

iSV57T 系列智能一体式低压伺服 使用手册 (V2.1)

深圳市雷赛智能控制股份有限公司

www.leisai.com



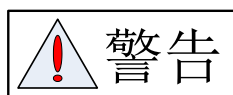
前 言

感谢您选用深圳市雷赛智能控制股份有限公司 ISV57T 系列智能一体式低压伺服。本手册提供了使用本产品所需知识及注意事项。

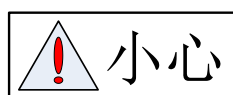
操作不当可能引起意外事故。在使用本系统以前，务必仔细阅读本手册

由于产品的改进，手册内容可能变更，恕不另行通知。
用户对产品的任何改动我厂将不承担任何责任，产品的保修单将因此作废

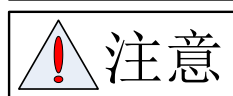
阅读本手册时，请特别留意以下警示标志：



表示错误的操作可能会引起灾难性的后果——死亡或重伤。



表示错误的操作可能使操作人员受到伤害，还可能使设备损坏。



表示不当使用可能损坏产品及设备。

安全守则



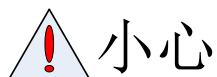
- 本产品的设计和制造并非是为了使用在对人身安全有威胁的机械和系统中。
- 用户的机械和系统选用本产品时，须在设计和制造中考虑安全防护措施，防止因不当操作或本产品异常意外事故。

验收



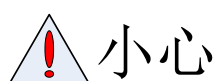
- 损坏或有故障的产品不可投入使用。

运输



- 必须按产品储运环境条件储存和运输。
- 不得超高堆放，防止跌落。
- 转运时产品应包装妥善。
- 不得拖曳电线、电机轴和编码器搬运伺服电机。
- 伺服驱动器及伺服电机不得承受外力及撞击。

安装



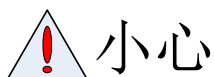
智能一体式低压伺服:

- 不得安装在易燃品上面或附近，防止火灾。
- 避免振动，严禁承受冲击。
- 受损或零件不全时，不得进行安装。
- 必须有良好的散热条件。
- 防止尘、腐蚀性气体、导电物体、液体及易燃易爆物质侵入。
- 安装务必牢固，防止因振动松脱。
- 防止液体侵入损坏电机和编码器。
- 禁止敲击电机和电机轴，以免损坏编码器。
- 电机轴不可承受超越极限的负荷。

接线

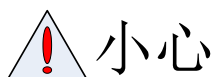


- 参与接线或检查的人员都须具有做此工作的充分能力。
- 接线和检查必须在电源切断 5 分钟后进行。
- 智能一体式低压伺服必须良好接地。
- 错误的电压或电源极性可能会引起爆炸或操作事故。
- 智能一体式低压伺服安装妥当后，才能进行接线。
- 确保电线绝缘，避免挤压电线，以免电击。



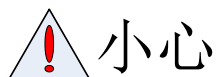
- 接线必须正确而且牢固，否则可能会使伺服电机错误运转，也可能因接触不良损坏设备。
- 防止导电紧固件及电线头进入伺服驱动器。
- 电线及不耐温体不可贴近智能一体式低压伺服。
- 并接在输出信号直流继电器上的续流二极管不可接反。

调试运转



- 通电前应确认智能一体式低压伺服已安装妥善，固定牢固，电源电压及接线正确。
- 调试时伺服电机应先空载运转，确认参数设置无误后，再作负载调试，防止因错误的操作导致机械和设备损坏。

使用



小心

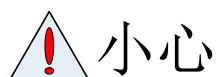
- 应接入一个紧急停止电路，确保发生事故时，设备能立即停止运转，电源立即切断。
- 在复位一个报警之前，必须确认运行信号已关断，否则会突然再启动。
- 伺服驱动器必须与规定的伺服电机配套使用。
- 不要频繁接通、断开伺服系统电源，防止损坏系统。
- 智能一体式低压伺服连续运转后可能会发热，运行时和断电后的一段时间内，不能触摸智能一体式低压伺服。
- 不得改装伺服系统。

故障处理



警告

- 伺服驱动器即使断电后，电压仍会保持一段时间，断电后 5 分钟内请勿拆卸电线，不要触摸端子排。
- 参与拆卸与维修的人员必须具备相应的专业知识和工作能力。



小心

- 出现报警后必须排除故障原因，在重新启动前，复位报警信号。
- 在瞬时停电后重新上电时，应运离机器，因为机器可能突然启动（机器的设计应保证重新启动时不会造成危险）。

系统选配



注意

- 伺服电机的额定转矩要高于有效的连续负载转矩。
- 负载惯量与伺服电机惯量之比应小于推荐值。

前 言.....	- 2 -
第一章 产品介绍.....	- 7 -
1.1 产品简介.....	- 7 -
1.2 型号说明.....	- 7 -
1.3 产品外观.....	- 8 -
1.4 电气技术规格.....	- 9 -
1.5 电机外形尺寸和重量.....	- 9 -
第二章 存储和安装.....	- 10 -
2.1 储存和使用环境.....	- 10 -
2.2 伺服电机安装.....	- 11 -
第三章 接线与拨码.....	- 12 -
3.1 接线定义.....	- 12 -
3.2 拨码定义.....	- 13 -
3.3 I/O 接口原理.....	- 14 -
3.3.1 脉冲量输入接口.....	- 14 -
3.3.2 开关量输出接口.....	- 15 -
第四章 通电运行.....	- 16 -
4.1 运行前准备.....	- 16 -
4.2 ACHSeries 上位机软件使用指南.....	- 17 -
4.2.1 建立连接.....	- 17 -
4.2.2 参数管理.....	- 19 -
4.2.3 监控波形曲线.....	- 20 -
4.2.4 运行测试.....	- 21 -
4.2.5 报警信息.....	- 21 -
4.3 位置控制模式使用介绍.....	- 23 -
4.3.1 接线.....	- 23 -
4.3.2 细分和方向参数设置.....	- 23 -
4.3.3 优化控制参数.....	- 24 -
4.3.4 泵升抑制功能.....	- 27 -
第五章 参数.....	- 28 -
5.2 参数功能.....	- 28 -
5.2.1 【分类 0】基本设定.....	- 28 -
5.2.2 【分类 1】增益调整.....	- 29 -
5.2.3 【分类 2】振动抑制.....	- 32 -
5.2.4 【分类 4】监视器设定.....	- 33 -
5.2.5 【分类 5】扩展设定.....	- 33 -
5.2.6 【分类 6】特殊设定.....	- 34 -
5.2.7 【分类 7】出厂设定.....	- 34 -
第六章 报警信息.....	- 37 -
6.1 报警一览表.....	- 37 -
6.2 常见报警及处理.....	- 38 -
第七章 联系方式.....	- 40 -

第一章 产品介绍

1.1 产品简介

ISV57T 系列智能一体式低压伺服是雷赛基于多年低压交流伺服和一体式产品的成功经验，开发的一款新型智能一体式低压伺服，本产品采用了最新专用电机控制硬件和优化的控制算法技术，为设备控制厂商提供了一种高性价比的伺服驱动解决方案。ISV57T 结构紧凑，体积小巧，且由于驱动器与电机集成一体，节省了驱动器与电机间的连线，减低了线间的电磁干扰；采用了更优抗震动和低发热技术，有效解决了发热、噪声等问题。

ISV57T 系列是一款更适合中国国情的小功率智能一体式低压伺服，能为您的设备研发与升级提供新的技术思路 and 方向。

技术特点：

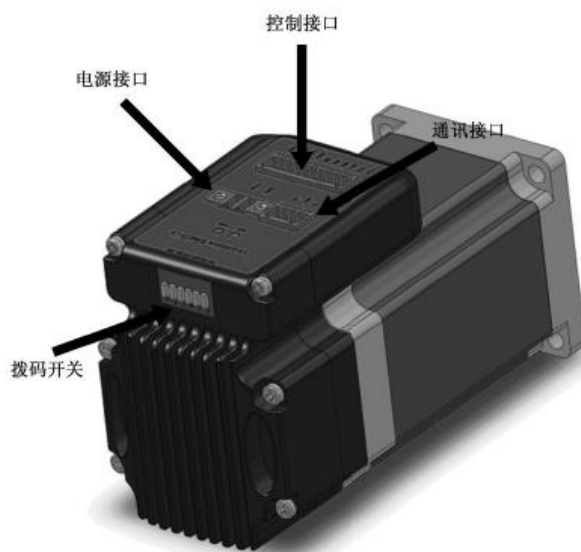
- ✧ 工作电压：直流输入电压 18VDC~60VDC，推荐工作电压 24VDC~36VDC；
- ✧ 驱动电机一体化，减少布线，安装简单，抗干扰能力强，稳定可靠；
- ✧ 可接受差分 and 单端脉冲/方向指令，控制指令最大脉冲频率为 300KHz；
- ✧ 具有过流、过载、超差保护等功能，且输出报警提示；
- ✧ 常用细分参数、刚性及运行方向极性可通过外部拨码开关设定，方便快捷；
- ✧ 两段式参数调节，跟踪误差小；
- ✧ 内置速度/位置平滑功能，运行更加平稳，设备运行噪音显著降低；
- ✧ 通过 RS232 通讯接口实现驱动器与调试软件和调试器之间的通讯；
- ✧ 采用 FOC 磁场定位技术和 SVPWM 技术；

1.2 型号说明

iSv57	-	18	-	V36	-	T	-	01	-	1000
派生										
01：轴径8mm										
版次										
T:T版本										
额定电压										
V36：36VDC										
功率										
09:90W										
13:130W										
18:180W										
系列										
iSv57：iSv57系列										

1.3 产品外观

1、ISV57T 系列智能一体式低压伺服外观



智能一体式低压伺服外观图

2、标准配件

电源接口 2pin 插头 1 个

控制接口 6pin 插头 1 个

3、选配件

RS232-PC 通讯线，型号：CABLE-PC-i(PJ)

注：如有需求请联系相关销售人员

备注：收货后，必须进行以下检查：

- (1) 包装箱是否完好，货物是否因运输受损？
- (2) 核对智能一体式低压伺服的铭牌，收到的货物是否确是所订货物？
- (3) 核对装箱单，附件是否齐全？

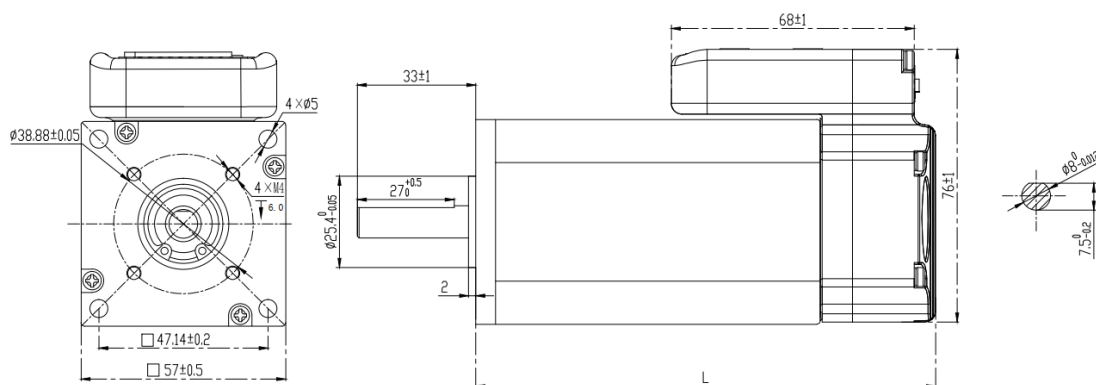
1.4 电气技术规格

电气规格一览表

参数	单位	ISV57T		
		最小值	典型值	最大值
输入电源电压	VDC	18	36	60
逻辑输入电压	V	5	5	24
逻辑输入电流	mA	7	10	16
脉冲频率	KHz	0	-	300

参数	单位	ISV5709V36T-01-1000	ISV5713V36T-01-1000	ISV5718V36T-01-1000
额定功率	W	90	130	180
额定转矩	N.M	0.3	0.45	0.6
峰值扭矩	N.M	0.8	1.1	1.1
额定转速	rpm	3000	3000	3000

1.5 电机外形尺寸和重量



型号	L (整机长度) (mm)	轴径(D型轴)(mm)	重量 (kg)
ISV5709V36T-01-1000	108 ± 2	8	约 1.5
ISV5713V36T-01-1000	129 ± 2		约 1.8
ISV5718V36T-01-1000	149 ± 2		约 2.1

第二章 存储和安装

2.1 储存和使用环境

表 3.1 智能一体式低压伺服储存环境要求

项目	智能一体式低压伺服
温度	-10℃~35℃
湿度	80%RH 以下（不结露）
大气环境	室内（无暴晒）无腐蚀性气体、易燃气体、油污或尘埃等。。
标高	海拔 1000m 以下
振动	小于 0.5G（4.9m/s ² ）10-60Hz（非连续运行）
防护等级	IP20

表 3.2 智能一体式低压伺服使用环境要求

项目	智能一体式低压伺服
温度	0℃~40℃（不结冻）
湿度	90%RH 以下（不结露）
大气环境	室内（无暴晒）无腐蚀性气体、易燃气体、油污或尘埃等。
标高	海拔 1000m 以下
振动	小于 0.5G（4.9m/s ² ）10-60Hz（非连续运行）
防护等级	IP20

2.2 伺服电机安装



- 拆装皮带轮时应采用螺旋式压拨工具拆装。
- 禁止敲击电机轴或编码器，防止电机受到振动或冲击。
- 搬运电机不得拖拽电机轴、引出线或编码器。
- 电机轴不能承受超负荷的轴向、径向负载，否则可能损坏电机。
- 建议选用弹性联轴器连接负载。
- 电机安装务必牢固，并应有防松措施，固定电机时需用止松垫圈紧固。

1) 安装环境

(1) 防护

ISV57T 系列智能一体式低压伺服不是防水型的，所以安装使用时必须防止液体溅到电机上，必须防止有水从电机引线和电机轴进入电机内部。

【注】用户需要防水型伺服电机，请在订货时声明。

(2) 温湿度

环境温度应保持在-20~40℃(不结冰)。电机长期运行会发热升温，周围空间较小或附近有发热设备时，应考虑强制散热。湿度应不大于 90%RH，不得结露。

(3) 振动

伺服电机应避免安装在有振动的场合，振动应不大于 0.5G (4.9m/s²)。

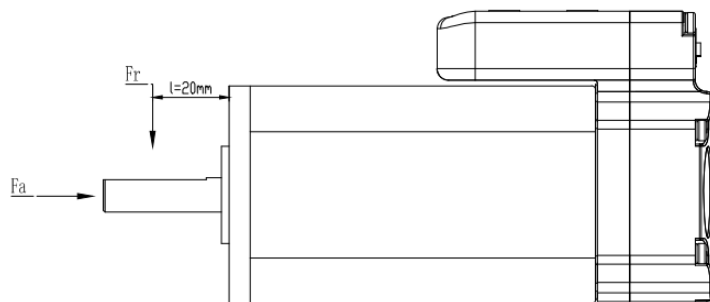
2) 安装方法

(1) 安装方式

ISV57T 系列智能一体式低压伺服采用凸缘安装方式，电机安装方向任意。

(2) 安装注意事项：

- 拆装带轮时，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。
- ISV57T 系列智能一体式低压伺服不可承受大的轴向、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。



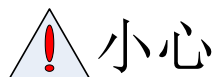
最大轴向负荷 F_a	45N
最大径向负荷 F_r	115N@20mm 从法兰处开始计算

第三章 接线与拨码



警告

- 参与接线或检查的人员都必须具有做此工作的充分能力。
- 接线和检查必须在电源切断后 5 分钟以后进行，防止电击。



小心

- 必须按端子电压和极性接线，防止设备损坏或人员伤害。
- 伺服电机必须良好接地。

3.1 接线定义

1) 电源输入端口

符号	名称	说明
+VDC	输入直流电源	+24V~+36V
GND	输入电源地	0V

2) 控制信号端口

符号	名称	说明
PUL+/PUL-	脉冲输入信号	脉冲输入信号
DIR+/DIR-	方向输入信号	方向输入信号
ALM+/ALM-	报警输出信号	报警输出信号

3) RS232 通讯端口

符号	名称	说明
5V	电源正端	
TX	RS232 发送端	
GND	电源地	0V
RX	RS232 接收端	
NC		

3.2 拨码定义

当 IO 端口输入功能为默认功能时，拨码功能定义如下：



细分

S1	S2	S3	Pulse/rev
Off	Off	Off	Pr0.08
On	Off	Off	1600
Off	On	Off	2000
On	On	Off	3200
Off	Off	On	4000
On	Off	On	5000
Off	On	On	6400
On	On	On	8000

刚性

S4	S5	刚性
Off	Off	Pr0.03
On	Off	9
Off	On	10
On	On	11

方向

S6	运行方向（面向电机前端面）
Off	逆时针
On	顺时针

3.3 I/O 接口原理

3.3.1 脉冲量输入接口

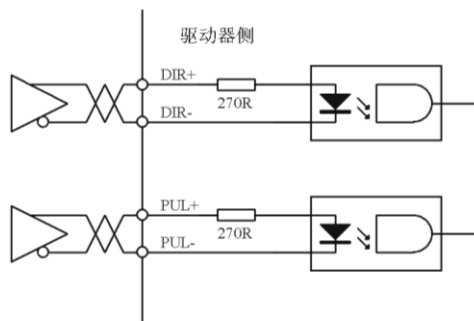


图 3-6 脉冲量输入接口的差分驱动方式

- (1) 脉冲和方向接口只支持 5V 信号，24V 脉冲信号建议串接电阻 $R=2K\Omega$ 。
- (2) 脉冲输入形式详见表 3.6，箭头表示计数沿，表 3.7 是脉冲输入时序及参数。

表 3.6 脉冲输入形式

脉冲指令形式	CCW	CW	参数设定值
脉冲列符号			指令脉冲+方向

表 3.7 脉冲输入时序参数

参数	差分驱动输入	单端驱动输入
t_{ck}	$> 2\mu s$	$> 5\mu s$
t_h	$> 1\mu s$	$> 2.5\mu s$
t_l	$> 1\mu s$	$> 2.5\mu s$
t_{rh}	$< 0.2\mu s$	$< 0.3\mu s$
t_{rl}	$< 0.2\mu s$	$< 0.3\mu s$
t_s	$> 1\mu s$	$> 2.5\mu s$
t_{qck}	$> 8\mu s$	$> 10\mu s$
t_{qh}	$> 4\mu s$	$> 5\mu s$
t_{ql}	$> 4\mu s$	$> 5\mu s$
t_{qrh}	$< 0.2\mu s$	$< 0.3\mu s$
t_{qrl}	$< 0.2\mu s$	$< 0.3\mu s$
t_{qs}	$> 1\mu s$	$> 2.5\mu s$

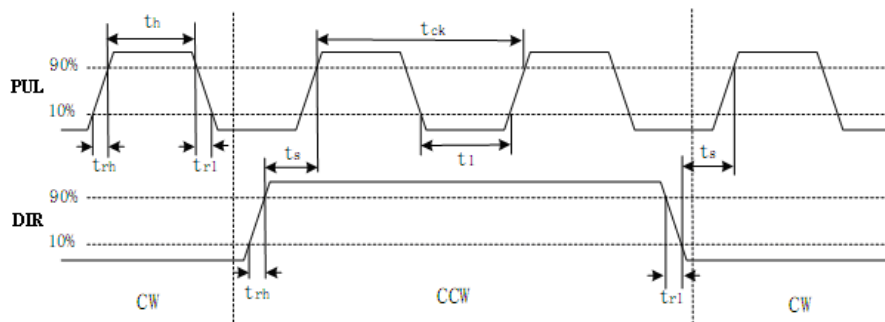


图 3-8 脉冲+方向输入接口时序图（最高脉冲频率 300kHz）

3.3.2 开关量输出接口

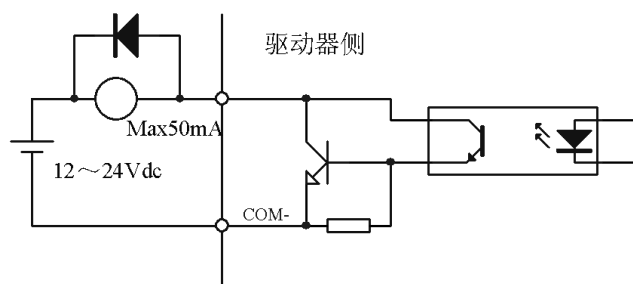


图 3-4 开关量输出接口（ALM 信号）

- (1) 外部电源由用户提供，但是必需注意，如果电源的极性接反，会使伺服驱动器损坏。
- (2) 输出为集电极开路形式，外部电源最大电压 30V（推荐使用 24VDC）。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。
- (3) 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，会使伺服驱动器损坏。

第四章 通电运行



注意

- 电机必须可靠接地。
- 建议电源经隔离变压器及电源滤波器提供，以保证安全性及抗干扰能力。
- 必须检查确认接线无误后，才能接通电源。
- 必须接入一个紧急停止电路，确保发生故障时，电源能立即停止。
- 驱动器故障报警后，重新启动之前须确认故障已排除。
- 电机断电后至少 5 分钟内不得触摸，防止电击。
- 电机运行一段时间后，可能有较高温升，防止灼伤。

注：运行分 2 种，第一种为空载试运行，第二部分为带负载运行。

为了安全，请使用者务必先进行空载试运行。

4.1 运行前准备

表 4.1 运行前应检查项目

序号	项目	内容	备注
1	配线检查	1、电源输入功率端子、控制信号端子（JOG 试运行时可不接）、通讯端子等必须正确接线；接线必须牢固。 2、电源输入线之间、电机输出线之间必须无短路，而且与 PG 地无短路。	
2	电源电压检查	1、控制源输入 Vdc 和 GND 之间的电压必须在额定范围内。	
3	固定位置检查	1、电机必须固定牢固。	
4	空载检查	1、电机轴必须未带机械负载。	
5	控制信号检查	1、所有控制开关必须置于 OFF 状态。	

4.2 ACHSeries 上位机软件使用指南

ACHSeries 软件安装包可以从我司官网下载，或咨询相关销售人员。

在 ISV57T 系列智能一体式低压伺服产品上，ACHSeries 上位机软件的主要功能包括：参数管理、监控波形曲线、运行测试、报警信息；其余功能不能使用。

具体使用指南如下。

4.2.1 建立连接

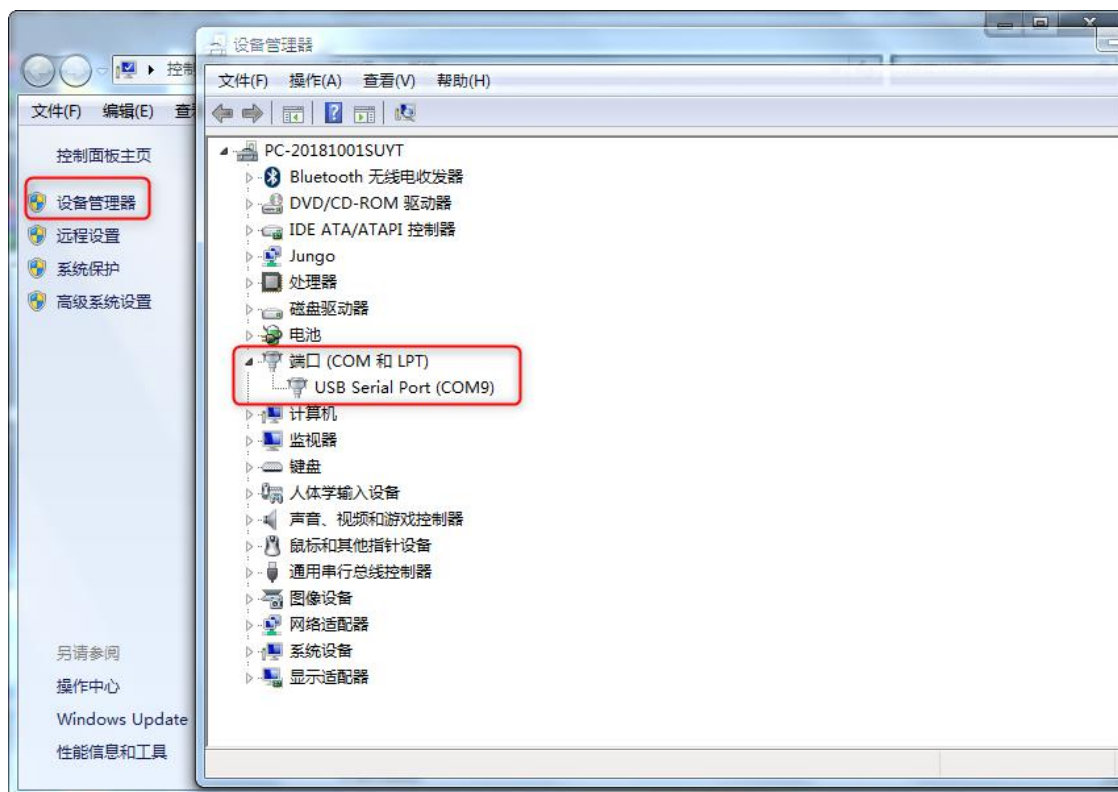
- ◆ 使用我司配套 RS232-PC 通讯线（CABLE-PC-i(PJ)），搭配 USB 转 232 连接器，连接 PC 电脑和驱动器。
- ◆ 伺服驱动器上电；打开 ACHSeries 软件，弹出如下连接界面，第 1 步选择对应的 COM 口，第 2 步点击“连接”。



连接成功后，弹出平台信息，进入功能界面：



◆ 对应的 COM 口可以从“我的电脑”——“设备管理器”——“端口”中查看：

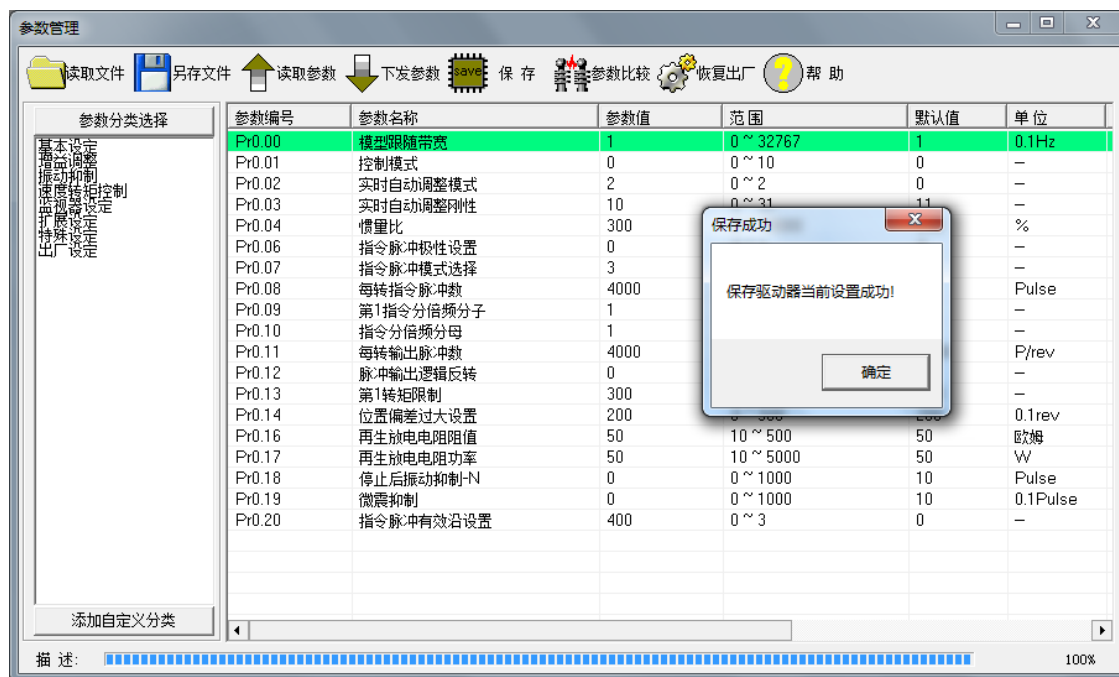


4.2.2 参数管理

- ◆ 参数管理功能，可以对参数执行读取、修改、下发、保存、对比、恢复出厂等功能。

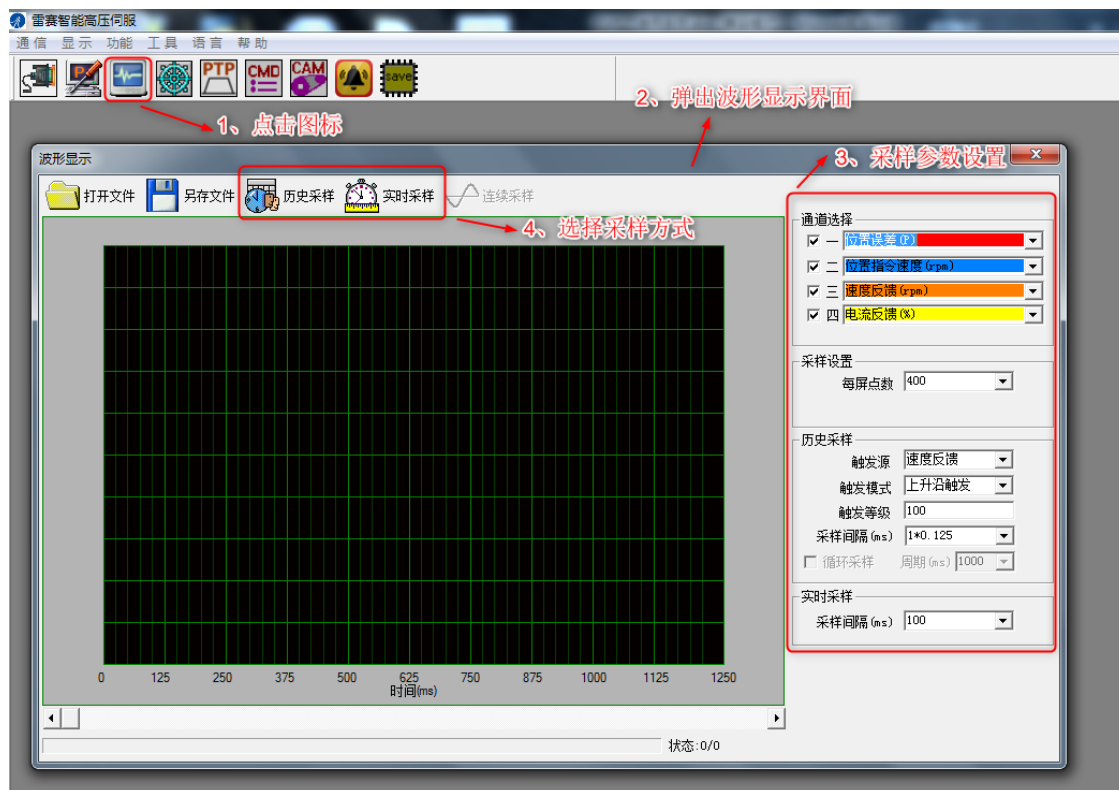


- ◆ 以修改 Pr0.08 参数为例。首先点击“读取参数”，读取驱动器当前参数，选择 Pr0.08 参数，修改参数值为 4000，然后点击“下发参数”——“保存”，弹出“保存成功”确认对话框后，则表示修改参数保存成功。



4.2.3 监控波形曲线

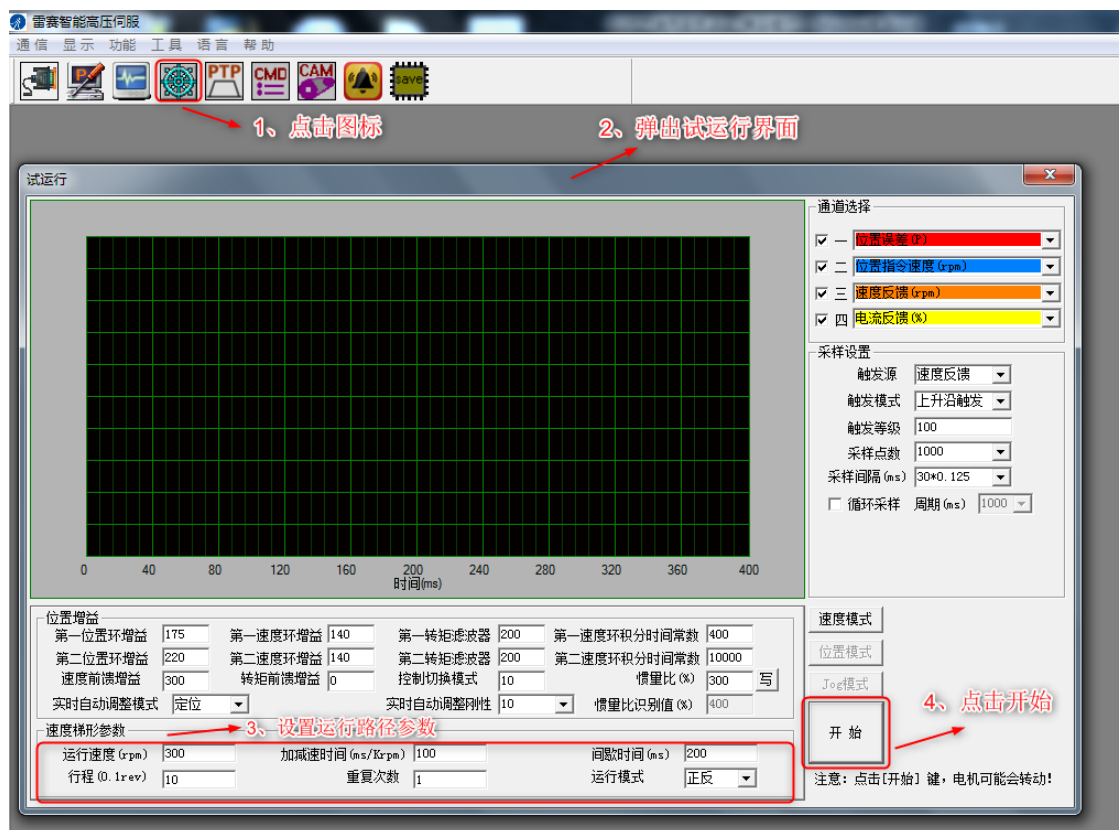
- ◆ 监控波形曲线功能主要是监控伺服电机运动中的各项指标曲线，包括位置误差、位置指令速度、速度反馈、电流反馈、直流母线电压等，通过对运动曲线的观察，可以判断伺服电机运行状态是否合适。



- ◆ “历史采样” 功能是采样设定时间内的一段波形，设定时间由参数“采样间隔”设置；
“实时采样” 功能是连续采样，开启后，波形随时间而流动。

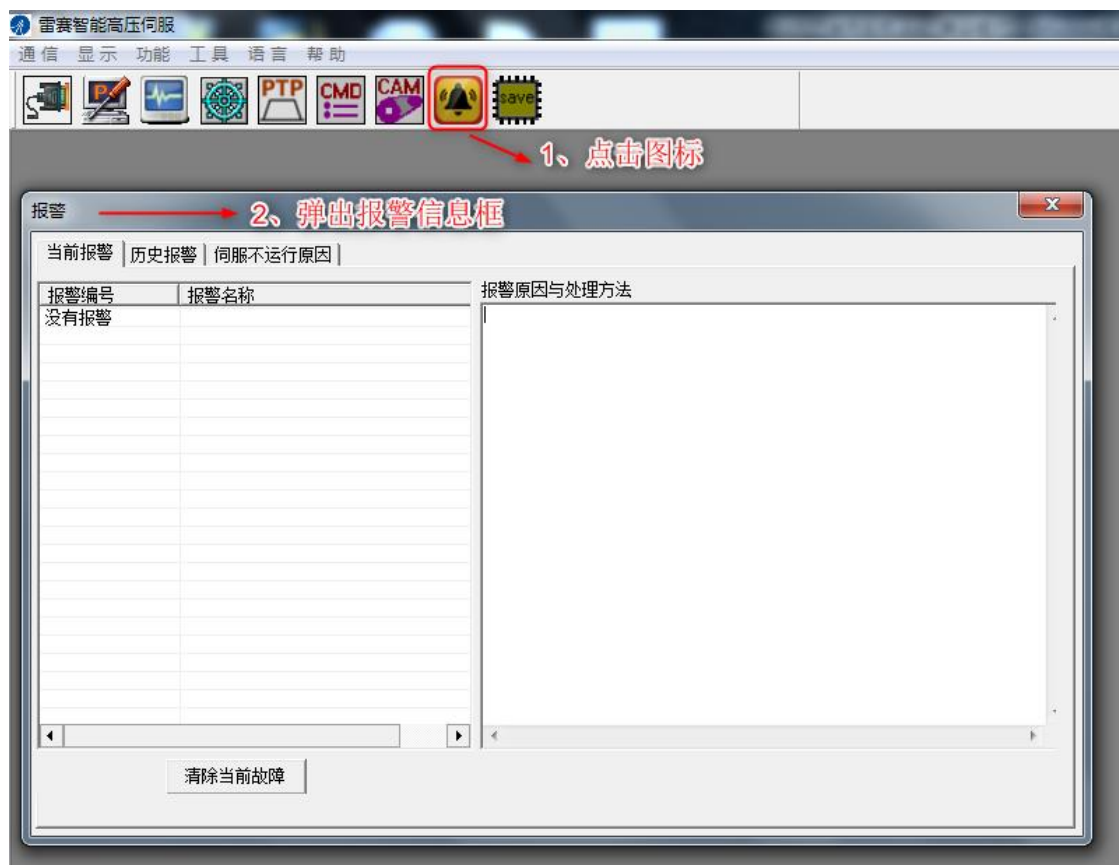
4.2.4 运行测试

- ◆ 运行测试功能可执试运行功能，同时可监控电机试运行波形，并可以根据监控到的波形，来修改相关 PID 参数。

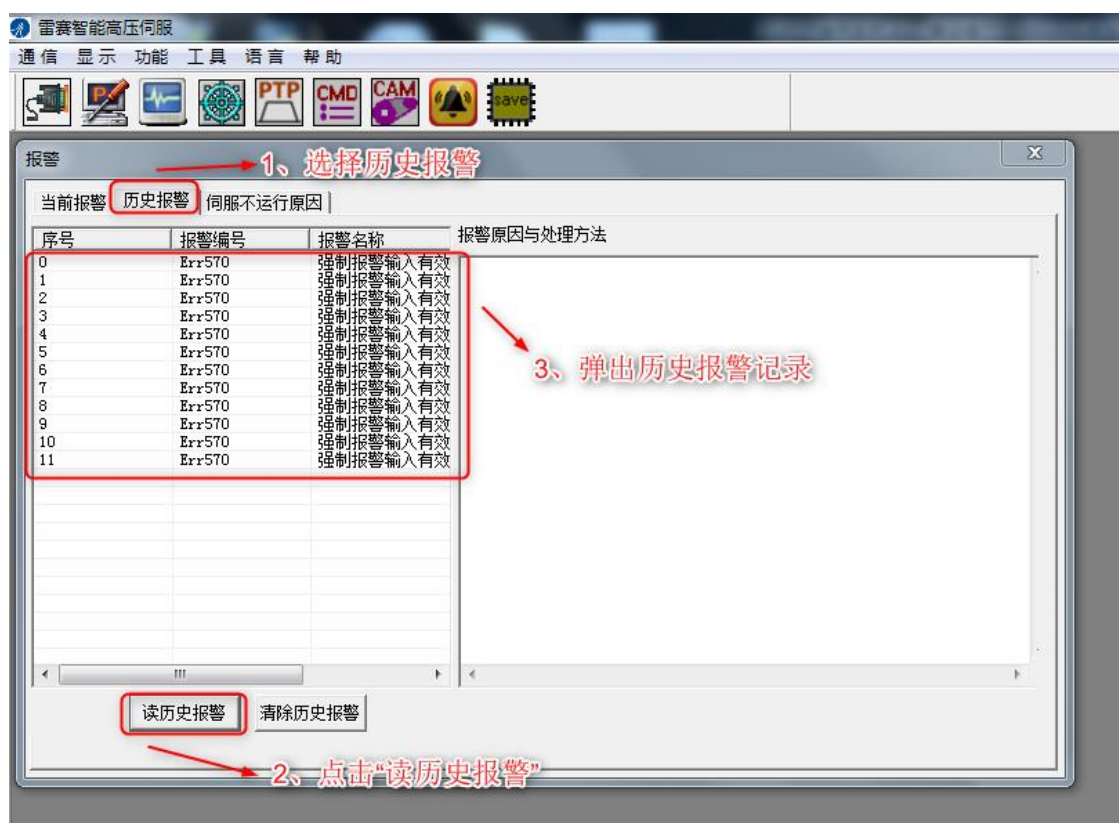


4.2.5 报警信息

- ◆ 警报功能中可以查看当前报警信息、历史报警信息和伺服不运行的原因。可以通过报警信息，分析出伺服电机系统中可能存在的机械或电气问题，方便调试人员判断和解决。



◆ 历史报警记录查看步骤:



4.3 位置控制模式使用介绍

位置控制模式（参数 Pr0.01=0）被应用于精密定位的场合。该参数不可更改。

4.3.1 接线

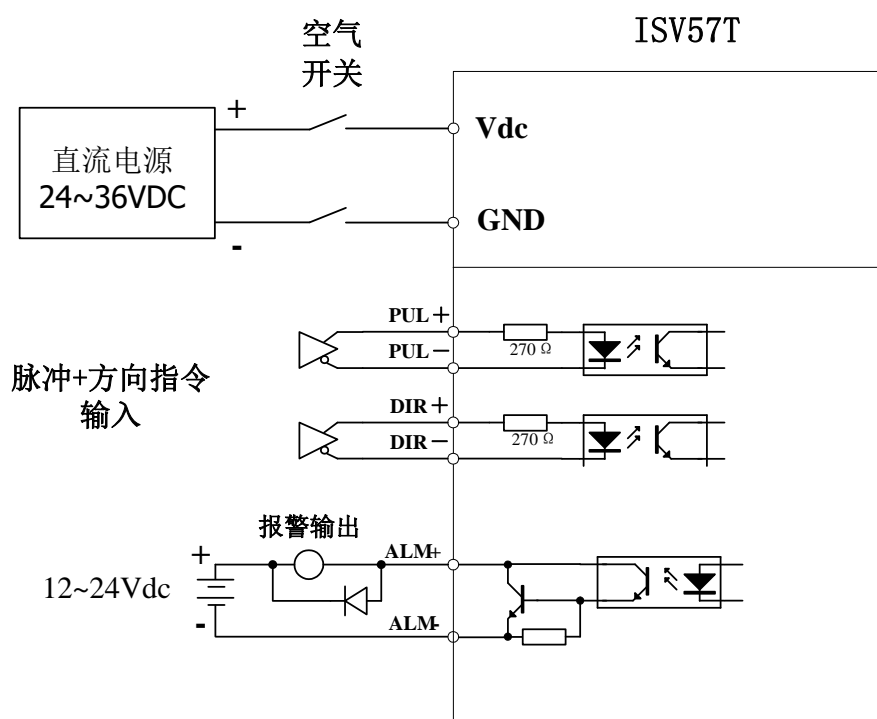


图 6-1 位置模式接线图

备注：脉冲和方向接口只支持 5V 信号，24V 脉冲信号建议串接电阻 $R=2K\Omega$ 。

4.3.2 细分和方向参数设置

客户设置好细分参数和旋转极性参数后，即可进行位置运动控制。

(1) 设置细分参数（电子齿轮比）

细分参数优先由拨码 S1~S3 决定，在拨码 S1~S3 均为“OFF”时，则由参数“Pr0.08 每转指令脉冲数”值决定。

注意：细分参数 G 的设置原则，伺服电机运动在最高转速 N (rpm) 时，输入脉冲频率 $F \leq 300KHz$ 。即 $G * N / 60 \leq 300K$ 。

以下有两种设置细分参数的方法。

A. 通过拨码快速设置细分参数：

断电后，参考 ISV57T 系列智能一体式低压伺服的 S1~S3 拨码定义，可快速的设置细分档位，上电生效。

B. 通过 ACHSeries 调试软件设置细分参数：

若拨码对应的细分档位不包含客户所需的细分参数，则需要通过 ACHSeries 调试软件修改驱动器参数“Pr0.08 每转指令脉冲数”来设置需要的细分参数。设置步骤如下：

断电后，将拨码 S1~S3 全部拨为“OFF”状态，上电，通过 PC 软件 ACHSeries 调试软件连接驱动器，修改参数 Pr0.08 的值为所需细分数值，执行“下发参数”——“保存”，断电重启，即可生效。

(2) 设置电机旋转极性

电机旋转极性由拨码 S6 和参数“Pr0.06 指令脉冲极性设置”共同决定。默认情况下，S6 拨为“OFF”，Pr0.06=0，此时面向电机法兰面，电机轴逆时针方向旋转为正转。

电机旋转极性与拨码 S6 和参数 Pr0.06 的组合关系如下表。

拨码 S6 状态	参数 Pr0.06 值	电机旋转极性（面向电机法兰面）
OFF	0	逆时针方向旋转为正转
ON	0	顺时针方向旋转为正转
OFF	1	顺时针方向旋转为正转
ON	1	逆时针方向旋转为正转

注意：请在断电情况下修改拨码状态。

4.3.3 优化控制参数

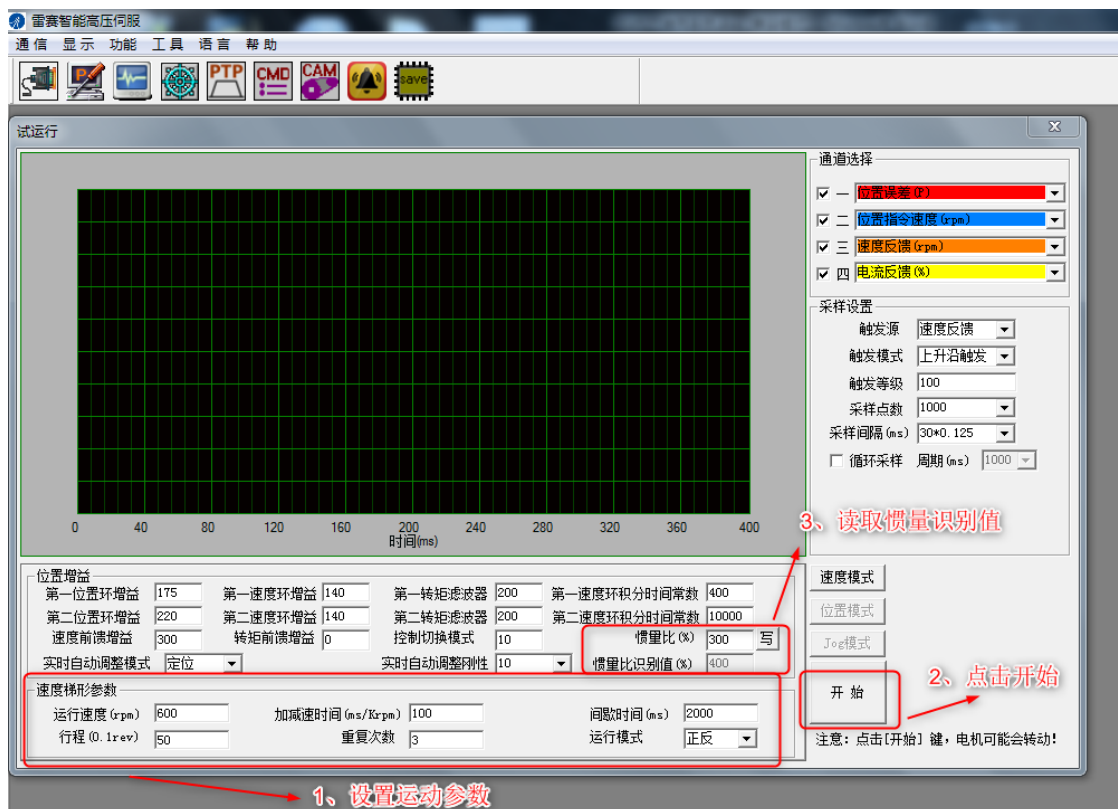
在不同的应用场景，以及不同的负载情况下，伺服电机需要达到最优的控制效果（运行平顺、响应迅速、无过冲等），是需要根据实际情况进行参数优化。主要是设置合适的参数“Pr0.03 刚性设定”和“Pr0.04 惯量比”。

(1) 匹配负载惯量

负载惯量比（外部等效负载惯量/电机转子惯量）对伺服驱动器的参数整定是一个很重要的参数，负载惯量比参数会影响驱动器设置的刚性参数，调试者在调整刚性参数前需要先设置正确的惯量比参数。

测量惯量比参数值方法如下：

- ◆ 断电情况下，将机械负载移动到一个合适位置，确保在接下来的测试运动中，不会对人身和设备等造成损坏。
- ◆ 上电，打开 ACHSeries 调试软件，连接驱动器，打开试运行界面：
 - 1、修改参数，运行速度(rpm) > 350，加减速时间(ms)=100，间隔时间(ms) > 1000，行程(0.1r) > 20，重复次数>3；即试运行曲线具有明显的加减速过程和匀速段，正反转相隔 1s 以上。建议刚性设置在 8~10，避免刚性过高，默认惯量比不合适导致运行停止时振荡。
 - 2、开始运行，运行结束后，查看“惯量比识别值”，将“惯量比识别值-100”值填入“惯量比”中，点“写”。
 - 3、切换到参数管理界面，读取参数，检查 Pr0.04 参数值是否已改为识别后参数，然后执行“下发参数”——“保存”操作。



(2) 设置刚性参数

伺服电机刚性指的是电机轴抗外界力矩干扰的能力。在伺服系统位置模式下，刚性参数是 PID 参数和滤波器参数组合成的一个参数。它的大小决定了伺服系统的响应速度，一般刚性越高，其响应速度也越快，但刚性设置过高，容易产生机械共振，所以需要根据实际机械负载来设置合适的刚性值。

ISV57T 系列智能一体式低压伺服，丝杆-联轴器直连结构建议刚度范围 10~14；皮带轮结构建议刚度 9~13。

刚性参数优先由拨码 S4~S5 决定，当 S4~S5 均为“OFF”状态时，刚性参数由参数“Pr0.03”的值决定。具体设置方法如下：

A. 通过拨码快速设置刚性参数

断电后，参考 ISV57T 系列智能一体式低压伺服的 S4~S5 拨码定义，可快速的设置刚性参数，上电生效。

B. 通过 ACHSeries 调试软件设置刚性参数：

若拨码对应的刚性参数不包含客户所需的刚性参数，则需要通过 ACHSeries 调试软件修改驱动器参数“Pr0.03”来设置需要的刚性参数。设置步骤如下：

断电后，将拨码 S4~S5 全部拨为“OFF”状态，上电，通过 PC 软件 ACHSeries 调试软件连接驱动器，修改参数 Pr0.03 的值为所需细分数值，执行“下发参数”——“保存”，断电重启，即可生效。

4.3.4 泵升抑制功能

电机在某些工况（例如减速运动）下会处于发电状态，产生再生能量，并在直流母线上形成泵升电压。为避免该电压过高触发驱动器或 DC 电源过压保护，或者对电路及其他器件造成损伤，ISV57T 系列产品采用了一种基于电机绕组能量自消耗方式的泵升电压抑制方法，从而抑制泵升电压。

一、泵升抑制功能默认关闭。未出现泵升电压过高的情况，可不使用该功能。

二、若客户在使用 ISV57T 产品时，出现了泵升电压过高，导致驱动器过压报警或 DC 电源过压保护等情况，可开启泵升抑制功能，具体使用方法如下：

1、DC 电源保护的情况。首先使用 ACHSeries 软件监控电机运动中实时直流母线电压值，了解 DC 电源的过压保护阈值，判定合适的电压抑制等级。例如客户使用明纬 24VDC 稳压电源，允许输出电压波动为 $24V \pm 20\%$ ，那么泵升电压抑制等级需定在 28V 以下。参考参数设置如下：

参数	设置值	说明
Pr7.28	25	非 0 表示开启泵升抑制功能，制动百分比为 25%
Pr7.32	26	直流母线电压超过 26V 驱动器开启泵升抑制
Pr7.33	1	制动磁滞为 1V，表示当直流母线电压低于“Pr7.32-Pr7.33”即 25V 时，关闭泵升抑制功能

2、驱动器过压报警。在电机制动的过程中，电机发电产生的再生能量叠加到直流母线电压上超过了 Pr7.34（默认 72V），导致了驱动器过压报警。首先使用 ACHSeries 软件监控电机运动中实时直流母线电压值，若该值小于 80V，可直接通过更改 Pr7.34 参数《直流母线过压点设置》为 80，来解决问题。若泵升电压超过了 80V，则参考参数设置如下：

参数	设置值	说明
Pr7.28	25	非 0 表示开启泵升抑制功能，制动百分比为 25%
Pr7.32	72	直流母线电压超过 72V 驱动器开启泵升抑制
Pr7.33	1	制动磁滞为 1V，表示当直流母线电压低于“Pr7.32-Pr7.33”即 71V 时，关闭泵升抑制功能

第五章 参数

5.2 参数功能

5.2.1 【分类 0】基本设定

Pr0.01	参数名称	控制模式			关联模式	P	S	
	范围	0~1	单位	--	标准出厂设定	0		
设定：控制模式切换								
设定值	描述							
0	位置控制模式							
1	速度控制模式							
备注：重新上电有效!!								

Pr0.02	参数名称	设定实时自动调整			关联模式	P	S	T
	设定范围	0~2	单位	—	标准出厂设定	2		
设定实时自动增益调整的动作模式：								
	设定值	模 式	动作中负载惯量的变化程度					
	0	无效	实时自动调整功能无效。					
	1	标准	基本的模式。重视稳定性的模式，不使用增益切换。					
	2	定位	重视定位的模式。水平轴等无可变载荷，摩擦也建议使用小滚珠螺杆驱动等机器。					

Pr0.03	参数名称	实时自动调整机器刚性设定			关联模式	P	S	T	
	设定范围	0 ~ 31	单位	—	标准出厂设定	11			
实时自动增益调整有效时的机械刚性设定。									
低 ←—— 机械刚性 ——→ 高 低 ←—— 伺服增益 ——→ 高									
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>0·1··········11·12·13··········30·31</td> </tr> </table>									0·1··········11·12·13··········30·31
0·1··········11·12·13··········30·31									
低 ←—— 响应性 ——→ 高									
注意→	设定值变高，则速度应答性变高，伺服刚性也提高，但变得容易产生振动。请在确认动作的同时，将低值变更为高值。								

Pr0.04	参数名称	惯量比			关联模式	P	S	T
	设定范围	0~10000	单位	%	标准出厂设定	300		
设定相应电机转动惯量的负载惯量比。 $\text{Pr0.04} = (\text{负载惯量} / \text{转动惯量}) \times 100 \text{「\%」}$								
注意 →	惯量比设定正确时，Pr1.01、Pr1.06 的设定单位为 (Hz)。Pr0.04 惯量比与实际相比较大时，速度环增益单位将变大；Pr0.04 惯量比与实际相比较小时，速度环增益单位将变小。							

Pr0.06	参数名称	指令脉冲极性设置			关联模式	P		
	设定范围	0~1	单位	—	标准出厂设定	0		
设置对指令脉冲输入的旋转方向，指令脉冲输入形式。								

Pr0.08	参数名称	每转指令脉冲数			关联模式	P		
	设定范围	0~32767	单位	Pluse	标准出厂设定	4000		
设定电机每旋转一圈的指令脉冲数								

Pr0.13	参数名称	第 1 转矩限制			关联模式	P	S	
	范围	0~500	单位	%	标准出厂设定	250		
设定：第 1 转矩限制。 通过 pr5.21 选择转矩限制模式								

Pr0.20	参数名称	指令脉冲边缘选择			关联模式	P								
	范围	0~1	单位	--	标准出厂设定	0								
设定：选择指令脉冲边缘 <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">设定值</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td>选择指令脉冲上升沿计数</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>选择指令脉冲下降沿计数</td> </tr> </tbody> </table>									设定值	描述	0	选择指令脉冲上升沿计数	1	选择指令脉冲下降沿计数
设定值	描述													
0	选择指令脉冲上升沿计数													
1	选择指令脉冲下降沿计数													
备注：重新上电生效！														

5.2.2 【分类 1】增益调整

Pr1.00	参数名称	第 1 位置环增益			关联模式	P		
	设定范围	0~30000	单位	0.1/s	标准出厂设定	320		
决定位置控制系统的响应性。设定较大位置环增益值，可缩短定位时间。但如果设置过大则可能引起振动，请加以注意。								

Pr1.01	参数名称	第1速度环增益			关联模式	P	S	T
	设定范围	0~32767	单位	0.1Hz	标准出厂设定	180		
注意→	决定速度环响应性。为加大位置环增益，提高伺服系统全体的响应性，须加大速度环增益值的设定。但如果设置过大则可能引起振动，请加以注意。 Pr0.04 惯量比设定正确时，则 Pr1.01 的设定单位为 (Hz)。							

Pr1.02	参数名称	第1速度环积分时间常数			关联模式	P	S	T
	设定范围	0~10000	单位	0.1ms	标准出厂设定	310		
注意→	设定速度环积分时间常数。设定值越小，积分效果越明显，抗干扰能力越强，停止时的偏差值更快接近于 0，但容易引起振动。 设定为“10000”，则无积分效果。							

Pr1.03	参数名称	第1速度检测滤波器			关联模式	P	S	T
	设定范围	0~31	单位	—	标准出厂设定	15		
速度检测后，可设定低通滤波器 (LPF) 的时间常数为 32 个阶段 (0 ~ 31)。设定值大则时间常数也大，虽可降低电机噪音，但响应性也会下降。可根据速度环增益来设定该滤波器参数，参照如下表：								
		设定值	速度检测滤波器截止频率 (Hz)	设定值	速度检测滤波器截止频率 (Hz)			
		0	2500	16	750			
		1	2250	17	700			
		2	2100	18	650			
		3	2000	19	600			
		4	1800	20	550			
		5	1600	21	500			
		6	1500	22	450			
		7	1400	23	400			
		8	1300	24	350			
		9	1200	25	300			
		10	1100	26	250			
		11	1000	27	200			
		12	950	28	175			
		13	900	29	150			
		14	850	30	125			
		15	800	31	100			

Pr1.04	参数名称	第1转矩滤波器			关联模式	P	S	T
	设定范围	0~2500	单位	0.01ms	标准出厂设定	126		
设定插入转矩指令部分的一阶滞后滤波器时间常数。 可控制因扭曲共振发生的振动。								

Pr1.10	参数名称	速度前馈常数增益			关联模式	P		
	设定范围	0~1000	单位	0.10%	标准出厂设定	300		
在根据内部位置指令计算的速度控制指令中，将乘以本参数比率后的值，加算到来自位置控制处理的速度指令。								

Pr1.11	参数名称	前馈滤波器时间常数			关联模式	P		
	设定范围	0~6400	单位	0.01ms	标准出厂设定	50		
设定速度前馈输入所需的一次延迟滤波器的时间常数。 〈速度前馈的使用例〉 在速度前馈滤波器设定为 50 (0.5ms) 时，通过逐步提高速度前馈增益，而逐渐加强前馈作用。在固定速度动作中的位置偏差，根据速度前馈增益的值，用以下公式可变小。 $\text{位置偏差[指令单位]} = \text{指令速度[指令单位/s]} / \text{位置环增益[1/s]} \times (100 - \text{速度前馈增益}[\%]) / 100$								

Pr1.34	参数名称	速度反馈采样窗口参数			关联模式	P	S	
	范围	0~31	单位	--	标准出厂设定	0		
设定值	描述							
0	速度反馈采样窗口为 8，速度反馈采样频率=12000/8=1500Hz							
1	速度反馈采样窗口为 1，速度反馈采样频率=12000/1=1200Hz							
2	速度反馈采样窗口为 2，速度反馈采样频率=12000/2=6000Hz							
3	速度反馈采样窗口为 3，速度反馈采样频率=12000/3=4000Hz							
4	速度反馈采样窗口为 4，速度反馈采样频率=12000/4=3000Hz							
.....								
31	速度反馈采样窗口为 31，速度反馈采样频率=12000/31=387Hz							
备注：12000HZ 为 PWM 开关频率								

Pr1.37	参数名称	特殊功能寄存器			关联模式			
	范围	0~1	单位		标准出厂设定	0		
设定：部分报警屏蔽和特殊功能选择。								
设定值	描述							
Pr1.37 & 0x01	=0：启用速度前馈滤波；=1：禁用速度前馈滤波							
Pr1.37 & 0x02	=0：启用转矩前馈滤波；=2：禁用转矩前馈滤波							
Pr1.37 & 0x04	=0：启用电机失速 Er1A1 报警；=4：屏蔽电机失速 Er1A1 报警							
Pr1.37 & 0x08	=0：启用超差 Er180 报警；=8：屏蔽超差 Er180 报警							
Pr1.37 & 0x10	=0：启用过载 Er100 报警；=0x10：屏蔽过载 Er100 报警							
Pr1.37 & 0x20	=0：拨码输入功能不可分配；=0x20：拨码输入功能可分配							
Pr1.37 & 0x40	=0：屏蔽驱动禁止 Er260 报警；=0x40：启用驱动禁止 Er260 报警							
Pr1.37 & 0x400	=0：屏蔽欠压 Er0D0 报警；=0x400：启用欠压 Er0D0 报警							

5.2.3 【分类 2】 振动抑制

Pr2.22	参数名称	位置指令平滑滤波器			关联模式	P		
	范围	0~32767	单位	0.1ms	标准出厂设定	0		

设定：针对位置指令的 1 次延迟滤波器的时间常数

针对目标速度 V_c 的方形波指令，如下图所示，设定 1 次延迟滤波器的时间常数。

备注：重新上电有效!!

Pr2.23	参数名称	位置指令 FIR 滤波器			关联模式	P		
	设定范围	0~1706	单位	0.1ms	标准出厂设定	0		

- 设定针对位置指令的 FIR 滤波器的时间常数。

- 针对目标速度 V_c 的方形波指令，如下图所示设定到达 V_c 为止的时间。

5.2.4 【分类4】监视器设定

Pr4.08	参数名称	伺服强制使能控制			关联模式	P	
	范围	0~0xFFFFFFFF	单位	--	标准出厂设定	0x8383	
设定：当无外部使能信号输入时，伺服是否强制使能							
设定值	描述						
0x8383	位置模式和速度模式，伺服上电强制使能						
0x0383	位置模式，伺服上电强制使能；速度模式，伺服上电不使能						
0x8303	位置模式，伺服上电不使能；速度模式，伺服上电强制使能						
0x303	位置模式和速度模式，伺服上电不使能						
备注：立即有效!!							

5.2.5 【分类5】扩展设定

Pr5.12	参数名称	过载等级设定			关联模式	P	
	范围	0~250	单位	%	标准出厂设定	0	
设定：电机过载等级							
实际电流大于额定电流*设定值时开始计算过载。设置值越小，越容易报警过载。							
设定值	描述						
0	默认设置，表示 115%过载等级						
备注：							
(1) 请按厂家指导修改!!							
(2) 重新上电有效!!							

Pr5.13	参数名称	过速等级设置			关联模式	P	
	范围	0~20000	单位	rpm	标准出厂设定	0	
设定：过速阈值。							
如果电机速度超过 Pr5.13 设定值，将发生 Er1A0 报警，报警红色 LED 周期性 1 短 1 长闪烁。设置值为 0 时，过速度等级设置为电机最高转数×1.2。							

Pr5.21	参数名称	转矩限制模式			关联模式	P	
	范围	0~4	单位	--	标准出厂设定	0	
设定：转矩限制模式选择							
设定值	描述						
0	由 Pr0.13 限制最大转矩命令						
1	由 Pr5.22 限制最大转矩命令						
其它值	由 Pr0.13 限制最大转矩命令						
备注：重新上电有效!!							

Pr5.22	参数名称	第 2 转矩限制			关联模式	P	
	范围	0~500	单位	%	标准出厂设定	250	
设定：第 2 转矩限制。							
通过 pr5.21 选择转矩限制模式							
备注：							

5.2.6 【分类 6】特殊设定

Pr6.01	参数名称	编码器零位补偿			关联模式	P	
	范围	0~360	单位	度	标准出厂设定	0	
设定：编码器零位补偿							
设定值	描述						
备注：不可修改!!							

Pr6.12	参数名称	编码器零点校正力矩限幅设定			关联模式	P	
	范围	0~100	单位	%	标准出厂设定	25	
设定：编码器零点校正力矩限幅							
设定值	描述						
0~100	设置编码器零点校正过程中电机最大电流百分比						
备注： (1) 不可修改							

5.2.7 【分类 7】出厂设定

Pr7.15	参数名称	电机型号设定			关联模式	P	S
	范围	0~3	单位	--	标准出厂设定	1	
设定：电机型号，必须与电机型号一一对应!!							
设定值	描述						
0	手动修改电机参数：Pr7.00 ~Pr7.18						
1	iSV5709V36T-01-1000						
2	iSV5713V36T-01-1000						
3	iSV5718V36T-01-1000						
备注： (1) 重新上电有效!!							

Pr7.16	参数名称	编码器线数设定			关联模式	P	S
	范围	0~2	单位	--	标准出厂设定	0	
设定：编码器线数							
设定值	描述						
0	默认设置						
备注： (1) 重新上电有效!!							

Pr7.17	参数名称	电机最大电流			关联模式	P	S
	范围	0~500	单位	%	标准出厂设定	250	
设定：电机最大电流							
设定值	描述						
250	默认设置						
备注： (1) 不可修改							

Pr7.23	参数名称	电机零位检测控制			关联模式	P	S
	范围	0/15	单位	--	标准出厂设定	15	
设定：上电驱动器是否寻找电机角度零位。							
设定值	描述						
0	驱动器上电，通过自转一圈寻找电机角度零位，完成后直接锁轴，并将 Pr7.23 设置为 15。						
15	驱动器上电直接锁轴						
备注： (1) 不可设置其它值!! (2) 重新上电有效!!							

Pr7.28	参数名称	制动百分比			关联模式	P	S
	范围	-200~200	单位	--	标准出厂设定	0	
设定：驱动器泵生抑制百分比。							
备注： (1) 设置值满足要求即可；设置过大，易导致驱动器报警。 (2) 重新上电有效!!							

Pr7.30	参数名称	直流母线欠压点设置			关联模式	P	S
	范围	15~60	单位	V	标准出厂设定	16	
设定：直流母线电压低于设定电压时是否报警							
备注：重新上电有效!!							

Pr7.31	参数名称	无功泵升抑制功能设定			关联模式	P	S	T
	范围	0~1	单位	--	标准出厂设定	0		
设定：是否开启无功泵升抑制功能								
设定值	描述							
0	关闭制动功能							
1	开启无功泵升抑制功能。相关参数 Pr7.28, Pr7.32, Pr7.33							
2	外部制动功能							
备注：								

Pr7.32	参数名称	制动电压			关联模式	P	S	
	范围	0~72	单位	V	标准出厂设定	50		
设定：当直流母线电压大于该值时开启泵生抑制功能，抑制百分比=Pr7.28								
备注：重新上电有效!!								

Pr7.33	参数名称	制动磁滞			关联模式	P	S	
	范围	0~36	单位	V	标准出厂设定	1		
设定：当直流母线电压低于 Pr7.32-Pr7.33 时，关闭泵生抑制功能								
备注：								
(1) Pr7.32-Pr7.33 值不能低于工作电压值。								
(2) 重新上电有效!!								

Pr7.34	参数名称	直流母线过压点设置			关联模式	P	S	
	范围	36~75	单位	V	标准出厂设定	75		
设定：直流母线电压高于设定电压时是否报警								
备注：重新上电有效!!								

第六章 报警信息

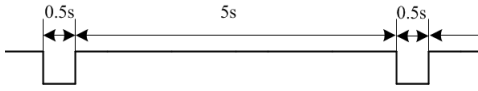
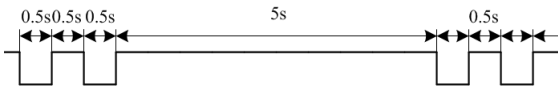
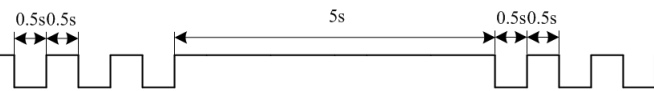
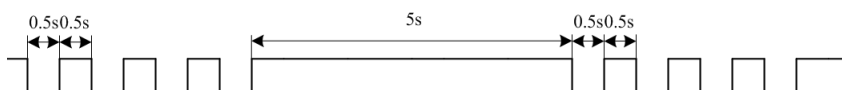
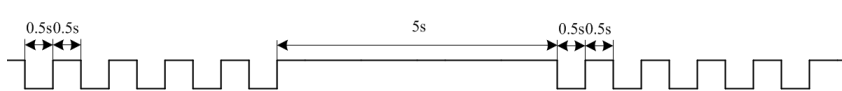


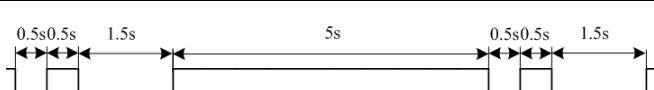
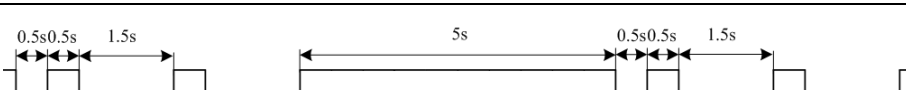
6.1 报警一览表

绿色 LED 为电源指示灯，当驱动器接通电源时，该 LED 常亮；当驱动器切断电源时，该 LED 熄灭。

红色 LED 为故障指示灯，出现错误时，电机会停止转动，并且红色 LED 以 5s 周期循环闪烁，当故障被清除时，红色 LED 常灭。

红色 LED 在 5 秒内闪烁次数代表不同的故障信息，具体关系如下表所示：

表 6.1 故障信息一览表

LED 闪烁	时序	错误
1 短		硬件过流
2 短		过压
3 短		软件过流
4 短		过载
5 短		编码器错误
6 短		极对数错误
7 短		位置误差过大
1 短 1 长		电机失速
1 短 2 长		电流零漂错误

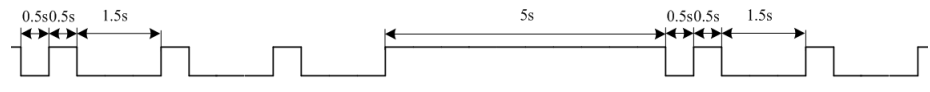
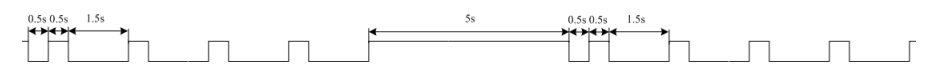
1短3长		参数保存错误
1短4长		其它错误

表 6.2 报警信息对应上位机代码

报警	硬件过流	过压	软件过流	过载
上位机代码	Er0E1	Er0C0	Er0E0	Er100
LED 闪烁	1 短	2 短	3 短	4 短
报警	编码器错误	极对数错误	位置误差过大	电机失速
上位机代码	Er150/Er151	Er0D1	Er180	Er1A0/Er1A1
LED 闪烁	5 短	6 短	7 短	1 短 1 长
报警	电流零漂错误	参数保存错误	其它错误	
上位机代码	Er0A0/Er0A1	Er240		
LED 闪烁	1 短 2 长	1 短 3 长	1 短 4 长	

6.2 常见报警及处理

一体机出现异常时，最常见的现象就是，红色 LED 灯闪烁，电机不锁轴可以轻松转动。客户可以通过更换一台同型号正常的电机对比，如果更换后，设备还是不能正常工作，那么问题大概率不在电机，请排查机械、电源等部件；如果更换后，设备能正常工作了，那么问题大概率在电机，请对照下面的建议处理方式进行处理。

红 LED 灯闪烁	报警信息	处理方式
1 短	硬件过流	1、检查机械是否卡住 2、重新导入参数或者恢复默认参数 3、返厂维修
2 短	过压	1、检查供电电源是否正常 2、重新导入参数或者恢复默认参数 3、返厂维修

3 短	软件过流	1、检查机械是否卡住 2、重新导入参数或者恢复默认参数 3、返厂维修
4 短	过载	1、检查机械是否卡住 2、重新导入参数或者恢复默认参数 3、返厂维修
5 短	编码器错误	返厂维修
6 短	极对数错误	返厂维修
7 短	位置误差过大	1、检查机械是否卡住 2、重新导入参数或者恢复默认参数 3、返厂维修
1 短 1 长	电机失速	1、检查机械是否卡住 2、重新导入参数或者恢复默认参数 3、返厂维修
1 短 2 长	电流零漂错误	返厂维修
1 短 3 长	参数保存错误	返厂维修
1 短 4 长	其它错误	返厂维修

第七章 联系方式

深圳市雷赛智能控制股份有限公司

办公地址：深圳市南山区学苑大道 1001 号南山智园 A3 栋 10-11 楼

生产基地：深圳市南山区松白路百旺信工业区第五区 22 栋

电 话：0755- 26433338

销售咨询专线：400-885-5521

电机驱动器技术支持专线：400-885-5501

传 真：0755-26402718

邮 编：518052

网 址：www.leisai.com

[E mail: marketing@leisai.com](mailto:marketing@leisai.com)