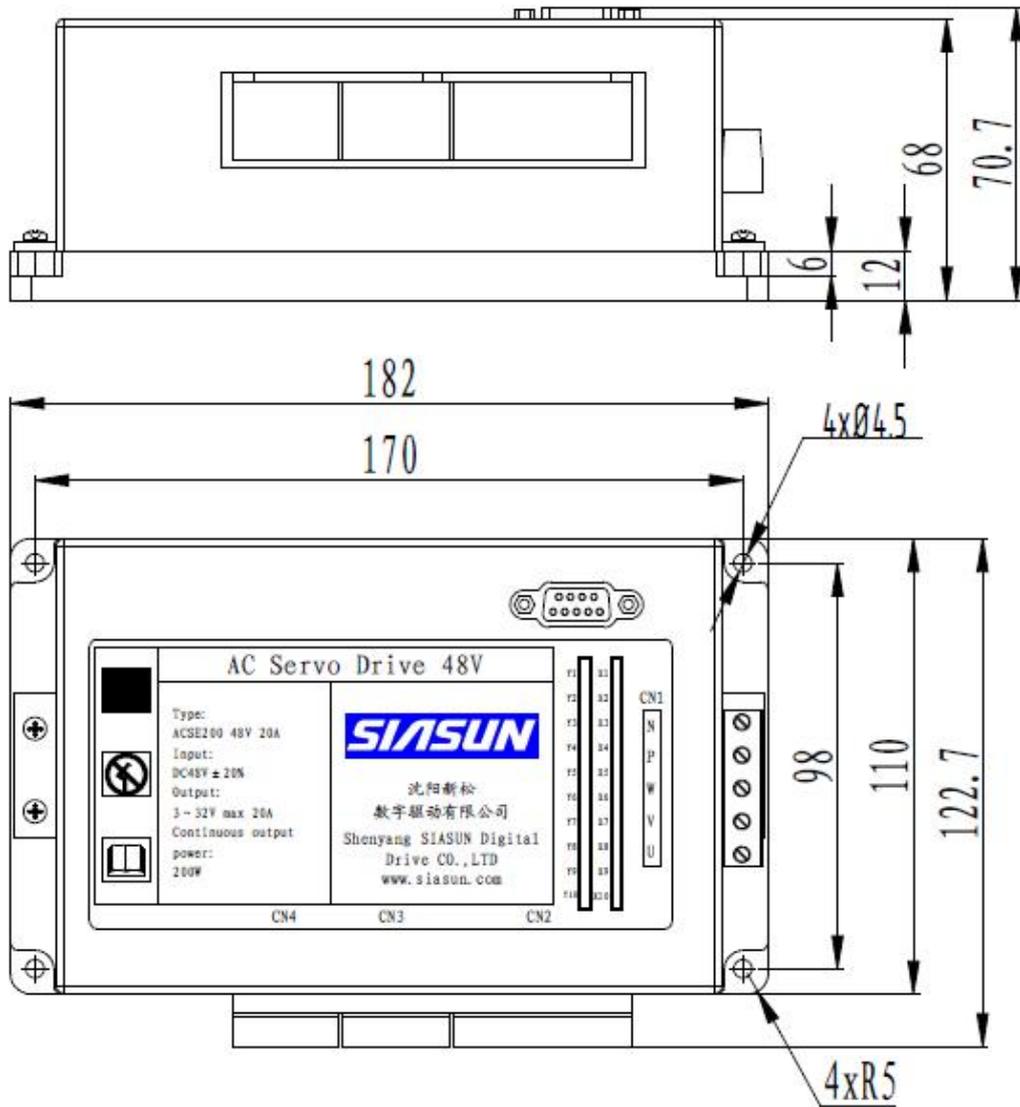


图 4-4 驱动器安装尺寸

4.4.3. 安装注意事项

- a. 确保控制器的安装环境满足 2.1 项的要求。
- b. 控制器必须安装在保护良好的电气柜中，垂直放置，空间位置上上位机与控制器之间的距离尽量不大于 3 米。
- c. 控制器与机柜和其它部件的安装间距应至少大于 100mm，以留出足够的通风空间。
- d. 合理安装风扇，使控制柜内部温度分布均匀。因为控制器的使用寿命与环境温度有很大关系，所以安装好后请确保控制器四周 10mm 处的温度最高不超过 50℃。
- e. 安装在震动源附近时为避免震动传到控制器单元，请将防震器具安装在控制单元的安装面上。
- f. 安装在有腐蚀性气体的场所时请设法防止腐蚀性气体的侵入。虽然这不会产生实时影响，但是长时间会导致电子部件以及与接触器相关部件的故障，影响其使用寿命。
- g. 请不要安装在高温、潮湿的场所，不要安装在灰尘、金属粉尘多的环境下。
- h. 确保控制器安装在不可燃的材料（如金属）上。

5. 伺服驱动器接线图

5.1. 伺服驱动器动力线接线图

1. ACSE1000, ACSE2000, ACSE4000, ACSE, ACSE, ACSE6000 驱动器动力电接线

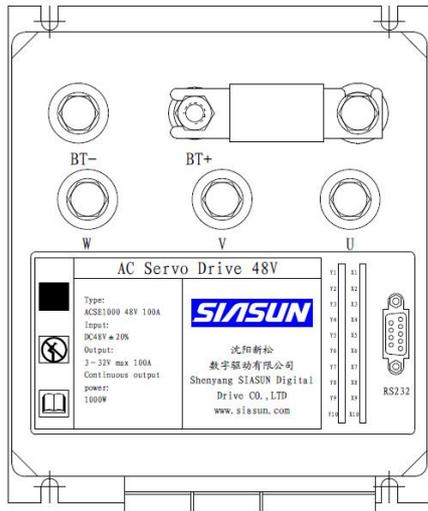


表 5.1 ACSE1000, ACSE2000, ACSE4000, ACSE4000, ACSE5000, ACSE6000 驱动器动力电接线

序号	标号	名称	功能说明
1	BT+	动力电正极	接 DC48/DC96 电源, 给伺服提供动力电源
2	BT-	动力电负极	
3	U	电机动力电的输出信号	伺服电机的动力电输出信号, 必须与电机的 U、V、W 相对应
4	V		
5	W		

图 5-1 ACSE1000、ACSE2000、ACSE4000、ACSE4000、ACSE5000、ACSE6000 驱动器外形图

2. ACSE400 驱动器动力电接线

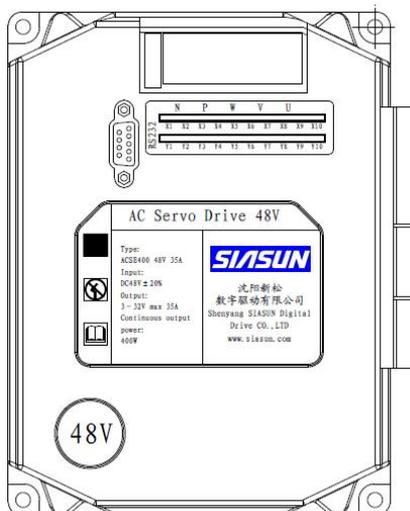


表 5.2 ACSE400 驱动器动力电接线

序号	标号	名称	功能说明
1	N	动力电负极	接 DC48V 电源, 给伺服提供动力电源
2	P	动力电正极	
3	W	电机动力电的输出信号	伺服电机的动力电输出信号, 必须与电机的 U、V、W 相对应
4	V		
5	U		

图 5-2 ACSE400 驱动器外形图

3. ACSE200 驱动器动力电接线

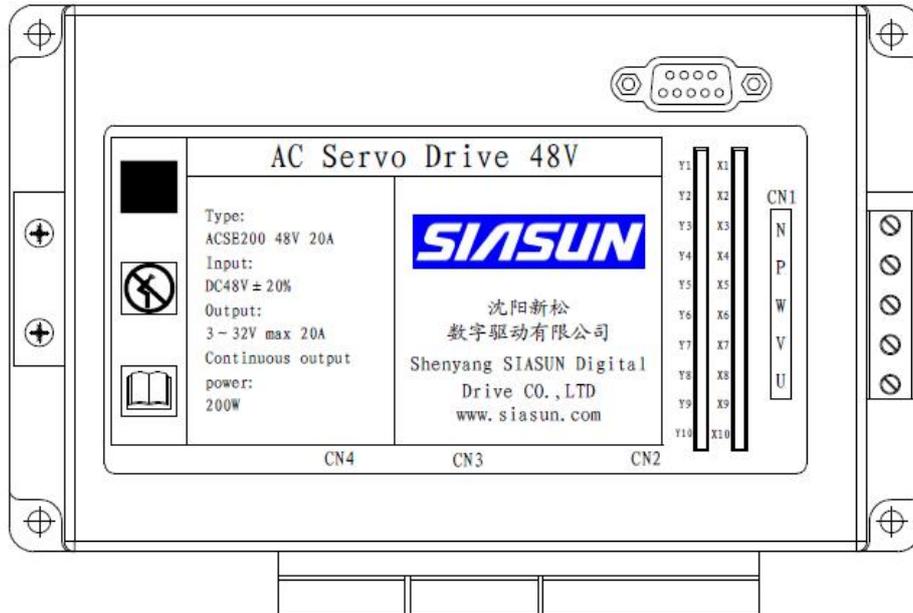


图 5-3 ACSE200 驱动器外形图

表 5.3 ACSE200 驱动器动力电接线

序号	标号	名称	功能说明
1	N	动力电负极	接 DC48V 电源，给伺服提供动力电源
2	P	动力电正极	
3	W	电机动力电的输出信号	伺服电机的动力电输出信号，必须与电机的 U、V、W 相对应
4	V		
5	U		

5.2. 驱动器输入输出接线图

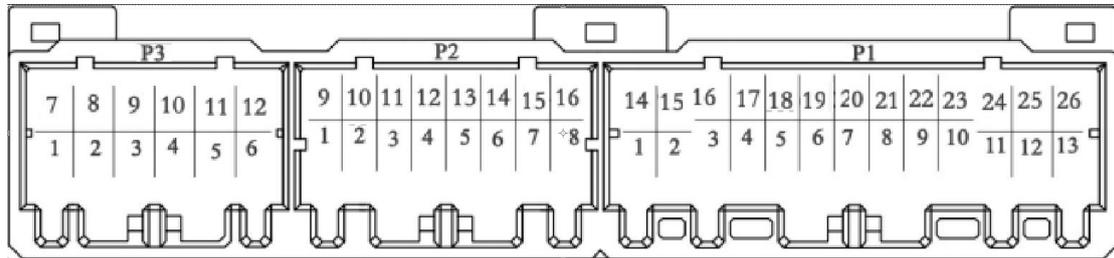


图 5-4 驱动器输入输出连接器

信号	管脚	符号	说明
控制电源正极	P1-13	VCC	其中 ACSE1000 48V 100A, ACSE2000 48V 200A, ACSE4000 48V 400A, ACSE5000 48V 500A, ACSE6000 48V 600A, ACSE400 48V 35A 型号的驱动器连接到外部 DC48V 电源正极。ACSE4000 96V 200A 驱动器连接到外部 DC96V 电源正极。ACSE200 48V 20A 型号的驱动器连接到外部 DC24V 电源正极。
控制电源负极	P1-26	GND	其中 ACSE1000 48V 100A, ACSE2000 48V 200A, ACSE4000 48V 400A, ACSE5000 48V 500A, ACSE6000 48V 600A, ACSE400 48V 35A 型号的驱动器连接到外部 DC48V 电源负极。ACSE4000 96V 200A 驱动器连接到外部 DC96V 电源负极。ACSE200 48V 20A 型号的驱动器连接到外部 DC24V 电源负极。
IO 信号电源正极	P1-12	COM+	连接到外部 DC24V 电源, 用于给 I/O 信号和抱闸供电
IO 信号电源负极	P1-25	COM-	
电机温度检测	P1-8	MOTOR TEM+	电机温度报警信号, 此信号为开关型。
电机温度检测	P1-20	MOTOR TEM-	
伺服使能	P1-23	Servo Ena	此信号有效时, 驱动开始向电机加电。
CCW 方向禁止	P1-10	CCWDrv Dis	此信号有效时, 电机 CCW/CW 方向输出扭矩为零。
CW 方向禁止	P1-22	CWDrv Dis	
清除报警	P1-9	ALM_CLN	此信号有效时, 清除报警信息
模拟速度给定输入	P1-4	SPEED CMD+	速度控制方式 (-10V to +10V)
	P1-16	SPEED CMD-	

表 5.4 驱动器输入信号 (公共) 及功能

表 5.5 驱动器输出信号（公共）及功能

信号	管脚	符号	说明
抱闸正极	P3-8	MECH RLS+	接到外部抱闸，当使能信号有效时，抱闸得电。
抱闸负极	P3-2	MECH RLS-	
外部解抱闸负极	P3-1	MECH RLS-	外部解抱闸，当端子接通到低电平时，抱闸得电。
OA 相输出	P3-6	OA+	*提供来自分配器的编码器信号（A、B 和 Z 相）的差分分频输出。 *通过参数 79 设定分频数。 *不隔离。
	P3-12	OA-	
OB 相输出	P3-5	OB-	*不隔离。
	P3-11	OB+	
CZ 相输出	P3-4	CZ	*Z 相信号集电极开路输出（不隔离）。
伺服报警	P3-7	SER ALM	伺服发生报警时，此信号输出低电平
位置到达	P1-19	POS READY	位置控制时，当位置误差低于设定值时，输出（晶体管）导通。

表 5.6 驱动器编码器信号

信号	管脚	符号	说明
编码器电源正极	P2-7	VDD5	伺服电机光电编码器用+5V 电源和公共地，当电缆长度较长时，应用多根芯线并联供电，或增加导线的直径。
编码器电源负极	P2-15	GND	
编码器 U 输入	P2-6	U+	与光电编码器 U+、U-相连接，注意使用双绞线。
	P2-14	U-	
编码器 V 输入	P2-5	V+	与光电编码器 V+、V-相连接，注意使用双绞线。
	P2-13	V-	
编码器 W 输入	P2-12	W+	与光电编码器 W+、W-相连接，注意使用双绞线。
	P2-4	W-	
编码器 A 输入	P2-2	A+	与光电编码器 A+、A-相连接，注意使用双绞线。
	P2-10	A-	
编码器 B 输入	P2-11	B+	与光电编码器 B+、B-相连接，注意使用双绞线。
	P2-3	B-	
编码器 Z 输入	P2-9	Z+	与光电编码器 Z+、Z-相连接，注意使用双绞线。
	P2-1	Z-	
编码器屏蔽	P2-16	PE	编码器屏蔽机壳地接线。

表 5.6B 驱动器编码器信号（旋转编码器）

信号	管脚	符号	说明
编码器 SIN 输入	P2-2	S1	与旋转编码器信号输出 S1、S3 相连接，注意使用双绞线。
	P2-10	S3	
编码器 COS 输入	P2-11	S2	与旋转编码器信号输出 S2、S4 相连接，注意使用双绞线。
	P2-3	S4	
激励信号输出	P2-9	R1	与旋转编码器励磁输入端 R1、R2 相连接，注意使用双绞线。
	P2-1	R2	
编码器屏蔽	P2-16	PE	编码器屏蔽机壳地接线。

表 5.7 驱动器通讯信号及功能

信号	管脚	符号	说明
CAN 信号	P1-6	CANH	CAN 信号输入
CAN 信号	P1-18	CNAL	
CAN 信号	P1-5	CANH	CAN 信号输出
CAN 信号	P1-17	CNAL	
屏蔽	P2-8	PE	屏蔽线
屏蔽	P1-1	PE	

5.3. 配线注意事项

(1) 编码器输入线务必采用多股双绞屏蔽电缆，每芯导线直径应不小于 0.2mm，在电机和驱动器有良好接地的情况下，要求屏蔽线与“信号地”可靠联接。

(2) 控制输入导线直径不能小于 0.2mm，且建议接线长度不超过 3 米。

(3) 输出信号导线直径不能小于 0.2mm。

(4) 控制输出端严禁接超过 DC24V/30mA 的电源或反向电压。外接控制继电器时，务必在直流线圈上反向并接保护用续流二极管，并确保二极管极性联接正确。

(5) 编码器分频输出电缆线务必采用多股双绞屏蔽线，每芯导线直径应不小于 0.18mm。

(6) 建议差分输出电缆长度不要超过 20 米，Z 相脉冲 CZ 输出信号接线长度应小于 3 米，且两者走线尽量远离电源线和电机线（间距应小于 30cm），防止干扰串入。

(7) 在电机和驱动器有良好接地的情况下，电缆屏蔽线要求与脉冲输出信号地可靠联接。

5.4. I/O 接口原理

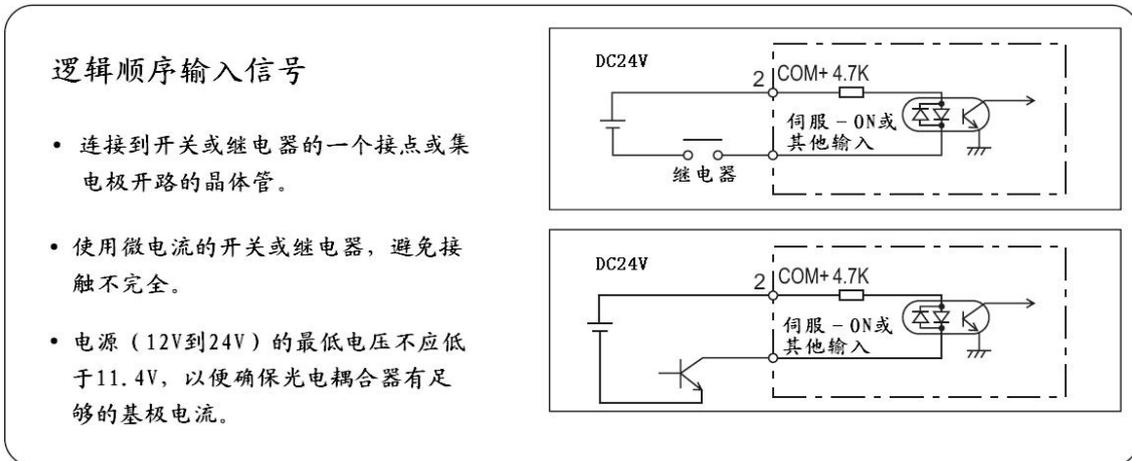


图 5-5 I/O 接口原理图

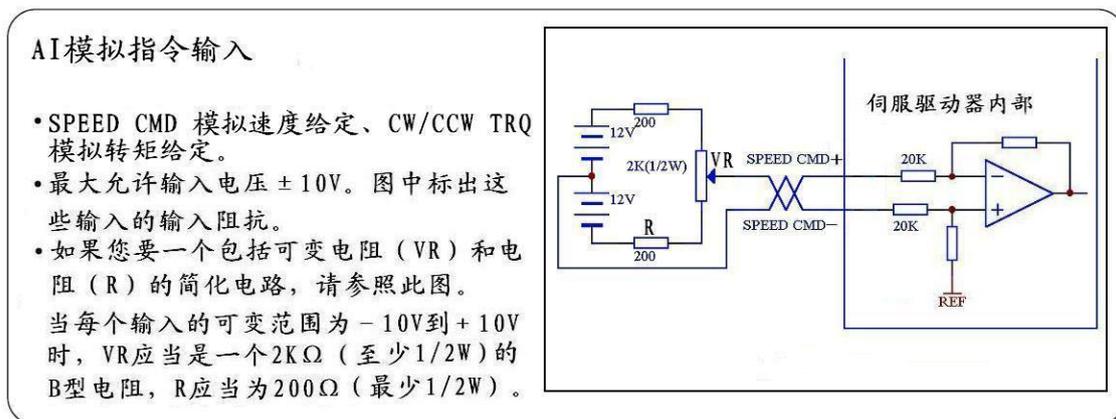


图 5-6 AI 模拟指令输入

顺序输出电路

- 这里包括一个集电极开路的达林顿放大器。它连接继电器或光电耦合器。
- 因为输出晶体管是达林顿接法晶体管导通时基极到发射极的饱和电压VDC (SAT) 约为1V。
注意：常规的TTL集成电路不能直接连接。因为它不符合VIL要求。
- 这个电路有一个独立的发射极连接，或者说发射极接到控制电源的负端 (COM-)。
- 其最大额定值为30V, 50mA。

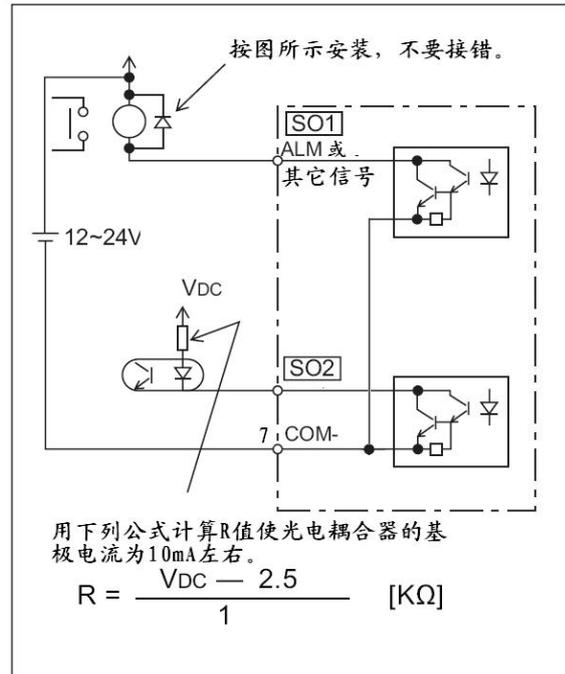


图 5-7 顺序输出电路

长线驱动器 (差分输出) 输出

- 提供来自分频器的编码器信号 (A, B和Z相) 的差分输出。
- 用长线接收器接收这些信号, 在这种情况下, 在输入端之间接一个约200Ω的电阻。
- 这些输出是非隔离信号。

 表示一对双绞线。

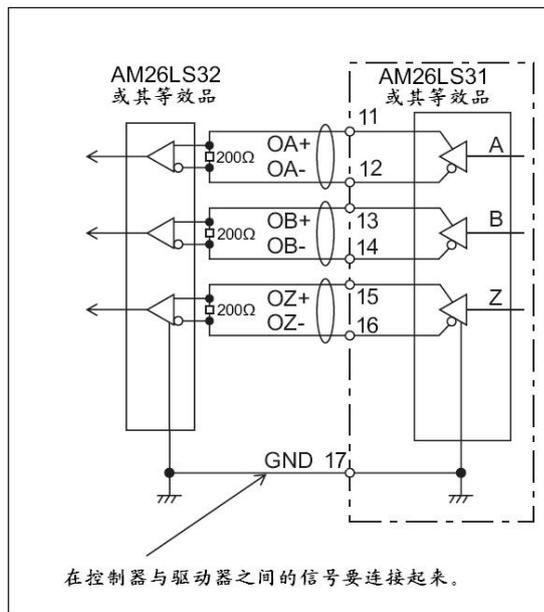


图 5-8 长线驱动器 (差分输出) 输出

6. 监控和操作方法

6.1. 启动软件

在计算机（上位机）和伺服驱动器（下位机）进行通讯前，首先要各自完成内部初始化，然后才能进行通讯，因此，电源接通后，通常要进行以下步骤的操作：

- 1、用通讯数据线将伺服驱动器与计算机可靠连接。
- 2、运行通讯软件，将看到新电机控制程序的启动画面(如图 4-1)。

(1) 软件目录



图 6-1 软件目录

(2) 打开软件

如图 4-2 所示，双击 motor2006.exe 即可打开软件。打开之后就可看到图 4-3 的界面。



图 6-2 打开软件操作图

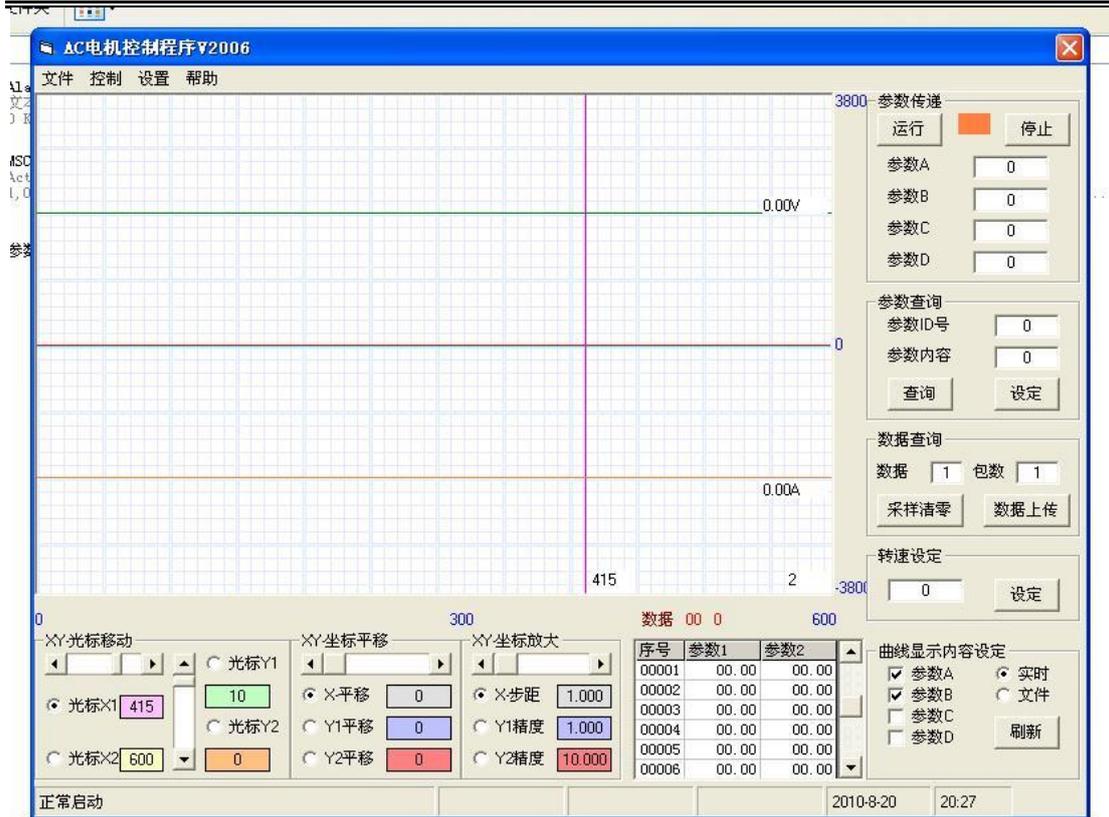


图 6-3 软件操作界面

3、打开串口

单击“设置”出现如图 4-4 所示的菜单，单击“通信设定”出现如图 4-5 所示菜单，根据电脑硬件配置选择需要打开的串口号，再单击“初始化端口”会出现如图 4-6 所示的界面。

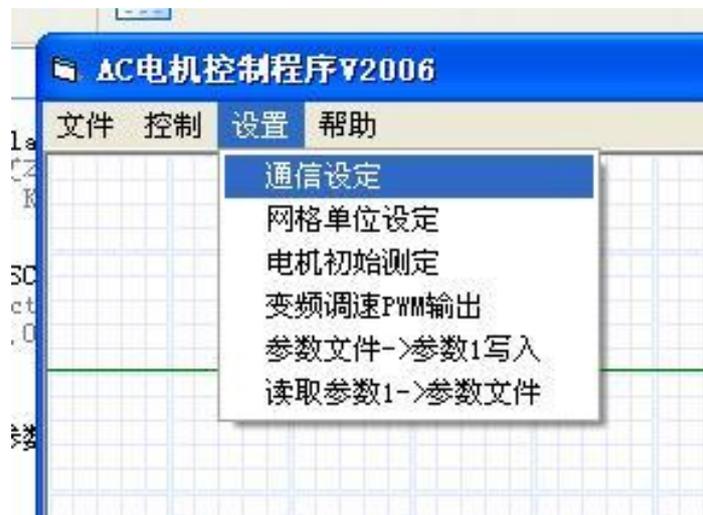


图 6-4 设置菜单

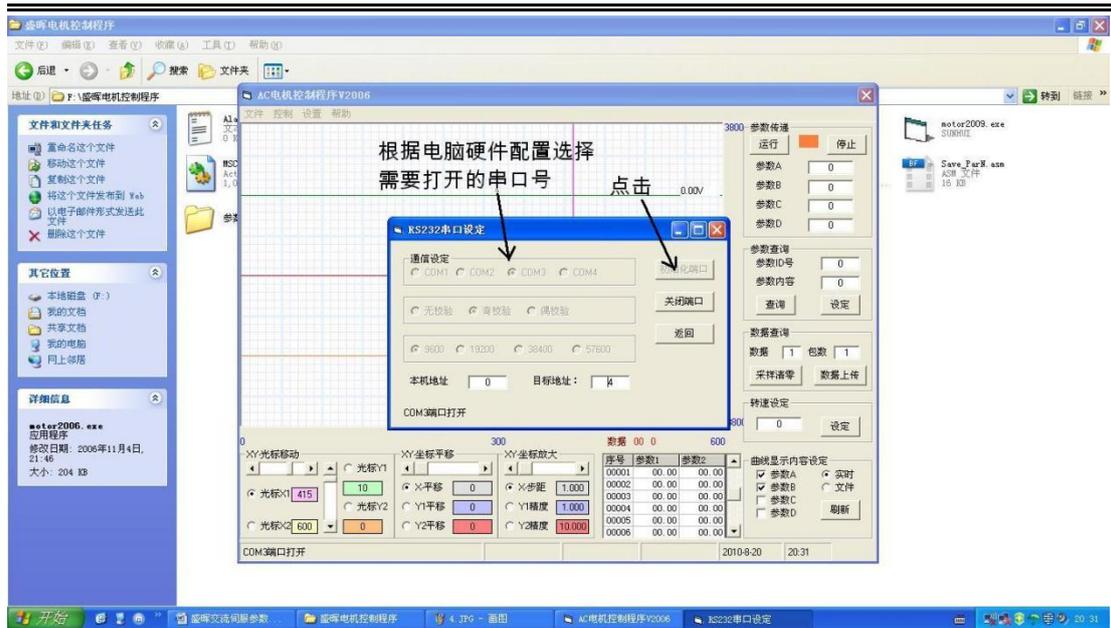


图 6-5 通信连接操作界面



图 6-6 通信连接成功界面

4、打开串口后,在修改参数之前需要先写入密码,才能对参数进行修改。

密码 ID 号为 104,写入密码为 4321,点击设定.通过读写参数或其它数据,可实时修改伺服驱动器的参数,改变电机的运行特性,同时可确认伺服驱动器是否正常工作如图 4-7 所示。

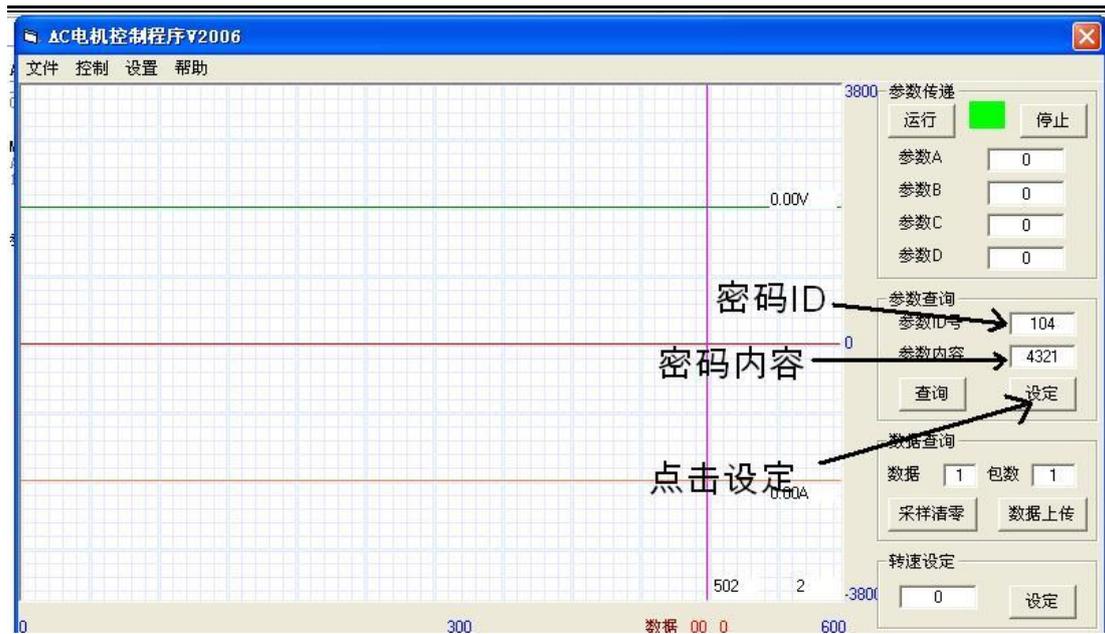


图 6-7 密码输入操作图

注:

1. 设定成功后,软件的状态栏会显示设定成功,并有返回值。
2. 用户若要同时操作多台伺服驱动器, 请用 CAN 总线连接。
3. 伺服驱动器电源接通三秒钟后才能接收上位机指令。

6.2. 参数的设定

上位机参数设定有两种方式：一是批量参数设定，二是单个参数设定。

批量参数设定：单击“设置”菜单出现如图 4-8 界面，选择“参数文件—>参数 1 写入”出现如图 4-9 操作界面，选择参数文件，单击打开。此时，在状态区会显示参数设定的值以及从伺服驱动器返回的值，若没有返回值或者返回值不正确，则需要再设置一遍。为确保参数正确可靠地写入，最好连续写入二至三次。

参数文件写入前也需要先把串口打开,然后写入密码,再进行参数设定操作。

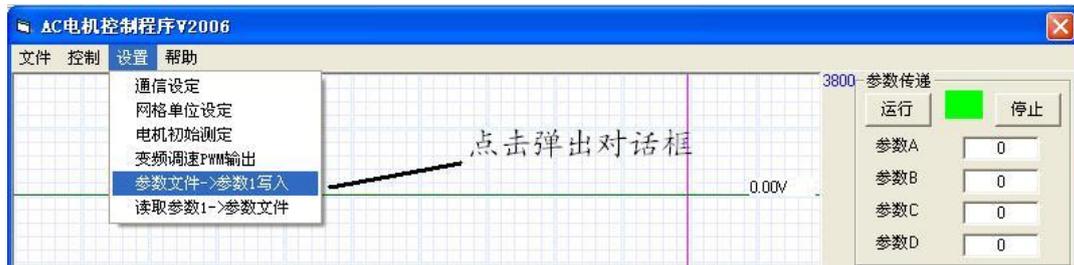


图 6-8 设置菜单

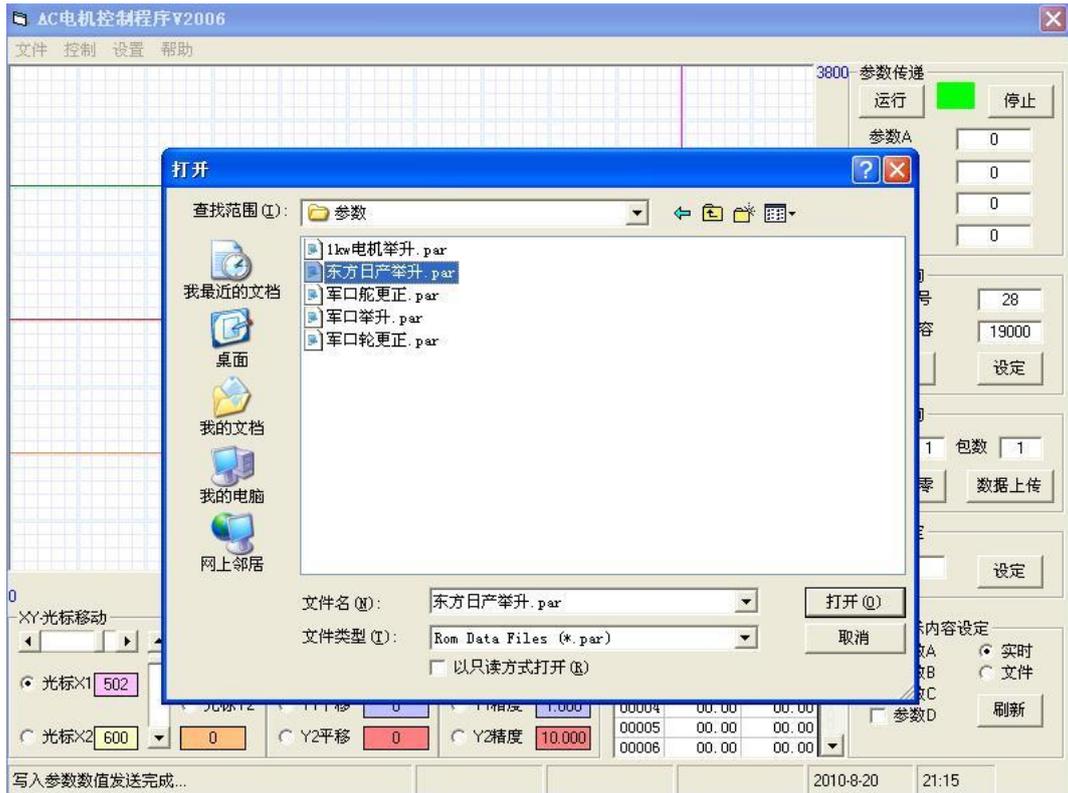


图 6-9 批量参数设定

单个参数设定：找到“参数查询”一栏，然后在“参数 ID 号”后的文本框内输入参数号，在“参数内容”后的文本框内输入要设定的参数值，最后再单击“设定”按钮，即可将参数设定。

【注】在伺服驱动器有使能的状态下设定的参数值掉电后会恢复为原来的值。建议不要带使能设置参数，以免发生危险。

6.3. 参数的查询

参数的查询则较为简单：找到“参数查询”一栏后，在“参数 ID 号”后的文本框内输入参数号，单击“查询”按钮，“参数内容”后的文本框内即可显示要查询的参数值。

6.4. 实时波形监测

波形察看功能主要为控制系统提供驱动器分析依据，使用方法如下：

在参数 ID 号 1 和 2 内设定好要显示波形的参数，在数据查询窗口中的“数据”栏中输入 1，在“包数”中输入要上传的数据包数，点击“采样清零”按钮，再点击“资料上传”，即可看到第一条曲线。再把“数据”栏中的数改为 2，再次点击“资料上传”，即可看到第二条曲线。下图为察看 a 相和 b 相电流的曲线。用户可以通过改变“X-步距”、“Y1 精度”和“Y2 精度”来改变所采集图形的形状，通过平移 x 轴和 y 轴来察看更多的图形。如图 4-10 所示。

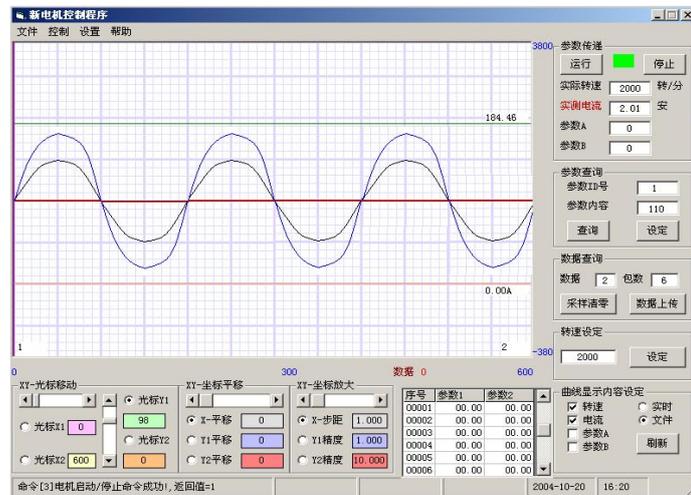


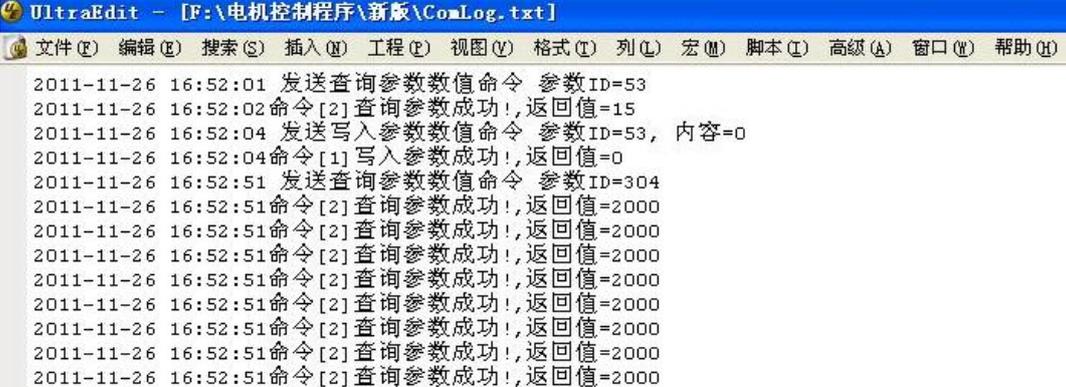
图 6-10 a 相和 b 相电流波形

6.5. 日志察看

日志记录主要是记录用户对驱动器的每一个动作，方便用户对驱动器状态进行察看和分析。当用户对驱动器进行操作时，用户的一切操作都被记录在一个名为 ComLog.txt 的文件里，方便用户察看，该

文件位于新电机控制程序文件夹内。

打开该文件，您将看到曾经做出的一切操作，如图 6-11 所示。



```
UltraEdit - [F:\电机控制程序\新版\ComLog.txt]
文件(F) 编辑(E) 搜索(S) 插入(I) 工程(P) 视图(V) 格式(O) 列(L) 宏(M) 脚本(C) 高级(A) 窗口(W) 帮助(H)
2011-11-26 16:52:01 发送查询参数数值命令 参数ID=53
2011-11-26 16:52:02 命令[2] 查询参数成功!,返回值=15
2011-11-26 16:52:04 发送写入参数数值命令 参数ID=53,内容=0
2011-11-26 16:52:04 命令[1] 写入参数成功!,返回值=0
2011-11-26 16:52:51 发送查询参数数值命令 参数ID=304
2011-11-26 16:52:51 命令[2] 查询参数成功!,返回值=2000
```

图 6-11 日志文件

7. 报警及处理

7.1.5.1 报警代码含义表

ID101 (16bit)	报警 码	报警名称	说 明	报警值参数	备注
Bit15	32768	码盘 UVW 信号错误	码盘 UVW 信号错误或 与编码器不匹配。		手 动 清 除
Bit14	16384				
Bit13	8192	A 相电流有效值过大 (1S)	A 相电流有效值长时间 过载。12288 (bit12, bit13 同时报警) 为 C 相 电流有效值过大	ID43 (设置大于额 定电流)	手 动 清 除
Bit12	4096	B 相电流有效值过大 (1S)	B 相电流有效值长时间 过载。	ID43 (设置大于额 定电流)	手 动 清 除
Bit11	2048	速度超差	速度超差超过设定值。	ID54	手 动 清 除
Bit10	1024	D 轴电流 I_{sd} 峰值过大	D 轴电流峰值过大。	ID44 (设置大于 4 倍额定电流)	手 动 清 除
Bit9	512	Q 轴电流 I_{sq} 峰值过大	Q 轴电流峰值过大。	ID44 (设置大于 4 倍额定电流)	手 动 清 除
Bit8	256				
Bit7	128				
Bit6	64				
Bit5	32	主电路过压	主电路电源电压过高	ID87	手 动 清 除
Bit4	16	驱动器超温	伺服驱动器过热保护	ID85	手 动 清 除
Bit3	8	硬件错误	ROM 硬件错误		自 动 清 除
Bit2	4	主电路欠压	主电路电压过低		自 动 清 除
Bit1	2	电机超温	电机温度过高		自 动 清 除
Bit0	1				

7.2. 报警处理方法

报警代码	报警名称	运行状态	原因	处理方法
4	主电路欠压	接通主电源时出现	1. 电路板故障。 2. 电源保险损坏。 3. 软启动电路故障。 4. 整流器损坏。	换伺服驱动器。
16	过热保护	接通控制电源时出现	电路板故障。	换伺服驱动器。
			参数设置错误。	正确设置有关参数。
		运行过程中出现	长期超过额定转矩运行。	1. 检查负载。 2. 降低起停频率。 3. 减小转矩限制值。 4. 换更大功率的驱动器和电机。
			机械传动不良。	检查机械部分。
			1. 电源电压低。 2. 临时停电 20ms 以上。	检查电源。
	运行过程中出现	1. 电源容量不够。 2. 瞬时掉电。	检查电源。	
32	主电路过压	接通控制电源时出现	电路板故障。	换伺服驱动器。
		接通主电源时出现	1. 电源电压过高。 2. 电源电压波形不正常	检查供电电源。
		电机运行过程中出现	1. 制动电阻接线断开。	重新接线。
			1. 制动晶体管损坏。 2. 内部制动电阻损坏。	换伺服驱动器。
			制动回路容量不够。	1. 降低起停频率。 2. 增加加/减速时间常数。 3. 减小转矩限制值。 4. 减小负载惯量。 5. 换更大功率的驱动器和电机。
512 或 1024	DQ 轴电流峰值过大	驱动器 UVW 之间短路。	检查接线。	
		接地不良。	正确接地。	
		电机绝缘损坏。	更换电机。	

			驱动器损坏。	更换驱动器。
2048	速度超差	接通控制电源时出现	1. 控制电路板故障。 2. 编码器故障。	1. 换伺服驱动器。 2. 换伺服电机。
		电机运行过程中出现	输入脉冲频率过高。	正确设定指令脉冲。
			加/减速时间常数太小，使速度超调量过大。	增大加/减速时间常数。
			输入电子齿轮比太大。	正确设置。
			编码器故障。	换伺服电机。
			编码器电缆不良。	换编码器电缆。
			伺服系统不稳定，引起超调。	1. 重新设定有关增益。 2. 如果增益不能设置到合适值，则减小负载转动惯量比率。
		电机刚启动时出现	负载惯量过大。	
编码器零点错误。				
1. 电机 U、V、W 引线接错。 2. 编码器电缆引线接错。	正确接线。			
4096 或 8192 或 12288	电流有效值过大	接通控制电源时出现	电路板故障。	换伺服驱动器。
		电机运行过程中出现	超过额定转矩运行。	1. 检查负载。 2. 降低起停频率。 3. 减小转矩限制值。 4. 换更大功率的驱动器和电机。
			保持制动器没有打开。	检查保持制动器。
			电机不稳定振荡。	1. 调整参数。
			1. U、V、W 有一相断线。 2. 编码器接线错误。	2. 减小负载惯量。 检查接线。
32768	码盘 UVW 信号错误		1. 编码器 UVW 信号损坏。 2. 电缆不良。 3. 电缆屏蔽不良。 4. 屏蔽底线未接好。 5. 编码器接口电路故障。	1. 检查编码器电缆。 2. 更换编码器。 3. 检查编码器接口电路。

【注】

1. 当出现错误时，电机会停止转动。在输入清除错误指令前请务必确认负载控制回路满足继续运转条件。

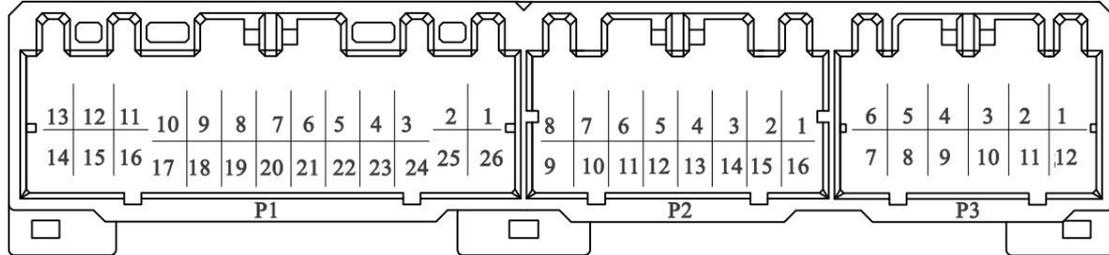
2. 出现与编码器相关的报警时，有时输入报警清除指令也不能进行清除，请使用关闭控制电源的方法进行清除。

7.3. 面板指示灯功能说明

编号	名称	说明
Y1	预留	
Y2	预留	
Y3	预留	
Y4	报警指示	亮时报警发生，灭时无报警
Y5	预留	
Y6	预留	
Y7	预留	
Y8	预留	
Y9	预留	
Y10	预留	
X1	动力电指示灯	亮时有动力电，灭时无动力电
X2	外部使能指示灯	亮时外部使能已输入，灭时外部使能未输入。
X3	CCW 指示灯	亮时 CCW 禁止已输入，灭时 CCW 禁止未输入。
X4	CW 指示灯	亮时 CW 禁止已输入，灭时 CW 禁止未输入。
X5	清除报警指示	亮时报警清除信号已输入，灭时报警清除信号未输入。
X6	预留	
X7	电机温度指示灯	亮时电机温度信号已输入，灭时电机温度信号未输入。
X8	驱动器使能指示灯	亮时电机处于使能状态，灭时电机处于自由状态。
X9	运行指示灯 1	主系统运行指示灯(正常闪烁状态，其它非正常)
X10	预留	
注： 所有输入输出信号均为低电平有效，有效时信号灯亮。		

8. CAN 总线协议

8.1. CAN 通讯接口定义



CAN 通讯接口定义

信号	管脚	符号	说明
CAN 信号	P1-6	CANH	CAN 信号输入
CAN 信号	P1-18	CNAL	
CAN 信号	P1-5	CANH	CAN 信号输出
CAN 信号	P1-17	CNAL	

8.2. CAN 通讯参数设置

驱动器 CAN 通讯参数设置

地址(0d)	名称	初值 (0d)	单位	参考范围 (0d)	功能	备注
6	CAN_ID	1	N/A		CAN_ID	重启生效
7	CAN_BRP	7	N/A		CAN 波特率	重启生效
8	CAN_TSEG1	14	N/A		CAN 波特率	重启生效
9	CAN_TSEG2	3	N/A		CAN 波特率	重启生效

波特率参数设置

Bit-Rate	BRP	TSEG1	TSEG2
1Mbps	3	4	3
1Mbps	3	5	2
1Mbps	1	15	2
500Kbps	3	14	3
500Kbps	3	10	7
250Kbps	7	14	3
250Kbps	9	9	4
125kbps	19	9	4
125kbps	15	10	7
100Kbps	19	14	3
100Kbps	19	15	2
50Kbps	39	11	6

8.3. CAN 通讯协议

驱动器 CAN 通讯符合 CAN2.0A 规范。

8.3.1. 通讯参数地址范围

参数范围：0x0-0xFF（0d0-0d255）

8.3.2. CAN 通讯报文

标准格式数据帧

帧 起 始	仲裁段		控制段			数据段	CRC 段		应答场		帧 结 尾
	ID	RTR	IDE	r0	DLC	Data	CRCSequen ce	界 定	ACK Slo t	界 定	EOF
1bit	11bits	1bit	1bit	1bit	4bits	0~8Bytes	15bits	1bit	1bit	1bit	7bits

仲裁段标示符 ID 数据定义：所有 CAN 消息都包含一个 11bits 的头，我们称之为 COM-ID，CAN 对象标识符，它包含 2 个部分：

Function Code（功能码），4bit size；Node-ID（节点号），7bit size。

具体形式如下图所示

	COB-ID(11bits)	
定义	Function Code	NOD_ID
位数	Bit10~bit7	Bit6~bit0
说明	功能码	节点号

Function Code 功能码 BIT10-7 标明 CAN 信息的功能

8.3.3. CAN 功能码 ds

1. 一个 16Bit 参数设定功能码:

发生 A Function Code	COB_ID	说明	应答 A Function Code	COB_ID	说明
1011b	0x580+NOD_ID	主动写, 要回复	1010b	0x500+NOD_ID	应答写
1001b	0x480+NOD_ID	主动读, 要回复	1000b	0x400+NOD_ID	应答读
0110b	0x300+NOD_ID	主动写, 不回复	无	无	不回复

2. 二个 16Bit 参数设定功能码:

发生 A Function Code	COB_ID	说明	应答 A Function Code	COB_ID	说明
1111b	0x780+NOD_ID	主动写, 要回复	1110b	0x700+NOD_ID	应答写
1101b	0x680+NOD_ID	主动读, 要回复	1100b	0x600+NOD_ID	应答读
0111b	0x380+NOD_ID	主动写, 不回复	无	无	不回复

3. 同步 SYNC 报文功能码:

SYNC 主节点定时发送 SYNC 对象, SYNC 从节点收到后同步执行任务。

发送 Function Code	COB_ID	说明
0001b	0x80	0 字节的 CAN 报文, 所有的节点同步接收。

说明:

上位机发送 SYNC 对象格式: SYNC 功能码 =0001b
COM-ID=0x80

SYNC 报文是只发送一个 80H 地址, 0 字节的 CAN 报文, 所有的节点同步接收。

同步 SYNC 报文功能启用相关参数

地址 (0d)	名称	初值 (0d)	单位	参考范围 (0d)	功能	备注
250	SYNC_Mode	0	N/A	=0 不同步 =1 同步	同步功能启用	RAM

说明:

不同步为即执行, 只对写参数有效 (包含所有可操作参数)

同步时在收到同步帧后写入参数。

4. 实时数据传送功能码

用于驱动器向上位机传输实时数据, 没有回复信息。可以设定定时时间及参数映射地址、参数映射数量, 参数映射数量=0 时不发送。

发送 Function Code	COB_ID	说明
0101b	0x280+NOD_ID	定时发送设定好的 4 个 16 位参数 A1-4。
0100b	0x200+NOD_ID	定时发送设定好的 4 个 16 位参数 B1-4。

5. 相关参数

地址 (0d)	名称	初值 (0d)	单位	参考范围 (0d)	功能	备注
6	Uint_CAN_ID	6	N/A	1-64	CAN_ID	重启生效
244	TPD01_MapNum	0	N/A	!=0 发送 =0 不发送	定时发送参数 A 的 4 个参数	RAM
245	TPD02_MapNum	0	N/A	!=0 发送 =0 不发送	定时发送参数 B 的 4 个参数	RAM
251	Unit_mshBeatms	0	ms		定时发送参数时 间间隔	RAM
35	Par_Save_A1		N/A		参数 A 1 地址	
36	Par_Save_A2		N/A		参数 A 2 地址	
37	Par_Save_A3		N/A		参数 A 3 地址	
38	Par_Save_A4		N/A		参数 A 4 地址	
146	Par_Save_B1		N/A		参数 B1 地址	RAM
147	Par_Save_B2		N/A		参数 B2 地址	RAM
148	Par_Save_B3		N/A		参数 B3 地址	RAM
149	Par_Save_B4		N/A		参数 B4 地址	RAM

8.3.4. CAN 数据帧传输内容

1. 主动写单一参数，要回复

主动发送 A1						
	COB_ID		数据帧			
	Func_Code	NOD_ID	第 1 字节	第 2 字节	第 3 字节	第 4 字节
内容	1011b	0-127	0-255	0-3	DAT1L	DAT1H
说明	主动写，要回 复	目标节点 号	地址 L	地址 H	数据 1L	数据 1H
应答信息 A1						
	COB_ID		数据帧			
	Func_Code	NOD_ID	第 1 字节	第 2 字节	第 3 字节	第 4 字节
内容	1010b	0-127	0-255	0-3	DAT1L	DAT1H
说明	应答写	目标节点 号	地址 L	地址 H	数据 1L	数据 1H

2. 主动读单一参数，要回复

主动发送 A2						
	COB_ID		数据帧			
	Func_Code	NOD_ID	第 1 字节	第 2 字节		
内容	1001b	0-127	0-255	0-3		
说明	主动读，要回复	目标节点号	地址 L	地址 H		
应答信息 A2						
	COB_ID		数据帧			
	Func_Code	NOD_ID	第 1 字节	第 2 字节	第 3 字节	第 4 字节
内容	1000b	0-127	0-255	0-3	DAT1L	DAT1H
说明	应答读	目标节点号	地址 L	地址 H	数据 1L	数据 1H

3. 主动写单一参数，不回复

主动发送 A3						
	COB_ID		数据帧			
	Func_Code	NOD_ID	第 1 字节	第 2 字节	第 3 字节	第 4 字节
内容	0110b	0-127	0-255	0-3	DAT1L	DAT1H
说明	主动写，要回复	目标节点号	地址 L	地址 H	数据 1L	数据 1H
应答信息 A3: 不回复，不应答						

4. 主动写 2 个参数，要回复

主动发送 B1										
	COB_ID		数据帧							
	Func_Code	NOD_ID	第 1 字节	第 2 字节	第 3 字节	第 4 字节	第 5 字节	第 6 字节	第 7 字节	第 8 字节
内容	1111b	0-127	0-255	0-3	DAT1L	DAT1H	0-255	0-3	DAT2L	DAT2H
说明	主动写,要 回复	目标节 点号	地 址 1L	地 址 1H	数 据 1L	数 据 1H	地 址 2L	地 址 2H	数 据 2L	数 据 2H
应答信息 B1										
	COB_ID		数据帧							
	Func_Code	NOD_ID	第 1 字节	第 2 字节	第 3 字节	第 4 字节	第 5 字节	第 6 字节	第 7 字节	第 8 字节
内容	1110b	0-127	0-255	0-3	DAT1L	DAT1H	0-255	0-3	DAT2L	DAT2H
说明	应答写	目标节 点号	地 址 1L	地 址 1H	数 据 1L	数 据 1H	地 址 2L	地 址 2H	数 据 2L	数 据 2H

5. 主动读 2 个参数，要回复

主动发送 B2										
	COB_ID		数据帧							
	Func_Code	NOD_ID	第 1 字节	第 2 字节	第 3 字节	第 4 字节				
内容	1101b	0-127	0-255	0-3	0-255	0-3				
说明	主动读,要 回复	目标节 点号	地 址 1L	地 址 1H	地 址 2L	地 址 2H				
应答信息 B2										
	COB_ID		数据帧							
	Func_Code	NOD_ID	第 1 字节	第 2 字节	第 3 字节	第 4 字节	第 5 字节	第 6 字节	第 7 字节	第 8 字节
内容	1100b	0-127	0-255	0-3	DAT1L	DAT1H	0-255	0-3	DAT2L	DAT2H
说明	应答读	目标节 点号	地 址 1L	地 址 1H	数 据 1L	数 据 1H	地 址 2L	地 址 2H	数 据 2L	数 据 2H

6. 主动写 2 个参数，不回复

主动发送 B1：主动写，要回复										
	COB_ID		数据帧							
	Func_Code	NOD_ID	第 1 字节	第 2 字节	第 3 字节	第 4 字节	第 5 字节	第 6 字节	第 7 字节	第 8 字节
内容	0111b	0-127	0-255	0-3	DAT1L	DAT1H	0-255	0-3	DAT2L	DAT2H
说明	主动写,要 回复	目标节 点号	地 址 1L	地 址 1H	数 据 1L	数 据 1H	地 址 2L	地 址 2H	数 据 2L	数 据 2H
应答信息 B1：不回复，所有不应答										

对于参数表中的 16 位数据写入，CAN 数据长度=4，返回 CAN 数据长度=4
 对于参数表中的 32 位数据读取，CAN 数据长度=2，返回 CAN 数据长度=4
 对于参数表中的 16 位数据写入，CAN 数据长度=8，返回 CAN 数据长度=8
 对于参数表中的 32 位数据读取，CAN 数据长度=4，返回 CAN 数据长度=8
 数据帧命令地址后面的数据合成 16Bit 数据时，低位在前，高位在后。
 $DATA = DAT1L * 256 + DAT1H$ 。

8.4. 控制相关参数

地址 (0d)	名称	初值 (0d)	单位	参考范围 (0d)	功能	备注	属性
35	Par_Save_A1		N/A		参数 A1 地址		RW
36	Par_Save_A2		N/A		参数 A2 地址		RW
37	Par_Save_A3		N/A		参数 A3 地址		RW
38	Par_Save_A4		N/A		参数 A4 地址		RW
100	Cmd_input			0, 2	启动停止命令(2 使能, 0 复位)	RAM	W
101	alarm_code			0-65535	当前报警状态(写入 0 清除报警)	RAM	RW
103	速度给定命令		0.25RPM	0-16000	速度给定命令	RAM	W
106	SW_STATE			0, 2	伺服启停工作状态	RAM	R
112	当前扭矩值			0±32767	当前扭矩值	RAM	R
114	n_Speed_64		RPM		电机转速 64ms 平均	RAM	R
122	teta_m		4 倍频码 盘线数	0-4 倍码盘 线数	码盘物理角度位置 值	RAM	R
146	Par_Save_B1		N/A		参数 B1 地址	RAM	RW
147	Par_Save_B2		N/A		参数 B2 地址	RAM	RW
148	Par_Save_B3		N/A		参数 B3 地址	RAM	RW
149	Par_Save_B4		N/A		参数 B4 地址	RAM	RW
124	User_Input				I0 输入信号, CCW Bit2, CW Bit3, 零 速嵌位 Bit4	RAM	R
128	扭矩最大值限制				扭矩最大值限制	RAM	RW
210	Velocity_Acc_Value		RPM/100ms		速度上升斜坡	RAM	RW
211	Velocity_dec_Value		RPM/100ms		速度下降斜坡	RAM	RW
244	TPD01_MapNum		N/A	!=0 发送 =0 不发送	定时发送参数 A 的 4 个参数	RAM	RW
245	TPD02_MapNum		N/A	!=0 发送 =0 不发送	定时发送参数 B 的 4 个参数	RAM	RW
250	SYNC_Mode			=0 不同步 =1 同步	同步功能启用	RAM	RW
251	Unit_msHBeatms		ms		定时发送参数时间 间隔	RAM	RW

9. 注意事项

1. 产品在运输过程中应有防止剧烈振动、冲击、雨雪淋袭等保护措施并保持包装完好。
2. 产品包装后应贮存在通风、干燥、无腐蚀性介质的仓库内，仓库内不应存放各种有害气体和易燃易爆物品以及有腐蚀性的化学物质。驱动板不可重压，存放周围应无强烈的机械振动、冲击和磁场作用。
3. 安装使用前，请先确定电源输出电压和电流是否符合驱动器输入电压和电流的要求，在电压过高或电流过大状态下长期使用，会影响正常使用的功能和寿命。
4. 使用对应电源对驱动器提供电力电和驱动电源，确保驱动器输出功率。
5. 安装环境要求干燥、无腐蚀性介质，防止驱动板损坏；若安装表面为金属或导电材料，则在安装前须在表面贴一层绝缘材料，以防止驱动板正负极焊点短路导致驱动板电路烧毁。
6. 清洁驱动板应先断开电源防止漏电短路发生，请不要对驱动板喷洒任何化学药剂，否则可能损坏驱动器表面或者驱动器元件。