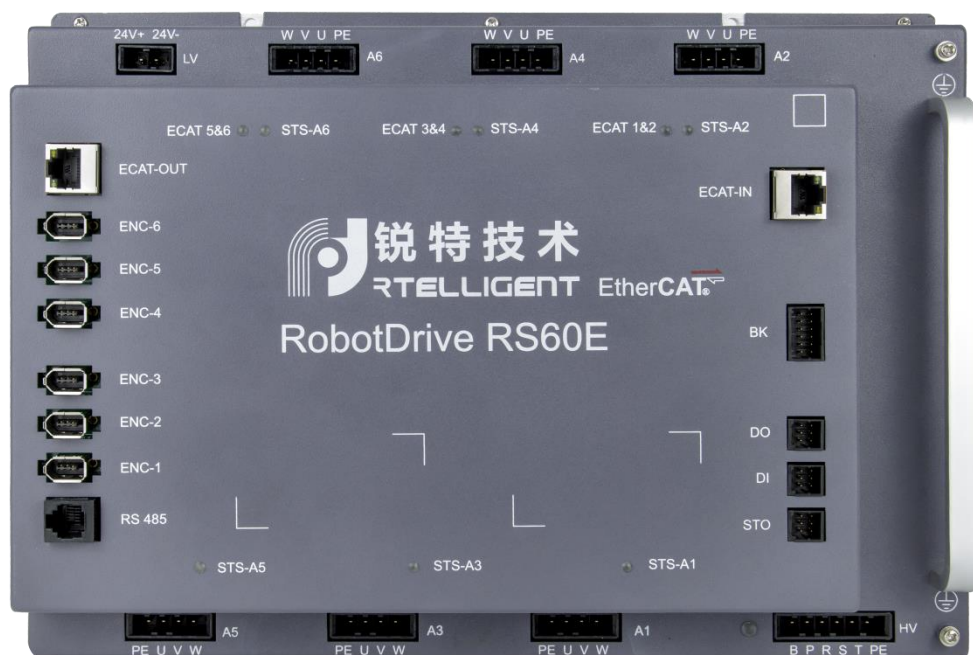


# RS60E 系列

## 伺服设计维护使用手册



## 目录

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 第一章 安全提醒.....                 | 5  |
| 1.1 安全提醒标识.....               | 5  |
| 1.2 搬运与存储注意事项.....            | 5  |
| 1.3 安装注意事项.....               | 6  |
| 1.4 运行注意事项.....               | 7  |
| 1.5 维护注意事项.....               | 7  |
| 1.6 其他注意事项.....               | 8  |
| 第二章 产品信息.....                 | 9  |
| 2.1 驱动器介绍 .....               | 9  |
| 2.1.1 铭牌与型号 .....             | 9  |
| 2.1.2 驱动器接口组成 .....           | 10 |
| 2.1.3 驱动器规格 .....             | 11 |
| 2.2 伺服系统配线图 .....             | 13 |
| 2.2.1 三相 220V 电源系统配线示意图 ..... | 13 |
| 2.2.2 单相 220V 电源系统配线示意图 ..... | 14 |
| 第三章 安装说明.....                 | 15 |
| 3.1 安装环境 .....                | 15 |
| 3.1.1 安装场所 .....              | 15 |
| 3.1.2 环境条件 .....              | 15 |
| 3.2 机械安装 .....                | 16 |
| 3.2.1 产品尺寸 .....              | 16 |
| 3.2.2 空间要求 .....              | 16 |
| 3.2.3 安装方法 .....              | 17 |
| 3.3 接线说明 .....                | 18 |
| 3.3.1 驱动器接口分布 .....           | 19 |
| 3.3.2 系统总接线 .....             | 24 |
| 3.4 安装后检查 .....               | 25 |
| 3.5 上电前检查 .....               | 25 |
| 3.6 上电 .....                  | 26 |
| 3.6.1 上电要求 .....              | 26 |
| 3.6.2 指示灯状态 .....             | 27 |
| 第四章 调试软件说明.....               | 28 |
| 4.1 软件概述 .....                | 28 |
| 4.1.1 界面组件 .....              | 28 |
| 4.1.2 参数管理 .....              | 31 |
| 4.1.3 设置与帮助 .....             | 33 |
| 4.2 配置向导 .....                | 34 |
| 4.2.1 通讯配置 .....              | 34 |
| 4.2.2 电机反馈 .....              | 35 |
| 4.2.3 电机参数辨识 .....            | 38 |
| 4.2.4 电机寻相 .....              | 40 |
| 4.2.5 JOG 调试 .....            | 42 |
| 4.2.6 参数自整定 .....             | 43 |

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 4.2.6 参数调优 .....         | 45 |
| 4.3 工具栏 .....            | 47 |
| 4.3.1 示波器 .....          | 47 |
| 4.3.2 函数发生器 .....        | 49 |
| 4.3.3 运动模块 .....         | 49 |
| 第五章 驱动器配置 .....          | 50 |
| 5.1 驱动器参数 .....          | 50 |
| 5.1.1 配置 .....           | 50 |
| 5.1.2 管理参数 .....         | 50 |
| 5.1.3 使能驱动器 .....        | 51 |
| 5.2 驱动器配置顺序 .....        | 51 |
| 5.3 伺服配置 .....           | 52 |
| 5.4 通讯连接 .....           | 54 |
| 5.4.1 串口连接 .....         | 54 |
| 5.4.2 EtherCAT 连接 .....  | 54 |
| 5.5 驱动器信息 .....          | 55 |
| 5.6 电机参数 .....           | 55 |
| 5.7 运动单位 .....           | 56 |
| 5.8 限定保护 .....           | 57 |
| 5.8.1 速度限定 .....         | 57 |
| 5.8.2 位置限定 .....         | 58 |
| 5.8.3 转矩限定 .....         | 59 |
| 5.9 驱动器使能与禁止 .....       | 59 |
| 5.9.1 驱动器使能 .....        | 59 |
| 5.9.2 故障清除 .....         | 60 |
| 5.9.3 故障历史 .....         | 60 |
| 第六章 运动模式 .....           | 61 |
| 6.1 基本设定 .....           | 61 |
| 6.1.1 电机方向设置 .....       | 61 |
| 6.1.2 停机模式设置 .....       | 62 |
| 6.1.3 电机抱闸设置 .....       | 62 |
| 6.1.4 电机寻相设置 .....       | 63 |
| 6.2 伺服状态与模式 .....        | 64 |
| 6.2.1 控制字 6040h .....    | 65 |
| 6.2.2 状态字 6041h .....    | 65 |
| 6.2.3 伺服模式选择 6060h ..... | 66 |
| 6.3 周期同步位置模式 CSP .....   | 67 |
| 6.4 周期同步速度模式 CSV .....   | 68 |
| 6.5 周期同步转矩模式 CST .....   | 69 |
| 6.6 轮廓位置模式 PP .....      | 70 |
| 6.6.1 控制相关参数 .....       | 70 |
| 6.6.2 功能设置 .....         | 72 |
| 6.7 轮廓速度模式 PV .....      | 74 |
| 6.7.1 控制相关参数 .....       | 74 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 6.7.2 功能设置 .....            | 76  |
| 6.8 轮廓转矩模式 PT .....         | 77  |
| 第七章调整.....                  | 83  |
| 7.1 惯量辨识 .....              | 84  |
| 7.2 电机参数辨识 .....            | 83  |
| 7.3 自动增益调整 .....            | 86  |
| 7.4 手动增益调整 .....            | 87  |
| 7.4.1 基本控制参数 .....          | 87  |
| 7.4.2 增益切换 .....            | 90  |
| 7.4.3 前馈增益 .....            | 90  |
| 7.4.4 滤波器 .....             | 93  |
| 7.4.5 伪微分前馈控制 .....         | 94  |
| 7.5 振动抑制 .....              | 95  |
| 第八章参数说明.....                | 97  |
| 8.1 基本说明 .....              | 97  |
| 8.1.1 参数表格式说明 .....         | 97  |
| 8.1.2 参数分类说明 .....          | 98  |
| 8.2 制造商定义参数详细说明 .....       | 98  |
| 8.2.1 2000h 组：伺服电机参数 .....  | 98  |
| 8.2.2 2001h 组：基本配置参数 .....  | 102 |
| 8.2.3 2002h 组：运动控制参数 .....  | 107 |
| 8.2.4 2003h 组：高级配置参数 .....  | 122 |
| 8.2.5 2004h 组：端子输入参数 .....  | 129 |
| 8.2.6 2005h 组：端子输出参数 .....  | 133 |
| 8.2.7 2006h 组：故障保护参数 .....  | 137 |
| 8.2.8 2007h 组：辅助参数 .....    | 140 |
| 8.2.9 2008h 组：监控参数 .....    | 143 |
| 8.3 CIA402 协议定义参数详细说明 ..... | 148 |
| 第九章维护.....                  | 169 |
| 9.1 故障及警告代码 .....           | 169 |
| 9.2 故障处理 .....              | 171 |
| 9.3 警告处理 .....              | 180 |
| 历史修改.....                   | 183 |

# 第一章 安全提醒

为了用户与设备处于安全状态中，本章介绍了产品在运输与存储、装配、运行以及维护等操作过程中，用户需要注意的安全事项。请事先仔细阅读并严格遵守，忽视安全注意事项可能会造成机器与设备的故障，甚至是人身伤亡事故。

## 1.1 安全提醒标识

|                                                                                    |                               |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|   | 危险警告：存在高压危险，上电状态或者放电不完全则禁止触碰。 |
|   | 普通警示：存在高压以外的其他风险，用户需要格外注意。    |
|   | 静电警示：存在因静电放电而损坏的风险。           |
|   | 高温警示：存在因高温发生烫伤的风险。            |
|  | 接地标识：设备保护接地标识，存在因漏电导致触电发生的风险。 |

## 1.2 搬运与存储注意事项



- 本品属于精密设备，搬运设备时，应轻取轻放，避免撞击、倾斜以及翻转等，否则可能造成设备损坏或人身伤害。
- 搬运时不要将本品过多堆叠，避免产品因承受超额外力而发生变形。
- 存储场所避免阳光直射、高温高湿、腐蚀性、可燃性等场所，否则可能损坏产品，甚至引起火灾。
- 存储时间不宜太长，若时间超过 1 年以上，建议使用调压器进行缓慢升压并保持 30min 以上，直接上电有触电和爆炸的危险。

## 1.3 安装注意事项



### 危险警告

---

- 安装前请仔细阅读本手册内容，错误的连接方式可导致设备损坏或者火灾。
- 必须由专业人士进行安装，否则有可能造成设备或者人身伤害。
- 伺服驱动器适用于 TN/TT 电网，应用于 IT 电网时，驱动器应做好隔离防护，严禁触碰金属外壳，否则有触电的危险。
- 请勿在未正确完成安装的前提下进行上电操作，否者会造成设备或人身伤害。
- 请勿将本品及制动电阻安装在阳光直射、高温高湿、腐蚀性、可燃性等场所，否则可能损坏产品，甚至引起火灾。
- 请确认电网电压等级和负载大小，严禁超产品电压规格和负载能力使用。



### 警示

---

- 安装前确认设备是否存在明显变形或者损坏，如有请联系厂家技术人员。
- 请不要在驱动器上面放置物品。
- 安装时，请与控制柜内表面或周边设备保持足够的间距。
- 请勿使异物进入驱动器的内部。
- 请按规定的方向进行安装。
- 信号线和功率线要分开走线，信号线缆选择使用带屏蔽的线缆。
- 请进行正确并可靠地接地。
- 存在静电、辐射以及强电等干扰的场所，需要采用 EMC 滤波器或者屏蔽措施。
- 请选用适配的安装螺钉，安装后进行力矩校准。

## 1.4 运行注意事项



### 危险警告

- 
- 必须由专业的操作人员进行操作，严格遵守现场的操作章程。
  - 正式上电前，请确认接线和配电是否正确，否则会导致短路、爆炸以及火灾等危险
  - 需要锁好控制柜的柜门，上电后严禁打开柜门触碰内部设备。
  - 正式运转前，若条件允许，请断开伺服电机与负载的连接，使其空载运行，防止调试意外情况的发生。
  - ST0 功能必须处于有效状态，通过外部信号连接或者驱动器自身短接，否则设备无法正常运行。
  - 安装在有配套传动机械结构上时，需要预先设定好与之相符的参数，否则运行时会导致系统失控。
  - 若参数自辨识功能未使能，则必须正确设定转动惯量比，否则会引起负载或者系统异常振动。
  - 在运行一断时间后切断电源，不要急于打开控制门，即使打开也不要触碰驱动器的散热片，外接的制动电阻，以及高压线缆端子等，以防烫伤或者电击伤害。
  - 运行中发生报警或者故障时，请在确认问题的原因并排除故障后，才允许重新上电运行，否则会导致意外事故的发生。

## 1.5 维护注意事项



### 警示

- 
- 定期检查伺服驱动器的状态，建议半年一次，如清理散热片风道，检查端子插接松紧与老化程度，伺服驱动器周边环境污染程度。
  - 发生硬件故障时，必须在伺服驱动处于断电的状态下，且需要等待驱动器内部电解电容储能释放完成后才能进行维护。
  - 更换新的伺服驱动器时，请事先将配置好的参数烧写至新的驱动器中，再重新开始运行。
  - 清理驱动器时，请勿使用汽油、稀释剂、酒精以及酸碱

性洗涤剂，以免损坏驱动器表面或者内部零部件。



### 静电

---

- 维修控制板或者功率板中的零部件时，请佩戴静电手套或静电手环。

## 1.6 其他注意事项



### 警示

---

- 伺服驱动器输出侧安装开关类器件时，应确保在伺服驱动器无输出时进行通断操作，否则易造成设备内部器件损坏。
- 本品适用地区海拔不应超过 2000m，超过此高度的地区由于空气稀薄、温差变大等原因造成散热条件和绝缘性能变差，有必要进行降额使用。
- 在报废驱动器时，请按照工业垃圾要求进行处理，特别注意功率部分的大电解电容和内部塑胶件等，直接焚烧时会发生爆炸和产生有毒气体。

# 第二章 产品信息

## 2.1 驱动器介绍

RS60E 高性能 6 轴一体伺服驱动器是季华实验室机器人中心团队专门针对机器人行业伺服驱动器的迫切需求，深入基础理论研究，持续进行技术创新和产品研发，在 2020 年推出的机器人高性能伺服驱动器。解决近年来机器人应用过程中对伺服驱动器提出的高精度、快响应、高同步、易整定、小体积、低成本等痛点和难点。RS60E 凭借卓越的性能、简易的操作、优良的品质等特点，在机器人领域尽其所能、一展所长，提供完善的解决方案，为客户持续创造价值。

### 2.1.1 铭牌与型号

1) 伺服驱动器命名规则：

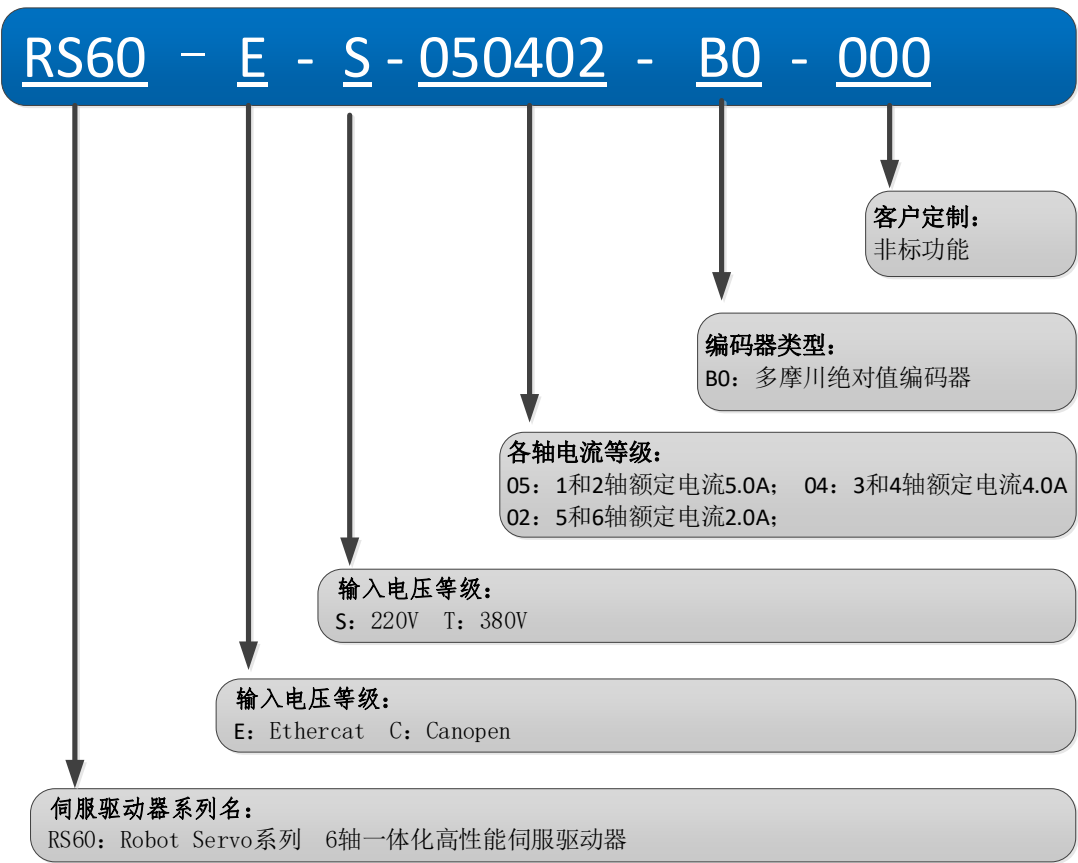


图 2.1 驱动器命名规则

2) 六轴伺服驱动器铭牌:



S/N: 

|        |                                                              |
|--------|--------------------------------------------------------------|
| Model  | RS60E-S050202                                                |
| Input  | 1PH AC 220V±15% 20A 50/60Hz<br>3PH AC 220V±15% 12A 50/60Hz   |
| Output | 3PH AC 0V-Input 1&2 Axis 5.0A<br>3&4 Axis 2.5A 3&4 Axis 2.5A |

Made in China

图 2.2 驱动器铭牌

2.1.2 驱动器接口组成

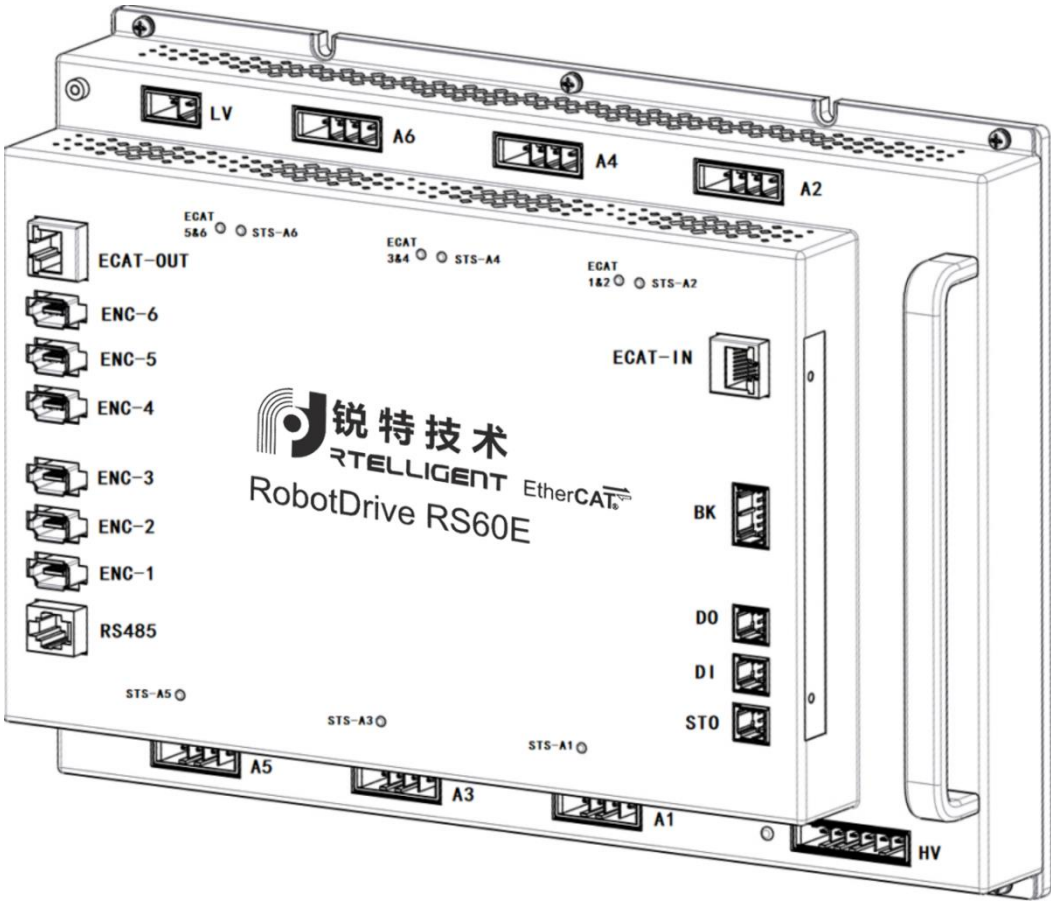


图 2.3 驱动器接口组成

驱动器的接口功能如下:

表 2.1 接口功能描述

| 接口标识          | 功能描述                |
|---------------|---------------------|
| STS-A1~STS-A6 | 伺服电机 1 轴~6 轴运行状态指示灯 |

|                                                                                              |                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| RS485                                                                                        | 与 RS485 通讯设备连接的调试接口                                                                      |
| ENC-1~ENC-6                                                                                  | 与伺服电机 1 轴~6 轴的编码器连接接口                                                                    |
| ECAT_IN 与 ECAT_OUT                                                                           | Ethercat 以太网通讯连接接口                                                                       |
| ECAT1&2、ECAT3&4、<br>ECAT5&6                                                                  | Ethercat 以太网通讯连接状态指示灯                                                                    |
| BK                                                                                           | 伺服电机 1 轴~6 轴的抱闸控制信号接口                                                                    |
| DO                                                                                           | 预留 DO 信号输出接口                                                                             |
| DI                                                                                           | 用户 DI 信号输入接口                                                                             |
| STO                                                                                          | 安全控制端子接口                                                                                 |
| HV<br>L1/L2/L3/P/B<br>高压输入电缆及制动电阻端子                                                          | L1/L2/L3 组合为 3 相 220Vac 电源输入接口；<br>L1/L2 或 L1/L3 或 L2/L3 位单相 220Vac 电源输入接口，P/B 为外接制动电阻接口 |
| A1~A6<br>PE/U/V/W 输出及保护接地                                                                    | U/V/W 为伺服电机 1 轴~6 轴供电输入接口；<br>PE 为伺服电机与大地连接的保护接口                                         |
| <br>PE 接地端子 | 驱动器外壳与大地连接的保护接口                                                                          |
| LV<br>24V+/24VG 辅助电源端子                                                                       | 低压 24V 辅助电源输入接口                                                                          |
| Charge<br>母线电压指示                                                                             | 内部高压直流回路中大电容两端的电压指示，<br>当指示灯亮时，即使驱动器高压电源输入，内部大电容两端仍然存在残余电压，此时禁止触碰高压端子。                   |

### 2.1.3 驱动器规格

表 2.2 驱动器规格

| 项目               |        | 规格                                                           |
|------------------|--------|--------------------------------------------------------------|
| 电<br>气<br>规<br>格 | 输入电压   | 单相 AC 220V $\pm$ 15%，50/60Hz<br>三相 AC 220V $\pm$ 15%，50/60Hz |
|                  | 输入额定电流 | 单相 AC 20Arms<br>三相 AC 12Arms                                 |
|                  | 输出电压   | 0V~输入电压                                                      |
|                  | 输出频率   | 0Hz~500Hz                                                    |
|                  | 连续输出电流 | 1 轴&2 轴：5.0A； 3 轴&4 轴：2.5A； 5 轴&6 轴：2.5A                     |
|                  | 最大输出电流 | 1 轴&2 轴：15.0A； 3 轴&4 轴：7.5A； 5 轴&6 轴：7.5A                    |
|                  | 制动电阻   | 外接制动电阻                                                       |
|                  | 辅助电源电压 | DC 24V -15%/+20%                                             |
|                  | 辅助电源电流 | DC 5.0A                                                      |
|                  | 电机抱闸   | DC 24V； 500mA                                                |

|               |           |                                                                                                                                                                               |
|---------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 基本规格          | 控制方式      | 输入：单相或三相全波整流；输出：PWM 控制；                                                                                                                                                       |
|               | 使用/存储温度   | 0℃～+45℃（环境温度超过 45℃以上需要降额使用，每升高 5℃降额 20%）                                                                                                                                      |
|               | 耐振动等级     | 4.9m/s <sup>2</sup>                                                                                                                                                           |
|               | 防护等级      | IP10                                                                                                                                                                          |
|               | 海拔高度      | ≤1000m（海拔超过 1000m 需要降额使用，每升高 100m 降额 10%）                                                                                                                                     |
|               | 冷却方式      | 外部强制风冷                                                                                                                                                                        |
|               | 环境污染等级    | PD2                                                                                                                                                                           |
|               | 过电压等级     | 过电压等级III                                                                                                                                                                      |
| 控制性能          | 电流环最小控制周期 | 62.5us                                                                                                                                                                        |
|               | 转速环最小控制周期 | 250us                                                                                                                                                                         |
|               | 位置环最小控制周期 | 250us                                                                                                                                                                         |
| 编码器           | 多摩川       | 多摩川绝对值编码器，多圈 16Bit/单圈 17Bit，2.5Mbps；<br>多摩川绝对值编码器，单圈 17Bit，2.5Mbps；<br>多摩川绝对值编码器，多圈 16Bit/单圈 23Bit，2.5Mbps；<br>多摩川绝对值编码器，单圈 23Bit，2.5Mbps；                                    |
|               | 尼康        | 尼康绝对值编码器，多圈 16Bit/单圈 17Bit，2.5Mbps/4Mbps；<br>尼康绝对值编码器，单圈 17Bit，2.5Mbps/4Mbps；<br>尼康绝对值编码器，多圈 16Bit/单圈 20Bit，2.5Mbps/4Mbps；<br>尼康绝对值编码器，单圈 20Bit，2.5Mbps/4Mbps                 |
|               | 松下        | 松下绝对值编码器，多圈 16Bit/单圈 17Bit，2.5Mbps；<br>松下绝对值编码器，多圈 16Bit/单圈 20Bit，2.5Mbps；<br>松下绝对值编码器，单圈 17Bit，2.5Mbps；<br>松下绝对值编码器，单圈 20Bit，2.5Mbps；<br>松下绝对值编码器，多圈 16Bit/单圈 23Bit，2.5Mbps； |
| EtherCAT 通讯方式 | 总线类型      | EtherCAT                                                                                                                                                                      |
|               | 最小通讯周期    | 500us                                                                                                                                                                         |
|               | 支持服务      | CoE（PDO、SDO）                                                                                                                                                                  |
|               | 同步方式      | DC-分布式时钟                                                                                                                                                                      |
|               | 波特率       | 100Mbit/s                                                                                                                                                                     |
|               | 双工方式      | 全双工                                                                                                                                                                           |
|               | 拓扑结构      | 环形、线形                                                                                                                                                                         |



2.2.2 单相 220V 电源系统配线示意图

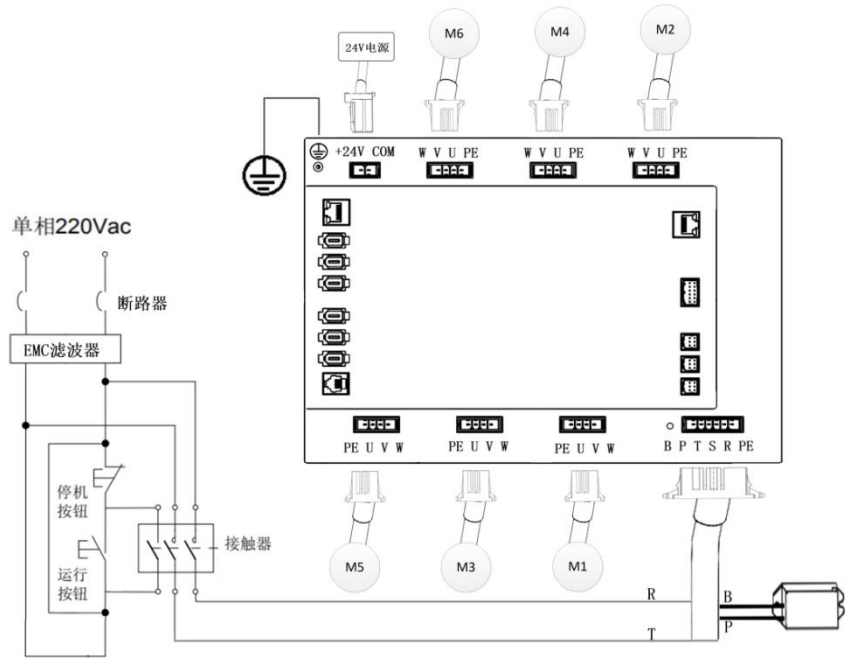


图 2.5 单相 220V 电源系统配线示意图

# 第三章安装说明

## 3.1 安装环境

### 3.1.1 安装场所

本产品属于电子类产品，因此对安装环境有如下要求：

- 请安装在无日晒雨淋的安装柜中；
- 请勿在有硫化氢、氯气、氨、硫磺、氯化性气体、酸、碱、盐等腐蚀性 及易燃性气体环境、可燃物等附近使用本产品；
- 请勿将本产品安装在易燃、易爆的环境中；
- 请勿将本产品安装在有水滴、蒸汽、油雾和金属粉尘的环境中；
- 请勿将本产品安装在高热环境中；
- 应用在无震动场所；
- 请勿将本产品安装在电磁干扰和电网波动严重的环境中。

如有特殊安装要求，请在安装前向我公司咨询。

### 3.1.2 环境条件

表 3.1 环境条件要求

| 序号 | 内容     | 要求                                        |
|----|--------|-------------------------------------------|
| 1  | 使用环境温度 | 0～+55℃（环境温度在+40～+55℃，平均负载率请勿超过80%）（不允许冻结） |
| 2  | 使用环境湿度 | 90%RH 以下（不允许凝露）                           |
| 3  | 振动等级   | 0.5G 以下                                   |
| 4  | 冲击等级   | 2G 以下                                     |
| 5  | 防护等级   | IP10                                      |
| 6  | 海拔高度   | ≤1000m（海拔超过 1000m 需要降额使用，每升高 100m 降额 10%） |

服驱动器推荐最小安装间距如图 3-2-2 所示, 单位 mm:

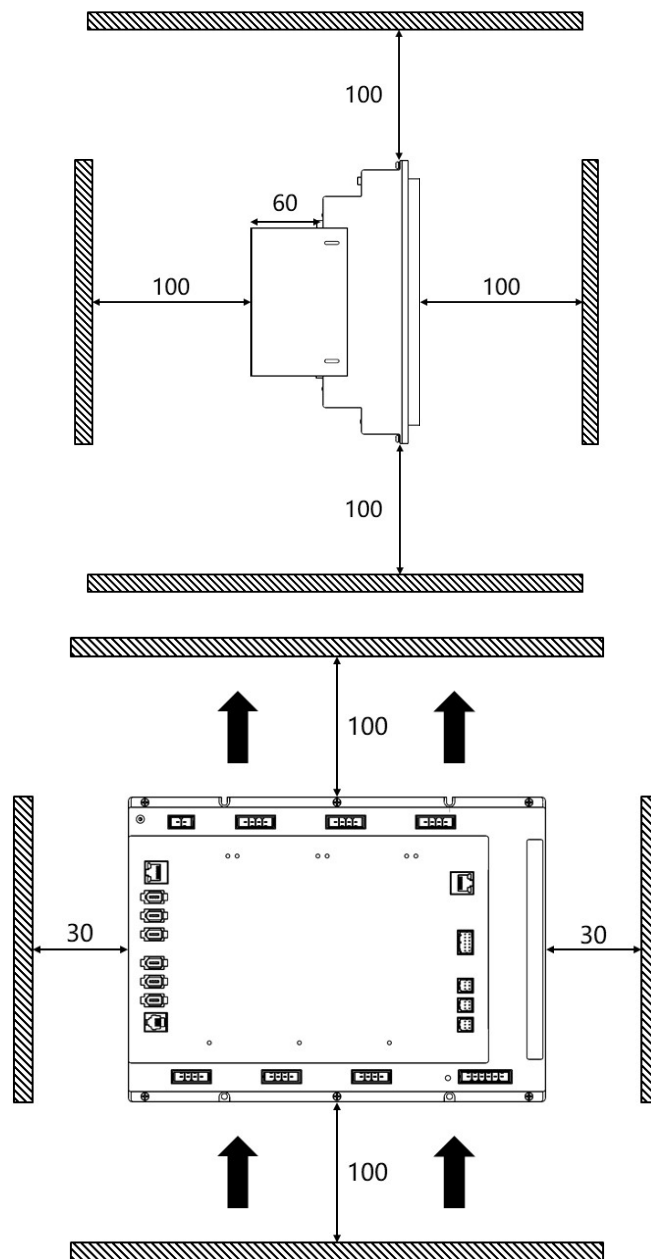


图 3.2 驱动器安装空间距离

### 3.2.3 安装方法

#### 1) 安装方法:

本产品是壁挂式安装，通过产品机身上得 4 个安装空位，使用 M4 螺钉。将本产片固定到安装平面上。在基板上标出安装螺纹孔的位置，在基板中为每个固定螺丝钻出一个固定用的螺孔。

本产品必须垂直安装在基板上，安装示意图如 3. 2-3 所示:

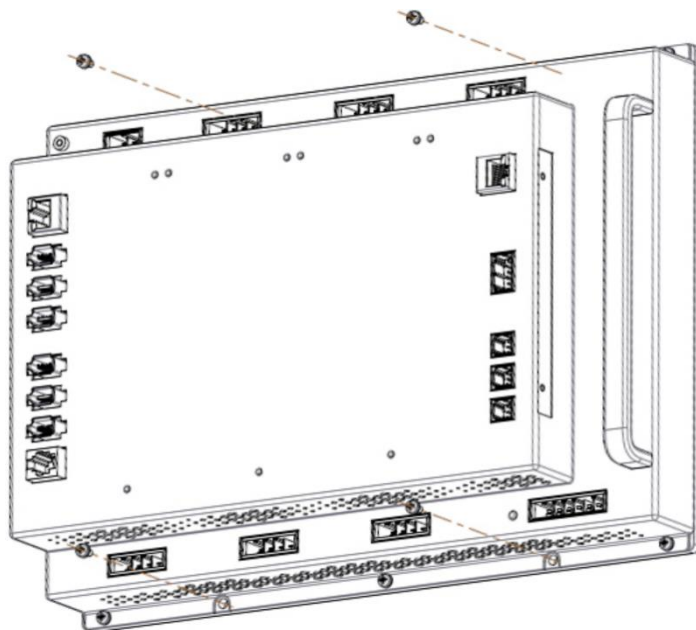


图 3.3 安装示意图

使用 M4 螺钉进行安装固定，推荐扭矩为  $1.2\text{N}\cdot\text{M}$

#### 2) 冷却:

请保证安装方向务必与墙体垂直，使用自然对流或风扇对本产品进行冷却。

#### 3) 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) 走线要求:

驱动器接线时，请将线缆尽可能向下走线，避免现场有液体负载线缆上时，液体顺线流到驱动器里。

### 3.3 接线说明

|  警告                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>➤ 伺服驱动器适用于 TN/TT 电网，应用于 IT 电网时，驱动器应做好隔离防护，严禁触碰金属外壳，否则有触电的危险。</li><li>➤ 请务必在输入电源和驱动器的主回路电源（单相为 R、T，三相为 R, S, T）之间连接电磁接触器，使驱动器的电源侧形成能够切断电源的结构，避免驱动器发生故障时，持续通过的大电流导致火灾。</li><li>➤ 请确保驱动器输入电源在指定的电压变动范围内供电，否则可能导致产品故障。</li><li>➤ 严禁将驱动器的输出端子 U、V、W 连接至三相电源，否</li></ul> |

|                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 则可能导致人身上海或火灾。                                                                                                                                                    |
|  <b>接地警示</b>                                                                    |
| <ul style="list-style-type: none"><li>➤ 请将驱动器的保护接地（PE）端子连接至控制柜的保护接地（PE）端子上，否则可能导致触电。</li><li>➤ 请务必将整个系统进行接地处理，否则可能导致产品误动作。</li><li>➤ 接地线的线径不小于 2.5 平方。</li></ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>注意</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"><li>➤ 外部配线的规格和安装方式需要符合当地法规要求。</li><li>➤ 电源主回路配线时，请遵守下述注意事项：<ol style="list-style-type: none"><li>1. 主回路端子为连接器时，请将连接器从驱动器上拆下后在接线。</li><li>2. 连接器得一个电源插口只能够插入一根电源线。</li><li>3. 插入电线后，勿使芯线的毛刺与领近的电线短路。</li><li>4. 严禁将 220V 驱动器直接连接在 380V 输入电源上。</li><li>5. 设置断路器等安装装置，以放置外部配线短路时可能导致火灾。</li></ol></li><li>➤ 驱动器与电机必须直接连接，接线途中严禁使用电磁接触器，否则可能造成产品故障。</li><li>➤ 严禁将线缆放置于中午之下或进行大力拖拽，否则可能导致线缆损坏而触电。</li><li>➤ 主回路线缆和输入输出信号/编码器线缆之间的安装距离保持在 30cm 以上，否则可能导致产品误动作。</li><li>➤ 输入输出信号/编码器线缆请使用双绞线或多芯双绞屏蔽线，否则可能导致产品误动作。</li><li>➤ 输入输出信号线缆接线长度不超过 3m，编码器线缆接线长度不超过 20m</li><li>➤ 请使用噪音滤波器减小电磁干扰的影响，否则会对驱动器附件的电子设备造成干扰。</li></ul> |

### 3.3.1 驱动器接口分布

驱动器引脚分布如 3.2-4 所示：

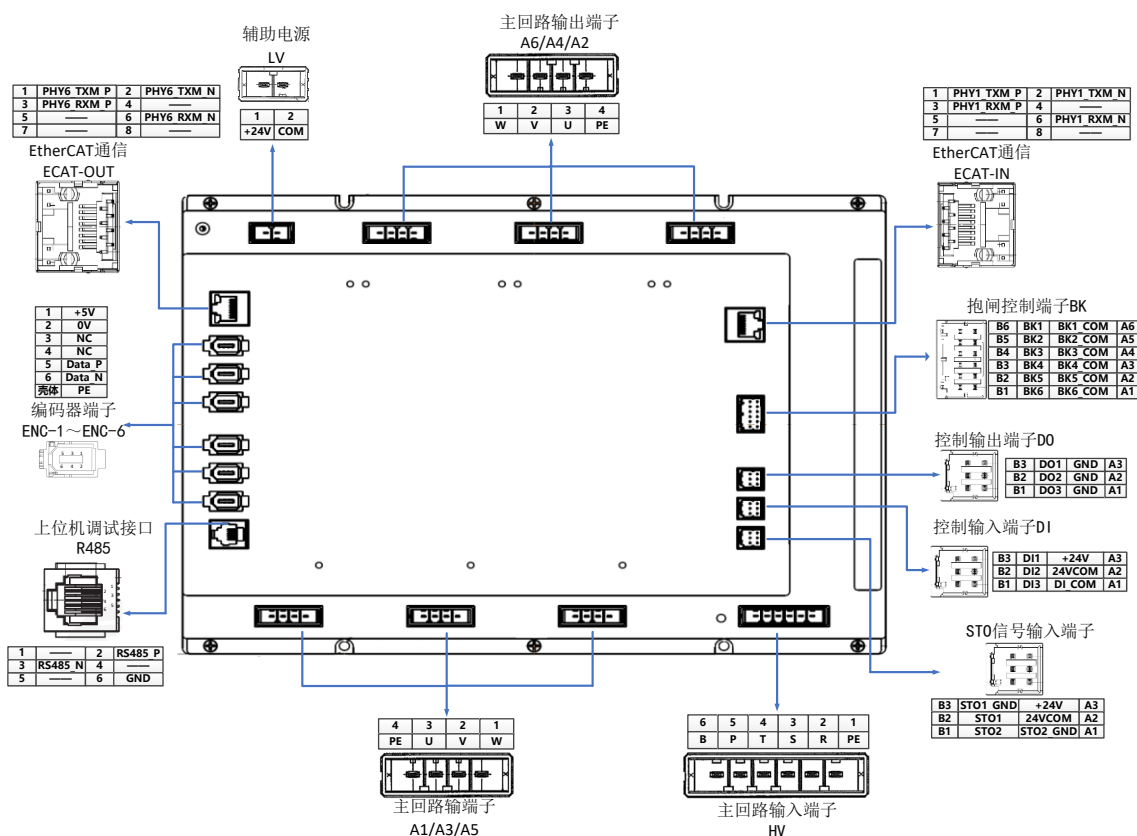


图 3.4 驱动器引脚分布图

功率部分：

表 3.3-1 功率端子介绍

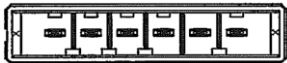
| 端子标识                               | 引脚定义                                                                                                                                                                                                                                           | 功能 |    |   |    |   |   |   |    |                                                                                                                          |   |   |    |                                                                                                                                                        |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|----|---|---|---|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1 :<br>U/V/W/PE ~<br>A6: U/V/W/PE |  <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>W</td><td>V</td><td>U</td><td>PE</td></tr></table>                                         | 1  | 2  | 3 | 4  | W | V | U | PE | 1 轴~6 轴的功率输出及接地保护端子：<br>与 1 轴~6 轴伺服电机的 U/V/W/PE 端子一一对应连接，提供电机运动所需的电能；<br>若伺服电机对接端子只存在 U/V/W 三个端子，可以通过 PE 独立接线到伺服电机的金属外壳。 |   |   |    |                                                                                                                                                        |
| 1                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                              | 3  | 4  |   |    |   |   |   |    |                                                                                                                          |   |   |    |                                                                                                                                                        |
| W                                  | V                                                                                                                                                                                                                                              | U  | PE |   |    |   |   |   |    |                                                                                                                          |   |   |    |                                                                                                                                                        |
| HV :<br>B/P/T/S/R/PE               |  <table><tr><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>B</td><td>P</td><td>T</td><td>S</td><td>R</td><td>PE</td></tr></table> | 6  | 5  | 4 | 3  | 2 | 1 | B | P  | T                                                                                                                        | S | R | PE | 驱动器三相/单相输入端子、制动电阻以及接地保护端子：<br>其中 B/P 分别接制动电阻的两端，提供能量泄放通道；<br>T/R/S 分别接三相 220Vac 输入电缆，提供驱动器工作的电能，当输入为单相 220Vac 时，可选择 T/R/S 中任意二者的组合，即 T/R、R/S 或 T/S 都可。 |
| 6                                  | 5                                                                                                                                                                                                                                              | 4  | 3  | 2 | 1  |   |   |   |    |                                                                                                                          |   |   |    |                                                                                                                                                        |
| B                                  | P                                                                                                                                                                                                                                              | T  | S  | R | PE |   |   |   |    |                                                                                                                          |   |   |    |                                                                                                                                                        |

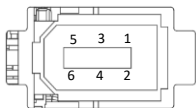
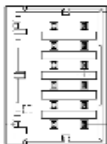
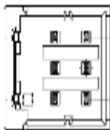
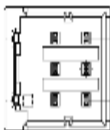
表 3.3-2 功率线缆及端子选型推荐

| 端子标识 | 额定电流<br>(A) | 推荐线缆规格 |     | 对接端子选型 |
|------|-------------|--------|-----|--------|
|      |             | mm2    | AWG |        |

|                                   |               |        |    |                                      |
|-----------------------------------|---------------|--------|----|--------------------------------------|
| A1: U/V/W/PE<br>A2: U/V/W/PE      | 5.0           | 3*0.75 | 18 | 泰科: 塑壳 1-178128-4<br>泰科: 插针 175195-2 |
| A1 :<br>U/V/W/PE~<br>A6: U/V/W/PE | 2.5           | 3*0.5  | 20 | 泰科: 塑壳 1-178128-4<br>泰科: 插针 175195-2 |
| HV :<br>B/P/T/S/R/PE              | 三相输入:<br>20.0 | 3*2.0  | 14 | 泰科: 塑壳 1-178128-6<br>泰科: 插针 175195-2 |
|                                   | 单相输入:<br>35.0 | 3*5.2  | 10 |                                      |

## 2) 控制部分:

表 3.3-3 控制端子介绍

| 端子标识             | 引脚定义                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 功能      |     |         |    |    |     |         |    |    |        |         |        |                                         |     |                                                         |    |    |     |         |    |    |     |         |    |                                                           |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|---------|----|----|-----|---------|----|----|--------|---------|--------|-----------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------|----|----|-----|---------|----|----|-----|---------|----|-----------------------------------------------------------|
| ENC-1 ~<br>ENC-6 | <div></div> <table><tr><td>1</td><td>+5V</td></tr><tr><td>2</td><td>0V</td></tr><tr><td>3</td><td>NC</td></tr><tr><td>4</td><td>NC</td></tr><tr><td>5</td><td>Data P</td></tr><tr><td>6</td><td>Data N</td></tr><tr><td>壳体</td><td>PE</td></tr></table>                                                                                                                                         | 1       | +5V | 2       | 0V | 3  | NC  | 4       | NC | 5  | Data P | 6       | Data N | 壳体                                      | PE  | 1 轴~6 轴编码器端子：<br>与 1 轴~6 轴伺服电机的编码器端子一一对应连接，识别电机转子的位置信息。 |    |    |     |         |    |    |     |         |    |                                                           |
| 1                | +5V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |     |         |    |    |     |         |    |    |        |         |        |                                         |     |                                                         |    |    |     |         |    |    |     |         |    |                                                           |
| 2                | 0V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |     |         |    |    |     |         |    |    |        |         |        |                                         |     |                                                         |    |    |     |         |    |    |     |         |    |                                                           |
| 3                | NC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |     |         |    |    |     |         |    |    |        |         |        |                                         |     |                                                         |    |    |     |         |    |    |     |         |    |                                                           |
| 4                | NC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |     |         |    |    |     |         |    |    |        |         |        |                                         |     |                                                         |    |    |     |         |    |    |     |         |    |                                                           |
| 5                | Data P                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |     |         |    |    |     |         |    |    |        |         |        |                                         |     |                                                         |    |    |     |         |    |    |     |         |    |                                                           |
| 6                | Data N                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |     |         |    |    |     |         |    |    |        |         |        |                                         |     |                                                         |    |    |     |         |    |    |     |         |    |                                                           |
| 壳体               | PE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |     |         |    |    |     |         |    |    |        |         |        |                                         |     |                                                         |    |    |     |         |    |    |     |         |    |                                                           |
| BK               | <div></div> <table><tr><td>B6</td><td>BK1</td><td>BK1 COM</td><td>A6</td></tr><tr><td>B5</td><td>BK2</td><td>BK2 COM</td><td>A5</td></tr><tr><td>B4</td><td>BK3</td><td>BK3 COM</td><td>A4</td></tr><tr><td>B3</td><td>BK4</td><td>BK4 COM</td><td>A3</td></tr><tr><td>B2</td><td>BK5</td><td>BK5 COM</td><td>A2</td></tr><tr><td>B1</td><td>BK6</td><td>BK6 COM</td><td>A1</td></tr></table> | B6      | BK1 | BK1 COM | A6 | B5 | BK2 | BK2 COM | A5 | B4 | BK3    | BK3 COM | A4     | B3                                      | BK4 | BK4 COM                                                 | A3 | B2 | BK5 | BK5 COM | A2 | B1 | BK6 | BK6 COM | A1 | 1 轴~6 轴伺服电机抱闸端子：<br>与 1 轴~6 轴伺服电机的抱闸端子一一对应连接，控制伺服电机的抱闸装置。 |
| B6               | BK1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | BK1 COM | A6  |         |    |    |     |         |    |    |        |         |        |                                         |     |                                                         |    |    |     |         |    |    |     |         |    |                                                           |
| B5               | BK2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | BK2 COM | A5  |         |    |    |     |         |    |    |        |         |        |                                         |     |                                                         |    |    |     |         |    |    |     |         |    |                                                           |
| B4               | BK3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | BK3 COM | A4  |         |    |    |     |         |    |    |        |         |        |                                         |     |                                                         |    |    |     |         |    |    |     |         |    |                                                           |
| B3               | BK4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | BK4 COM | A3  |         |    |    |     |         |    |    |        |         |        |                                         |     |                                                         |    |    |     |         |    |    |     |         |    |                                                           |
| B2               | BK5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | BK5 COM | A2  |         |    |    |     |         |    |    |        |         |        |                                         |     |                                                         |    |    |     |         |    |    |     |         |    |                                                           |
| B1               | BK6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | BK6 COM | A1  |         |    |    |     |         |    |    |        |         |        |                                         |     |                                                         |    |    |     |         |    |    |     |         |    |                                                           |
| DO               | <div></div> <table><tr><td>B3</td><td>DO1</td><td>GND</td><td>A3</td></tr><tr><td>B2</td><td>DO2</td><td>GND</td><td>A2</td></tr><tr><td>B1</td><td>DO3</td><td>GND</td><td>A1</td></tr></table>                                                                                                                                                                                              | B3      | DO1 | GND     | A3 | B2 | DO2 | GND     | A2 | B1 | DO3    | GND     | A1     | 数字输出端子：<br>用户自定义，可用于风扇和报警信号输出，电流≤300mA。 |     |                                                         |    |    |     |         |    |    |     |         |    |                                                           |
| B3               | DO1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | GND     | A3  |         |    |    |     |         |    |    |        |         |        |                                         |     |                                                         |    |    |     |         |    |    |     |         |    |                                                           |
| B2               | DO2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | GND     | A2  |         |    |    |     |         |    |    |        |         |        |                                         |     |                                                         |    |    |     |         |    |    |     |         |    |                                                           |
| B1               | DO3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | GND     | A1  |         |    |    |     |         |    |    |        |         |        |                                         |     |                                                         |    |    |     |         |    |    |     |         |    |                                                           |
| DI               | <div></div> <table><tr><td>B3</td><td>DI1</td><td>+24V</td><td>A3</td></tr><tr><td>B2</td><td>DI2</td><td>24VCOM</td><td>A2</td></tr><tr><td>B1</td><td>DI3</td><td>DI COM</td><td>A1</td></tr></table>                                                                                                                                                                                       | B3      | DI1 | +24V    | A3 | B2 | DI2 | 24VCOM  | A2 | B1 | DI3    | DI COM  | A1     | 数字输入端子：用户自定义。                           |     |                                                         |    |    |     |         |    |    |     |         |    |                                                           |
| B3               | DI1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | +24V    | A3  |         |    |    |     |         |    |    |        |         |        |                                         |     |                                                         |    |    |     |         |    |    |     |         |    |                                                           |
| B2               | DI2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 24VCOM  | A2  |         |    |    |     |         |    |    |        |         |        |                                         |     |                                                         |    |    |     |         |    |    |     |         |    |                                                           |
| B1               | DI3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | DI COM  | A1  |         |    |    |     |         |    |    |        |         |        |                                         |     |                                                         |    |    |     |         |    |    |     |         |    |                                                           |

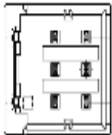
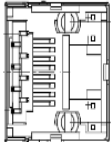
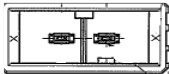
|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |            |      |            |                       |            |        |    |    |      |          |            |                                    |    |   |    |                                                          |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|------|------------|-----------------------|------------|--------|----|----|------|----------|------------|------------------------------------|----|---|----|----------------------------------------------------------|
| STO                 | <div></div> <table><tr><td>B3</td><td>STO1 GND</td><td>+24V</td><td>A3</td></tr><tr><td>B2</td><td>STO1</td><td>24VCOM</td><td>A2</td></tr><tr><td>B1</td><td>STO2</td><td>STO2_GND</td><td>A1</td></tr></table>                                                        | B3       | STO1 GND   | +24V | A3         | B2                    | STO1       | 24VCOM | A2 | B1 | STO2 | STO2_GND | A1         | 安全转矩关断端子：接受 PWM 驱动脉冲硬关断，切断电机的力矩输出。 |    |   |    |                                                          |
| B3                  | STO1 GND                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | +24V     | A3         |      |            |                       |            |        |    |    |      |          |            |                                    |    |   |    |                                                          |
| B2                  | STO1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 24VCOM   | A2         |      |            |                       |            |        |    |    |      |          |            |                                    |    |   |    |                                                          |
| B1                  | STO2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | STO2_GND | A1         |      |            |                       |            |        |    |    |      |          |            |                                    |    |   |    |                                                          |
| ECAT-IN<br>ECAT-OUT | <div></div> <table><tr><td>1</td><td>PHY1_TXM_P</td><td>2</td><td>PHY1_TXM_N</td></tr><tr><td>3</td><td>PHY1_RXM_P</td><td>4</td><td>——</td></tr><tr><td>5</td><td>——</td><td>6</td><td>PHY1_RXM_N</td></tr><tr><td>7</td><td>——</td><td>8</td><td>——</td></tr></table> | 1        | PHY1_TXM_P | 2    | PHY1_TXM_N | 3                     | PHY1_RXM_P | 4      | —— | 5  | ——   | 6        | PHY1_RXM_N | 7                                  | —— | 8 | —— | EtherCAT 通信端子：<br>ECAT-IN 接上位机或者上一从站；<br>ECAT-OUT 接下一从站。 |
| 1                   | PHY1_TXM_P                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2        | PHY1_TXM_N |      |            |                       |            |        |    |    |      |          |            |                                    |    |   |    |                                                          |
| 3                   | PHY1_RXM_P                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4        | ——         |      |            |                       |            |        |    |    |      |          |            |                                    |    |   |    |                                                          |
| 5                   | ——                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6        | PHY1_RXM_N |      |            |                       |            |        |    |    |      |          |            |                                    |    |   |    |                                                          |
| 7                   | ——                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 8        | ——         |      |            |                       |            |        |    |    |      |          |            |                                    |    |   |    |                                                          |
| RS485               | <div></div> <table><tr><td>1</td><td>——</td><td>2</td><td>RS485_P</td></tr><tr><td>3</td><td>RS485_N</td><td>4</td><td>——</td></tr><tr><td>5</td><td>——</td><td>6</td><td>GND</td></tr></table>                                                                         | 1        | ——         | 2    | RS485_P    | 3                     | RS485_N    | 4      | —— | 5  | ——   | 6        | GND        | RS485 通信端子：调试接口。                   |    |   |    |                                                          |
| 1                   | ——                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2        | RS485_P    |      |            |                       |            |        |    |    |      |          |            |                                    |    |   |    |                                                          |
| 3                   | RS485_N                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4        | ——         |      |            |                       |            |        |    |    |      |          |            |                                    |    |   |    |                                                          |
| 5                   | ——                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6        | GND        |      |            |                       |            |        |    |    |      |          |            |                                    |    |   |    |                                                          |
| LV<br>+24V/24VG     | <div></div> <table><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>+24V</td><td>COM</td></tr></table>                                                                                                                                                                            | 1        | 2          | +24V | COM        | 辅助电源端子：提供控制侧的 24V 电源。 |            |        |    |    |      |          |            |                                    |    |   |    |                                                          |
| 1                   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |            |      |            |                       |            |        |    |    |      |          |            |                                    |    |   |    |                                                          |
| +24V                | COM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |            |      |            |                       |            |        |    |    |      |          |            |                                    |    |   |    |                                                          |

表 3.3-4 控制线缆及端子选型推荐

| 端子标识            | 额定电流<br>(A) | 推荐线缆规格           |     | 对接端子选型                               |
|-----------------|-------------|------------------|-----|--------------------------------------|
|                 |             | mm2              | AWG |                                      |
| ENC-1~<br>ENC-6 | 1.2A        | 6*0.3<br>(双绞带屏蔽) | 22  | 尚通：SM-6P                             |
| BK              | 1.0A        | 12*0.2           | 24  | 泰科：塑壳 1-1827864-6<br>泰科：插针 1827570-2 |
| DO              | 1.0A        | 6*0.2            | 24  | 泰科：塑壳 1-1827864-3<br>泰科：插针 1827570-2 |
| DI              | 1.0A        | 6*0.2            | 24  | 泰科：塑壳 1-1827864-3<br>泰科：插针 1827570-2 |
| STO             | 1.0A        | 6*0.2            | 24  | 泰科：塑壳 1-1827864-3<br>泰科：插针 1827570-2 |

|                     |      |         |    |                                    |
|---------------------|------|---------|----|------------------------------------|
| ECAT-IN<br>ECAT-OUT | 1.0A | 超 5 类网线 |    | RJ45 屏蔽端子                          |
| RS485               | 1.0A | 超 5 类网线 |    | RJ11 端子                            |
| LV<br>+24V/24VG     | 5.0  | 2*0.75  | 18 | 泰科：塑壳 1-178128-2<br>泰科：插针 175195-2 |

### 3.3.2 系统总接线

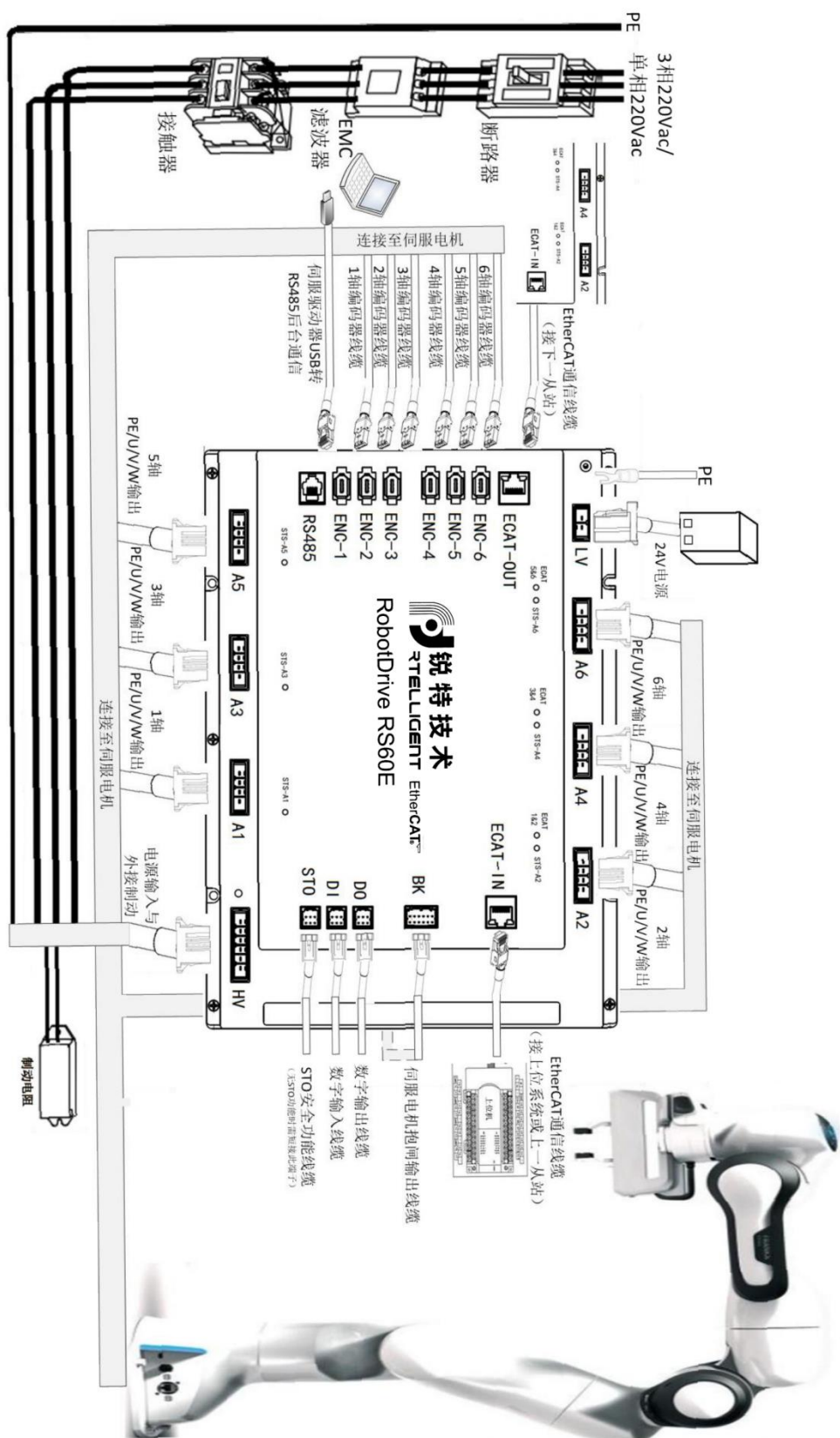


图 3.5 系统总接线（三相 220V 系统）

说明：

- 1) 驱动器使用未经隔离变压器等隔离电源情况下，为防止整个伺服系统产生交叉触电事故，需要按照要求给驱动器输入端配置带过载、短路以及漏电的保护开关；
- 2) 外接的 24V 辅助供电电源，若需要同时供电给多个驱动器供电和多个电机抱闸供电，需要充分评估辅助电源的容量是否符合规格要求，防止电源过载保护，使得驱动器或者抱闸电路失效；
- 3) 由于接触器没有灭弧功能，禁止将接触器用于控制伺服系统的断路和开机操作，否则伺服系统中的感性负载可能会产生严重火花。
- 4) 制动电阻只能接在端子标识 B 和 P 的两端，严禁将制动电阻两端误接入 R/S/T/PE 或者 U/V/W/PE 的任意两个端子之间，否则会发生烧毁或者漏电事故。

3.4 安装后检查

表 3.5 安装后检查项目

| 序号 | 检查项                                |
|----|------------------------------------|
| 1  | 安装位置和方向符合工程设计要求                    |
| 2  | 产品无碰坏，附件无脱落现象                      |
| 3  | 螺钉全部按照扭矩要求正确紧固                     |
| 4  | 线缆不应有破损、断裂、中间接头                    |
| 5  | 线缆插头干净无损坏，插接正确可靠，芯线卡接牢固            |
| 6  | 线缆布放应理顺不交叉，转弯处留余量，远离机械尖锐部分，不受重物挤压。 |
| 7  | 线缆两端标识正确、清晰、整齐                     |
| 8  | 动力线、地线应采用整段铜芯材料，中间不能有接头，外皮无损伤      |
| 9  | 动力线、地线连接正确可靠，接触良好                  |
| 10 | 动力线、地线线径符合工程设计文件，满足设备配电要求          |
| 11 | 动力线、地线与信号线分开布放                     |
| 12 | 动力线、地线走线应平直，绑扎整齐，转弯处留合适余量          |
| 13 | 动力线、地线、配电开关等标识正确、清晰、整齐             |
| 14 | 电机模块动力输出相序与电机相序一致                  |
| 15 | 编码器反馈电缆确保屏蔽正确                      |

3.5 上电前检查

在设备初次上电之前，应检查接线是否可靠完整，排除短路及接地隐患。

1) 线缆检查

| 步骤  | 检查内容                                        |
|-----|---------------------------------------------|
| 第一步 | 动力电源输入 R/S/T/PE 连接可靠，彼此之间绝缘可靠，对应相序正确，线缆无破损。 |

|     |                                                   |
|-----|---------------------------------------------------|
| 第二步 | 控制电源输入+24V/COM 连接可靠，彼此之间绝缘可靠，电源正负极正确，线缆无破损。       |
| 第三步 | 电机动力输出 U/V/W/PE 连接可靠，彼此之间绝缘可靠，对应电机相序正确，线缆无破损。     |
| 第四步 | 制动电阻接线 B/P 连接可靠，彼此之间绝缘可靠，与机壳绝缘可靠，线缆无破损。           |
| 第五步 | 电机抱闸输出 BK+/BK_COM 连接可靠，彼此之间绝缘可靠，输出正负极正确，线缆无破损。    |
| 第六步 | 编码器线缆做导通测试，各信号连接可靠，彼此之间绝缘可靠，对应线序正确，线缆无破损。         |
| 第七步 | 通讯线缆、外部 IO 线缆做导通测试，各信号连接可靠，彼此之间绝缘可靠，对应线序正确，线缆无破损。 |

## 2) 布线要求

| 步骤  | 检查内容                                |
|-----|-------------------------------------|
| 第一步 | 机柜外电源线、地线走线平直，与其他电缆分开绑扎，线缆远离机械尖锐部分。 |
| 第二步 | 地线、电源线的余长要剪除，不能盘绕。                  |
| 第三步 | 所有线缆均不得搭接在散热器、制动电阻等发热物体上。           |
| 第四步 | 电缆在转弯处按要求留出余量，不得拉紧。                 |
| 第五步 | 走线平直、顺滑，机柜内电缆无交叉，机柜外同类电缆绑扎成束。       |
| 第六步 | 动力线缆要和信号及反馈线缆分开布线，机柜外分开绑扎。          |
| 第七步 | 各信号线两端标志清晰（贴标签）。                    |
| 第八步 | 有固定螺钉的电缆，必须把螺钉拧紧。                   |
| 第九步 | 有屏蔽层的线缆屏蔽层要可靠接地。                    |

# 3.6 上电

## 3.6.1 上电要求

伺服驱动器正常上电时，指示灯被点亮（ECAT1&2/ECAT3&4/ECAT5&6;STS-A1～STS-A6）：

1）接通控制回路电源，此时驱动器STS-A1～STS-A6指示灯绿色闪烁；如果驱动器与上位建立通讯，则ECAT1&2/ECAT3&4/ECAT5&6灯变为绿色常亮。如果驱动器STS-A1～STS-A6指示变为红、绿交替闪烁，或红灯闪烁或红灯常亮，说明伺服有故障或者告警。

2）接通主回路电源，危险电压指示灯绿色常亮，驱动器直流母线电压高于危险电压（DC24V）。

需要注意的是：以上为正常情况下安全的上电顺序，闭合控制回路开关后如果有与上述指示灯状态不符的情况需将故障排除后再闭合主回路开关。

出现上电异常的情况时，如果是因为驱动器接线短路或电源正负极接反导致，可能已经造成驱动器损坏，为避免使用隐患，请及时与本公司技术人员联系处理。

### 3.6.2 指示灯状态

#### 1) 正常启动时 LED 状态

| STS-A1~STS-A6   | 指示                            |
|-----------------|-------------------------------|
| 绿色慢闪            | 系统初始化完成，且处于“准备闭合主电源”状态        |
| 红绿慢闪            | 系统初始化完成，且处于“准备闭合主电源”状态，存在警告   |
| 绿色快闪            | 系统初始化完成，且处于“主电源闭合”状态          |
| 绿色常亮            | 系统处于“伺服使能”状态                  |
| 红绿快闪            | 系统处于“伺服使能”状态，存在警告             |
| 红色慢闪            | 系统发生可复位故障                     |
| 红色快闪            | 系统发生不可复位故障                    |
| ECAT1&2~ECAT5&6 | 指示                            |
| 熄灭              | EtherCAT 处于未启动状态              |
| 慢速闪烁            | EtherCAT 处于 Safe operation 状态 |
| 快速闪烁            | EtherCAT 处于 Safe operation 状态 |
| 常亮              | EtherCAT 处于运行状态               |

#### 2) 系统复位或软件升级重启时：

STS-A1/STS-A3/STS-A5 先黄色常亮，随后 STS-A2/STS-A4/STS-A6 黄色常亮，完成后进入系统正常启动时的 LED 状态。

#### 3) 伺服驱动器正常上电时，指示灯状态如下：

a) 控制回路上电，此时驱动器 STS-A1~STS-A6 状态显示为绿灯慢闪；如果驱动器 AXIS 指示灯存在红色则表示存在警报或警告；

备注：

慢闪周期为 2s, 例如红色慢闪：红灯亮 1s，灭 1s

快闪周期为 1s，例如红色快闪：红色亮 0.5s，灭 0.5s

b) 如果驱动器与上位建立通信，则 EACT 指示灯常亮。

c) 接通主回路电源，高压指示灯绿色常亮，驱动器直流母线电压高于危险电压（DC36V）。

# 第四章调试软件说明

## 4.1 软件概述

ServoStudio 是基于 Windows 操作系统的图形化用户界面，用于伺服驱动器的配置与调试。

ServoStudio 适用于 Windows7、Windows8、Windows10 操作系统。

ServoStudio 推荐使用 1920\*1080 分辨率屏幕，并且个性化显示为 100%。

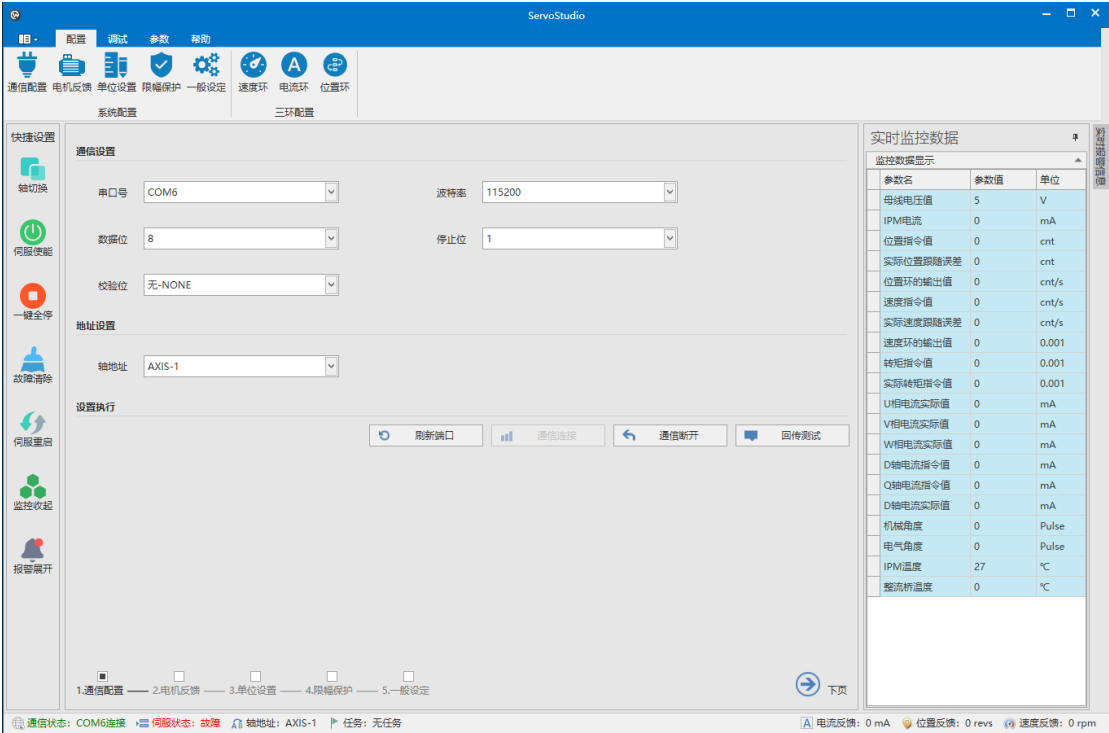


图 4.1 ServoStudio 软件

### 4.1.1 界面组件

界面分为 5 个区间，分别是菜单区、快捷区、监控区、状态区、交互区。

菜单区：菜单区包含配置、调试、参数、设置、帮助与负一屏。用户通过菜单选择，实现不同的功能。

快捷区：快捷区包含常用的功能按钮，包括伺服控制器的运动控制与监控区的伸缩。

监控区：监控区包括监控数据与报警信息，默认情况监控区处于缩回状态。

状态区：状态区显示当前的通讯、伺服、报警等信息。

交互区：用户交互主界面。

主菜单菜单下依次有配置、调试、参数、设置、帮助子菜单，通过子菜单切换个窗口实现不同功能。详细菜单功能如下表 4.1 菜单一览表。

表 4.1 菜单一览表

| 菜单 | 功能     | 图标                                                                                  | 描述               |
|----|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 向导 | 通信配置   |    | 配置串口通信           |
|    | 电机反馈   |    | 配置电机、编码器         |
|    | 电机参数辨识 |    | 电机参数下载、辨识        |
|    | 电机寻相   |    | 辨识电机相序、编码器初始位置偏置 |
|    | JOG 调试 |    | JOG 运动调试         |
|    | 参数自整定  |    | 配置速度环            |
| 配置 | 单位设置   |   | 参数单位、电子齿轮比设置     |
|    | 限幅保护   |  | 配置限幅保护           |
|    | 一般设定   |  | 配置抱闸制动、JOG       |
|    | 数字 IO  |  | 数字 IO 配置         |
|    | 电流环    |  | 配置电流环            |
|    | 速度环    |  | 配置速度环            |
|    | 位置环    |  | 配置位置环            |
| 调试 | 示波器应用  |  | 采集参数和波形分析        |
|    | 三环调试   |  | 配置三环参数           |
|    | 函数发生器  |  | 配置函数发生器参数输出激励    |
|    | 运动调试   |  | 配置运动调试参数         |
|    | 参数调优   |  | 伺服离线识别           |

|    |               |                                                                                     |                  |
|----|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 参数 | 在线读写          |    | 实时读写伺服参数         |
|    | 在线刷新          |    | 刷新伺服参数           |
|    | 恢复出厂值         |    | 伺服恢复出厂值          |
|    | 参数导入          |    | 导入参数配置文件         |
|    | 参数导出          |    | 导出参数配置文件         |
|    | 参数保存 EEPROM   |    | 伺服参数保存到 EEPROM   |
|    | 从 EEPROM 读取参数 |    | 从 EEPROM 读取参数    |
|    | 监控设置          |    | 设置参数监控           |
|    | 监控保存          |    | 保存参数监控设置         |
|    | 电机参数          |   | 设置电机参数库          |
| 帮助 | 软件重启          |  | ServoStudio 软件重启 |
|    | 固件升级          |  | 后期伺服固件升级维护       |
|    | 实时报警          |  | 当前伺服实时报警全部显示     |
|    | 版本校验          |  | 软硬件版本信息与校验       |
|    | 用户手册          |  | 打开用户手册           |
|    | 伺服维护手册        |  | 打开伺服维护手册         |
|    | 参数路径          |  | 配置参数路径           |
|    | 权限密码          |  | 管理员密码设置与修改       |
| 报警 | 历史查询          |  | 软件错误日志查询         |
|    | 历史清除          |  | 软件错误日志删除         |
|    | 侧边栏报警         |  | 打开侧边栏报警          |
|    | 报警原因          |  | 显示报警原因           |

快捷键包含轴切换、伺服禁能、清除故障等常用功能，该区域可任意伸缩。当用户选择示波器相关功能时，快捷区域将自动缩回，以保证示波器界面最大化。详细快捷功能入下表 4.2 快捷一览。

| 分类  | 功能      | 图标                                                                                 | 描述             |
|-----|---------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 快捷键 | 轴切换     |   | 伺服轴地址切换        |
|     | 伺服禁能    |   | 设置伺服禁能         |
|     | 故障清除    |   | 设置伺服故障清除       |
|     | 伺服重启    |   | 设置伺服系统复位       |
|     | 报警展开/收起 |   | 设置监控区报警展开与缩回   |
|     | 监控展开/收起 |  | 设置监控区监控参数展开与缩回 |

表 4.2 快捷一览

4.1.2 参数管理

菜单中的“参数”功能可以把伺服中全部的参数汇总，同时可以进行参数的索引、读写、导入导出等管理。具体功能如图 4.2 参数读写所示。

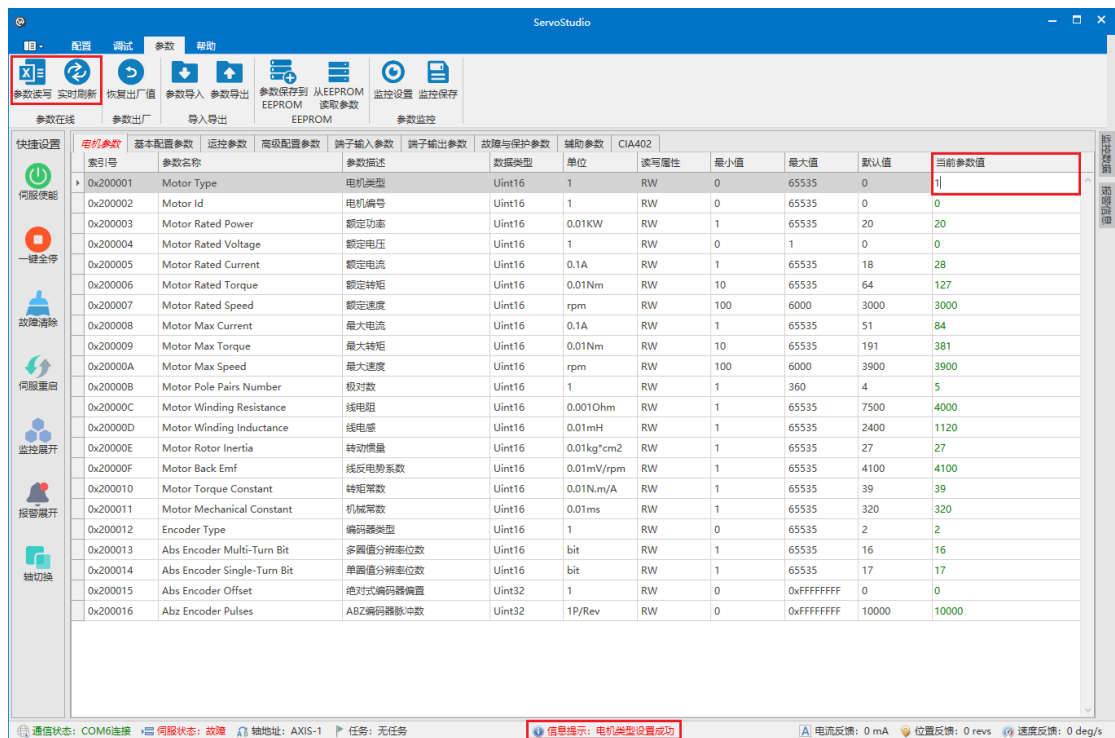


图 4.2 参数读写

1. 在线读写：参数按照配置文件内容进行分组，对只读属性的参数，条目背景颜色设置为蓝色，并不可以写入参数。用户根据参数分组与索引号以及参数名称和描述，确定需要更改的参数字段，将光标点击到选中字段的当前参数值，输入即更改参数，单击回车即更改完成。参数编辑成功，状态栏将信息提示更改成功。

2. 在线刷新：系统更新当前界面所有参数值。

3. 恢复出厂值：系统恢复默认参数值。

4. 参数导入：通过指定的配置文件（文件格式.xls）导入数据，系统将所有的参数值更新为配置文件当前参数值。参数导入时，用户需保证当前通信正常，否则将导入失败。

5. 参数导出：系统导出配置文件，并将全部字段的当前值写入到配置文件中。参数导出时，用户需保证当前通信正常，否则将导出失败。

6. 参数保存到 EEPROM：系统将当前参数值写入到 EEPROM 中，伺服掉电依旧保存当前参数数据。

7. 从 EEPROM 读取参数：系统获取 EEPROM 中参数数据，并更新到当前参数值中。

8. 监控设置：选择指定的参数进行参数监控，如图 4.3 监控设置所示，用户在“是否监控数据栏”中选择监控对象，选中的对象背景颜色为紫色。选中的字段会马上更新在侧边栏参数监控表里。

9. 监控保存：保存监控设置，系统重启后会默认监控保存的设置内容。

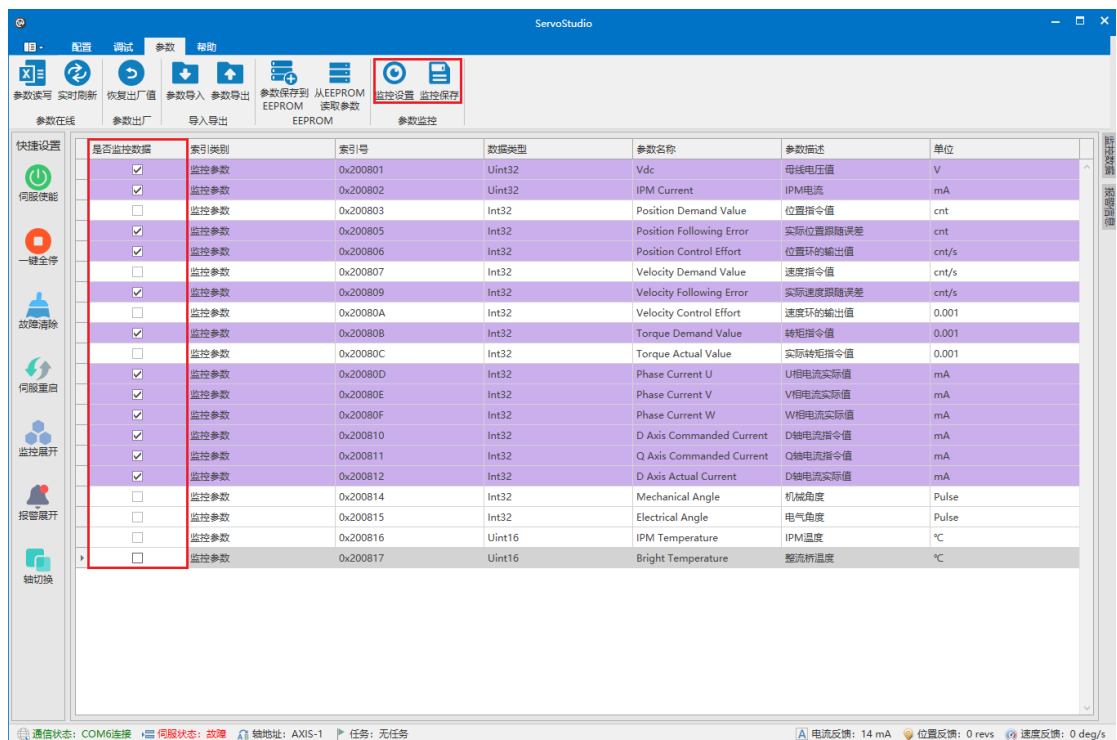


图 4.3 监控参数

### 4.1.3 设置与帮助

设置包含了参数单位、报警提示、参数路径、权限密码功能；帮助包含了实时报警、系统版本、应用手册、固件升级、软件重启功能。

1. 参数单位：设置位置、转矩、速度、加速度单位。若通信连接成功，选择指定的单位系统将自动进行参数数值与单位的转换；若通信连接失败或未连接，参数单位将一直设置为默认值。

2. 报警提示：设置是否自动弹出侧边栏报警信息。若选择“是”，系统一旦监听到伺服报警，侧边栏将自动弹开，无伺服报警侧边栏将自动缩回；若选择“否”，系统监听到报警只会在状态栏信息提示。

3. 参数路径：系统初始化时会载入默认的参数配置文件进行解析。设置默认参数载入路径，会选中指定文件初始化。使用调试软件时，请务必保证参数配置文件的准确性与有效性，若指定的路径不存在正确配置文件，调试软件的部分功能将无法正常使用。

4. 权限密码：管理员密码设置与修改。系统允许输入空字符。权限密码将在负一屏的管理员模式时使用。

5. 实时报警：实时显示伺服报警的所有信息。

6. 系统版本：展示当前的软硬件版本，并自动进行版本校验，若版本校验结果错误，将进行信息提示。

- 7. 应用手册：系统会自动打开格式为 pdf 的应用手册。
- 8. 固件升级：导入指定.bin 文件用于升级伺服控制器软件升级。
- 9. 软件重启：调试软件系统重启，若出现软件异常，请使用此功能。

## 4.2 配置向导

调试软件向导界面包括通信配置、电机反馈、电机参数辨识、电机寻相、JOG 调试、参数自整定。向导界面提供了驱动器的配置流程指导，完成所有的配置页，可以完成驱动器对电机的适配，保证电机正常运行。界面底部的流程图，显示了当前的配置完成度。按照从左到右的顺序依次过点击功能按键（例如电机反馈）可以进入每一个配置页，或者点击“下页”进入下一个配置页，可以点击“上页”返回上一页检查修改参数。

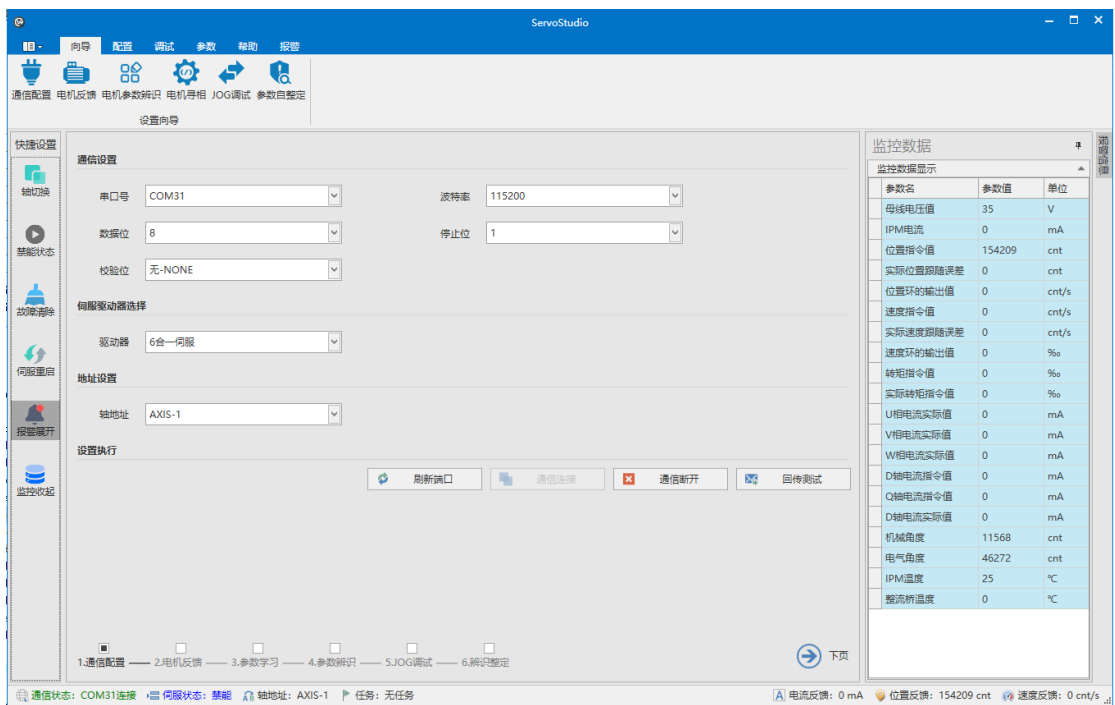


图 4.4 配置向导

### 4.2.1 通讯配置

点击“通讯配置”进入通讯配置页面。

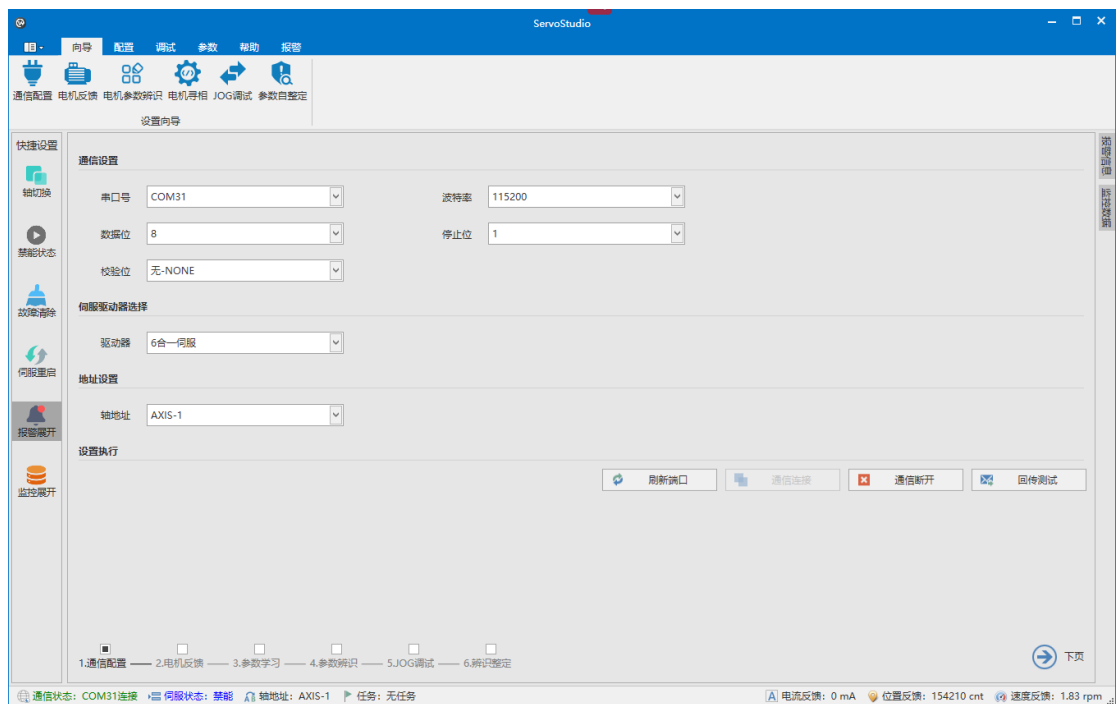


图 4.5 通讯配置页面

表 4-2 通讯配置页面参数列表

| 参数栏     | 参数名 | 功能描述                |
|---------|-----|---------------------|
| 通讯设置    | 端口号 | 选择连接驱动器的串口端口号       |
|         | 波特率 | 配置串口通讯波特率，默认 115200 |
|         | 数据位 | 配置串口通讯数据位，默认 8      |
|         | 停止位 | 配置串口通讯停止位，默认 1      |
|         | 校验位 | 配置串口通讯校验位，默认无-NONE  |
| 伺服驱动器选择 | 驱动器 | 选择连接的驱动器类型          |
| 地址设置    | 轴地址 | 选择电机轴的 id           |

### 通讯配置步骤

- 1、选择正确的端口号，如果端口号的下拉栏里没有需要连接的端口号，点击  来刷新端口号；
- 2、波特率、数据位、停止位、校验位使用默认值，波特率：115200，数据位：8，停止位：1，校验位：无-NONE；
- 3、选择连接的驱动器类型；
- 4、选择轴地址；
- 5、点击  进行连接。

## 4.2.2 电机反馈

点击  “电机反馈” 进入电机反馈页面。

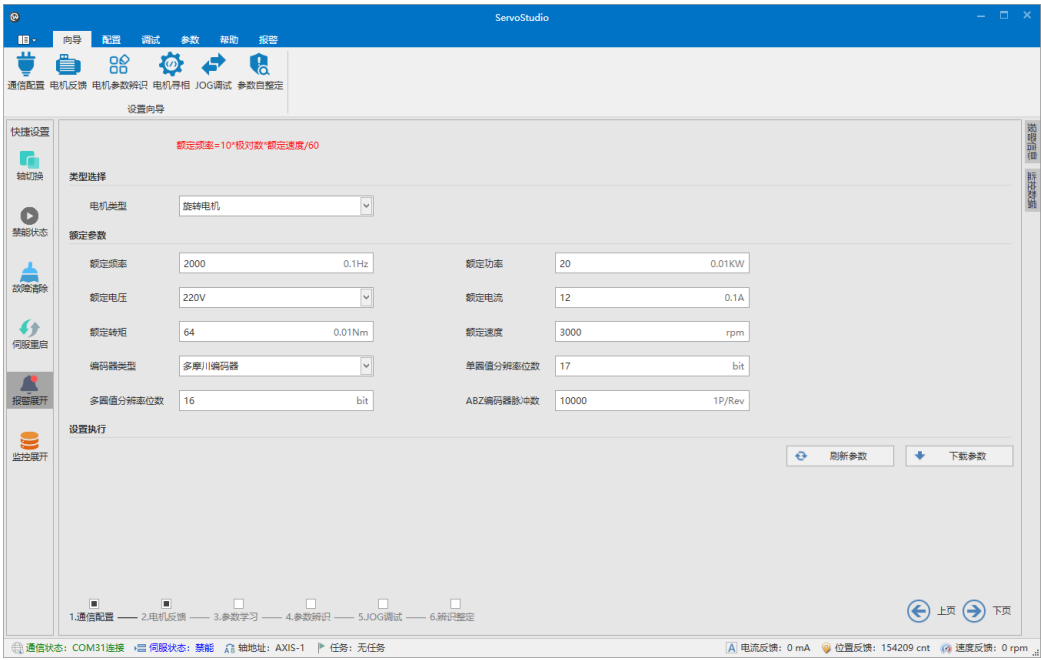


图 4.6.1 电机反馈页面: 旋转电机

表 4-3-1 向导电机反馈参数列表：旋转电机

| 类型选择参数 |                                  |      |        |      |    |
|--------|----------------------------------|------|--------|------|----|
| 参数名    | 电机类型                             | 单位   | -      | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围   | -                                | 出厂设定 | 旋转电机   | 下拉选择 |    |
| 功能描述   | 根据连接的电机选择电机类型，支持的电机类型有：旋转电机、直线电机 |      |        |      |    |
| 额定参数   |                                  |      |        |      |    |
| 参数名    | 额定频率                             | 单位   | 0.1Hz  | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围   | 0-65535                          | 出厂设定 | 2000   | 填写输入 |    |
| 功能描述   | 额定频率（0.1Hz）=10*极对数*额定速度/60       |      |        |      |    |
| 参数名    | 额定功率                             | 单位   | 0.01KW | 输入方式 |    |
| 数据范围   | 0-1000                           | 出厂设定 | 20     | 填写输入 |    |
| 功能描述   | 电机的额定功率                          |      |        |      |    |
| 参数名    | 额定电压                             | 单位   | V      | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围   | 24-380                           | 出厂设定 | 220V   | 下拉选择 |    |
| 功能描述   | 电机的额定电压                          |      |        |      |    |
| 参数名    | 额定电流                             | 单位   | 0.1A   | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围   | 0-1000                           | 出厂设定 | 40     | 填写输入 |    |
| 功能描述   | 电机的额定电流                          |      |        |      |    |
| 参数名    | 额定转矩                             | 单位   | 0.01Nm | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围   | 10-65535                         | 出厂设定 | 64     | 填写输入 |    |
| 功能描述   | 电机的额定转矩                          |      |        |      |    |
| 参数名    | 额定速度                             | 单位   | rpm    | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围   | 100-6000                         | 出厂设定 | 3000   | 填写输入 |    |
| 功能描述   | 电机的额定速度                          |      |        |      |    |
| 参数名    | 编码器类型                            | 单位   | -      | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围   | -                                | 出厂设定 | 多摩川编码器 | 下拉选择 |    |
| 功能描述   | 电机的编码器类型                         |      |        |      |    |

| 参数名  | 单圈值分辨率<br>位数    | 单位   | bit | 输入方式 | 备注 |
|------|-----------------|------|-----|------|----|
| 数据范围 | 1-65535         | 出厂设定 | 17  | 填写输入 |    |
| 功能描述 | 绝对值编码器的单圈值分辨率位数 |      |     |      |    |
| 参数名  | 多圈值分辨率<br>位数    | 单位   | bit | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围 | 1-65535         | 出厂设定 | 16  | 填写输入 |    |
| 功能描述 | 绝对值编码器的多圈值分辨率位数 |      |     |      |    |
| 参数名  | ABZ 编码器脉冲<br>数  | 单位   | cnt | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围 | 0- 4294967295   | 出厂设定 | 0   | 填写输入 |    |
| 功能描述 | ABZ 编码器脉冲数      |      |     |      |    |

当用户选择直线电机时，对应的界面会有如下变化。

类型选择

电机类型

额定参数

额定频率  0.1Hz

额定功率  0.01KW

额定电压

额定电流  0.1A

额定推力  0.01N

额定速度  mm/s

编码器类型

单圈值分辨率位数  bit

多圈值分辨率位数  bit

ABZ编码器脉冲数  1P/Rev

电机节距  mm

图 4. 6. 1 电机反馈页面:旋转电机

表 4-3-2 向导电机反馈参数列表：直线电机

| 类型选择参数 |                                  |      |         |      |    |
|--------|----------------------------------|------|---------|------|----|
| 参数名    | 电机类型                             | 单位   | -       | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围   | -                                | 出厂设定 | 旋转电机    | 下拉选择 |    |
| 功能描述   | 根据连接的电机选择电机类型，支持的电机类型有：旋转电机、直线电机 |      |         |      |    |
| 额定参数   |                                  |      |         |      |    |
| 参数名    | 额定频率                             | 单位   | 0. 1Hz  | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围   | 0-65535                          | 出厂设定 | 2000    | 填写输入 |    |
| 功能描述   | 额定频率（0. 1Hz）=10*极对数*额定速度/60      |      |         |      |    |
| 参数名    | 额定功率                             | 单位   | 0. 01KW | 输入方式 |    |
| 数据范围   | 0-1000                           | 出厂设定 | 20      | 填写输入 |    |
| 功能描述   | 电机的额定功率                          |      |         |      |    |
| 参数名    | 额定电压                             | 单位   | V       | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围   | 24-380                           | 出厂设定 | 220V    | 下拉选择 |    |
| 功能描述   | 电机的额定电压                          |      |         |      |    |
| 参数名    | 额定电流                             | 单位   | 0. 1A   | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围   | 0-1000                           | 出厂设定 | 40      | 填写输入 |    |

|      |                 |      |        |      |    |
|------|-----------------|------|--------|------|----|
| 功能描述 | 电机的额定电流         |      |        |      |    |
| 参数名  | 额定转矩            | 单位   | 0.01N  | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围 | 10-65535        | 出厂设定 | 64     | 填写输入 |    |
| 功能描述 | 电机的额定转矩         |      |        |      |    |
| 参数名  | 额定速度            | 单位   | mm/s   | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围 | 100-6000        | 出厂设定 | 3000   | 填写输入 |    |
| 功能描述 | 电机的额定速度         |      |        |      |    |
| 参数名  | 编码器类型           | 单位   | -      | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围 | -               | 出厂设定 | 多摩川编码器 | 下拉选择 |    |
| 功能描述 | 电机的编码器类型        |      |        |      |    |
| 参数名  | 单圈值分辨率位数        | 单位   | bit    | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围 | 1-65535         | 出厂设定 | 17     | 填写输入 |    |
| 功能描述 | 绝对值编码器的单圈值分辨率位数 |      |        |      |    |
| 参数名  | 多圈值分辨率位数        | 单位   | bit    | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围 | 1-65535         | 出厂设定 | 16     | 填写输入 |    |
| 功能描述 | 绝对值编码器的多圈值分辨率位数 |      |        |      |    |
| 参数名  | ABZ 编码器脉冲数      | 单位   | cnt    | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围 | 0- 4294967295   | 出厂设定 | 0      | 填写输入 |    |
| 功能描述 | ABZ 编码器脉冲数      |      |        |      |    |
| 参数名  | 直线电机节距          | 单位   | mm     | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围 | 0- 65536        | 出厂设定 | 0      | 填写输入 |    |
| 功能描述 | 直线电机节距长度        |      |        |      |    |

**备注：请注意参数的单位转换。**

根据电机手册或铭牌填写相关电机参数，填写完成后，点击  “下载参数”进行参数下载，弹出的“是否断电记忆，参数写入到 EPPROM”对话框，选择“Yse”。下载成功后底部状态栏显示“系统参数初始化成功”。

### 4.2.3 电机参数辨识

点击  “电机参数辨识”进入电机参数辨识页面。

备注：建议电机在空载情况下进行辨识，请勿在大负载或重力负载下辨识。在机器人上使用时建议手机输入电机参数下载后进行下一步。

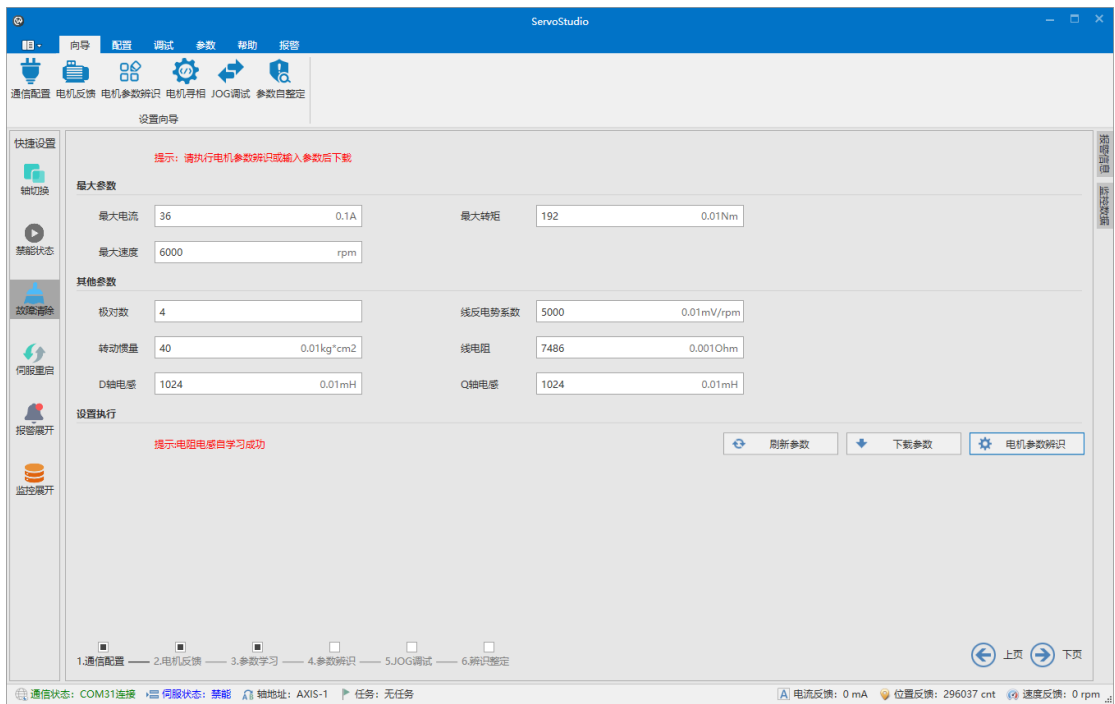


图 4.7 电机参数识别页面

表 4-4 电机参数识别页面参数列表

| 最大参数 |                                                                  |      |                         |               |    |
|------|------------------------------------------------------------------|------|-------------------------|---------------|----|
| 参数名  | 最大电流                                                             | 单位   | 0.1A                    | 输入方式          | 备注 |
| 数据范围 | 1-65535                                                          | 出厂设定 | 51                      | 自动生成/<br>手动输入 |    |
| 功能描述 | 驱动器会根据额定电流自动生成最大电流（最大电流=额定电流*3），用户也可以根据实际使用情况手动调整最大电流。           |      |                         |               |    |
| 参数名  | 最大转矩                                                             | 单位   | 0.01Nm（0.01N）           | 输入方式          | 备注 |
| 数据范围 | 10-65535                                                         | 出厂设定 | 191                     | 自动生成/<br>手动输入 |    |
| 功能描述 | 驱动器会根据额定转矩自动生成最大转矩（最大转矩=额定转矩*3），用户也可以根据实际使用情况手动调整最大转矩。           |      |                         |               |    |
| 参数名  | 最大速度                                                             | 单位   | Rpm（mm/s）               | 输入方式          | 备注 |
| 数据范围 | 100-6000                                                         | 出厂设定 | 3900                    | 自动生成/<br>手动输入 |    |
| 功能描述 | 驱动器会根据额定速度自动生成最大速度（最大速度=额定速度*3），用户也可以根据实际使用情况手动调整最大速度。           |      |                         |               |    |
| 额定参数 |                                                                  |      |                         |               |    |
| 参数名  | 极对数                                                              | 单位   | -                       | 输入方式          | 备注 |
| 数据范围 | 1-360                                                            | 出厂设定 | 4                       | 自动生成/<br>手动输入 |    |
| 功能描述 | 驱动器会根据额定频率自动生成极对数【极对数=额定频率（Hz）*60/额定速度（rpm）】，用户也可以根据电机手册手动调整极对数。 |      |                         |               |    |
| 参数名  | 线反电势系数                                                           | 单位   | 0.01mV/rpm(0.01mV/mm/s) | 输入方式          | 备注 |
| 数据范围 | 1-65535                                                          | 出厂设定 | 4100                    | 自动生成/<br>手动输入 |    |

|      |                                              |      |                        |               |    |
|------|----------------------------------------------|------|------------------------|---------------|----|
| 功能描述 |                                              |      |                        |               |    |
| 参数名  | 转动惯量                                         | 单位   | 0.01kg*cm <sup>2</sup> | 输入方式          | 备注 |
| 数据范围 | 1-65535                                      | 出厂设定 | 27                     | 填写输入          |    |
| 功能描述 | 电机轴的转动惯量                                     |      |                        |               |    |
| 参数名  | 线电阻                                          | 单位   | 0.0010hm               | 输入方式          | 备注 |
| 数据范围 | 1-65535                                      | 出厂设定 | 7500                   | 自动生成/<br>手动输入 |    |
| 功能描述 | 完成电机参数辨识后，驱动器会自动生成线电阻，用户也可以根据手册手动输入线电阻       |      |                        |               |    |
| 参数名  | D 轴电感                                        | 单位   | 0.01mH                 | 输入方式          | 备注 |
| 数据范围 | 1-65535                                      | 出厂设定 | 1200                   | 自动生成/<br>手动输入 |    |
| 功能描述 | 完成电机参数辨识后，驱动器会自动生成 D 轴电感，用户也可以根据手册手动输入 D 轴电感 |      |                        |               |    |
| 参数名  | Q 轴电感                                        | 单位   | 0.01mH                 | 输入方式          | 备注 |
| 数据范围 | 1-65535                                      | 出厂设定 | 1200                   | 自动生成/<br>手动输入 |    |
| 功能描述 | 完成电机参数辨识后，驱动器会自动生成 Q 轴电感，用户也可以根据手册手动输入 Q 轴电感 |      |                        |               |    |

如果知道电机的详细参数，可以手动输入配置参数，然后点击  “下载参数”即可完成配置。如果不知道电机的详细参数，确定电机有足够的运动行程（正负 3 圈）后，点击  “电机参数辨识”，驱动器会自动辨识电机参数，并固化保存，辨识成功后会有“电阻电感自学习成功”提示。

备注：电机参数辨识时，抱闸会自动打开，请尽量保证电机处于空载状态

## 4.2.4 电机寻相

点击  “电机寻相”进入电机寻相界面。

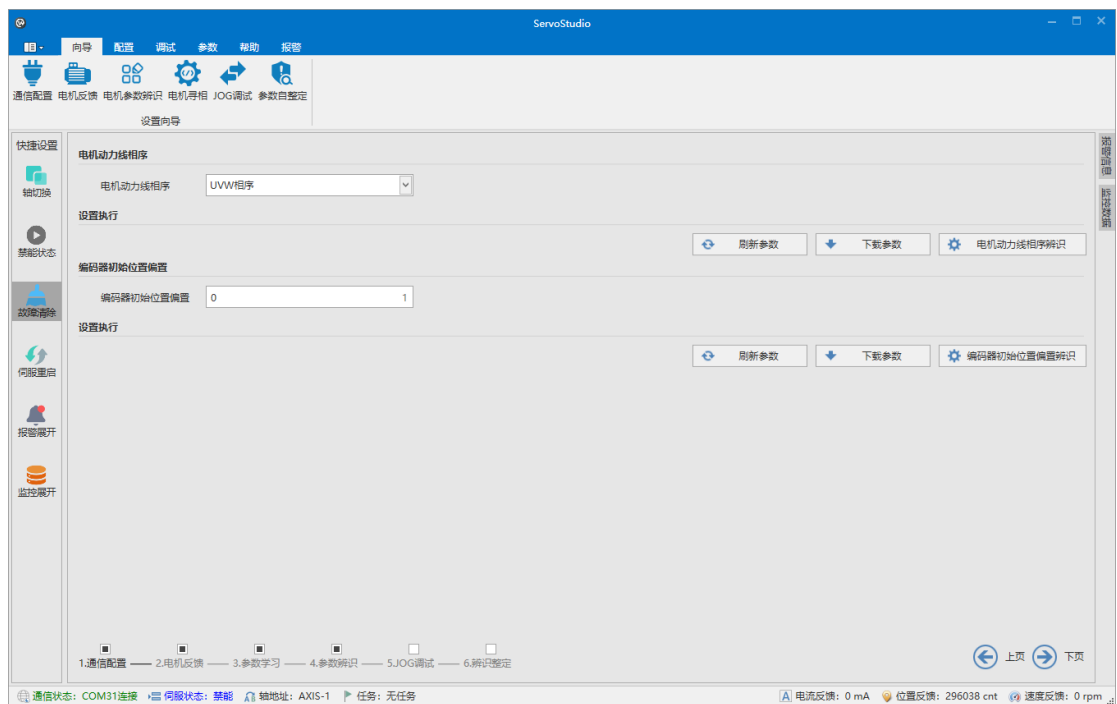


图 4.8 电机寻相页面

表 4-5 电机寻相页面参数列表

| 参数名  | 电机动力线相序                                                      | 单位   | —   | 输入方式          | 备注 |
|------|--------------------------------------------------------------|------|-----|---------------|----|
| 数据范围 | UVW、UWV                                                      | 出厂设定 | UVW | 自动生成<br>/手动输入 |    |
| 功能描述 | 完成电机动力线相序辨识后，驱动器会自动生成电机动力线相序，用户也可以根据实际电机连接情况手动调整电机动力线相序。     |      |     |               |    |
| 参数名  | 编码器初始位置偏置                                                    | 单位   | cnt | 输入方式          | 备注 |
| 数据范围 | 1-4294967295                                                 | 出厂设定 | 0   | 自动生成<br>/手动输入 |    |
| 功能描述 | 完成编码器初始位置偏置辨识后，驱动器会自动生成编码器初始位置偏置，用户也可以根据实际使用情况手动调整编码器初始位置偏置。 |      |     |               |    |

确定电机有足够的运动行程（正负 3 圈）后，点击  “电机动力线相序辨识”，驱动器会自动辨识电机动力线相序，并固化保存，辨识成功后会有“电机动力线相序辨识成功”提示。点击  “编码器初始位置偏置辨识”，驱动器会自动辨识编码器初始位置偏置，并固化保存，辨识成功后会有“编码器初始位置偏置辨识成功”提示。

点击  “参数刷新”，会读取并显示当前驱动器配置参数。

如果需要手动调整参数，调整后，点击  “下载参数”，选择保存 epprom，可以保存并固化参数。

备注：相序和初始位置辨识电机会发生转动，请尽量保证电机处于空载状态

## 4.2.5 JOG 调试

点击 “JOG 调试” 进入 JOG 调试界面。

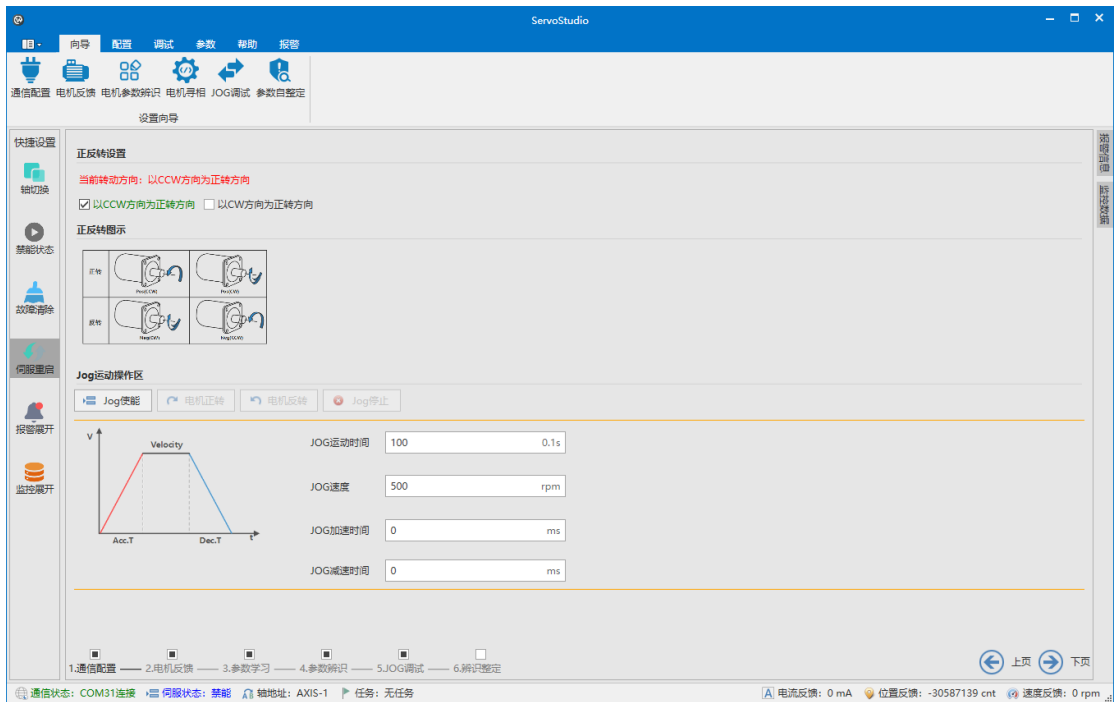


图 4.9 JOG 调试页面

表 4-6 JOG 调试页面参数列表

| 参数名  | JOG 运动时间     | 单位   | 0.1s | 输入方式 | 备注 |
|------|--------------|------|------|------|----|
| 数据范围 | 0-4294967295 | 出厂设定 | 10   | 填写输入 |    |
| 功能描述 | JOG 运动总时间    |      |      |      |    |
| 参数名  | JOG 速度       | 单位   | rpm  | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围 | 0-5000       | 出厂设定 | 500  | 填写输入 |    |
| 功能描述 | JOG 运动匀速速度   |      |      |      |    |
| 参数名  | JOG 加速时间     | 单位   | ms   | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围 | 0-10000      | 出厂设定 | 0    | 填写输入 |    |
| 功能描述 | JOG 运动加速时间   |      |      |      |    |
| 参数名  | JOG 减速时间     | 单位   | ms   | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围 | 0-10000      | 出厂设定 | 0    | 填写输入 |    |
| 功能描述 | JOG 运动减速时间   |      |      |      |    |

首先勾选电机运行的正转方向，默认以 CCW 方向为正向，如果此时电机处于使能状态，则会弹出禁能提示，选择禁能即可。

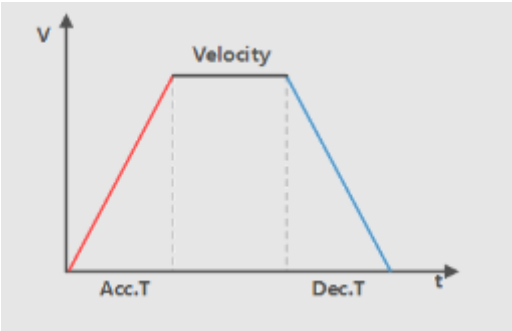


图 4.10 JOG 运动速度曲线

JOG 运动采用梯形速度曲线运动，输入运动时间、速度、加速时间、减速时间后，点击  “JOG 使能”可以使能驱动器，确定电机有足够的运动行程后，点击  “电机正转”，电机沿设定正向运转，点击  “电机反转”，电机沿设定负向运转，电机运行过程中，点击  “JOG 停止”，即可减速停止电机，点击  “JOG 禁能”，可以禁能驱动器。

### 4.2.6 参数自整定

点击  “参数自整定”进入参数自整定页面。

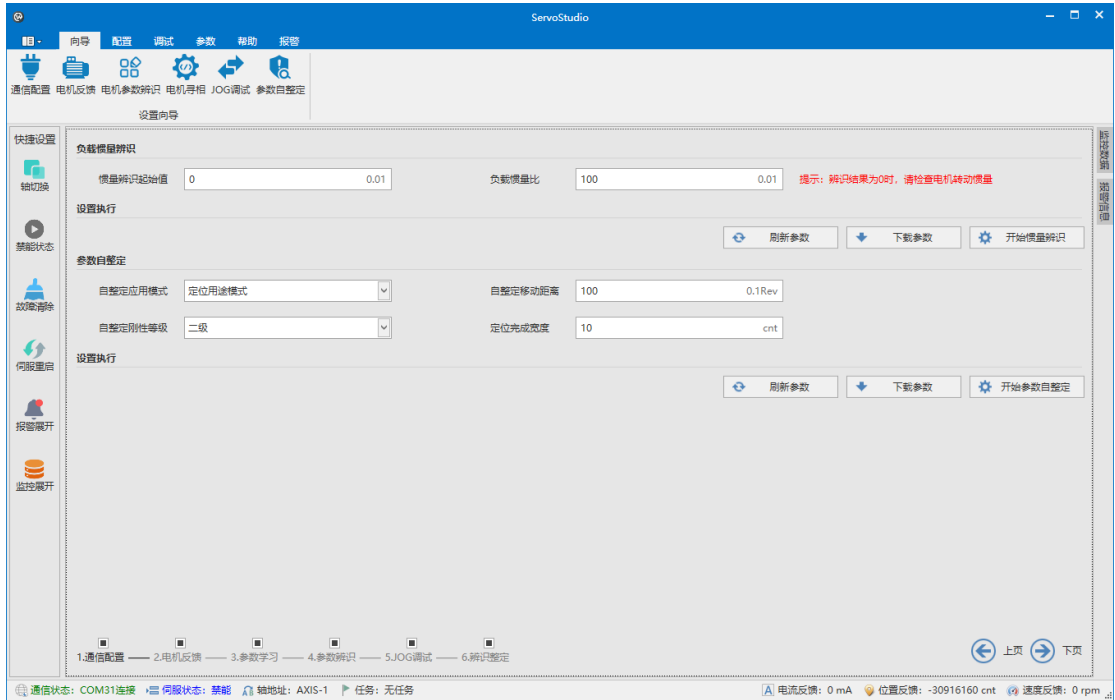


图 4.11 参数自整定页面

表 4-7 参数自整定页面参数列表

| 参数名  | 惯量辨识起始值       | 单位   | 0.01 | 输入方式 | 备注 |
|------|---------------|------|------|------|----|
| 数据范围 | 0-65535       | 出厂设定 | 0    | 填写输入 |    |
| 功能描述 | 初始输入辨识值，默认写 0 |      |      |      |    |

|      |                                                                                                                       |      |        |           |    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|-----------|----|
| 参数名  | 负载惯量比                                                                                                                 | 单位   | 0.01   | 输入方式      | 备注 |
| 数据范围 | 0-1000                                                                                                                | 出厂设定 | 0      | 自动生成/手动输入 |    |
| 功能描述 | 完成惯量辨识后，驱动器会自动生成负载惯量比，用户也可以根据时计应用情况输入负载惯量比。当辨识的负载惯量比为 0 时，需要前往“电机参数辨识”页面，调小电机转动惯量。                                    |      |        |           |    |
| 参数名  | 自整定应用模式                                                                                                               | 单位   | -      | 输入方式      | 备注 |
| 数据范围 | -                                                                                                                     | 出厂设定 | 定位用途模式 | 下拉选择      |    |
| 功能描述 | 1: 标准模式（包括增益、中频振动抑制、陷波滤波器）<br>2: 定位模式（定位用途专用，包括增益、模型跟踪控制、陷波滤波器、中频抑振、低频抑振）<br>3: 不超调的定位模式（定位用途专用但注重位置不超调）              |      |        |           |    |
| 参数名  | 自整定移动距离                                                                                                               | 单位   | 0.1Rev | 输入方式      | 备注 |
| 数据范围 | 0-1000                                                                                                                | 出厂设定 | 100    | 填写输入      |    |
| 功能描述 | 单位为 0.1 圈，默认值 3 圈，即 30                                                                                                |      |        |           |    |
| 参数名  | 自整定刚性等级                                                                                                               | 单位   | -      | 输入方式      | 备注 |
| 数据范围 | -                                                                                                                     | 出厂设定 | 二级     | 下拉选择      |    |
| 功能描述 | 一级：适合刚性较低的机构，如皮带结构<br>二级：适合刚性较高的机构，如滚珠丝杠结构。无机构时按此默认值<br>三级：适合刚体系统刚性较高的机构。                                             |      |        |           |    |
| 参数名  | 定位完成宽度                                                                                                                | 单位   | cnt    | 输入方式      | 备注 |
| 数据范围 | 0-1000                                                                                                                | 出厂设定 | 10     | 填写输入      |    |
| 功能描述 | 单位为编码器脉冲单位，17 位编码器默认值为 10。不同编码器位数时请适当调整当值。<br>该值最终整定的增益大小影响较大，但不影响最终的定位时间。17 位编码器建议设定为 10，20 位编码器建议 80，23 位编码器建议 640。 |      |        |           |    |

确定电机有足够的运动行程(正负 3 圈)后,点击  “开始惯量辨识”，会弹出“电机运动提示”，选择“Yes”，驱动器会自动辨识电机的负载惯量比，辨识成功后，会有“电机负载惯量辨识成功”提示，辨识结果在“负载惯量比”参数栏显示，如果辨识结果为 0，请切换到电机参数辨识页面，输入正确的电机轴转动惯量。

确定电机有足够的运动行程后，设置完自整定参数后，点击  “开始参数自整定”，会弹出“电机运动提示”，选择“Yes”，驱动器会自动整定控制参数，辨识过程 1-2 分钟，期间可以点击  “停止参数自整定”，终止参数自整定。自整定成功后，会有“电机参数自整定成功”提示。

完成参数自整定后，点击  “下页”，会进入参数调优界面，可以进行参数优化。

## 4.2.6 参数调优

点击“调试”功能栏里的  “参数调优”进入参数调优界面

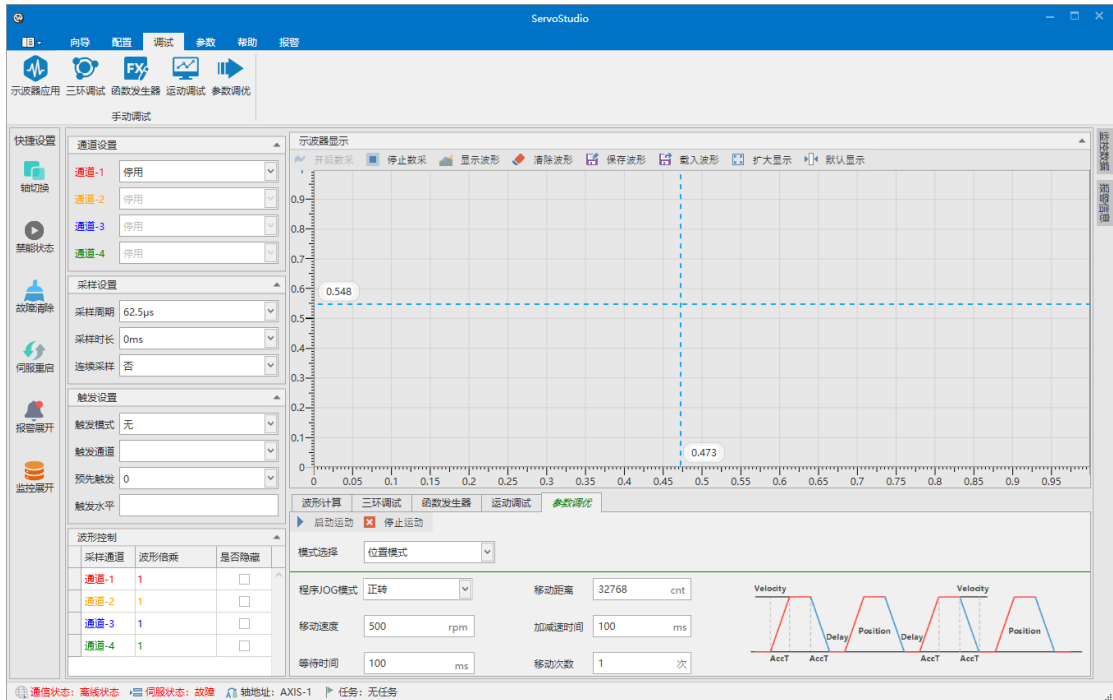


图 4.12 参数调优页面

表 4-7 参数页面参数列表

| 参数调优参数 |                    |      |           |      |    |
|--------|--------------------|------|-----------|------|----|
| 参数名    | 模式选择               | 单位   | -         | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围   | -                  | 出厂设定 | 0         | 下拉选择 |    |
| 功能描述   | 选择运动模式，包括位置模式和速度模式 |      |           |      |    |
| 位置模式参数 |                    |      |           |      |    |
| 参数名    | 程序 JOG 模式          | 单位   | -         | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围   | -                  | 出厂设定 | 0         | 下拉选择 |    |
| 功能描述   | 选择位置模式运动的路径        |      |           |      |    |
| 参数名    | 移动距离               | 单位   | cnt       | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围   | 0-4294967295       | 出厂设定 | 32768     | 填写输入 |    |
| 功能描述   | 单次 JOG 运动的最大距离     |      |           |      |    |
| 参数名    | 移动速度               | 单位   | Rpm（mm/s） | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围   | 0-6000             | 出厂设定 | 500       | 填写输入 |    |
| 功能描述   | 运动的匀速速度            |      |           |      |    |
| 参数名    | 加减速时间              | 单位   | ms        | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围   | 0-65535            | 出厂设定 | 100       | 填写输入 |    |
| 功能描述   | 加减速时间              |      |           |      |    |
| 参数名    | 等待时间               | 单位   | ms        | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围   | 0-65535            | 出厂设定 | 100       | 填写输入 |    |
| 功能描述   | 等待时间               |      |           |      |    |
| 参数名    | 移动次数               | 单位   | 次         | 输入方式 | 备注 |

|        |              |      |           |      |    |
|--------|--------------|------|-----------|------|----|
| 数据范围   | 0-1000       | 出厂设定 | 1         | 填写输入 |    |
| 功能描述   | JOG 命令执行的次数  |      |           |      |    |
| 速度模式参数 |              |      |           |      |    |
| 参数名    | 运动时间         | 单位   | 0.1s      | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围   | 0-4294967295 | 出厂设定 | 0         | 下拉选择 |    |
| 功能描述   | JOG 运动的总时间   |      |           |      |    |
| 参数名    | JOG 速度       | 单位   | Rpm(mm/s) | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围   | 0-6000       | 出厂设定 | 500       | 填写输入 |    |
| 功能描述   | 运动的匀速速度      |      |           |      |    |
| 参数名    | JOG 加速度时间    | 单位   | ms        | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围   | 0-65535      | 出厂设定 | 0         | 填写输入 |    |
| 功能描述   | JOG 运动加速度时间  |      |           |      |    |
| 参数名    | JOG 减速度时间    | 单位   | ms        | 输入方式 | 备注 |
| 数据范围   | 0-65535      | 出厂设定 | 0         | 填写输入 |    |
| 功能描述   | JOG 运动减速度时间  |      |           |      |    |

在参数调优界面主要用于调整速度环和位置环参数。调整速度环时，选择速度模式，设置运行速度和加速度，如图 2-10 所示，通过示波器采集速度指令、速度反馈、Q 轴电流指令和 Q 轴电流反馈，根据反馈波形，在“三环调试”页面调整速度环增益和时间积分。调整位置环是，选择位置模式，设置 JOG 模式、移动距离和移动速度，如图 2-11 所示，通过示波器采集位置指令、位置反馈、速度指令和速度反馈，据反馈波形，在“三环调试”页面调整位置环增益。

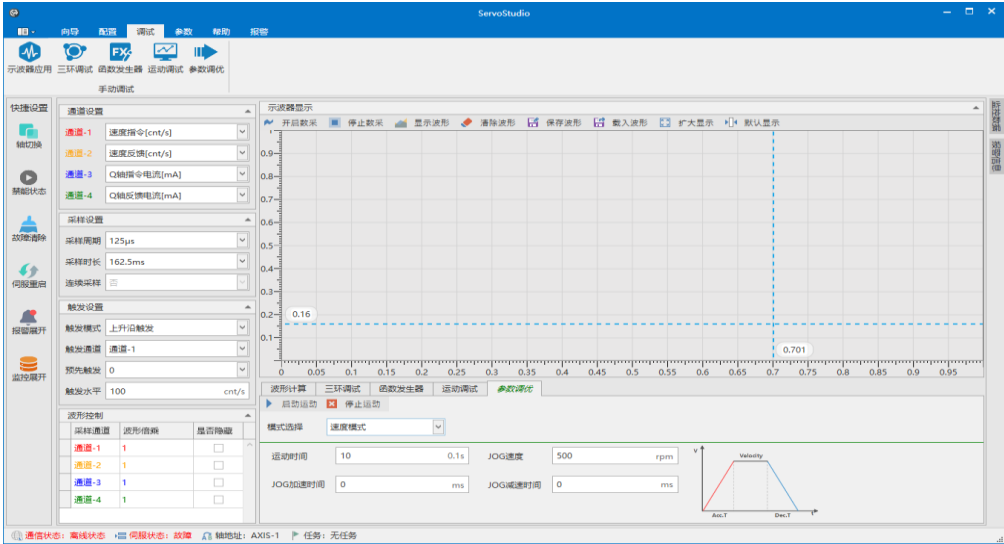


图 4-13 速度环调参页面

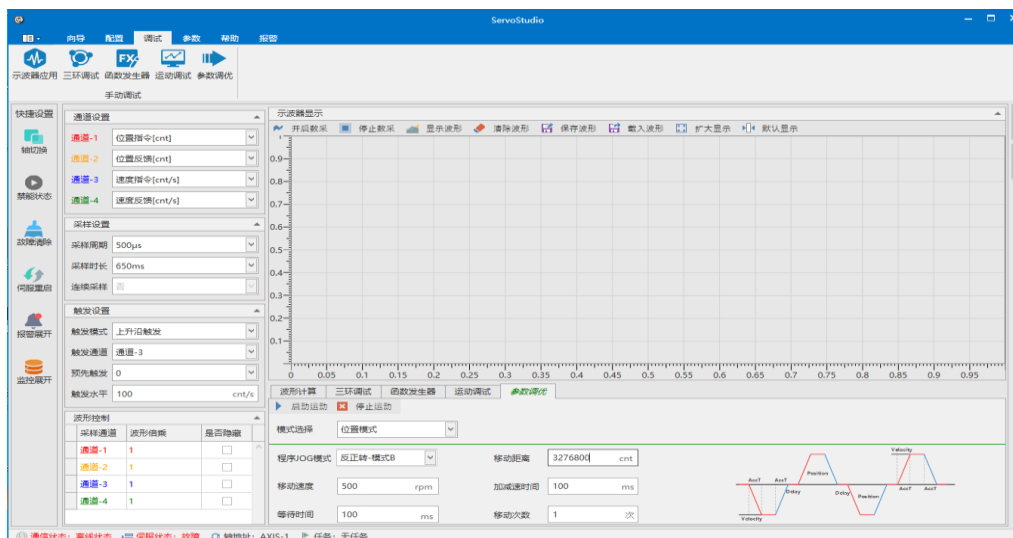


图 4-14 位置环调参页面

## 4.3 工具栏

### 4.3.1 示波器

示波器应用可以实现模拟示波器的功能，通过波形信息栏设置通道、采样、触发、控制等参数实现预设条件显示数据。

示波器可以根据设定的运动参数、函数发生器参数、三环参数完成指定运动，并显示和记录有关数据。

示波器可以通过点击波形计算选中区间的最值、均值、均方根等数据帮助用户分析采集数据。

示波器的用户交互界面入下图 4.15 示波器应用所示。

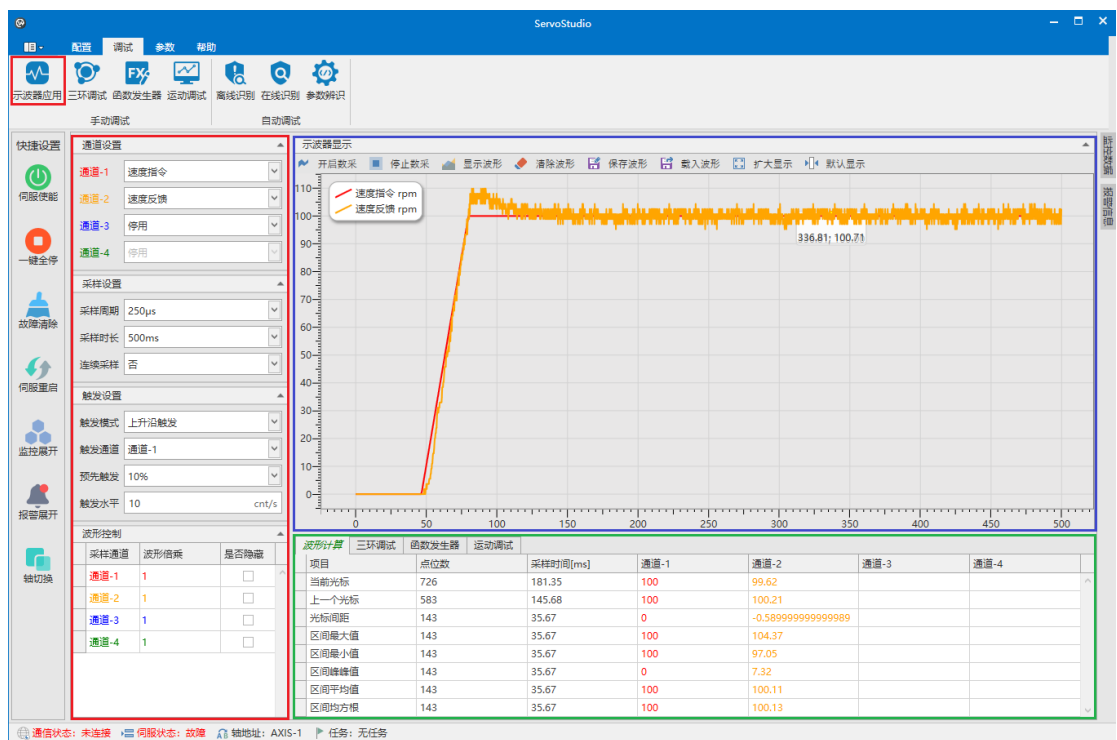


图 4.15 示波器应用

示波器显示区域首行包括了示波器波形控制，按键的具体功能可以参考表 4.8 波形控制。

表 4-8 波形控制

| 功能   | 图标   | 描述                          |
|------|------|-----------------------------|
| 数据采集 | 开启数采 | 开始数据采集                      |
| 停止采集 | 停止数采 | 停止数据采集                      |
| 显示波形 | 显示波形 | 显示最后一条采集的波形                 |
| 清除波形 | 清除波形 | 清除当前显示的波形                   |
| 保存波形 | 保存波形 | 记录当前的采集数据到 PC 中，生成 Excel 数据 |
| 载入波形 | 载入波形 | 载入波形数据文件，生成波形图              |
| 扩大显示 | 扩大显示 | 最大化波形显示界面                   |
| 默认显示 | 默认显示 | 标准化波形显示界面                   |

在示波器显示区域，用户可以通过鼠标滑轮进行波形横纵等比例缩放，若需要指定方向缩放，用户只需要将鼠标停留在相应坐标轴上，然后通过鼠标滑轮进行单方向缩放。若缩放后用户希望返回原比例状态，可以在波形显示区域鼠标右

键选中 Fittoview 即可实现。

### 4.3.2 函数发生器

函数发生器具体功能如图 4.16 函数发生器所示。通过设置函数发生器的作用对象、函数类型、指令幅值、信号频率和阐述数量，用户可以实现伺服控制器产生指定的函数。



图 4.16 函数发生器

### 4.3.3 运动模块

运动模块具体功能如图 4.17 运动模块所示。通过设置运动模块的相关参数，用户可以实现对伺服控制器的运动调试。



图 4.17 运动模块

# 第五章驱动器配置

## 5.1 驱动器参数

本章内容主要包括配置和操作驱动器参数的相关概念和功能

### 5.1.1 配置

驱动器的功能是通过配置驱动器的参数来实现的,从而达到适应不同的使用场景的目的。参数-基本配置参数页面的表示为驱动器参数,在该页面用户可配置的驱动器参数。可配置的参数读写性标识为 RW,标识为 R0 的参数表示该参数为只读参数,参数的生效特性各异,详细见参数列表。配置完参数后,根据需求,确认是否保存到 EEPROM。

通常情况下,驱动器出厂时电机参数为默认电机参数,用户需根据实际情况进行配置。

### 5.1.2 管理参数

用户可用到的驱动器内存包括两种:

EEPROM: 带电可擦可编程只读存储器,用于保存驱动器默认参数及用户设置的需要保保存的参数。

RAM: 临时数据存储介质,该内存主要是用来存储驱动器运行时的数据。用户在调试的过程中修改立即生效的参数都是使用 RAM 来存储的,一旦断电所存储的数据将随之丢失,因此调试获得需要的参数后,须手动将参数保存到 EEPROM 中。

驱动器启动时,将从 EEPROM 中读取数据并加载到 RAM,并完成参数的校验,如果校验失败或 EEPROM 读取失败,驱动器会设置 EEPROM 读取错误故障,详情请参照故障处理章节。

所有驱动器参数配置保存后,可通过参数页面的参数导出/参数导入功能,将驱动器参数以 excel 文档的形式保存到计算机,或将保存的参数文件从计算机下载到驱动器 RAM 中。

### 5.1.3 使能驱动器

注意：在设置电机和编码器参数前，禁止使能驱动器  
同时满足以下状态时才能使能驱动器：

- 1) 无故障
- 2) 高压上电正常

软件使能：可通过上位机“开始运动”按钮或写 Cia402 控制字 0x6040 依次写入 6-7-15

以下任意一种方式都可判断伺服驱动器是否处于使能状态：

- 下边栏中的“伺服状态”可直观显示驱动器的状态，显示为使能，表示驱动器处于使能状态；其他则为禁能状态。
- 驱动器 LED 绿灯常亮，绿灯闪烁为禁能状态

## 5.2 驱动器配置顺序

注意：

在设置电机和编码器参数前，禁止使能驱动器。

许多参数生效属性为立即有效，务必小心，修改该类参数时会立即导致电机运行状态发生变化。

当设置参数时，请注意上位机中出现的任何故障信息，或驱动器 LED 的状态显示。

其中电机向导设置中的通信配置和电机反馈设置是必须的。电机参数辨识、电机寻相、JOG 调试及参数自整定根据客户需求进行配置。

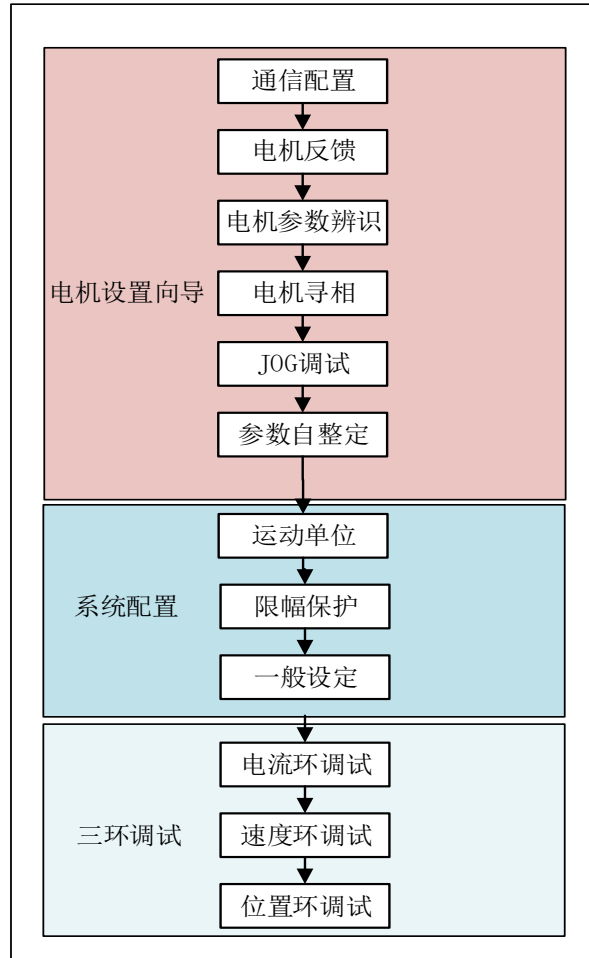


图 5.1 驱动器配置顺序

## 5.3 伺服配置

电机设置向导：

向导为用户配置电机和运行提供了快速简单方法，其仅对主要参数进行配置，更多参数配置，请参考 5.6 电机参数。首次使用驱动器运行电机时，建议使用电机设置向导。电机设置向导详情见 4.2 章节。

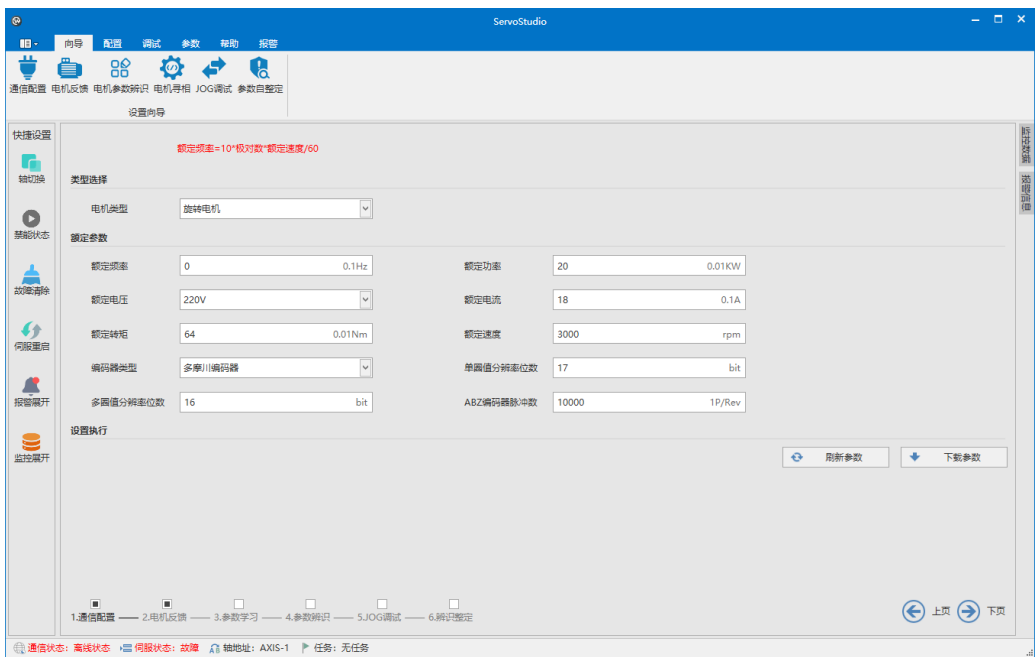


图 5.2 电机设置向导

系统设定：限幅保护：

提供用户自定义输入位置、速度、扭矩和电压限值。用户可根据实际应用场景、电机参数及电压输入情况，输入位置、速度、扭矩和电压限值。更多信息，参考 5.8 限定保护。

系统设定：抱闸设置

用户可在“配置-一般设定-抱闸制动”界面可对抱闸制动进行设置。在配置抱闸制动参数前，需要勾选抱闸制动开关。



图 5.3 抱闸设置

|          |                      |
|----------|----------------------|
| 抱闸释放延时时间 | 单位：ms，伺服 on 到抱闸打开的时间 |
|----------|----------------------|

|            |                           |
|------------|---------------------------|
| 抱闸制动延时时间   | 单位：ms，伺服 off 到抱闸动作的时间     |
| 抱闸制动速度门限   | 单位：rpm，伺服 off 后速度低于该值后，动作 |
| 抱闸制动允许延时时间 | 单位：ms，抱闸动作到 PWM 关闭输出的时间   |

## 5.4 通讯连接

本节主要包括串口通讯的连接及配置。

### 5.4.1 串口连接

通过串口线即可连接驱动器和上位机。

图 5.4 串口通讯连接

步骤如下：

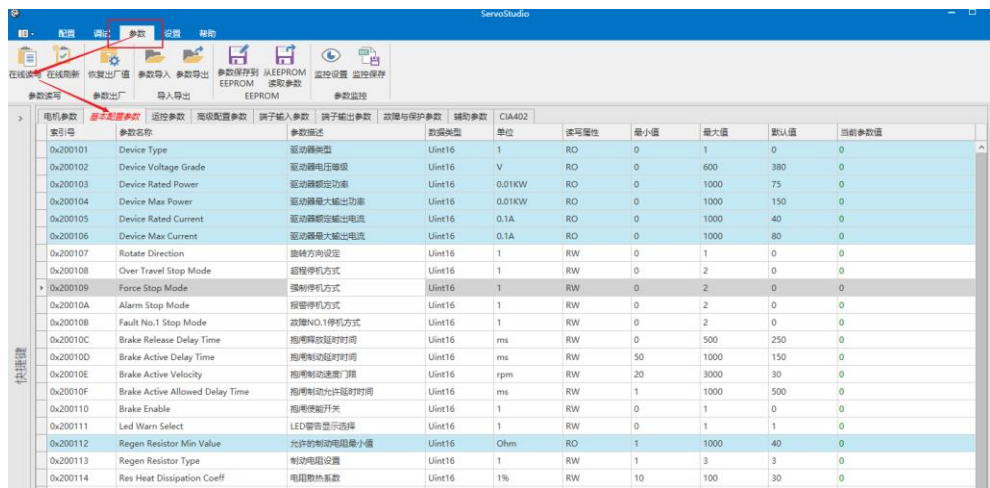
- 1、串口驱动安装；
- 2、第一次使用电脑连接驱动器需要安装串口驱动，在设备管理器中确认串口驱动是否正确安装；
- 3、点击刷新端口，软件自动搜索主机上所有的连接的 COM 端口，并将其列在端口下拉栏中手动连接；
- 5、选择下拉栏中对应驱动器的 COM 端口，设置波特率为 115200，选择轴地址，点击通信连接，上位机将通过该端口与驱动器建立通讯；
- 6、连接成功后会提示通讯连接成功。

### 5.4.2 EtherCAT 连接

安装 XML 文件，该文件可在官网上产品页面下载或联系技术支持；使用网线将主机连接至驱动器或连接下一个节点，完成 EtherCAT 连接。详细情况，参考 EtherCAT 手册。

# 5.5 驱动器信息

依次点击“参数-在线读写-基本配置参数”，查看驱动器信息。设置驱动器信息页面参数操作，请见 5.1。

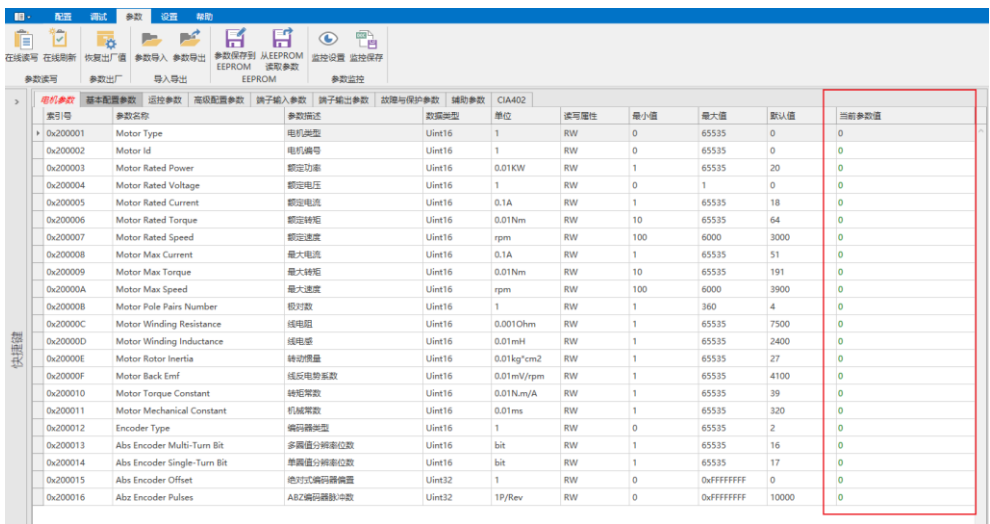


| 索引号      | 参数名称                            | 参数描述       | 数据类型   | 单位     | 读写属性 | 最小值 | 最大值  | 默认值 | 当前参数值 |
|----------|---------------------------------|------------|--------|--------|------|-----|------|-----|-------|
| 0x200101 | Device Type                     | 驱动器类型      | UInt16 | 1      | RO   | 0   | 1    | 0   | 0     |
| 0x200102 | Device Voltage Grade            | 驱动器电压等级    | UInt16 | V      | RO   | 0   | 600  | 380 | 0     |
| 0x200103 | Device Rated Power              | 驱动器额定功率    | UInt16 | 0.01KW | RO   | 0   | 1000 | 75  | 0     |
| 0x200104 | Device Max Power                | 驱动器最大输出功率  | UInt16 | 0.01KW | RO   | 0   | 1000 | 150 | 0     |
| 0x200105 | Device Rated Current            | 驱动器额定输出电流  | UInt16 | 0.1A   | RO   | 0   | 1000 | 40  | 0     |
| 0x200106 | Device Max Current              | 驱动器最大输出电流  | UInt16 | 0.1A   | RO   | 0   | 1000 | 80  | 0     |
| 0x200107 | Rotate Direction                | 旋转方向设定     | UInt16 | 1      | RW   | 0   | 1    | 0   | 0     |
| 0x200108 | Over Travel Stop Mode           | 超程停机方式     | UInt16 | 1      | RW   | 0   | 2    | 0   | 0     |
| 0x200109 | Force Stop Mode                 | 强制停机方式     | UInt16 | 1      | RW   | 0   | 2    | 0   | 0     |
| 0x20010A | Alarms Stop Mode                | 报警停机方式     | UInt16 | 1      | RW   | 0   | 2    | 0   | 0     |
| 0x20010B | Fault No.1 Stop Mode            | 故障NO.1停机方式 | UInt16 | 1      | RW   | 0   | 2    | 0   | 0     |
| 0x20010C | Brake Release Delay Time        | 抱闸释放延时时间   | UInt16 | ms     | RW   | 0   | 500  | 250 | 0     |
| 0x20010D | Brake Active Delay Time         | 抱闸制动延时时间   | UInt16 | ms     | RW   | 50  | 1000 | 150 | 0     |
| 0x20010E | Brake Active Velocity           | 抱闸制动速度门限   | UInt16 | rpm    | RW   | 20  | 3000 | 30  | 0     |
| 0x20010F | Brake Active Allowed Delay Time | 抱闸制动允许延时时间 | UInt16 | ms     | RW   | 1   | 1000 | 500 | 0     |
| 0x200110 | Brake Enable                    | 抱闸使能开关     | UInt16 | 1      | RW   | 0   | 1    | 0   | 0     |
| 0x200111 | Led Warn Select                 | LED警告显示选择  | UInt16 | 1      | RW   | 0   | 1    | 1   | 0     |
| 0x200112 | Regen Resistor Min Value        | 允许制动电阻最小值  | UInt16 | Ohm    | RO   | 1   | 1000 | 40  | 0     |
| 0x200113 | Regen Resistor Type             | 制动电阻设置     | UInt16 | 1      | RW   | 1   | 3    | 3   | 0     |
| 0x200114 | Res Heat Dissipation Coeff      | 电阻散热系数     | UInt16 | 1%     | RW   | 10  | 100  | 30  | 0     |

图 5.5 驱动器基本参数配置页

# 5.6 电机参数

除了电机设置向导中可对电机参数进行设置外，还可在“参数-电机参数”页面对电机参数进行设置。



| 索引号      | 参数名称                        | 参数描述      | 数据类型   | 单位         | 读写属性 | 最小值 | 最大值        | 默认值   | 当前参数值 |
|----------|-----------------------------|-----------|--------|------------|------|-----|------------|-------|-------|
| 0x200001 | Motor Type                  | 电机类型      | UInt16 | 1          | RW   | 0   | 65535      | 0     | 0     |
| 0x200002 | Motor Id                    | 电机编号      | UInt16 | 1          | RW   | 0   | 65535      | 0     | 0     |
| 0x200003 | Motor Rated Power           | 额定功率      | UInt16 | 0.01KW     | RW   | 1   | 65535      | 20    | 0     |
| 0x200004 | Motor Rated Voltage         | 额定电压      | UInt16 | 1          | RW   | 0   | 1          | 0     | 0     |
| 0x200005 | Motor Rated Current         | 额定电流      | UInt16 | 0.1A       | RW   | 1   | 65535      | 18    | 0     |
| 0x200006 | Motor Rated Torque          | 额定转矩      | UInt16 | 0.01Nm     | RW   | 10  | 65535      | 64    | 0     |
| 0x200007 | Motor Rated Speed           | 额定速度      | UInt16 | rpm        | RW   | 100 | 6000       | 3000  | 0     |
| 0x200008 | Motor Max Current           | 最大电流      | UInt16 | 0.1A       | RW   | 1   | 65535      | 51    | 0     |
| 0x200009 | Motor Max Torque            | 最大转矩      | UInt16 | 0.01Nm     | RW   | 10  | 65535      | 191   | 0     |
| 0x20000A | Motor Max Speed             | 最大速度      | UInt16 | rpm        | RW   | 100 | 6000       | 3900  | 0     |
| 0x20000B | Motor Pole Pairs Number     | 极对数       | UInt16 | 1          | RW   | 1   | 360        | 4     | 0     |
| 0x20000C | Motor Winding Resistance    | 绕组电阻      | UInt16 | 0.001Ohm   | RW   | 1   | 65535      | 7500  | 0     |
| 0x20000D | Motor Winding Inductance    | 绕组电感      | UInt16 | 0.01mH     | RW   | 1   | 65535      | 2400  | 0     |
| 0x20000E | Motor Rotor Inertia         | 转动惯量      | UInt16 | 0.01kg*cm2 | RW   | 1   | 65535      | 27    | 0     |
| 0x20000F | Motor Back Emf              | 感应电势系数    | UInt16 | 0.01mV/rpm | RW   | 1   | 65535      | 4100  | 0     |
| 0x200010 | Motor Torque Constant       | 转矩常数      | UInt16 | 0.01Nm/A   | RW   | 1   | 65535      | 39    | 0     |
| 0x200011 | Motor Mechanical Constant   | 机械常数      | UInt16 | 0.01ms     | RW   | 1   | 65535      | 320   | 0     |
| 0x200012 | Encoder Type                | 编码器类型     | UInt16 | 1          | RW   | 0   | 65535      | 2     | 0     |
| 0x200013 | Abs Encoder Multi-Turn Bit  | 多圈高分辨率位   | UInt16 | bit        | RW   | 1   | 65535      | 16    | 0     |
| 0x200014 | Abs Encoder Single-Turn Bit | 单圈高分辨率位   | UInt16 | bit        | RW   | 1   | 65535      | 17    | 0     |
| 0x200015 | Abs Encoder Offset          | 绝对式编码器偏置  | UInt32 | 1          | RW   | 0   | 0xFFFFFFFF | 0     | 0     |
| 0x200016 | Abs Encoder Pulses          | ABS编码器脉冲数 | UInt32 | 1P/Rev     | RW   | 0   | 0xFFFFFFFF | 10000 | 0     |

图 5.6 电机参数配置页

在当前界面中的“当前参数值”中设置电机参数，设置完成后，击“参数保存到 EEPROM”。

## 5.7 运动单位

运动单位界面用于设置驱动器内位置及速度的单位。用户可根据需求选择不同的单位，或使用默认单位。

在“配置-单位设置”可对驱动器内位置和速度的单位进行设置

默认：将单位恢复为默认单位，恢复默认单位同样需要使用“更新”按钮进行保存

更新：用户修改单位后，需要使用“更新”按钮保存更改

返回：更新保存更改后，即可返回

注意：修改变量单位后，直接返回，修改将不会起到作用



图 5.7 调试软件运动单位设置

|      |               |                              |
|------|---------------|------------------------------|
| 位置单位 | 可修改与位置有关变量的单位 | cnt（默认单位）<br>revs、deg        |
| 转矩单位 | 可修改与转矩有关变量的单位 | cnt/s（默认单位）<br>rpm、rps、deg/s |
| 速度单位 | 可修改与速度有关变量的单位 | 0.1%额定扭矩（默认单位）               |

|      |              |                                      |
|------|--------------|--------------------------------------|
|      |              | Nm                                   |
| 加速单位 | 可修改速度和减速度的单位 | cnt/s^2（默认单位）<br>rpm/s、rps/s、deg/s^2 |

5.8 限定保护

限幅保护下有三个二级标签，分别是：

速度限定

位置限定

转矩限定

在电机运行前，用户可实际情况，设置速度、位置、转矩和电压限定值；

速度限定

位置限定

转矩限定

使能时速度限制

使能时速度限制值

1500

rpm

转矩控制时速度限制值

1500

rpm

最大速度限制

最大轮廓速度

3000

rpm

最大加速度

30000

rpm/s

最大减速度

30000

rpm/s

速度到达限制

速度到达阈值

2.29

rpm

速度到达窗口时间

100

ms

图 5.8 限幅保护

刷新参数

： 点击刷新按钮，查看驱动器当前限值

默认参数

： 点击默认参数，将驱动器限值，设置为默认值

下载参数

： 电机下载参数按钮，将用户自定义的驱动器限值，保存到EEPROM

5.8.1 速度限定

在电机运行前，用户可根据需求，通过速度限定标签界面设置与速度相关的限值，

具体如下表：

|         |          |                    |
|---------|----------|--------------------|
| 使能时速度限制 | 使能时速度限制值 | 单位：rpm，驱动器使能时，速度指令 |
|---------|----------|--------------------|

|        |            |                                      |
|--------|------------|--------------------------------------|
|        |            | 的最大值                                 |
|        | 转矩控制时速度限制值 | 单位: <b>rpm</b> , 转矩控制时电机能持续输出的最大速度限值 |
| 最大速度限制 | 最大轮廓速度     | 单位: <b>cnt/s</b> , 电机能持续输出的最大速度限值    |
|        | 最大加速度      | 单位: <b>cnt/s^2</b> , 电机能持续输出的最大加速度限值 |
|        | 最大减速度      | 单位: <b>cnt/s^2</b> , 电机能持续输出的最大加速度限值 |
| 速度达到限制 | 速度达到阈值     | 单位: <b>rpm</b> , 驱动器认为速度达到设定值的阈值     |
|        | 速度达到窗口时间   | 单位: <b>ms</b>                        |

5.8.2 位置限定

位置限定标签页中可对位置相关故障的阈值、软限位值等进行设置。

速度限定位置限定转矩限定

偏差过大提示

位置偏差过大警告值1000.01

位置偏差过大报警值2.5revs

使能时位置偏差过大警告值1000.01

使能时位置偏差过大报警值2.5revs

位置跟踪

位置跟踪误差阈值0.04revs

位置跟踪误差过大判定时间500ms

位置到达

位置到达阈值0revs

位置到达窗口时间200ms

软限位

软件限位最小值-16384.01revs

软件限位最大值16384.01revs

图 5.9 电机位置限定设置

|        |              |                                             |
|--------|--------------|---------------------------------------------|
| 位置偏差过大 | 位置偏差过大警告值    | 单位: <b>1%</b> 位置偏差过大报警值, 范围 <b>0-100</b>    |
|        | 位置偏差过大报警值    | 单位: <b>cnt</b> , 用户根据实际工况设置位置偏差过大报警的阈值      |
|        | 使能时位置偏差过大警告值 | 单位: <b>1%</b> 使能是位置偏差过大报警值, 范围 <b>0-100</b> |
|        | 使能时位置偏差过大报警值 | 单位: <b>cnt</b> , 用于设定报警阈值                   |
| 位置跟踪   | 位置跟踪误差阈值     | 单位: <b>cnt</b> , 用于设定跟踪阈值                   |
|        | 位置跟踪误差过大     | 单位: <b>ms</b>                               |

|     |        |                 |
|-----|--------|-----------------|
|     | 判断时间   |                 |
| 软限位 | 软限位最大值 | 单位：cnt，用于设定运动范围 |
|     | 软限位最小值 |                 |

5.8.3 转矩限定

转矩限定标签界面可根据电机的额定转矩设置转矩相关限定值。  
注意：请根据电机性能和实际运行情况设置转矩限定值

速度限定位置限定转矩限定

转矩限制

正转内部转矩限制值

3000.01

反转内部转矩限制值

3000.01

正转外部转矩限制值

1000.01

反转外部转矩限制值

1000.01

紧急停止转矩限制值

3000.01

图 5.10 电机转矩限定设置

|           |                      |
|-----------|----------------------|
| 正转内部转矩限制值 | 单位：1%电机额定转矩扭矩        |
| 反转内部转矩限制值 | 单位：1%电机额定转矩扭矩        |
| 正转外部转矩限制值 | 单位：1%电机额定转矩扭矩，目前没有用到 |
| 反转外部转矩限制值 | 单位：1%电机额定转矩，目前没有用到   |
| 紧急停止转矩限制值 | 单位：1%电机额定转矩          |

5.9 驱动器使能与禁止

5.9.1 驱动器使能

完成基本设置后，开始运动或 jog 后自动使能，使能成功后，驱动器 LED 显示绿灯常亮；LED 显示红灯表示存在故障，上位机下边栏显示“伺服状态：故障”，

此时驱动器无法使能。

使能驱动器必须满足以下两个条件：

无故障；在没有故障存在时，驱动器才能使能。一旦全部故障清除，驱动器状态自动切换到 READY。

通过上位机使能：可以通过下面任意一种方式完成：1、点击侧边栏中的“伺服使能”按钮（最新上位机去掉了该选项）；2、在调试-运动调试界面点击“StartAction”，提示使能后，会对驱动器进行使能操作。

### 5.9.2 故障清除

在排除故障后，可采用一下任意一种方式清除故障状态：

- 1) 点击侧边栏“故障清除”按钮；
- 2) 在“参数-在线读写-辅助参数”中的 0x200703 输入 1；
- 3) 点击侧边栏“伺服重启”按钮

在所有故障排除后，同时清除故障状态，驱动器将进入 READY 状态。

注意：只有可复位故障/警告，才能通过故障清除和写功能码 0x2007023 清除，不可复位故障需通过点击“伺服重启”按钮来清除故障状态。

### 5.9.3 故障历史

驱动器内将自动储存最近发生的十个故障信息，可通过点击右侧边栏中的报警信息，同时查看实时报警和历史报警信息。

用户可通过点击侧边栏弹框中的“报警历史”中电机“RefreshErrorHistory 或 ClearErrorHistory”达到刷新历史故障和清除驱动器内历史故障信息的目的。

# 第六章 运动模式

## 6.1 基本设定

### 6.1.1 电机方向设置

通过设置“旋转方向设定（2001-07h）”，可以在不改变输入指令极性的情况下，改变电机的旋转方向。

关联索引码：

| 索引       | 名称               | 描述     | 数据类型   | 读写 | 更改方式 | 生效方式 |
|----------|------------------|--------|--------|----|------|------|
| 2001-07h | Rotate Direction | 旋转方向设定 | Uint16 | RW | 停机设定 | 立即生效 |

设定从电机轴侧方向观测时，电机旋转的正方向。

| 设定值 | 旋转方向          | 备注                                       |
|-----|---------------|------------------------------------------|
| 0   | 以 CCW 方向为正转方向 | 正向指令时，从电机轴测方向观察，电机旋转方向为 CCW 方向，即电机逆时针旋转。 |
| 1   | 以 CW 方向为正转方向  | 正向指令时，从电机轴测方向观察，电机旋转方向为 CW 方向，即电机顺时针旋转。  |

也可以如下图所示，直接通过调试软件中工具栏的 配置->一般设定->正反转 页面进行勾选设置。

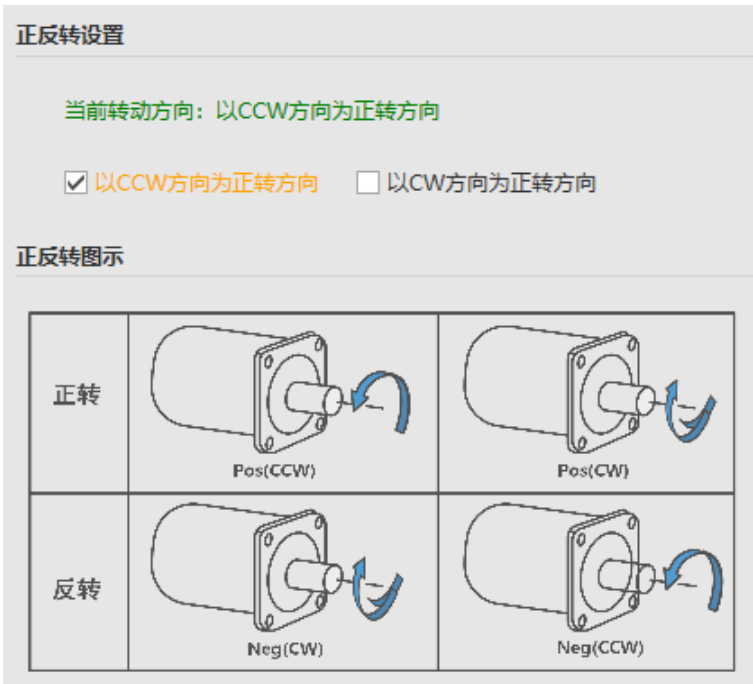


图 6.1 正反转方向设置

旋转方向选择改变时，伺服驱动器监控参数的正负不会改变。

### 6.1.2 停机模式设置

在点击运行中，可以通过“控制字（6040-00h）”，可以选择电机停机的方式。

关联索引码：

| 索引       | 名称          | 描述  | 数据类型   | 读写 | 更改方式 | 生效方式 |
|----------|-------------|-----|--------|----|------|------|
| 6040-00h | ControlWord | 控制字 | Uint16 | RW | 运行设定 | 立即生效 |

设定停机方式。

| 设定值 | 备注                       |
|-----|--------------------------|
| 0   | 立即停机：以最大转矩停机             |
| 6   | 快速停机：以“快速立即减速度 6085h” 停机 |
| 7   | 慢速停机：以“轮廓减速度 6084h” 停机   |

对应的停机减速度设定。

关联索引码：

| 索引       | 名称                      | 描述      | 数据类型   | 读写 | 更改方式 | 生效方式 | 单位                   |
|----------|-------------------------|---------|--------|----|------|------|----------------------|
| 6084-00h | Profile Deceleration    | 轮廓减速度   | Uint32 | RW | 运行设定 | 立即生效 | 指令单位 /s <sup>2</sup> |
| 6085-00h | Quick Stop Deceleration | 快速立即减速度 | Uint32 | RW | 运行设定 | 立即生效 | 指令单位 /s <sup>2</sup> |

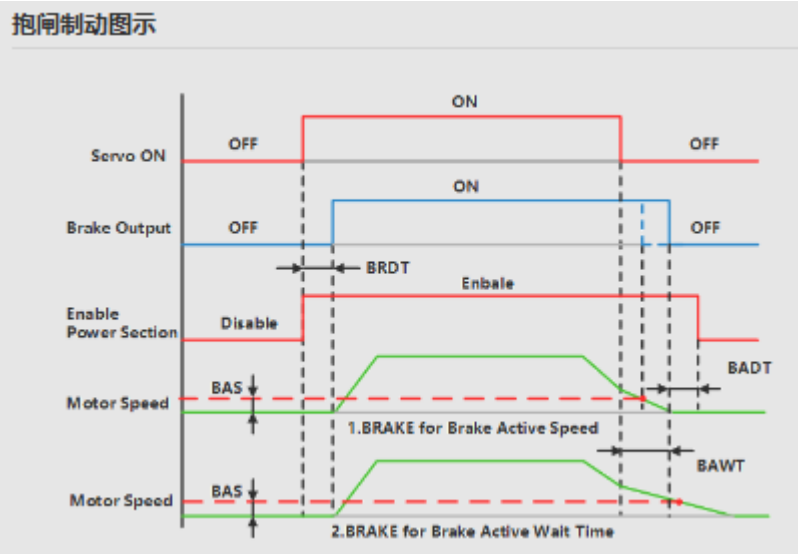
### 6.1.3 电机抱闸设置

电机抱闸设置默认开启，通过设置如下几个抱闸制动参数，可以配置对应的控制逻辑。

关联索引码：

| 索引       | 名称                                     | 描述         | 数据类型   | 读写 | 更改方式 | 生效方式 | 单位  |
|----------|----------------------------------------|------------|--------|----|------|------|-----|
| 2001-0Ch | Brake Release Delay Time (BRDT)        | 抱闸释放延时时间   | Uint16 | RW | 停机设定 | 立即生效 | ms  |
| 2001-0Dh | Brake Active Delay Time (BADT)         | 抱闸制动延时时间   | Uint16 | RW | 停机设定 | 立即生效 | ms  |
| 2001-0Eh | Brake Active Velocity (BAS)            | 抱闸制动速度门限   | Uint16 | RW | 停机设定 | 立即生效 | rpm |
| 2001-0Fh | Brake Active Allowed Delay Time (BAWT) | 抱闸制动允许延时时间 | Uint16 | RW | 停机设定 | 立即生效 | ms  |

设置如下图的抱闸控制逻辑。



6.2 抱闸制动逻辑图

也可以如下图所示，直接通过调试软件中工具栏的 配置->一般设定->抱闸制动页面进行勾选设置。

抱闸制动设置

当前抱闸制动功能状态: 开启

☒ 抱闸制动功能开关

|                  |        |                    |        |
|------------------|--------|--------------------|--------|
| 抱闸释放延时时间<br>BRDT | 250 ms | 抱闸制动延时时间<br>BAWT   | 150 ms |
| 抱闸制动速度门限<br>BAS  | 30 rpm | 抱闸制动允许延时时间<br>BADT | 500 ms |

6.3 抱闸制动设置

6.1.4 电机寻相设置

电机寻相的方式通过设置如下参数进行配置。RS60E 的两个平台均无该功能  
关联索引码:

| 索引       | 名称                        | 描述     | 数据类型   | 读写 | 更改方式 | 生效方式 | 单位    |
|----------|---------------------------|--------|--------|----|------|------|-------|
| 2002-20h | Phase Find Method         | 寻相方式   | Uint16 | RW | 停机设定 | 立即生效 | -     |
| 2002-21h | Phase Find Ramp Time      | 寻相平滑时间 | Uint16 | RW | 停机设定 | 立即生效 | ms    |
| 2002-22h | Phase Find Stabilize Time | 寻相稳定时间 | Uint16 | RW | 停机设定 | 立即生效 | ms    |
| 2002-23h | Phase Find Current        | 寻相电流值  | Uint16 | RW | 停机设定 | 立即生效 | 0.1 A |

要开启寻相时，需要对如下参数进行写操作。

关联索引码:

| 索引       | 名称               | 描述   | 数据类型   | 读写 | 更改方式 | 生效方式 | 单位 |
|----------|------------------|------|--------|----|------|------|----|
| 2007-05h | Phase Find Start | 执行寻相 | Uint16 | RW | 运行设定 | 立即生效 | -  |

通过写数据“1”，执行电机寻相。

## 6.2 伺服状态与模式

本伺服驱动器按照标准 402 协议规定的流程引导伺服驱动器。

各状态描述见下表：

|                              |          |                         |
|------------------------------|----------|-------------------------|
| STATE_NOT_READY_TO_SWITCH_ON | 初始化      | 驱动器初始化、内部自检已完成。         |
| STATE_SWITCH_ON_DISABLED     | 伺服无故障    | 驱动器无故障或错误已排除。           |
| STATE_READY_TO_SWITCH_ON     | 伺服准备好    | 驱动器已准备好。                |
| STATE_SWITCHED_ON            | 等待打开伺服使能 | 驱动器等待打开伺服使能。            |
| STATE_OPERATION_ENABLED      | 伺服运行     | 驱动器正常运行。                |
| STATE_QUICK_STOP_ACTIVE      | 快速停机     | 快速停机功能被激活，驱动器正执行快速停机功能。 |
| STATE_FAULT_REACTION_ACTIVE  | 故障停机     | 发生故障，驱动器正执行故障停机过程。      |
| STATE_FAULT                  | 故障       | 故障停机完成，驱动功能被禁止。         |

控制命令与状态切换：

| CiA402 状态切换 |                | 控制字 6040h   | 状态字 6041h (bit0~9) |
|-------------|----------------|-------------|--------------------|
| 0           | 上电→初始化         | 自然过渡，无需控制指令 | 0x0000             |
| 1           | 初始化→伺服无故障      | 自然过渡，无需控制指令 | 0x0250             |
| 2           | 伺服无故障→伺服准备好    | 0x06        | 0x0231             |
| 3           | 伺服准备好→等待打开伺服使能 | 0x07        | 0x0233             |
| 4           | 等待打开伺服使能→伺服运行  | 0x0F        | 0x0237             |
| 5           | 伺服运行→等待打开伺服使能  | 0x07        | 0x0233             |
| 6           | 等待打开伺服使能→伺服准备好 | 0x06        | 0x0231             |

|    |                |              |        |
|----|----------------|--------------|--------|
| 7  | 伺服准备好→伺服无故障    | 0x00         | 0x0250 |
| 8  | 伺服运行→伺服准备好     | 0x06         | 0x0231 |
| 9  | 伺服运行→伺服无故障     | 0x00         | 0x0250 |
| 10 | 等待打开伺服使能→伺服无故障 | 0x00         | 0x0250 |
| 11 | 故障停机           | 无需控制         | 0x021F |
| 12 | 故障停机→故障        | 故障停机完成后，无需控制 | 0x0208 |
| 13 | 故障→伺服无故障       | 0x80         | 0x0250 |

### 6.2.1 控制字 6040h

| 索引       | 名称           | 描述  | 数据类型   | 读写 | 更改方式 | 生效方式 | 单位 |
|----------|--------------|-----|--------|----|------|------|----|
| 6040-00h | Control Word | 控制字 | Uint16 | RW | 运行设定 | 立即生效 | -  |

设置控制指令：

| bit   | 名称       | 描述                                     |
|-------|----------|----------------------------------------|
| 0     | 可以开启伺服运行 | switch on<br>1：有效 0：无效                 |
| 1     | 接通主回路电   | enable voltage<br>1：有效 0：无效            |
| 2     | 快速停机     | quick stop<br>0：有效 1：无效                |
| 3     | 伺服运行     | enable operation<br>1：有效 0：无效          |
| 4~6   | 运行模式相关   | operation mode specific<br>与各伺服运行模式相关  |
| 7     | 故障复位     | fault reset<br>上升沿有效；保持为 1 时，其他控制指令均无效 |
| 8     | 暂停       | halt<br>1：有效 0：无效                      |
| 9     | 运行模式相关   | operation mode specific<br>与各伺服运行模式相关  |
| 10~15 | 保留       | reverse<br>未定义                         |

注意：控制字的每一个 bit 位单独赋值无意义，必须与其他位共同构成某一控制指令。

### 6.2.2 状态字 6041h

| 索引       | 名称          | 描述  | 数据类型   | 读写 | 更改方式 | 生效方式 | 单位 |
|----------|-------------|-----|--------|----|------|------|----|
| 6041-00h | Status Word | 状态字 | Uint16 | RO | -    | -    | -  |

反应伺服状态：

| bit | 名称 | 描述 |
|-----|----|----|
|-----|----|----|

|       |          |                         |             |
|-------|----------|-------------------------|-------------|
| 0     | 伺服准备好    | ready to switch on      | 1: 有效 0: 无效 |
| 1     | 可以开启伺服运行 | switch on               | 1: 有效 0: 无效 |
| 2     | 伺服运行     | operation enabled       | 1: 有效 0: 无效 |
| 3     | 故障       | fault                   | 1: 有效 0: 无效 |
| 4     | 主回路电接通   | voltage enabled         | 1: 有效 0: 无效 |
| 5     | 快速停机     | quick stop              | 0: 有效 1: 无效 |
| 6     | 伺服不可运行   | switch on disabled      | 1: 有效 0: 无效 |
| 7     | 警告       | warning                 | 1: 有效 0: 无效 |
| 8     | 厂家自定义    | manufacturer-specific   | 未定义功能       |
| 9     | 远程控制     | remote                  | 1: 有效 0: 无效 |
| 10    | 目标到达     | target reach            | 1: 有效 0: 无效 |
| 11    | 内部限制有效   | internal limit active   | 1: 有效 0: 无效 |
| 12~13 | 运行模式相关   | operation mode specific | 与伺服运行模式相关   |
| 14    | 厂家自定义    | manufacturer-specific   | 未定义功能       |
| 15    | 原点已找到    | home find               | 1: 有效 0: 无效 |

注意：bit0~bit9 在各伺服模式下意义相同。控制字按顺序发送命令后，状态字反馈确定的状态。

| 名称                           |          | 显示值（二进制）            |
|------------------------------|----------|---------------------|
| STATE_NOT_READY_TO_SWITCH_ON | 初始化      | XXXX XX1X X000 0000 |
| STATE_SWITCH_ON_DISABLED     | 伺服无故障    | XXXX XX1X X101 0000 |
| STATE_READY_TO_SWITCH_ON     | 伺服准备好    | XXXX XX1X X011 0001 |
| STATE_SWITCHED_ON            | 等待打开伺服使能 | XXXX XX1X X011 0011 |
| STATE_OPERATION_ENABLED      | 伺服运行     | XXXX XX1X X011 0111 |
| STATE_QUICK_STOP_ACTIVE      | 快速停机     | XXXX XX1X X001 0111 |
| STATE_FAULT_REACTION_ACTIVE  | 故障停机     | XXXX XX1X X001 1111 |
| STATE_FAULT                  | 故障       | XXXX XX1X X000 1000 |

### 6.2.3 伺服模式选择 6060h

本伺服支持 6 种伺服模式。伺服预运行模式可以通过对象字典 6060h 进行设置，当前运行模式可通过对象字典 6061h 查看。

关联索引码：

| 索引       | 名称                 | 描述     | 数据类型 | 读写 | 更改方式 | 生效方式 | 单位 |
|----------|--------------------|--------|------|----|------|------|----|
| 6060-00h | Modes of Operation | 伺服模式选择 | int8 | RW | 运行设定 | 立即生效 | -  |

选择伺服运行模式：

| 设定值 | 伺服模式       |                |
|-----|------------|----------------|
| 1   | 轮廓位置模式（PP） | 参考“6.6 轮廓位置模式” |
| 3   | 轮廓速度模式（PV） | 参考“6.7 轮廓速度模式” |
| 4   | 轮廓转矩模式（PT） | 参考“6.8 轮廓转矩模式” |

|    |               |                  |
|----|---------------|------------------|
| 6  | 回零模式（HOME）    | 暂不支持             |
| 8  | 周期同步位置模式（CSP） | 参考“6.3 周期同步位置模式” |
| 9  | 周期同步速度模式（CSV） | 参考“6.4 周期同步速度模式” |
| 10 | 周期同步转矩模式（CST） | 参考“6.5 周期同步转矩模式” |

### 6.3 周期同步位置模式 CSP

周期同步位置模式下，上位控制器完成位置指令规划，然后将规划好的目标位置 607Ah 以周期性同步的方式发送给伺服驱动器，位置、速度、转矩控制由伺服驱动器内完成。

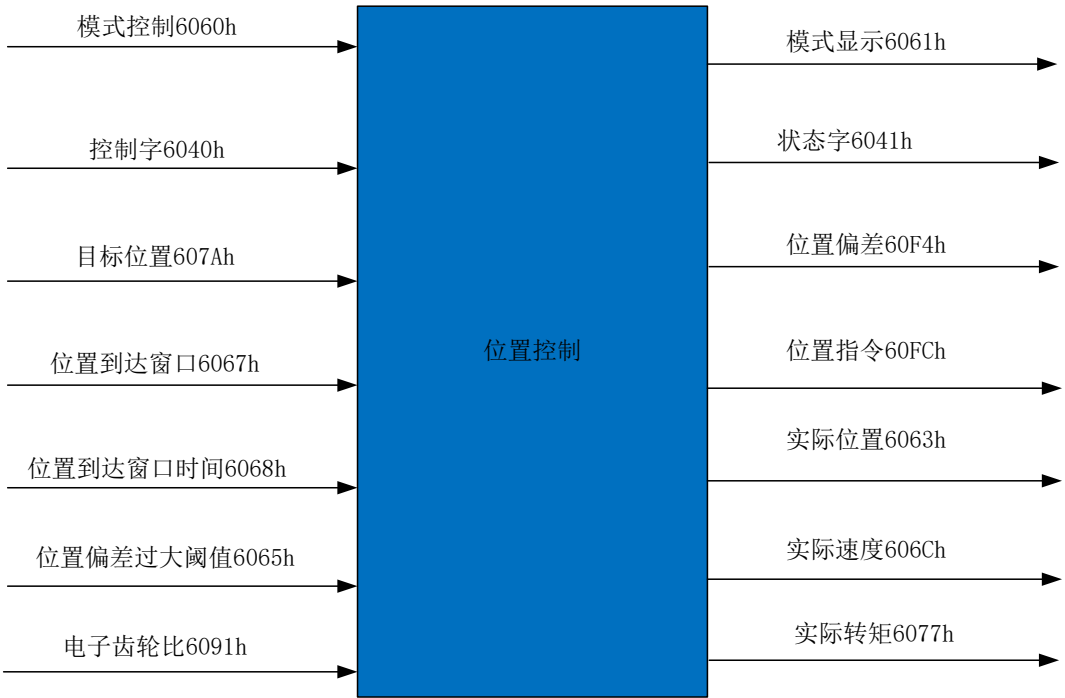


图 6.5 周期同步位置模式输入输出框图

关联索引码：

| 索引       | 描述                   | 单位   | 设置值  |                      |
|----------|----------------------|------|------|----------------------|
| 6040-00h | Control Word         | —    | bit8 | 0: 执行控制命令            |
|          |                      |      |      | 1: 根据 605Dh 的设定停止轴运行 |
| 6041-00h | Status Word          | —    |      |                      |
| 6060-00h | Modes of operation   | —    | 8    |                      |
| 6067-00h | Position window      | 单位指令 |      |                      |
| 6068-00h | Position window time | ms   |      |                      |

|          |                        |        |  |
|----------|------------------------|--------|--|
| 607A-00h | Target Position        | 单位指令   |  |
| 6080-00h | Max motor speed        | 单位指令/s |  |
| 6091-01h | Motor Revolutions      | —      |  |
| 6091-02h | Load Shaft Revolutions | —      |  |

注：相关参数的详细说明见“第 8 章 参数说明”

### 6.4 周期同步速度模式 CSV

周期同步速度模式下，上位控制器将计算好的目标速度 60FFh 周期性同步地发送给伺服驱动器，速度、转矩调节由伺服内部执行。

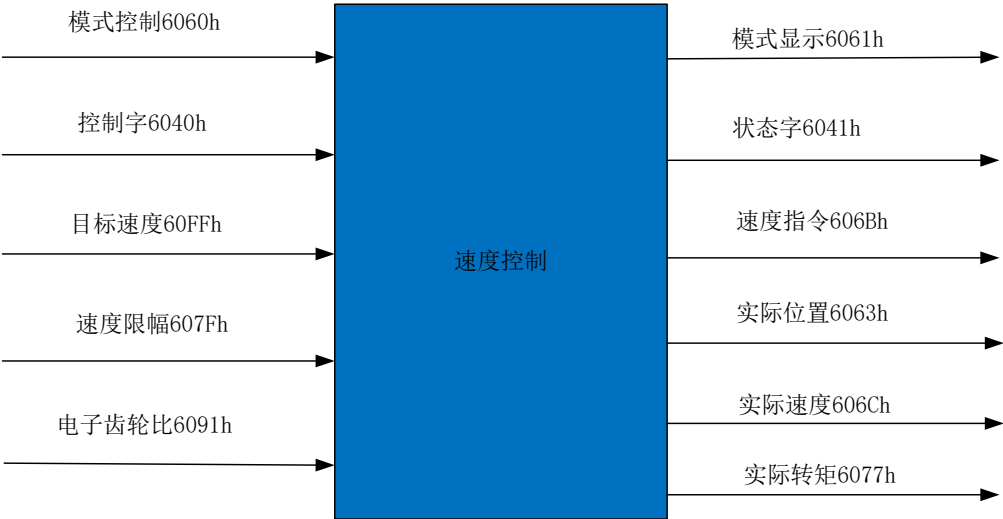


图 6.6 周期同步速度模式输入输出框图

关联索引码：

| 索引       | 描述                 | 单位     | 设置值  |                     |
|----------|--------------------|--------|------|---------------------|
| 6040-00h | Control Word       | —      | bit8 | 0：执行控制命令            |
|          |                    |        |      | 1：根据 605Dh 的设定停止轴运行 |
| 6041-00h | Status Word        | —      |      |                     |
| 6060-00h | Modes of operation | —      | 9    |                     |
| 60FF-00h | Target Velocity    | 单位指令/s |      |                     |

|          |                        |         |  |
|----------|------------------------|---------|--|
| 6080-00h | Max motor speed        | 单位指令 /s |  |
| 6091-01h | Motor Revolutions      | —       |  |
| 6091-02h | Load Shaft Revolutions | —       |  |

注：相关参数的详细说明见“第 8 章 参数说明”

### 6.5 周期同步转矩模式 CST

此模式下，上位控制器将计算好的目标转矩 6071h 周期性同步地发送给伺服驱动器，转矩调节由伺服内部执行。

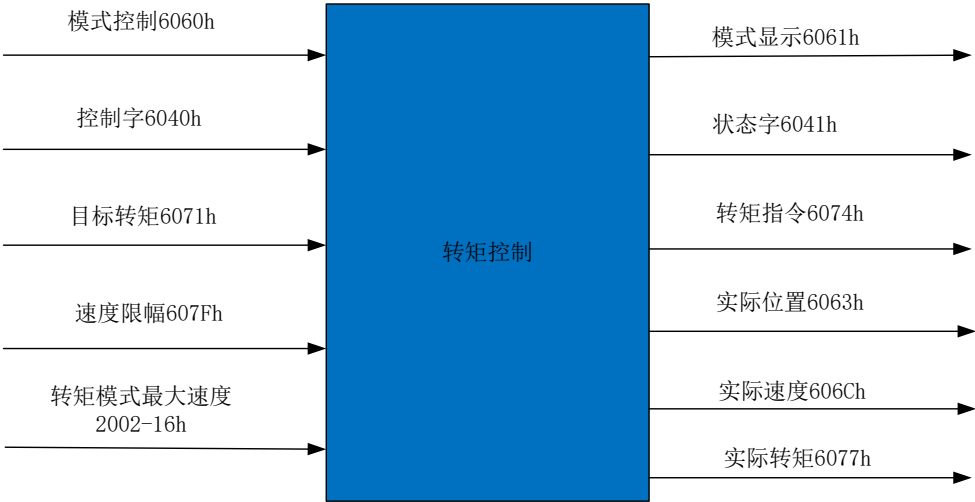


图 6.7 周期同步转矩模式输入输出框图

关联索引码：

| 索引       | 描述                 | 单位       | 设置值  |                     |
|----------|--------------------|----------|------|---------------------|
| 6040-00h | Control Word       | —        | bit8 | 0：执行控制命令            |
|          |                    |          |      | 1：根据 605Dh 的设定停止轴运行 |
| 6041-00h | Status Word        | —        |      |                     |
| 6060-00h | Modes of operation | —        | 10   |                     |
| 60FF-00h | Target Torque      | 0.1%额定转矩 |      |                     |

|          |                     |        |  |
|----------|---------------------|--------|--|
| 2000-06h | Motor Rated Torque  | 0.01Nm |  |
| 6080-00h | Max motor speed     | 单位指令/s |  |
| 2002-16h | Trqctrl Speed Limit | rpm    |  |

注：相关参数的详细说明见“第8章 参数说明”

## 6.6 轮廓位置模式 PP

### 6.6.1 控制相关参数

此模式主要用于点对点定位应用。在此模式下，上位机给与目标位置（绝对位置或相对位置）、位置曲线的速度、加速度、减速度，伺服内部的轨迹发生器将根据设置生成目标位置曲线指令，驱动器内部完成位置控制、速度控制、转矩控制。

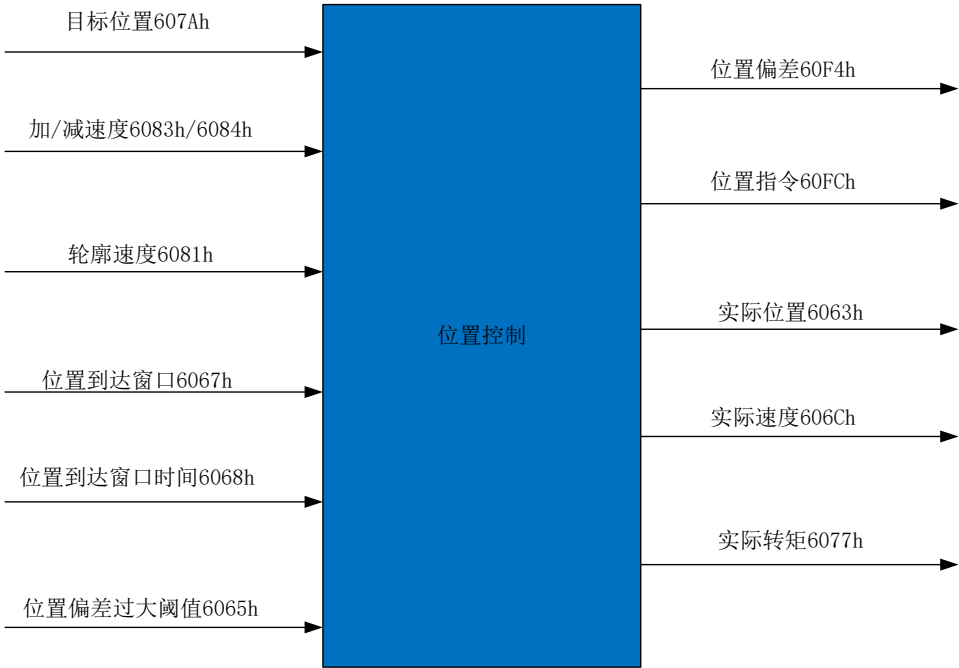


图 6.8 位置轮廓模式输入输出框图

关联索引码：

| 索引       | 描述           | 单位 | 设置值  |                |
|----------|--------------|----|------|----------------|
| 6040-00h | Control Word | -  | Bit4 | 上升沿时开启位置轮廓轨迹规划 |
|          |              |    | Bit5 | 0：单点模式，立即更新    |

|          |                      |                     |              |                                       |
|----------|----------------------|---------------------|--------------|---------------------------------------|
|          |                      |                     |              | 1: 多点模式, 运行完当前轨迹再更新                   |
|          |                      |                     | Bit6         | 0: 指令为绝对位置                            |
|          |                      |                     |              | 1: 指令为相对位置                            |
|          |                      |                     | Bit9(多点模式有效) | 0:按照原本的规划运行完当前轨迹<br>1:维持触发时的速度运行完当前轨迹 |
| 6041-00h | Status Word          | -                   | bit8         | 0: 执行控制命令                             |
|          |                      |                     |              | 1: 根据 605Dh 的设置停止轴运行                  |
|          |                      |                     | bit10        | 0:目标位置未到达                             |
|          |                      |                     |              | 1:目标位置到达                              |
| 6041-00h | Status Word          | -                   | bit12        | 0:可更新目标位置                             |
|          |                      |                     |              | 1:不可更新目标位置                            |
| 6060-00h | Modes of operation   | -                   | 1            |                                       |
| 6067-00h | Position window      | 单位指令                |              |                                       |
| 6068-00h | Position window time | ms                  |              |                                       |
| 607A-00h | Target Position      | 单位指令                |              |                                       |
| 607F-00h | Max profile velocity | 单位指令/s              |              |                                       |
| 6080-00h | Max motor speed      | 单位指令/s              |              |                                       |
| 6081-00h | Profile velocity     | 单位指令/s              |              |                                       |
| 6082-00h | End profile velocity | 单位指令/s              |              |                                       |
| 6083-00h | Profile acceleration | 单位指令/s <sup>2</sup> |              |                                       |
| 6084-00h | Profile deceleration | 单位指令/s <sup>2</sup> |              |                                       |
| 6086-00h | Motion profile type  | -                   |              |                                       |

注：相关参数的详细说明见“第 8 章 参数说明”

### 6.6.2 功能设置

本功能包含两种模式，分为单点模式和多点模式。当控制字 6040h.bit5 = 1 时，为单点运行模式，即立即更新模式；当控制字 6040h.bit5 = 0 时，为多点运行模式。

当新设定了目标位置 607Ah 时，通过控制字 6040h.bit4 一个上升沿，可以使能新设定的点，使驱动器控制电机运行到新设定的点的坐标上。同时状态字 6041h.bit12 将变为 1，只有状态字 6041h.bit12=0 的情况下才能接受新的设定点。

运行逻辑如下图：

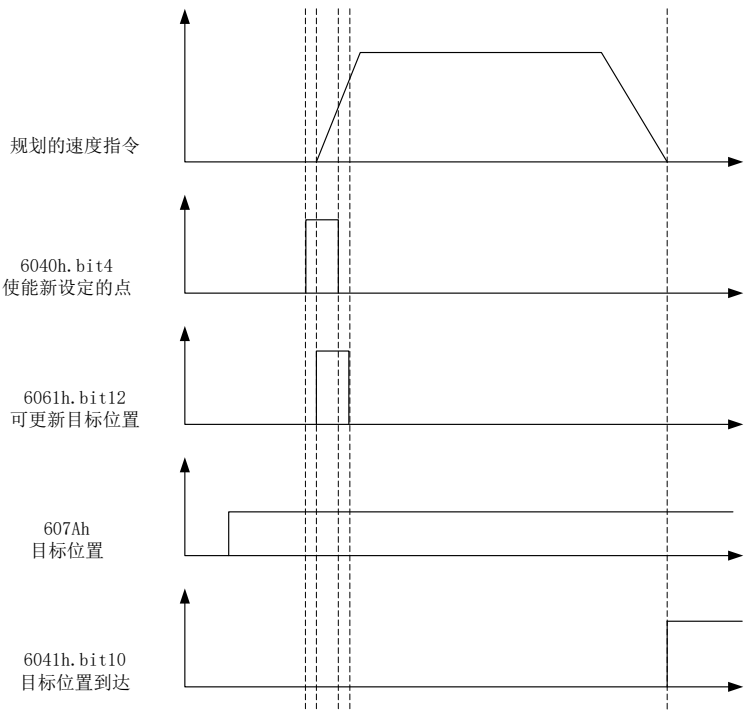


图 6.9 位置轮廓模式运行逻辑

#### (1) 单点模式

当控制字 6040h.bit5 = 1 时，为单点运行模式，如下图所示，当设定了一个新的目标位置后，通过给控制字 6040h.bit4 一个上升沿触发设定点运行。在该点尚未运行到时，又设定了一个新的目标，再次给控制字 6040h.bit4 一个上升沿，可以立即使目前的规划按照新设定的目标位置及规划参数进行规划。

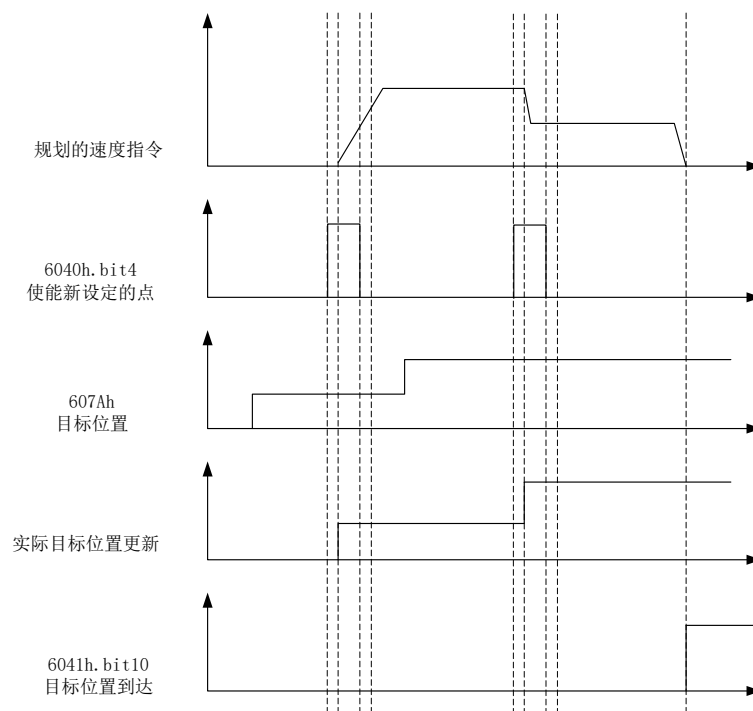


图 6.10 位置轮廓单点模式运行逻辑

## (2) 多点模式

当控制字 6040h.bit5 = 0 时，为多点运行模式，目前仅支持两个点的多点运行模式。该模式运行分成两种。

控制字 6040h.bit9 = 0 时，按照第一个规划点的规划运行完毕后，第二个规划点紧接着开始运行。即第一个点的结束速度为原本第一个点规划时的结束速度，如下图。

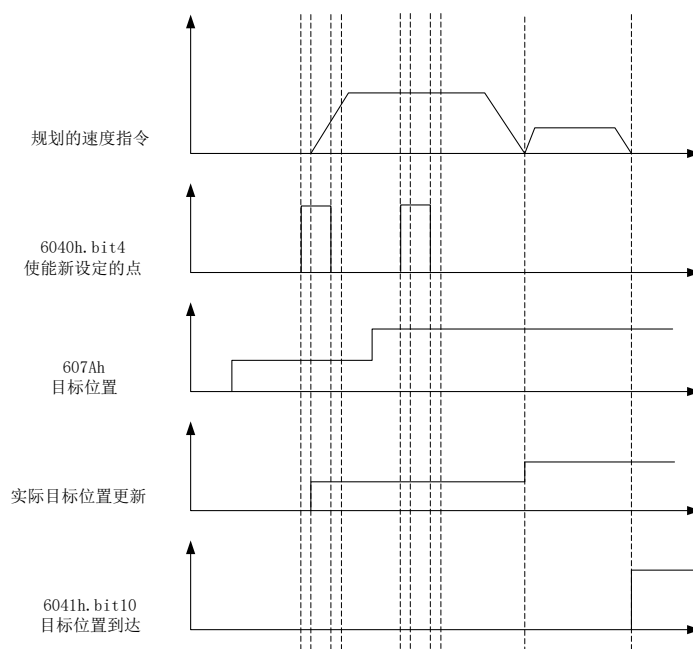


图 6.11 位置轮廓多点模式，6040h.bit9 = 0 运行逻辑

控制字 6040h.bit9 = 1 时，保持控制字 6040h.bit4 触发时刻的速度运行完第一个点，再启动下一个点的为止规划。即第一个点的结束速度为 6040h.bit4 触发下发第二个点时的速度，如下图。

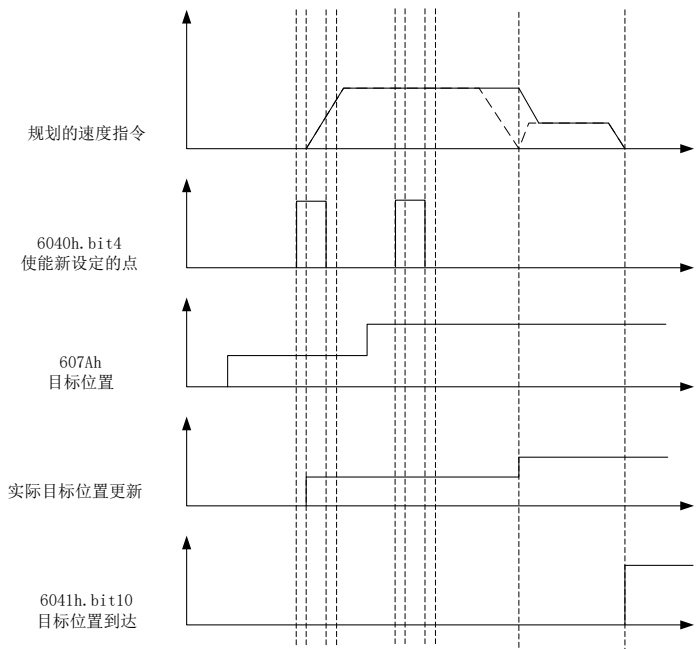


图 6.12 位置轮廓多点模式，6040h.bit9 = 1 运行逻辑

## 6.7 轮廓速度模式 PV

### 6.7.1 控制相关参数

上位机给与目标速度、加速度、减速度、加加速度，伺服内部的轨迹发生器将根据设置生成目标速度曲线指令，驱动器内部完成速度控制、转矩控制。

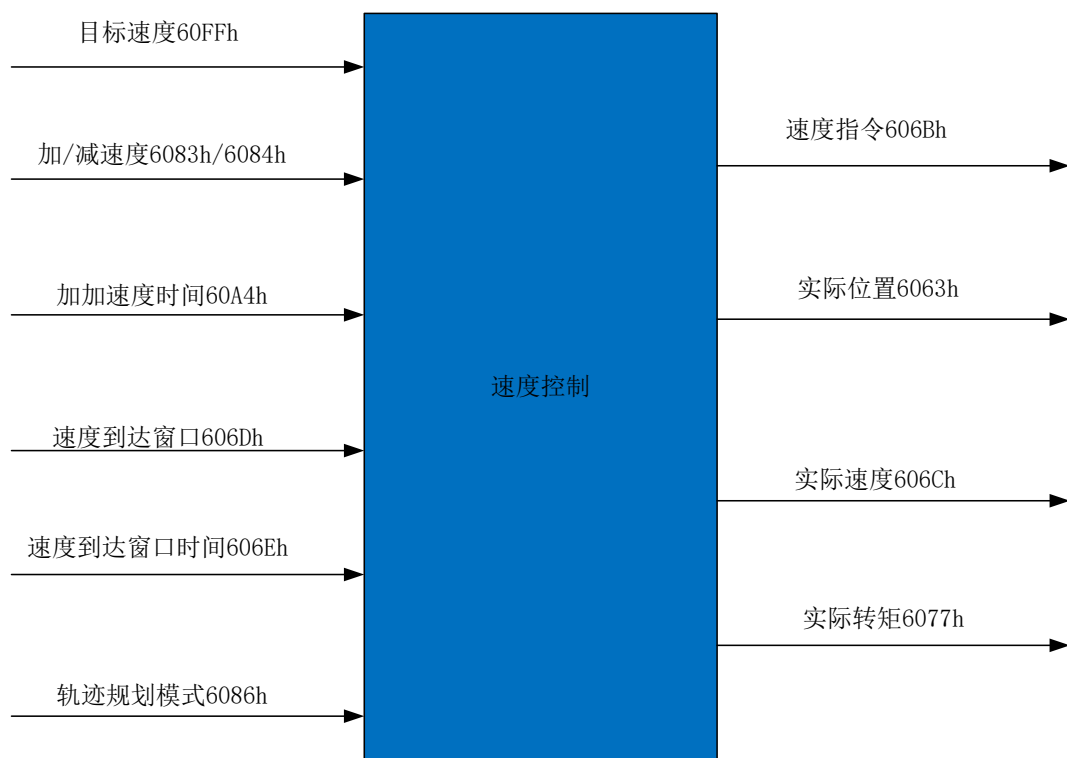


图 6.13 速度轮廓模式输入输出框图

关联索引码：

| 索引       | 描述                      | 单位     | 设置值   |                      |
|----------|-------------------------|--------|-------|----------------------|
| 6040-00h | Control Word            | —      | bit8  | 0: 执行控制命令            |
|          |                         |        |       | 1: 根据 605Dh 的设置停止轴运行 |
| 6041-00h | Status Word             | —      | bit10 | 0: 目标速度未到达           |
|          |                         |        |       | 1: 目标速度到达            |
|          |                         |        | bit12 | 0: 速度不为 0            |
|          |                         |        |       | 1: 速度为 0             |
| 6060-00h | Modes of operation      | —      | 3     |                      |
| 606D-00h | Velocity window         | 单位指令/s |       |                      |
| 606E-00h | Velocity window time    | ms     |       |                      |
| 606F-00h | Velocity Threshold      | 单位指令/s |       |                      |
| 6070-00h | Velocity Threshold Time | ms     |       |                      |
| 60FF-00h | Target Velocity         | 单位指令/s |       |                      |

|          |                      |                     |                       |
|----------|----------------------|---------------------|-----------------------|
| 607F-00h | Max profile velocity | 单位指令/s              |                       |
| 6080-00h | Max motor speed      | 单位指令/s              |                       |
| 6083-00h | Profile acceleration | 单位指令/s <sup>2</sup> |                       |
| 6084-00h | Profile deceleration | 单位指令/s <sup>2</sup> |                       |
| 6086-00h | Motion profile type  | -                   | 0: 线性规划 LinearRamp    |
|          |                      |                     | 2: S 型规划 JerkFreeRamp |
| 60A4-00h | Profile Jerk         | ms                  |                       |

注：相关参数的详细说明见“第 8 章 参数说明”

### 6.7.2 功能设置

本功能包含速度曲线规划两种模式，分别为线性规划和 S 型规划。当根据运行曲线类型 6086h = 0 时，为线性规划模式；当根据运行曲线类型 6086h = 2 时，为 S 型规划模式。

（1）线性规划（Linear Ramp）

线性规划为通过规划加速度 6083h 和规划减速度 6084h 线性到达目标速度 60FFh 的规划方式，如下图。

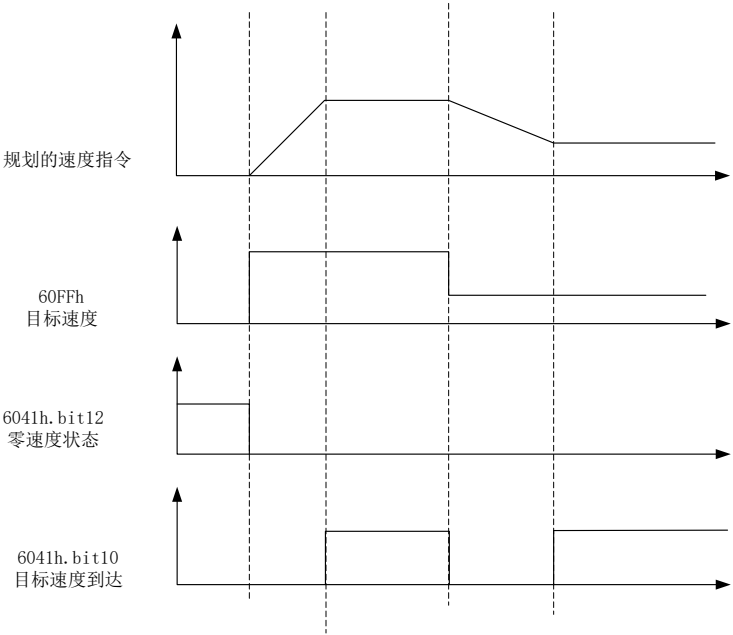


图 6.14 速度轮廓线性规划模式运行逻辑

(2) S型规划 (Jerk Free Ramp)

线性规划为通过规划加速度 6083h 和规划减速度 6084h 以及四个加加速度时间 60A4-01h、60A4-02h、60A4-03h、60A4-04h 到达目标速度 60FFh 的规划方式，如下图。

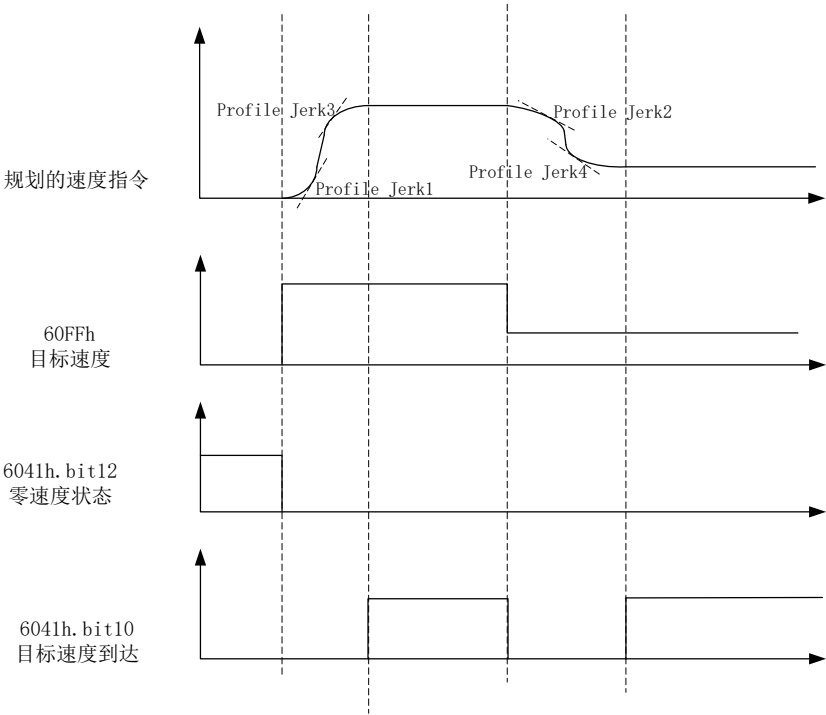


图 6.15 速度轮廓 S 型规划模式运行逻辑

6.8 轮廓转矩模式 PT

上位机给与目标转矩、转矩斜坡，伺服内部的轨迹发生器将根据设置生成目标速度曲线指令，驱动器内部完成转矩控制。

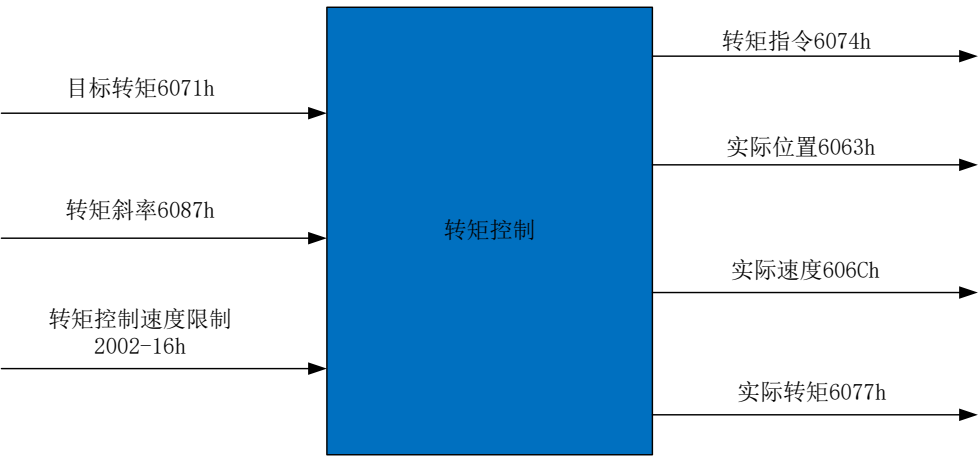


图 6.16 转矩轮廓模式输入输出框图

关联索引码：

| 索引       | 描述                 | 单位         | 设置值  |                      |
|----------|--------------------|------------|------|----------------------|
| 6040-00h | Control Word       | —          | bit8 | 0: 执行控制命令            |
|          |                    |            |      | 1: 根据 605Dh 的设定停止轴运行 |
| 6041-00h | Status Word        | —          |      |                      |
| 6060-00h | Modes of operation | —          | 4    |                      |
| 6071-00h | Target Torque      | 0.1%额定转矩   |      |                      |
| 6087-00h | Torque Slope       | 0.1%额定转矩/s |      |                      |

注：相关参数的详细说明见“第 8 章 参数说明”

## 6.9 探针功能

探针功能即位置锁存功能。它能锁存外部 DI 信号或电机 Z 信号发生变化时的位置信息（指令单位）。

RS60E 支持 2 个探针同时使能，可同时记录每个探针信号的上升沿和下降沿对应的位置信息，即可同时锁存 4 个位置信息。探针 1 可以选择 DI1 或者电机 Z 信号作为探针信号，探针 2 可以选择 DI2 或者电机 Z 信号作为探针信号。

注意：

- 使用 DI1 或者 DI2 作为探针触发信号时,DI 端子的逻辑设置必须与 60B8（探针功能）设置一致，否则，探针功能无效。

### 1) 相关对象

| 索引     | 子索引 | 名称               | 访问   | 数据类型   | 范围       | 设定范围    | 默认值 |
|--------|-----|------------------|------|--------|----------|---------|-----|
| 0x2004 | 01  | DI1 功能设置         | RW   | UINT16 |          | 0~9     | 1   |
| 0x2004 | 02  | DI1 逻辑设置         | RW   | UINT16 |          | 0~4     | 1   |
| 0x2004 | 03  | DI2 功能设置         | RW   | UINT16 |          | 0~9     | 1   |
| 0x2004 | 04  | DI2 逻辑设置         | RW   | UINT16 |          | 0~4     | 1   |
| 0x60B8 | 00  | 探针功能             | RW   | UINT16 |          | 0~65535 | 0   |
| 0x60B9 | 00  | 探针状态             | TPDO | UINT16 |          |         | 0   |
| 0x60BA | 00  | 探针 1 上升沿<br>锁存位置 | TPDO | INT32  | 指令<br>单位 |         | 0   |
| 0x60BB | 00  | 探针 1 下降沿         | TPDO | INT32  | 指令       |         | 0   |

|        |    |                  |      |       |          |  |   |
|--------|----|------------------|------|-------|----------|--|---|
|        |    | 锁存位置             |      |       | 单位       |  |   |
| 0x60BC | 00 | 探针 2 上升沿<br>锁存位置 | TPDO | INT32 | 指令<br>单位 |  | 0 |
| 0x60BD | 00 | 探针 2 下降沿<br>锁存位置 | TPDO | INT32 | 指令<br>单位 |  | 0 |

## 2) 使用步骤

RS60E 支持 DI1 和 DI2 作为探针功能中的外部 DI 触发信号，DI1 必须作为探针 1（DI 功能编码为 8），DI2 必须作为探针 2（DI 功能编码为 9），使用 DI1 或者 DI2 时，请按以下步骤设置，以 DI1 为例：

需求：探针 1 上升沿锁存位置，连续锁存

a) 设置 DI1 功能，对应参数 0x2004-01 为 8

b) 设置 DI1 逻辑，对应参数 0x2004-02，其设置值意义如下：

| DI1 逻辑设置 2004-02h 设定值 | 描述              |
|-----------------------|-----------------|
| 0：低电平有效               | 驱动器内部强制转化为下降沿有效 |
| 1：高电平有效               | 驱动器内部强制转化为上升沿有效 |
| 2：上升沿有效               | 上升沿有效           |
| 3：下降沿有效               | 下降沿有效           |
| 4：沿变化有效               | 上升与下降沿变化均有效     |

本例中应设置 0x2004-02h 为 1 或 2。

## 3) 设定探针功能（0x60B8）：

探针功能（0x60B8）各位含义如下：

| Bit 位 | 描述                                           |                                                                                                                                                                                       |
|-------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0     | 探针 1 使能：<br>0—探针 1 不使能<br>1—探针 1 使能          | Bit0~Bit5：探针 1 相关设置<br><br><b>注意：</b><br>探针 1 使能信号（60B8h 的 bit0 上升沿）一旦有效，探针 1 的功能设置（触发模式、触发信号、有效锁存沿）不可更改，且探针 1 作用过程中，60B8h 的 bit0 必须保持有效。<br><br>DI1 作为探针 1 触发信号时，可同时使其上升沿和下降沿位置锁存功能； |
| 1     | 探针 1 触发模式<br>0—单次触发，只在触发信号第一次有效时触发<br>1—连续触发 |                                                                                                                                                                                       |
| 2     | 探针 1 触发信号选择<br>0—DI1 输入信号<br>1—Z 信号          |                                                                                                                                                                                       |

|       |                                              |                                                                                                                                                                                                             |
|-------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3     | NA                                           | 对于绝对值编码器，Z 信号指电机单圈位置反馈的零点                                                                                                                                                                                   |
| 4     | 探针 1 上升沿使能<br>0—上升沿不锁存<br>1—上升沿锁存            |                                                                                                                                                                                                             |
| 5     | 探针 1 下降沿使能<br>0—下降沿不锁存<br>1—下降沿锁存            |                                                                                                                                                                                                             |
| 6~7   | NA                                           |                                                                                                                                                                                                             |
| 8     | 探针 2 使能：<br>0—探针 2 不使能<br>1—探针 2 使能          | Bit8~Bit13：探针 2 相关设置<br><b>注意：</b><br>探针 2 使能信号（60B8h 的 bit8 上升沿）一旦有效，探针 2 的功能设置（触发模式、触发信号、有效锁存沿）不可更改，且探针 1 作用过程中，60B8h 的 bit8 必须保持有效。<br>DI2 作为探针 2 触发信号时，可同时使其上升沿和下降沿位置锁存功能；<br>对于绝对值编码器，Z 信号指电机单圈位置反馈的零点 |
| 9     | 探针 2 触发模式<br>0—单次触发，只在触发信号第一次有效时触发<br>1—连续触发 |                                                                                                                                                                                                             |
| 10    | 探针 2 触发信号选择<br>0—DI2 输入信号<br>1—Z 信号          |                                                                                                                                                                                                             |
| 11    | NA                                           |                                                                                                                                                                                                             |
| 12    | 探针 2 上升沿使能<br>0—上升沿不锁存<br>1—上升沿锁存            |                                                                                                                                                                                                             |
| 13    | 探针 2 下降沿使能<br>0—下降沿不锁存<br>1—下降沿锁存            |                                                                                                                                                                                                             |
| 14~15 | NA                                           |                                                                                                                                                                                                             |

本例中应设置 0x60B8=0x0013

#### 4) 读探针状态 0x60B9

探针状态 0x60B9 各位含义如下：

| Bit 位 | 描述                                  |                                   |
|-------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 0     | 探针 1 使能：<br>0—探针 1 未使能<br>1—探针 1 使能 | Bit0~Bit7：反映探针 1 状态<br><b>注意：</b> |

|       |                                           |                                    |
|-------|-------------------------------------------|------------------------------------|
| 1     | 探针 1 上升沿锁存执行<br>0—上升沿锁存未执行<br>1—上升沿锁存已执行  |                                    |
| 2     | 探针 1 下降沿锁存执行<br>0—下降沿锁存未执行<br>1—下降沿锁存已执行  |                                    |
| 3~5   | NA                                        |                                    |
| 6     | 探针 1 触发信号选择<br>0—DI1 输入信号<br>1—Z 信号       |                                    |
| 7     | 探针 1 触发信号监控<br>0—DI1 为低电平<br>1—DI1 为高电平   |                                    |
| 8     | 探针 2 使能：<br>0—探针 1 未使能<br>1--探针 1 使能      | Bit8~Bit15：反映探针 2 状态<br><b>注意：</b> |
| 9     | 探针 2 上升沿锁存执行<br>0—上升沿锁存未执行<br>1--上升沿锁存已执行 |                                    |
| 10    | 探针 2 下降沿锁存执行<br>0—下降沿锁存未执行<br>1—下降沿锁存已执行  |                                    |
| 11~13 | NA                                        |                                    |
| 14    | 探针 2 触发信号选择<br>0—DI2 输入信号<br>1--Z 信号      |                                    |
| 15    | 探针 2 触发信号监控<br>0—DI2 为低电平<br>1—DI2 为高电平   |                                    |
| 14~15 | NA                                        |                                    |

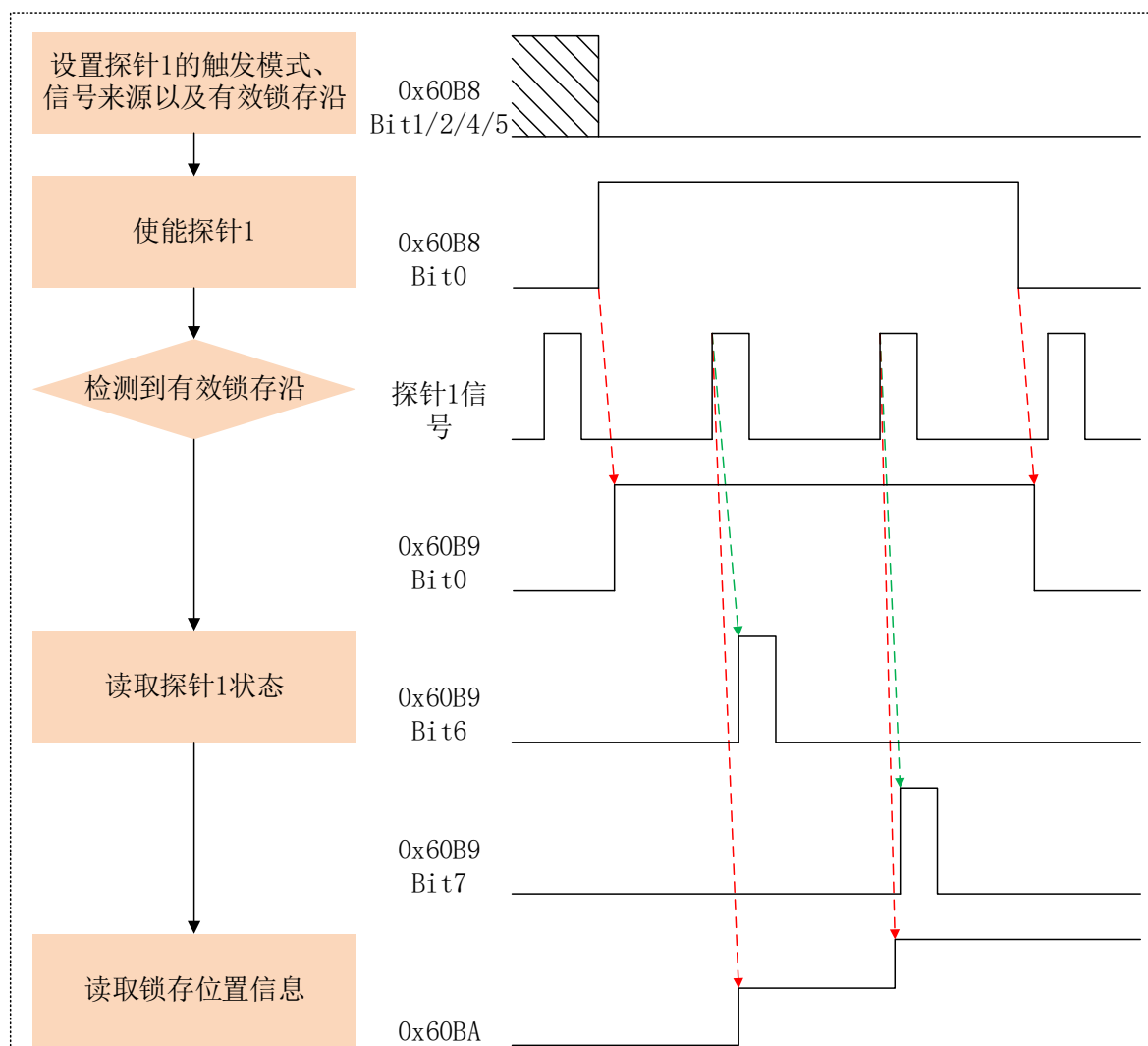
本例中通过读取 0x60B9 的 bit1 可判断伺服驱动器是否已经执行探针 1 上升沿位置锁存功能

## 5) 读探针锁存位置

探针的 4 个位置分别记录在对象 0x60BA~0x60BD 中。

本例中若判断探针 1 上升沿位置锁存功能已执行，通过读 0x60BA（探针 1 上升沿位置反馈锁存值，指令单位）可读取位置信息。

● 使用图例



上述例子：触发信号为 DI1，上升沿锁存，连续触发，探针的功能设置与状态反馈时序如下图所示。

**注意：**

RS60E 仅支持 DI1 和 DI2 作为探针功能中的外部 DI 触发信号；使用外部 DI 作为触发信号前，请务必确认此时不工作于 DI 强制输入模式，否则无法使用探针功能。

# 第七章调整

## 7.1 电机参数辨识

对电机参数辨识使用进行说明。

该驱动器可对电机的电气参数，包括线电阻线电感辨识，编码器初始位置偏置及相序进行辨识，该功能可验证用户输入的电机参数是否正确，UVW 相序是否接线正确。特别是在电机参数未明确的情况下，通过使用该功能，可获取电机参数，保证电机参数正确性。

执行前需确认事项：

使用电机参数辨功能，为保证安全和准确，请务必确认一下设定

1. 电机轴可自由转动，且处于空载状态
2. 正确设置电机额定电流、编码器类型，并保存到 EEPROM 后重启，特别需要注意电机额定电流的设置，辨识时会以额定电流的进行运行，如果电流设置过大可能会造成过流或过载，严重可能会导致设备损坏
3. 当前轴无故障
4. 主回路电源已接通，电压稳定
5. 电机参数辨识的过程中电机可能会发生转动，请确保周围的安全

### 7.1.1 电阻电感辨识

操作步骤：

1. 正确设置电机额定电流和编码器类型，该步骤可在向导-电机反馈或在参数-电机参数进行设置，详情请见 5.1/5.3
2. 重启伺服，如果存在故障，请排查故障后再重启伺服
3. 启动参数辨识，在向导-电机参数辨识页面点击电机参数辨识按钮
4. 可通过提示判断电机参数辨识是否完成，成功后会提示电阻电感自学习成功或失败
5. 成功后电机参数会自动写入到 eeprom
6. 失败请注意检查电机额定电流是否正确，电机是否能自由转动

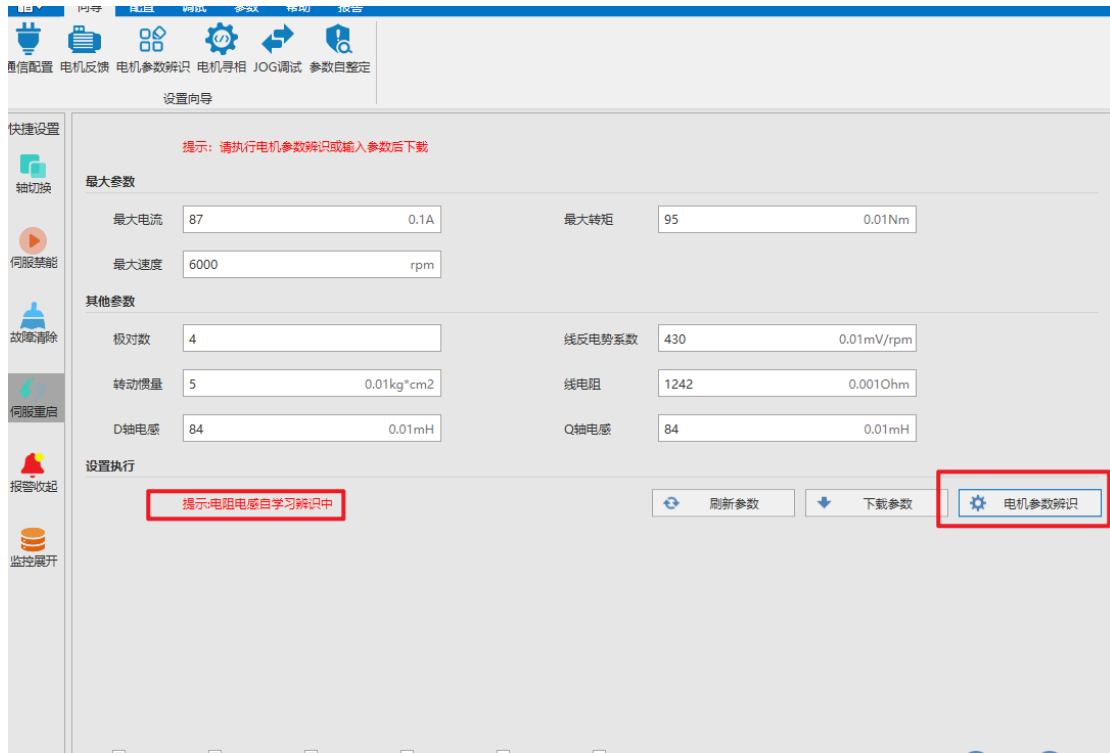


图 7.1 电机参数识别

## 7.1.2 电机寻相

电机寻相包括电机动力线相序和编码器初始位置偏置的辨识。

电机动力线相序是指电机的 UVW 和伺服输出的 UVW 顺序的关系。电机动力线 UVW 和伺服输出 UVW 顺序对应称为正相序；电机动力线 UVW 和伺服输出 UVW 顺序对应称为反相序，只有电机和伺服的相序的关系确定，电机才能正常运行。一般默认电机的 UVW 相序和伺服相序对应。在无法确定电机相序时，为了确保电机不会发生飞车的情况，请进行电机的动力线相序辨识。

电机动力线相序辨识操作步骤：

1. 上位机向导->电机寻相
2. 电机动力线相序辨识，等待辨识结果
3. 辨识成功后，会自动写入到 eeprom，并自动调整相序关系

编码器初始位置偏置是指编码器返回的电气零点和实际电气零点的差值，范围为 0-65536（对应 0-360°）。

编码器初始位置偏置辨识操作步骤：

1. 上位机向导->电机寻相
2. 点击编码器初始位置偏置辨识，等待辨识结果
3. 辨识成功后，会自动写入到 eeprom

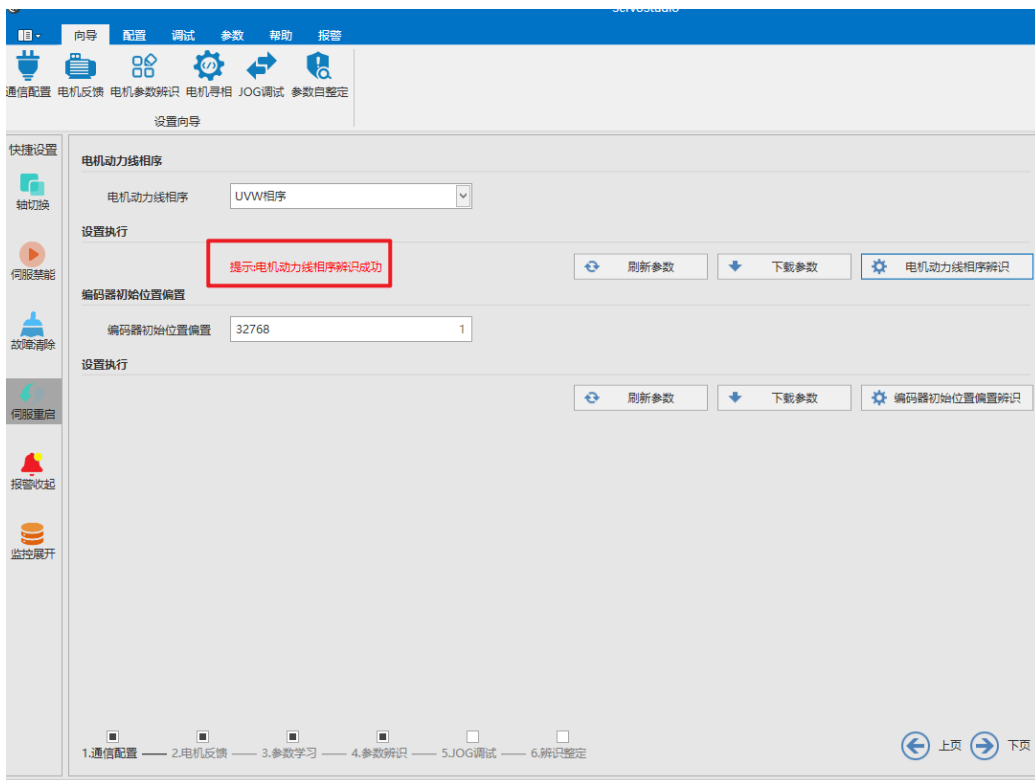


图 7.2 电机寻相

## 7.2 惯量辨识

负载惯量比是指：机械负载总转动惯量除以电机自身转动惯量的结果。

负载惯量比是伺服系统的重要参数，正确的设置负载惯量比有助于快速完成调试。

负载惯量比可以手动设置，也可以通过伺服驱动器的惯量辨识功能自动识别。若要手动设置负载惯量，可以通过参数表进行或再向导设置中手动输入。

| 索引       | 名称                 | 描述    | 数据类型   | 读写 | 更改方式 | 生效方式 | 单位 |
|----------|--------------------|-------|--------|----|------|------|----|
| 2020-05h | Load Inertia Ratio | 负载惯量比 | Uint16 | RW | 运行设定 | 立即生效 | 1% |

注意：

- （1）实际的负载惯量比不能超过 150 倍；
- （2）负载转矩在辨识中不能剧烈变化；
- （3）传动机构间隙较大时可能导致惯量辨识失效；
- （4）量辨识过程中可能运行发生较大振动。

惯量辨识的操作流程如下：

- （1）打开上位软件->向导->参数自整定

- (2) 点击开始惯量辨识
- (3) 等待相序辨识完成，完成后会自动写入到 eeprom

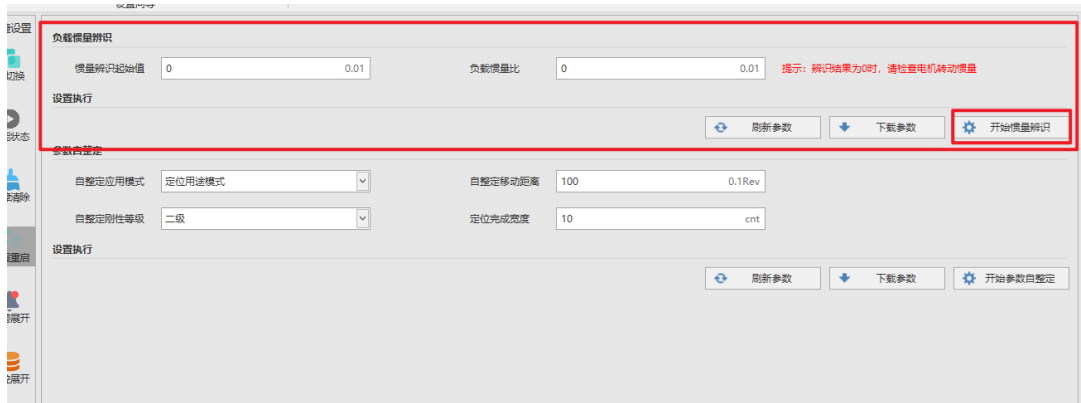


图 7.4 惯量辨识功能模块图

### 7.3 自动增益调整

自动增益调整是指通过增益切换开关（0x2002-4Dh），伺服驱动器根据条件切换合适的增益参数，满足快速性与稳定性需求。

在使用自动增益调整功能之前，务必正确获得负载惯量比！在使用自动增益调整功能前须关掉免调整功能（0x2003-14h=0）。

自动增益调整步骤：

- 1) 首先设定 0x2002-4Dh 的 bit0-3 =2，自动增益切换功能生效；
- 2) 使能伺服驱动器，输入指令使电机旋转；
- 3) 观察运行效果：运行响应速度、定位时间、振动状态。同时调整 2002-4Dh，直至满足要求。

| 索引   | 子索引 | 名称       | 访问 | 能否映射 | 数据类型   | 单位 | 数据范围     | 出厂设定 | 更改方式 | 生效方式 |
|------|-----|----------|----|------|--------|----|----------|------|------|------|
| 2002 | 49  | 增益切换时间1  | RW | -    | UINT16 | ms | 0-0xFFFF | 0    | 停机设定 | 立即生效 |
|      | 4A  | 增益切换时间2  | RW | -    | UINT16 | ms | 0-0xFFFF | 0    | 停机设定 | 立即生效 |
|      | 4B  | 增益切换等待时间 | RW | -    | UINT16 | ms | 0-0xFFFF | 0    | 停机设定 | 立即生效 |

|  |    |                           |    |   |        |    |              |   |          |          |
|--|----|---------------------------|----|---|--------|----|--------------|---|----------|----------|
|  |    | 1                         |    |   |        |    |              |   |          |          |
|  | 4C | 增益<br>切换<br>等待<br>时间<br>2 | RW | - | UINT16 | ms | 0-<br>0xFFFF | 0 | 停机<br>设定 | 立即<br>生效 |
|  | 4D | 增益<br>切换<br>开关            | RW | - | UINT16 | ms | 0-<br>0x0052 | 0 | 停机<br>设定 | 立即<br>生效 |

## 7.4 手动增益调整

### 7.4.1 基本控制参数

在自动增益调整达不到预期效果时，可以手动微调增益。通过更细致的调整，优化效果。

伺服系统由三个控制系统构成，从外向内依次是位置环、速度环和电流环，基本控制框图如下图所示。

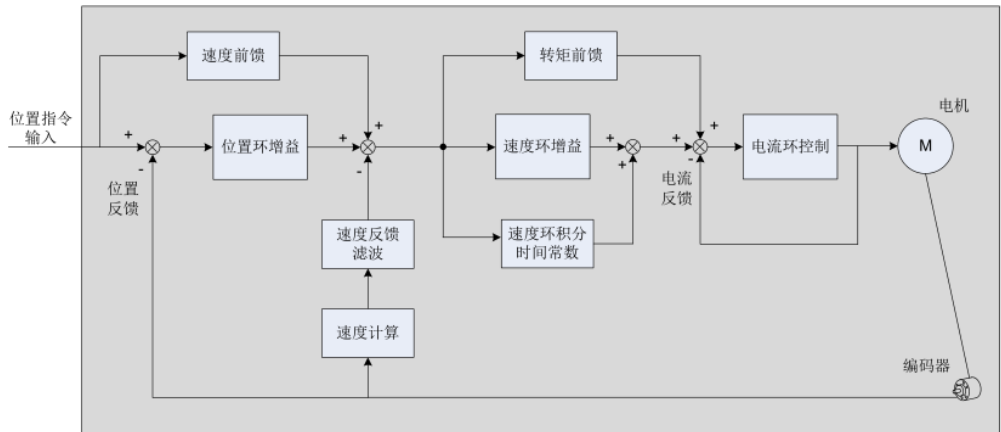


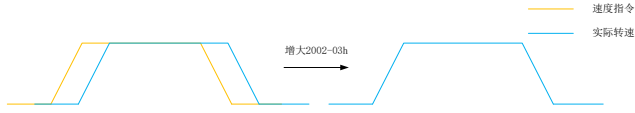
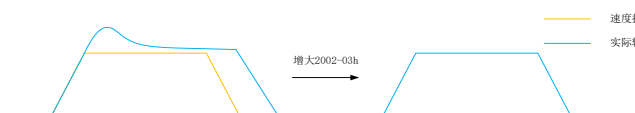
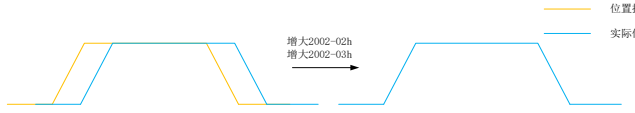
图 7.5 手动增益基本说明框图

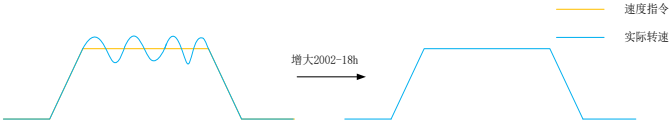
越是内侧的环路，要求响应性越高。不遵守该原则，可能导致系统不稳定！

伺服系统默认的电环带宽已确保了充分的响应性，仅需要更加电机的电气时间常数设置电流环积分时间常数即可。需要调整的只有位置环增益、速度环增益及其他辅助增益。因此，位置控制模式下进行增益调整时，为保证系统稳定，提高位置环增益的同时，需提高速度环增益，并确保位置环的响应低于速度环的响应。

基本增益参数调整方法如下：

增益参数调整说明

| 步骤 | 索引码      | 名称        | 调整说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 2002-03h | 速度环增益     | <p>参数作用：<br/>决定速度环能够跟随的变化的速度指令最高频率。<br/>在负载惯量比（2002-05h）设置正确的前提下，可认为：<br/>速度环最高跟随频率=2002-03h</p>  <p>调整方法：<br/>在不产生噪声、振动的情况下，增大此参数，可加快定位时间，带来更好的速度稳定性和跟谁性；<br/>产生噪音，则降低参数设定值；<br/>发生机械振动时，可参考。。。使用机械共振抑制功能。</p>                                                                                                            |
| 2  | 2002-04h | 速度环积分时间常数 | <p>参数作用：<br/>消除速度偏差。</p>  <p>调整方法：<br/>建议按以下关系取值：在负载惯量比（2002-05h）设置正确的前提下<br/> <math display="block">(500000/(2*\pi*2002-03h*0.1)) \leq 2002-04h</math> <br/>例如，在惯量设置正确的情况下，速度环增益增益 2008-03h=40.0Hz 时，速度环积分时间常数应满足：<br/> <math>20ms \leq 2008-04h</math>。<br/> 减小设定值可加强积分作用，加快定位时间，但设定值过小易引起机械振动。设定值过高，将导致速度环偏差总不能归零。</p> |
| 3  | 2002-02h | 位置环增益     | <p>参数作用：<br/>决定位置环能够跟随的变化的位置指令最高频率。<br/>位置环最高跟随角频率=2002-02h</p>  <p>调整方法：<br/>为保证系统稳定，应保证速度环最高跟随频率是位置环最高跟随频率的 3-5 倍，因此：<br/> <math display="block">2002-02h \leq 20*\pi*2002-03h/40</math> <br/>例如，速度环增益 2002-03h=40.00Hz 时，位置环增益应满足：2002-02h≤62.8Hz.</p>                                                                |

|   |          |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|----------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |          |              | <p>根据定位时间进行调整。加大此参数，可加快定位时间，并提高电机静止时抵抗外界扰动的能力。设定值过高可能导致系统不稳定，发生振荡。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4 | 2002-18h | 第一转矩指令滤波时间常数 | <p>参数作用：<br/>消除高频噪声，抑制机械共振。</p>  <p>调整方法：<br/>应保证转矩指令低通滤波器的截至频率高于速度环最高跟随频率的 4 倍，因此：</p> $\frac{1000}{2 \times \pi \times 2007-06h} \geq (2008-01h) \times 4$ <p>例如，速度环增益 2002-03h=40.0Hz 时，转矩指令滤波时间常数应满足：2002-18h ≤ 1.00ms。增大 2002-03h 发生振动时，可通过调整 2002-18h 抑制振动。<br/>设定值过大，将导致电流环的响应降低；<br/>需抑制停机时的振动，可尝试加大 2002-03h，减小 2002-18h；<br/>电机停止状态振动过大，可尝试减小 2002-18h 设定值。</p> |

关联索引码：

| 索引   | 子索引 | 名称        | 访问 | 能否映射 | 数据类型   | 单位     | 数据范围     | 出厂设定 | 更改方式 | 生效方式 |
|------|-----|-----------|----|------|--------|--------|----------|------|------|------|
| 2002 | 02h | 位置环增益     | RW | -    | UINT16 | 0.1Hz  | 0-20000  | 400  | 运行设定 | 立即生效 |
|      | 03h | 速度环增益     | RW | -    | UINT16 | 0.1Hz  | 0-2000   | 400  | 运行设定 | 立即生效 |
|      | 04h | 速度环积分时间常数 | RW | -    | UINT16 | 0.01ms | 25-50000 | 2000 | 运行设定 | 立即生效 |

### 7.4.2 增益切换

增益切换功能仅在位置和速度控制模式下有效，使用增益切换可以起到以下作用：

- 可以在电机静止（伺服使能）状态切换带较低增益，以抑制振动；
- 可以在电机静止状态切换到较高增益，以缩短定位时间；
- 可以在电机运行状态切换到较高增益，以获得更好的指令跟踪性能；
- 可以根据负载设备情况等通过外部信号切换不同的增益设置。

1) 2002-4Dh = 0;

固定为第一增益（2002-02h，2002-03h，2002-04h），但速度环可通过速度模式开关设置实现比例/比例积分控制的切换。

2) 2002-4Dh = 1;

必须关掉免调整功能（0x2003-14h=0）增益切换功能才能生效，固定为第二增益（2002-06h，2002-07h，2002-08h）。

关联索引码：

| 索引   | 子索引 | 名称          | 访问 | 能否映射 | 数据类型   | 单位     | 数据范围     | 出厂设定 | 更改方式 | 生效方式 |
|------|-----|-------------|----|------|--------|--------|----------|------|------|------|
| 2002 | 08h | 第2位置环增益     | RW | -    | UINT16 | 0.1Hz  | 0-20000  | 400  | 运行设定 | 立即生效 |
|      | 06h | 第2速度环增益     | RW | -    | UINT16 | 0.1Hz  | 0-2000   | 400  | 运行设定 | 立即生效 |
|      | 07h | 第2速度环积分时间常数 | RW | -    | UINT16 | 0.01ms | 25-50000 | 2000 | 运行设定 | 立即生效 |

### 7.4.3 前馈增益

1) 速度前馈

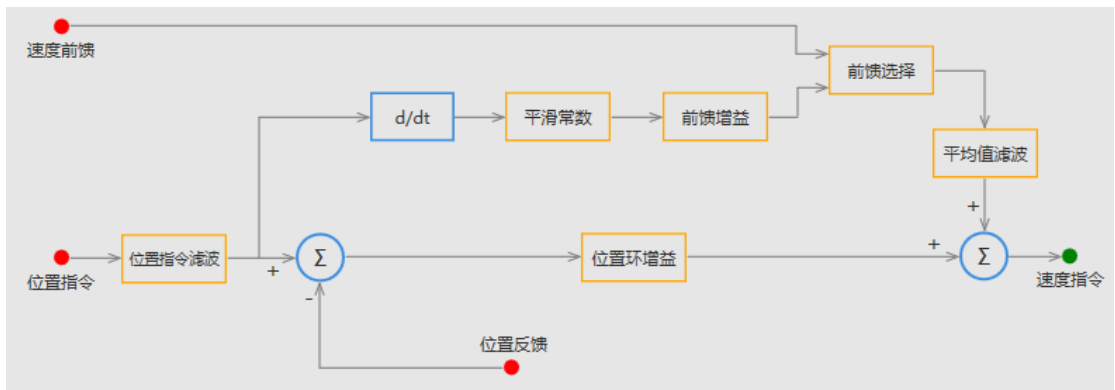


图 7.6 速度前馈控制操作图

速度前馈可应用于位置控制模式及全闭环功能。使用速度前馈功能，可提高速度指令响应，减小固定速度时的位置偏差。

速度前馈功能操作步骤：

a) 设置速度前馈信号来源：

将 2002-12h（速度前馈选择）置为非 0 值，速度前馈功能生效，且相应的信号来源被选中：

| 索引码      | 名称     | 设 定 值     | 备注                                                                  |
|----------|--------|-----------|---------------------------------------------------------------------|
| 2002-12h | 速度前馈选择 | 0- 无速度前馈  |                                                                     |
|          |        | 1- 内部速度前馈 | 将位置指令（编码器单位）对应的速度信息作为速度前馈信号来源。                                      |
|          |        | 2- 外部速度前馈 | 将 60B1h(速度偏置，指令单位/s)作为速度前馈信号的来源。通过 607Eh（极性）的 bit6 位可改变此时速度前馈信号的极性。 |

b) 设置速度前馈参数：

包括速度前馈增益（2002-14h）和速度前馈滤波时间常数（2002-13h）。

| 索引码      | 名称         | 调整说明                                                                                                                                            |
|----------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2002-13h | 速度前馈滤波时间常数 | <p>参数作用：<br/>增大 2002-14h，可提高响应，但加减速时可能产生速度过冲；<br/>减小 2002-13h，可抑制加减速时的速度过冲；增大 2002-13h，可抑制位置指令更新周期与驱动器控制周期相比较长、位置指令的脉冲频率不均匀等情况下的噪音，抑制定位完成信号</p> |
| 2002-14h | 速度前馈增益     |                                                                                                                                                 |

|  |  |                                                                                                                                                       |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>的抖动；</p> <p>调整方法：</p> <p>调整时，首先，设定 2002-13h 为一固定数值；然后将 2002-14h 设定值由 0 逐渐增大，直至某一设定值下，速度前馈取得效果。</p> <p>调整时，应反复调整 2002-13h 和 2002-14h，寻找平衡性好的设定。</p> |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2) 转矩前馈：

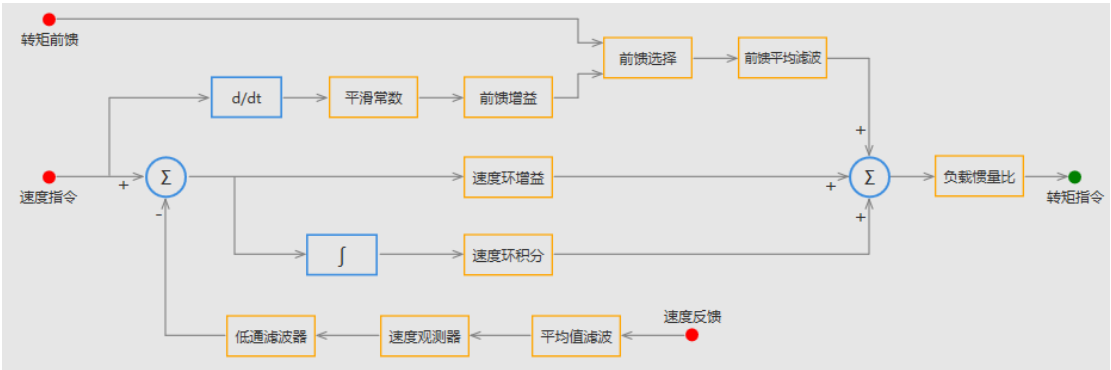


图 7.7 位置模式转矩前馈控制框图

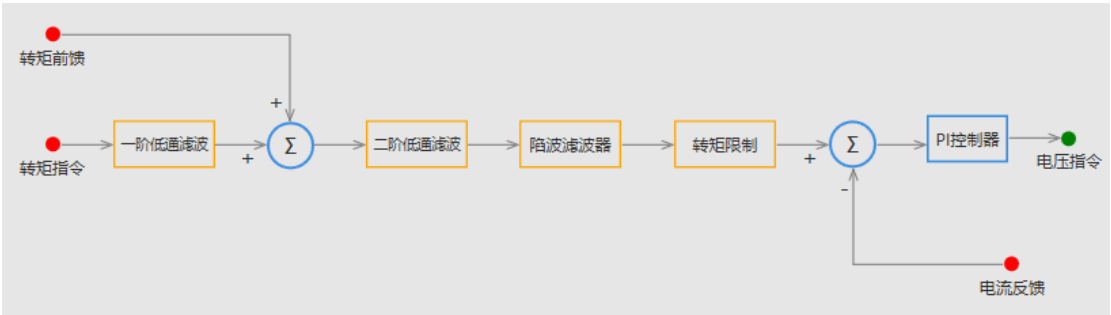


图 7.8 速度模式转矩前馈控制框图

位置模式，采用转矩前馈，可以提高转矩指令响应，减小固定加减速时的位置偏差；速度控制模式时，采用转矩前馈，可以提高转矩指令响应，减小固定速度时的速度偏差。

转矩前馈功能操作步骤：

a) 设置转矩前馈信号来源：

将 2002-0Fh（转矩前馈选择）置为非零值，转矩前馈功能，且相应的信号来源被选中；

| 索引码      | 名称     | 设定值      | 备注                                       |
|----------|--------|----------|------------------------------------------|
| 2002-0Fh | 转矩前馈选择 | 0- 无转矩前馈 |                                          |
|          |        | 1- 内部转   | 将速度指令作为转矩前馈信号来源。<br>位置控制模式下，转矩前馈指令来自于位置控 |

|  |  |                         |                                                                       |
|--|--|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|  |  | 矩 前<br>馈                | 制器的输出。                                                                |
|  |  | 2- 外<br>部 转<br>矩 前<br>馈 | 将 60B2h(转矩偏置, 0.001)作为转矩前馈信号的来源。通过 607Eh (极性) 的 bit5 位可改变此时转矩前馈信号的极性。 |

b) 设置转矩前馈参数;

包括转矩前馈增益 (2002-11h) 和转矩前馈滤波时间常数 (2002-10h)。

| 索引码      | 名称                           | 调整说明                                                                                                                              |
|----------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2002-10h | 转 矩 前<br>馈 滤 波<br>时 间 常<br>数 | 参数作用:<br>增大 2002-11h, 可提高响应, 但加减速时可能产生过冲;<br>减小 2002-10h, 可抑制加减速时的过冲; 增大 2002-10h,<br>可抑制噪音;                                      |
| 2002-11h | 转 矩 前<br>馈增益                 | 调整方法:<br>调整时, 首先, 设定 2002-10h 为一固定数值; 然后将 2002-11h 设定值由 0 逐渐增大, 直至某一设定值下, 转矩前馈取得效果。<br>调整时, 应反复调整 2002-10h 和 2002-11h, 寻找平衡性好的设定。 |

#### 7.4.4 滤波器

速度反馈滤波设置包括速度反馈平均滤波配置 (2002-17h) 和速度反馈低通滤波时间参数 (2002-36h)。

| 索引码      | 名称                            | 调整说明                                                                                                                  |
|----------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2002-17h | 速 度 反 馈<br>平 均 滤 波<br>配 置     | 参数作用:<br>当速度检测值存在低频抖动时, 对速度检测值进行平均值滤波;<br>调整方法:<br>增大设定值, 滤波次数增大, 速度反馈波动减小, 但反馈延迟增大, 使用时应边观察响应边调整, 一般情况下增量式编码器需要设置该值。 |
| 2002-36h | 速 度 反 馈<br>低 通 滤 波<br>时 间 参 数 | 参数作用:<br>当速度检测值存在高频干扰时, 对速度检测值进行低通滤波;<br>调整方法:<br>减小设定值, 速度反馈波动减小, 但反馈延迟增大, 使用时应边观察响应边调整。                             |

### 7.4.5 伪微分前馈控制

非转矩控制模式下，可使用伪微分调节控制（PDFF），对速度环控制方式进行调整。

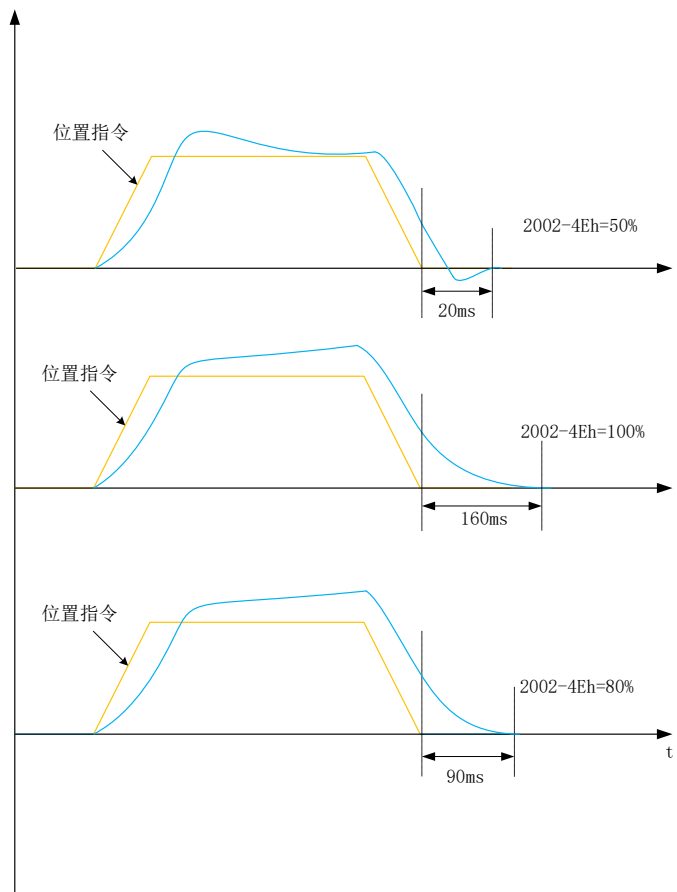


图 7.9 伪微分前馈调节控制

伪微分前馈控制通过对速度环控制方法进行调整，增强速度环的抗干扰能力，改善对速度指令的跟随性。

| 索引码      | 名称      | 调整说明                                                                                                                                                                             |
|----------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2002-4Eh | 伪微分前馈常数 | <p>参数作用：<br/>非转矩控制模式下，改变速度环的控制方法。</p> <p>调整方法：<br/>2002-4Eh 设置过小，速度环响应变慢；<br/>速度反馈存在过冲时，将 2002-4Eh 由 100 逐渐减小，直至某一设定值下，伪微分前馈控制取得效果。<br/>2002-4Eh=100 时，速度环控制方法不变，为默认的比例积分控制。</p> |

## 7.5 振动抑制

针对装置尖端振动以及装置整体摇晃的情况，消除来自位置指令的振动频率成分，从而达到降低振动的功能。

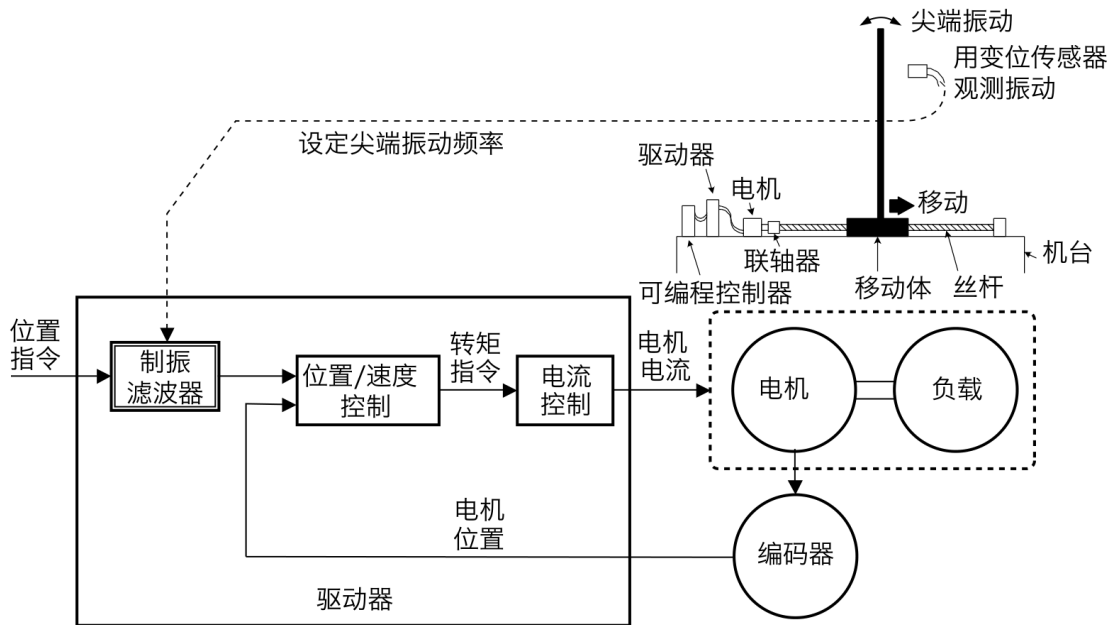
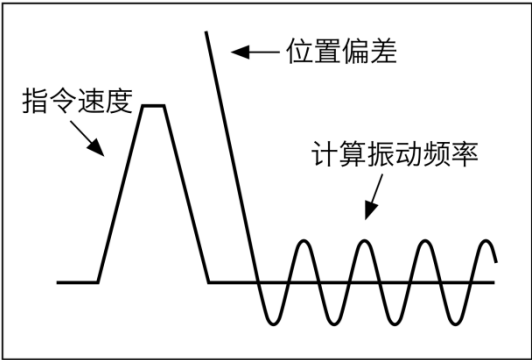


图 7.10 振动抑制框图

适用条件：驱动器处于位置控制模式下，由于位置指令原因导致的振动且振动频率在 1~100Hz 的范围内。

使用方法：

1) 测定装置尖端的振动频率，可用激光定位仪等直接测定尖端振动时，请从所测波形中读取振动频率[Hz]，输入制振频率参数。另外，无测定仪器时，请使用本公司的上位机调试软件的波形记录功能，如下图所示，根据位置偏差波形读取残留振动的频率，进行设定。



2) 设定振动频率，设定补偿量，打开振动抑制功能

设定参数末端抖动抑制频率参数 2003-12h，将测定的频率进行设定。

|  |    |          |    |      |    |   |    |        |
|--|----|----------|----|------|----|---|----|--------|
|  | 名称 | 末端抖动抑制频率 | 设定 | 停机设定 | 数据 | - | 数据 | UINT16 |
|--|----|----------|----|------|----|---|----|--------|



# 第八章参数说明

## 8.1 基本说明

### 8.1.1 参数表格式说明

关于参数属性的描述，详见下表：

|           |                                                                                                                                                               |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 名称        | 描述                                                                                                                                                            |
| 索引（Index） | 同一类对象在对象字典中的位置                                                                                                                                                |
| 子索引       | 同一个索引下面，包含多个对象，各对象在该类下的偏置                                                                                                                                     |
| 名称（name）  | 对象用途的简短描述                                                                                                                                                     |
| 设定生效      | 描述参数变更条件，及该变更生效的时间<br>设定条件<br>停机设定：驱动器处于非运行状态时变更参数；<br>运行设定：驱动器在任何状态下均可变更参数。<br>生效条件<br>立即生效：参数变更后立即生效；<br>停机生效：参数变更后，等到驱动器不运行时生效；<br>再次通电：参数变更后，重启驱动器电源变更生效。 |
| 数据结构      | 数据对象的类型<br>VAR：变量；<br>ARRAY：数组，具有相同类型的数据块；<br>RECORD：记录，具有不同类型的数据块。                                                                                           |
| 数据类型      | 代表数据格式的信息，例如 UINT16                                                                                                                                           |
| 可访问性      | 描述如何访问对象<br>RO：只读；<br>RW：读写。                                                                                                                                  |
| 能否映射      | PDO 对象的映射方式<br>NO：不支持映射；<br>Tx：数据发送映射；<br>Rx：数据接收映射；<br>TR：数据发送/接收映射。                                                                                         |
| 相关模式      | 参数对应的伺服电机的工作模式，如 PP，PV，PT 等                                                                                                                                   |
| 数据范围      | 具有可写属性的参数的数据上下限                                                                                                                                               |
| 出厂设定      | 参数默认值                                                                                                                                                         |

### 8.1.2 参数分类说明

## 参数地址结构

参数访问地址：索引+子索引，均为 16 进制数据。

CiA402 协议对参数的地址进行了以下约束:

| 索引(Hex)   | 描述       |
|-----------|----------|
| 0000-0FFF | 数据类型描述   |
| 1000-1FFF | CoE 通信对象 |
| 2000-5FFF | 厂家自定义对象  |
| 6000-9FFF | 子协议对象    |
| A000-FFFF | 保留       |

本伺服驱动器有 3 个模块，每个模块有 2 个轴，每个轴支持的参数完全一致，除 1000h-1FFFh 的 CoE 通信对象为 2 个轴公共参数，其他无特殊说明，各个轴的参数地址互相独立，但是存在以下关系：

轴 N 的参数地址(HEX)=轴 1 的参数地址 (HEX)+0x800 × (N-1)

例如:

|                  | 模块 1     |          | 模块 2     |          | 模块 3     |          |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                  | 轴 1      | 轴 2      | 轴 3      | 轴 4      | 轴 5      | 轴 6      |
| 厂家自定义对象: 位置环增益地址 | 2002-02h | 2802-02h | 2002-02h | 2802-02h | 2002-02h | 2802-02h |
| 子协议对象: 控制字地址     | 6040-00h | 6840-00h | 6040-00h | 6840-00h | 6040-00h | 6840-00h |

本章以轴 1 参数为例，对参数进行详细说明。

## 8.2 制造商定义参数详细说明

### 8.2.1 2000h 组：伺服电机参数

该组为伺服电机的参数。电机参数的设置，请务必根据所驱动的电机铭牌或电机制造商提供的实际电机参数设置，否则电机可能会运行不正常或无法运行，并且可能会造成电机或机械设备的损坏。

|     |      |            |      |    |      |          |      |         |      |        |
|-----|------|------------|------|----|------|----------|------|---------|------|--------|
| 子索引 | 名称   | 电机类型       |      |    | 设定生效 | 停机设定再次通电 | 数据结构 | -       | 数据类型 | UINT16 |
|     |      | Motor Type |      |    |      |          |      |         |      |        |
| 01h | 可访问性 | RW         | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-65535 | 出厂设定 | 0      |

设置伺服电机类型，RS60E 可忽略该参数

|                                                                                 |      |                               |          |    |          |              |          |         |          |        |
|---------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|---------|----------|--------|
| 子索引                                                                             | 名称   | 额定频率<br>Motor Rated Frequency |          |    | 设定生效     | 停机设定<br>再次通电 | 数据<br>结构 | -       | 数据<br>类型 | UINT16 |
| 02h                                                                             | 可访问性 | RW                            | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-65535 | 出厂<br>设定 | 500    |
| 设置电机额定频率，若电机未提供额定频率可使用以下公式计算：<br>额定频率（Hz）= 额定速度（rpm）*极对数/60<br>备注：上位机的单位为 0.1Hz |      |                               |          |    |          |              |          |         |          |        |

|                       |      |                     |          |    |          |              |          |         |          |        |
|-----------------------|------|---------------------|----------|----|----------|--------------|----------|---------|----------|--------|
| 子索引                   | 名称   | 额定功率<br>Rated Power |          |    | 设定生效     | 停机设定<br>再次通电 | 数据<br>结构 | -       | 数据<br>类型 | UINT16 |
| 03h                   | 可访问性 | RW                  | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 1-65535 | 出厂<br>设定 | 20     |
| 设置伺服电机额定功率。单位 0.01KW。 |      |                     |          |    |          |              |          |         |          |        |

|                                                 |      |                             |          |    |          |              |          |     |          |        |
|-------------------------------------------------|------|-----------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|-----|----------|--------|
| 子索引                                             | 名称   | 额定电压<br>Motor Rated Voltage |          |    | 设定生效     | 停机设定<br>再次通电 | 数据<br>结构 | -   | 数据<br>类型 | UINT16 |
| 04h                                             | 可访问性 | RW                          | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-1 | 出厂<br>设定 | 0      |
| 设定伺服电机额定电压。0：220V；1：380V。RS60E 默认为 220V，无效设置该参数 |      |                             |          |    |          |              |          |     |          |        |

|                         |      |                             |          |    |          |              |          |         |          |        |
|-------------------------|------|-----------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|---------|----------|--------|
| 子索引                     | 名称   | 额定电流<br>Motor Rated Current |          |    | 设定生效     | 停机设定<br>再次通电 | 数据<br>结构 | -       | 数据<br>类型 | UINT16 |
| 05h                     | 可访问性 | RW                          | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 1-65535 | 出厂<br>设定 | 18     |
| 设置伺服电机额定电流的有效值。单位 0.1A。 |      |                             |          |    |          |              |          |         |          |        |

|                                                      |      |                            |          |    |          |              |          |          |          |        |
|------------------------------------------------------|------|----------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|----------|----------|--------|
| 子索引                                                  | 名称   | 额定转矩<br>Motor Rated Torque |          |    | 设定生效     | 停机设定<br>再次通电 | 数据<br>结构 | -        | 数据<br>类型 | UINT16 |
| 06h                                                  | 可访问性 | RW                         | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 10-65535 | 出厂<br>设定 | 64     |
| 设置伺服电机额定转矩。单位 0.01Nm。<br>当电机为直线电机时，设定为额定推力。单位 0.01N。 |      |                            |          |    |          |              |          |          |          |        |

|                                          |      |                           |          |    |          |              |          |          |          |        |
|------------------------------------------|------|---------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|----------|----------|--------|
| 子索引                                      | 名称   | 额定速度<br>Motor Rated Speed |          |    | 设定生效     | 停机设定<br>再次通电 | 数据<br>结构 | -        | 数据<br>类型 | UINT16 |
| 07h                                      | 可访问性 | RW                        | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 100-6000 | 出厂<br>设定 | 3000   |
| 设置伺服电机额定速度。单位 rpm。<br>当电机为直线电机时，单位 mm/s。 |      |                           |          |    |          |              |          |          |          |        |

|     |      |                           |          |    |      |              |          |         |          |        |
|-----|------|---------------------------|----------|----|------|--------------|----------|---------|----------|--------|
| 子索引 | 名称   | 最大电流<br>Motor Max Current |          |    | 设定生效 | 停机设定<br>再次通电 | 数据<br>结构 | -       | 数据<br>类型 | UINT16 |
| 08h | 可访问性 | RW                        | 能否<br>映射 | NO | 相关   | -            | 数据       | 1-65535 | 出厂       | 51     |





|     |      |                                |      |    |      |          |      |              |      |        |
|-----|------|--------------------------------|------|----|------|----------|------|--------------|------|--------|
| 子索引 | 名称   | 绝对式编码器偏置<br>Abs Encoder Offset |      |    | 设定生效 | 停机设定再次通电 | 数据结构 | -            | 数据类型 | UINT32 |
| 15h | 可访问性 | RW                             | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-0xFFFFFFFF | 出厂设定 | 0      |

设置伺服电机绝对值编码器偏置。

|     |      |                                 |      |    |      |          |      |              |      |        |
|-----|------|---------------------------------|------|----|------|----------|------|--------------|------|--------|
| 子索引 | 名称   | ABZ 编码器脉冲数<br>ABZ Encoder Pulse |      |    | 设定生效 | 停机设定再次通电 | 数据结构 | -            | 数据类型 | UINT32 |
| 16h | 可访问性 | RW                              | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-0xFFFFFFFF | 出厂设定 | 10000  |

设置伺服电机 ABZ 编码器脉冲数。单位：1P/Rev。

|     |      |                              |      |    |      |          |      |          |      |        |
|-----|------|------------------------------|------|----|------|----------|------|----------|------|--------|
| 子索引 | 名称   | D 轴电感<br>Motor Inductance Ld |      |    | 设定生效 | 停机设定再次通电 | 数据结构 | -        | 数据类型 | UINT16 |
| 17h | 可访问性 | RW                           | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-0xFFFF | 出厂设定 | 0      |

设置电机的 D 轴电感，对于表贴式电机  $L_d = L_q = \text{线电感}/2$ 。  
备注：一般伺服电机均为表贴式电机

|     |      |                              |      |    |      |          |      |          |      |        |
|-----|------|------------------------------|------|----|------|----------|------|----------|------|--------|
| 子索引 | 名称   | Q 轴电感<br>Motor Inductance Lq |      |    | 设定生效 | 停机设定再次通电 | 数据结构 | -        | 数据类型 | UINT16 |
| 18h | 可访问性 | RW                           | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-0xFFFF | 出厂设定 | 0      |

设置电机的 Q 轴电感，对于表贴式电机  $L_d = L_q = \text{线电感}/2$ 。  
备注：一般伺服电机均为表贴式电机

|     |      |                              |      |    |      |          |      |          |      |        |
|-----|------|------------------------------|------|----|------|----------|------|----------|------|--------|
| 子索引 | 名称   | 直线电机节距<br>Linear Motor Pitch |      |    | 设定生效 | 停机设定再次通电 | 数据结构 | -        | 数据类型 | UINT16 |
| 27h | 可访问性 | RW                           | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-0xFFFF | 出厂设定 | 0      |

在电机类型选择为直线电机时需配置。单位:mm

|     |      |                                       |      |    |      |          |      |          |      |        |
|-----|------|---------------------------------------|------|----|------|----------|------|----------|------|--------|
| 子索引 | 名称   | Biss-C 总位置长度<br>Biss-C Encoder Length |      |    | 设定生效 | 停机设定再次通电 | 数据结构 | -        | 数据类型 | UINT16 |
| 28h | 可访问性 | RW                                    | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-0xFFFF | 出厂设定 | 0      |

在编码器类型选择为 biss-C 时需配置。单位:1

## 8.2.2 2001h 组：基本配置参数

该组为反应伺服驱动器基本配置参数。





|                                                          |      |                                          |          |    |          |              |          |        |          |        |
|----------------------------------------------------------|------|------------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|--------|----------|--------|
| 子索引<br>0Eh                                               | 名称   | 抱 闸 制 动 速 度 门 限<br>Brake Active Velocity |          |    | 设定<br>生效 | 运行设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -      | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                                                          | 可访问性 | RW                                       | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-3000 | 出厂<br>设定 | 100    |
| 设置伺服电机抱闸制动速度门限，当电机实际转速低于此门限值时，立即制动电机抱闸，此参数不宜设置过大。单位：rpm。 |      |                                          |          |    |          |              |          |        |          |        |

|                                            |      |                                             |          |    |          |              |          |       |          |        |
|--------------------------------------------|------|---------------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|-------|----------|--------|
| 子索引<br>0Fh                                 | 名称   | 零速时抱闸制动延时<br>时 间 Brake Active<br>Delay Time |          |    | 设定<br>生效 | 运行设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -     | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                                            | 可访问性 | RW                                          | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-500 | 出厂<br>设定 | 0      |
| 设置伺服电机零速时抱闸制动延时时间，停机后抱闸延时该时间后电机停止出力。单位：ms。 |      |                                             |          |    |          |              |          |       |          |        |

|                                                                                           |      |                        |          |    |          |   |          |     |          |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------|----------|----|----------|---|----------|-----|----------|--------|
| 子索引<br>10h                                                                                | 名称   | 抱闸使能开关<br>Brake Enable |          |    | 设定<br>生效 | - | 数据<br>结构 | -   | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                                                                                           | 可访问性 | RW                     | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | - | 数据<br>范围 | 0-1 | 出厂<br>设定 | 0      |
| 设置伺服电机抱闸使能开关。0：关闭；1：打开。<br>电机抱闸制动功能仅适用于带有电磁制动器的伺服电机，此功能可以保证设备在断电时机械负载不会由于重力和外力的作用而发生位置移动。 |      |                        |          |    |          |   |          |     |          |        |

|                                     |      |                               |          |    |          |              |          |     |          |        |
|-------------------------------------|------|-------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|-----|----------|--------|
| 子索引<br>11h                          | 名称   | LED 警告显示选择<br>LED Warn Select |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -   | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                                     | 可访问性 | RW                            | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-1 | 出厂<br>设定 | 1      |
| 设置 LED 警告显示方式。0：不输出警告信息；1：立即输出警告信息。 |      |                               |          |    |          |              |          |     |          |        |

|                      |      |                                            |          |    |          |   |          |        |          |        |
|----------------------|------|--------------------------------------------|----------|----|----------|---|----------|--------|----------|--------|
| 子索引<br>12h           | 名称   | 允许的制动电阻最小<br>值 Regen Resistor Min<br>Value |          |    | 设定<br>生效 | - | 数据<br>结构 | -      | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                      | 可访问性 | RO                                         | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | - | 数据<br>范围 | 1-1000 | 出厂<br>设定 | 40     |
| 设置允许的制动电阻最小值。单位：Ohm。 |      |                                            |          |    |          |   |          |        |          |        |

|                                            |      |                               |          |    |          |              |          |     |          |        |
|--------------------------------------------|------|-------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|-----|----------|--------|
| 子索引<br>13h                                 | 名称   | 制动电阻设置<br>Regen Resistor Type |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -   | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                                            | 可访问性 | RW                            | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 1-3 | 出厂<br>设定 | 3      |
| 设置制动电阻。1:外置电阻，自然冷却； 2：外置电阻，强制风冷； 3：仅靠电容吸收。 |      |                               |          |    |          |              |          |     |          |        |

|     |    |                                    |  |  |          |              |          |   |          |        |
|-----|----|------------------------------------|--|--|----------|--------------|----------|---|----------|--------|
| 子索引 | 名称 | 电阻散热系数 ResHeat<br>DissipationCoeff |  |  | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | - | 数据<br>类型 | UINT16 |
|-----|----|------------------------------------|--|--|----------|--------------|----------|---|----------|--------|

|                 |      |    |      |    |      |   |      |        |      |    |
|-----------------|------|----|------|----|------|---|------|--------|------|----|
| 14h             | 可访问性 | RW | 能否映射 | NO | 相关模式 | - | 数据范围 | 10-100 | 出厂设定 | 30 |
| 设置电阻散热系数。单位：1%。 |      |    |      |    |      |   |      |        |      |    |

|                                         |      |                                      |      |    |      |          |      |         |      |        |
|-----------------------------------------|------|--------------------------------------|------|----|------|----------|------|---------|------|--------|
| 子索引<br>15h                              | 名称   | 外置制动电阻功率 Ext<br>Regen Resistor Power |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -       | 数据类型 | UINT16 |
|                                         | 可访问性 | RW                                   | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 1-65535 | 出厂设定 | 40     |
| 设置外置制动电阻功率，此参数设置应与实际所接电阻功率一致。单位：0.01KW。 |      |                                      |      |    |      |          |      |         |      |        |

|                                      |      |                                      |      |    |      |          |      |        |      |        |
|--------------------------------------|------|--------------------------------------|------|----|------|----------|------|--------|------|--------|
| 子索引<br>16h                           | 名称   | 外置制动电阻阻值 Ext<br>Regen Resistor Value |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -      | 数据类型 | UINT16 |
|                                      | 可访问性 | RW                                   | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 1-1000 | 出厂设定 | 50     |
| 设置外置制动电阻阻值，此参数设置应与实际所接电阻阻值一致。单位：Ohm。 |      |                                      |      |    |      |          |      |        |      |        |

|                                     |      |                        |      |    |      |          |      |     |      |        |
|-------------------------------------|------|------------------------|------|----|------|----------|------|-----|------|--------|
| 子索引<br>17h                          | 名称   | 系统初始化参数<br>System Init |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -   | 数据类型 | UINT16 |
|                                     | 可访问性 | RW                     | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-2 | 出厂设定 | 0      |
| 设置系统初始化操作。0：无操作； 1：恢复出厂值； 2：清除故障记录。 |      |                        |      |    |      |          |      |     |      |        |

|                                         |      |                                |      |    |      |          |      |     |      |        |
|-----------------------------------------|------|--------------------------------|------|----|------|----------|------|-----|------|--------|
| 子索引<br>18h                              | 名称   | 直流电源输入选择<br>DCBus Input Select |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -   | 数据类型 | UINT16 |
|                                         | 可访问性 | RW                             | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-1 | 出厂设定 | 0      |
| 设置输入电源方式。0：AC 单相输入； 1：AC 三相输入； 2：DC 输入。 |      |                                |      |    |      |          |      |     |      |        |

|                         |      |                                     |      |    |      |          |      |         |      |        |
|-------------------------|------|-------------------------------------|------|----|------|----------|------|---------|------|--------|
| 子索引<br>19h              | 名称   | AC 电源瞬间掉电保护时间<br>Ac Off Detect Time |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -       | 数据类型 | UINT16 |
|                         | 可访问性 | RW                                  | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-65535 | 出厂设定 | 0      |
| 设置 AC 电源瞬间掉电保护时间。单位：ms。 |      |                                     |      |    |      |          |      |         |      |        |

|                       |      |                                      |      |    |      |          |      |         |      |        |
|-----------------------|------|--------------------------------------|------|----|------|----------|------|---------|------|--------|
| 子索引<br>1Ah            | 名称   | DC 电源充电等待时间<br>PowerCharge Wait Time |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -       | 数据类型 | UINT16 |
|                       | 可访问性 | RW                                   | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-65535 | 出厂设定 | 0      |
| 设置 DC 电源充电等待时间。单位：ms。 |      |                                      |      |    |      |          |      |         |      |        |

|  |    |                |  |  |    |      |    |   |    |        |
|--|----|----------------|--|--|----|------|----|---|----|--------|
|  | 名称 | Power On 的等待时间 |  |  | 设定 | 停机设定 | 数据 | - | 数据 | UINT16 |
|--|----|----------------|--|--|----|------|----|---|----|--------|

|                                                                          |      |                       |      |    |      |      |      |         |      |   |
|--------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------|------|----|------|------|------|---------|------|---|
| 子索引                                                                      |      | Power Ready Wait Time |      |    | 生效   | 立即生效 | 结构   |         | 类型   |   |
| 1Bh                                                                      | 可访问性 | RW                    | 能否映射 | NO | 相关模式 | -    | 数据范围 | 0-65535 | 出厂设定 | 0 |
| 设置 Power On 的等待时间，即 Ac on 到 Power On 的等待时间。单位：ms。Ac on 到 Power On 的等待时间。 |      |                       |      |    |      |      |      |         |      |   |

|                              |      |                               |      |    |      |              |      |       |      |        |
|------------------------------|------|-------------------------------|------|----|------|--------------|------|-------|------|--------|
| 子索引                          | 名称   | 过载警告值<br>Over Load Warn Level |      |    | 设定生效 | 停机设定<br>重启生效 | 数据结构 | -     | 数据类型 | UINT16 |
| 1Ch                          | 可访问性 | RW                            | 能否映射 | NO | 相关模式 | -            | 数据范围 | 1-100 | 出厂设定 | 20     |
| 设置过载警告值，即电机过载保护阈值的百分比。单位：1%。 |      |                               |      |    |      |              |      |       |      |        |

|                        |      |                                                 |      |    |      |              |      |        |      |        |
|------------------------|------|-------------------------------------------------|------|----|------|--------------|------|--------|------|--------|
| 子索引                    | 名称   | 电机过载检出电流降低额定值 Motor OL<br>Detect Current Derate |      |    | 设定生效 | 停机设定<br>重启生效 | 数据结构 | -      | 数据类型 | UINT16 |
| 1Dh                    | 可访问性 | RW                                              | 能否映射 | NO | 相关模式 | -            | 数据范围 | 10-100 | 出厂设定 | 100    |
| 设置电机过载检出电流降低额定值。单位：1%。 |      |                                                 |      |    |      |              |      |        |      |        |

|                              |      |                                   |      |    |      |              |      |     |      |        |
|------------------------------|------|-----------------------------------|------|----|------|--------------|------|-----|------|--------|
| 子索引                          | 名称   | 电机相序顺序 Motor<br>line UVW sequence |      |    | 设定生效 | 停机设定<br>重启生效 | 数据结构 | -   | 数据类型 | UINT16 |
| 1Eh                          | 可访问性 | RW                                | 能否映射 | NO | 相关模式 | -            | 数据范围 | 0-1 | 出厂设定 | 0      |
| 设置电机相序顺序，0：UVW 相序， 1：UWV 相序。 |      |                                   |      |    |      |              |      |     |      |        |

|                               |      |                                              |      |    |      |              |      |     |      |        |
|-------------------------------|------|----------------------------------------------|------|----|------|--------------|------|-----|------|--------|
| 子索引                           | 名称   | AC 掉电快速泄放功能<br>开关<br>Ac Off Discharge Switch |      |    | 设定生效 | 停机设定<br>重启生效 | 数据结构 | -   | 数据类型 | UINT16 |
| 1Fh                           | 可访问性 | RW                                           | 能否映射 | NO | 相关模式 | -            | 数据范围 | 0-1 | 出厂设定 | 0      |
| 设置 AC 掉电的泄放开关，0：掉电不泄放，1：掉电泄放。 |      |                                              |      |    |      |              |      |     |      |        |

|     |      |                           |      |    |      |              |      |              |      |        |
|-----|------|---------------------------|------|----|------|--------------|------|--------------|------|--------|
| 子索引 | 名称   | 伺服软硬件版本号<br>Serve Version |      |    | 设定生效 | 停机设定<br>重启生效 | 数据结构 | -            | 数据类型 | UINT32 |
| 20h | 可访问性 | RW                        | 能否映射 | NO | 相关模式 | -            | 数据范围 | 0-0xFFFFFFFF | 出厂设定 | 0      |
|     |      |                           |      |    |      |              |      |              |      |        |

### 8.2.3 2002h 组：运动控制参数

该组为反应伺服电机运动控制参数。

|     |      |                                |      |    |      |          |      |          |      |        |
|-----|------|--------------------------------|------|----|------|----------|------|----------|------|--------|
| 子索引 | 名称   | 控制权选择<br>Control Source Option |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -        | 数据类型 | UINT16 |
| 01h | 可访问性 | RW                             | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-0xFFFF | 出厂设定 | 0      |

设置控制权，当使用上位控制器（装有 ServoStudio 上位调试软件的 PC 机或 EtherCAT 主站）控制伺服运行时，首先应取得对伺服的控制权，否则伺服无法调试和运行。

|     |      |                             |      |   |      |          |      |         |      |        |
|-----|------|-----------------------------|------|---|------|----------|------|---------|------|--------|
| 子索引 | 名称   | 位置环增益<br>Position Loop Gain |      |   | 设定生效 | 运行设定立即生效 | 数据结构 | -       | 数据类型 | UINT16 |
| 02h | 可访问性 | RW                          | 能否映射 | - | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-20000 | 出厂设定 | 400    |

设置位置环增益。位置环增益设定越大，增益越高，伺服刚性越大，相同条件下对位置指令的跟随效果也越好，位置误差越小，定位整定时间短。但受机械特性制约，过高的设定值会导致定位时有过冲现象或造成机械抖动。单位：0.1/s。

|     |      |                          |      |   |      |          |      |         |      |        |
|-----|------|--------------------------|------|---|------|----------|------|---------|------|--------|
| 子索引 | 名称   | 速度环增益<br>Speed Loop Gain |      |   | 设定生效 | 运行设定立即生效 | 数据结构 | -       | 数据类型 | UINT16 |
| 03h | 可访问性 | RW                       | 能否映射 | - | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-20000 | 出厂设定 | 400    |

设置速度环的比例增益。此参数决定速度环的响应，参数越大则速度环响应速度越快，需要注意的是参数值过大会引起伺服电机振动。单位：0.1Hz。

|     |      |                                       |      |   |      |          |      |          |      |        |
|-----|------|---------------------------------------|------|---|------|----------|------|----------|------|--------|
| 子索引 | 名称   | 速度环积分时间常数<br>Speed Loop Time Constant |      |   | 设定生效 | 运行设定立即生效 | 数据结构 | -        | 数据类型 | UINT16 |
| 04h | 可访问性 | RW                                    | 能否映射 | - | 相关模式 | -        | 数据范围 | 25-50000 | 出厂设定 | 2000   |

设置速度环的积分时间常数，该参数的值越小，积分效果越强。单位：0.01ms。

|     |      |                             |      |   |      |          |      |         |      |        |
|-----|------|-----------------------------|------|---|------|----------|------|---------|------|--------|
| 子索引 | 名称   | 负载惯量比<br>Load Inertia Ratio |      |   | 设定生效 | 运行设定立即生效 | 数据结构 | -       | 数据类型 | UINT16 |
| 05h | 可访问性 | RW                          | 能否映射 | - | 相关模式 | ALL      | 数据范围 | 0-20000 | 出厂设定 | 0      |

设置负载惯量比。单位：1%。

负载转动惯量比= $\frac{\text{机械负载的转动惯量}}{\text{电机自身转动惯量}}$

|     |      |                                |      |   |      |          |      |         |      |        |
|-----|------|--------------------------------|------|---|------|----------|------|---------|------|--------|
| 子索引 | 名称   | 第 2 速度环增益<br>Speed Loop Gain 2 |      |   | 设定生效 | 运行设定立即生效 | 数据结构 | -       | 数据类型 | UINT16 |
| 06h | 可访问性 | RW                             | 能否映射 | - | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-20000 | 出厂设定 | 400    |

设置速度环的第二比例增益，用于增益切换。单位：0.1Hz。

|            |      |                                          |      |   |      |          |      |          |      |        |
|------------|------|------------------------------------------|------|---|------|----------|------|----------|------|--------|
| 子索引<br>07h | 名称   | 第 2 速度环积分时间常数 Speed Loop Time Constant 2 |      |   | 设定生效 | 运行设定立即生效 | 数据结构 | -        | 数据类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                                       | 能否映射 | - | 相关模式 | -        | 数据范围 | 25-50000 | 出厂设定 | 2000   |

设置速度环的第二积分时间常数，用于增益切换。单位：0.01ms。

|            |      |                          |      |   |      |                      |      |       |      |        |
|------------|------|--------------------------|------|---|------|----------------------|------|-------|------|--------|
| 子索引<br>08h | 名称   | 伪微分前馈系数 Speed PDFF Coeff |      |   | 设定生效 | 运行设定立即生效             | 数据结构 | -     | 数据类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                       | 能否映射 | - | 相关模式 | PP, PV, HM, CSP, CSV | 数据范围 | 0-100 | 出厂设定 | 100    |

设置速度环的控制方式。当该参数设置为 100 时，速度环采用 PI 控制方式，动态响应快；当设置为 0 时，速度环采用伪微分控制；当该参数在 0-100 之间时，速度环采用伪微分前馈控制。通过设置伪微分前馈系数，可使得速度环既具有较快的响应性，又不会增大速度反馈超调，同时还能提升低频段的抗扰能力。单位：1%。

|            |      |                         |      |   |      |          |      |          |      |        |
|------------|------|-------------------------|------|---|------|----------|------|----------|------|--------|
| 子索引<br>09h | 名称   | 电流环增益 Current Loop Gain |      |   | 设定生效 | 运行设定立即生效 | 数据结构 | -        | 数据类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                      | 能否映射 | - | 相关模式 | -        | 数据范围 | 100-2000 | 出厂设定 | 1000   |

设置电流环的比例增益。单位：1Hz。

伺服驱动器默认的电环增益已经确保了充分的响应性，一般无需调整。

|            |      |                            |      |    |      |          |      |     |      |        |
|------------|------|----------------------------|------|----|------|----------|------|-----|------|--------|
| 子索引<br>0Ah | 名称   | 速度模式开关设置 Speed Mode Switch |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -   | 数据类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                         | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-4 | 出厂设定 | 0      |

设置速度环 PI-P 控制模式开关。0:以内部转矩指令为条件； 1: 以速度指令为条件； 2: 以加速度为条件； 3: 以位置偏差为条件； 4: 无模式开关。当条件满足时速度环从 PI 模式切换到 P 模式。

|            |      |                                     |      |    |      |          |      |       |      |        |
|------------|------|-------------------------------------|------|----|------|----------|------|-------|------|--------|
| 子索引<br>0Bh | 名称   | 模式开关（转矩指令） Mode Switch Torque Value |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -     | 数据类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                                  | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-800 | 出厂设定 | 300    |

设置速度环 PI-P 模式开关（转矩指令）切换阈值，当 2002-0Ah 设置为 0 时，该设置有效。单位：1%。

|            |      |                                    |      |    |      |          |      |         |      |        |
|------------|------|------------------------------------|------|----|------|----------|------|---------|------|--------|
| 子索引<br>0Ch | 名称   | 模式开关（速度指令） Mode Switch Speed Value |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -       | 数据类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                                 | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-10000 | 出厂设定 | 0      |

设置速度环 PI-P 模式开关（速度指令）切换阈值，当 2002-0Ah 设置为 1 时，该设置有效。单位：rpm。

|            |      |                                    |      |    |      |          |      |         |      |        |
|------------|------|------------------------------------|------|----|------|----------|------|---------|------|--------|
| 子索引<br>0Dh | 名称   | 模式开关（加速度）<br>Mode Switch Acc Value |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -       | 数据类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                                 | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-30000 | 出厂设定 | 0      |

设置速度环 PI-P 模式开关（加速度指令）切换阈值，当 2002-0Ah 设置为 2 时，该设置有效。单位：rpm/s。

|            |      |                                       |      |    |      |          |      |         |      |        |
|------------|------|---------------------------------------|------|----|------|----------|------|---------|------|--------|
| 子索引<br>0Eh | 名称   | 模式开关（位置偏差）<br>Mode Switch Speed Value |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -       | 数据类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                                    | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-10000 | 出厂设定 | 0      |

设置速度环 PI-P 模式开关（位置偏差）阈值，当 2002-0Ah 设置为 3 时，该设置有效。单位：pulse。

|            |      |                                |      |    |      |          |      |     |      |        |
|------------|------|--------------------------------|------|----|------|----------|------|-----|------|--------|
| 子索引<br>0Fh | 名称   | 转矩前馈选择<br>TrqFF Control Select |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -   | 数据类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                             | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-2 | 出厂设定 | 0      |

设置转矩前馈信号的来源。0:无前馈； 1: 内部前馈，将速度指令作为转矩前馈信号的来源； 2:外部给定，将 60B2h(转矩偏置，0.1%)作为转矩前馈信号的来源。

|            |      |                                          |      |    |      |          |      |        |      |        |
|------------|------|------------------------------------------|------|----|------|----------|------|--------|------|--------|
| 子索引<br>10h | 名称   | 转矩前馈滤波时间常数<br>TrqFF Filter Time Constant |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -      | 数据类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                                       | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-6400 | 出厂设定 | 0      |

设置转矩前馈的滤波时间常数，增大该参数可抑制噪音，减小该参数可抑制加减速时的过冲。单位：0.01ms。

|            |      |                      |      |    |      |          |      |       |      |        |
|------------|------|----------------------|------|----|------|----------|------|-------|------|--------|
| 子索引<br>11h | 名称   | 转矩前馈增益<br>TrqFF Gain |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -     | 数据类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                   | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-100 | 出厂设定 | 0      |

设置转矩前馈增益，增大该参数可提高响应速度，但加减速时可能产生过冲。单位：1%。

|            |      |                                |      |    |      |          |      |     |      |        |
|------------|------|--------------------------------|------|----|------|----------|------|-----|------|--------|
| 子索引<br>12h | 名称   | 速度前馈选择<br>SpdFF Control Select |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -   | 数据类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                             | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-2 | 出厂设定 | 0      |

设置速度前馈信号的来源。0:无前馈； 1: 内部前馈，将位置指令对应的速度信息作为速度环前馈信号的来源； 2:外部给定，将 60B1h 作为外部速度前馈信号的来源。



|                      |      |                                              |          |    |          |              |          |          |          |        |
|----------------------|------|----------------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|----------|----------|--------|
| 子索引<br>19h           | 名称   | 第二转矩指令滤波器<br>频率 Second TrqCmd<br>Filter Freq |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -        | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                      | 可访问性 | RW                                           | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 100-5000 | 出厂<br>设定 | 5000   |
| 设置第二转矩指令滤波器频率。单位：Hz。 |      |                                              |          |    |          |              |          |          |          |        |

|                          |      |                                            |          |    |          |              |          |        |          |        |
|--------------------------|------|--------------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|--------|----------|--------|
| 子索引<br>1Ah               | 名称   | 第二转矩指令滤波器<br>Q 值 Second TrqCmd<br>Filter Q |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -      | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                          | 可访问性 | RW                                         | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 50-100 | 出厂<br>设定 | 50     |
| 设置第二转矩指令滤波器 Q 值。单位：0.01。 |      |                                            |          |    |          |              |          |        |          |        |

|                                                                                                                  |      |                                               |          |    |          |              |          |       |          |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|-------|----------|--------|
| 子索引<br>18h                                                                                                       | 名称   | 正转内部转矩限制值<br>Forward Internal<br>Torque Limit |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -     | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                                                                                                                  | 可访问性 | RW                                            | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | ALL          | 数据<br>范围 | 0-800 | 出厂<br>设定 | 300    |
| 设置正转内部转矩限制值，100%对应于 1 倍电机额定转矩；若该参数设置过小，伺服电机加减速时可能会发生转矩不足；若该参数设置过大超过伺服电机和驱动器的最大转矩，实际转矩将被限制在伺服电机和驱动器的最大转矩之内。单位：1%。 |      |                                               |          |    |          |              |          |       |          |        |

|                                                                                                                  |      |                                               |          |    |          |              |          |       |          |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|-------|----------|--------|
| 子索引<br>1Ch                                                                                                       | 名称   | 反转内部转矩限制值<br>Reverse Internal Torque<br>Limit |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -     | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                                                                                                                  | 可访问性 | RW                                            | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | ALL          | 数据<br>范围 | 0-800 | 出厂<br>设定 | 300    |
| 设置反转内部转矩限制值，100%对应于 1 倍电机额定转矩；若该参数设置过小，伺服电机加减速时可能会发生转矩不足；若该参数设置过大超过伺服电机和驱动器的最大转矩，实际转矩将被限制在伺服电机和驱动器的最大转矩之内。单位：1%。 |      |                                               |          |    |          |              |          |       |          |        |

|                    |      |                                               |          |    |          |              |          |       |          |        |
|--------------------|------|-----------------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|-------|----------|--------|
| 子索引<br>1Dh         | 名称   | 正转外部转矩限制值<br>Forward External<br>Torque Limit |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -     | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                    | 可访问性 | RW                                            | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-800 | 出厂<br>设定 | 100    |
| 设置正转外部转矩限制值。单位：1%。 |      |                                               |          |    |          |              |          |       |          |        |

|            |      |                                               |          |    |          |              |          |       |          |        |
|------------|------|-----------------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|-------|----------|--------|
| 子索引<br>1Eh | 名称   | 反转外部转矩限制值<br>Reverse External<br>Torque Limit |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -     | 数据<br>类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                                            | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-800 | 出厂<br>设定 | 100    |

|                    |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |
|--------------------|----|--|----|--|----|--|----|--|----|--|
|                    | 问性 |  | 映射 |  | 模式 |  | 范围 |  | 设定 |  |
| 设置反转外部转矩限制值。单位：1%。 |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |

|                    |      |                                             |          |    |          |              |          |       |          |        |
|--------------------|------|---------------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|-------|----------|--------|
| 子索引<br>1Fh         | 名称   | 紧急停止转矩限制值<br>Emergency Stop Torque<br>Limit |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -     | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                    | 可访问性 | RW                                          | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-800 | 出厂<br>设定 | 300    |
| 设置紧急停止转矩限制值。单位：1%。 |      |                                             |          |    |          |              |          |       |          |        |

|            |      |                           |          |    |          |              |          |          |          |        |
|------------|------|---------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|----------|----------|--------|
| 子索引<br>20h | 名称   | 寻相方式<br>Phase Find Method |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -        | 数据<br>类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                        | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 1-0xFFFF | 出厂<br>设定 | 1      |
| 设置寻相方式。    |      |                           |          |    |          |              |          |          |          |        |

|                 |      |                                |          |    |          |              |          |          |          |        |
|-----------------|------|--------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|----------|----------|--------|
| 子索引<br>21h      | 名称   | 寻相平滑时间<br>Phase Find Ramp Time |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -        | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                 | 可访问性 | RW                             | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-0xFFFF | 出厂<br>设定 | 100    |
| 设置寻相平滑时间。单位：ms。 |      |                                |          |    |          |              |          |          |          |        |

|                 |      |                                     |          |    |          |              |          |          |          |        |
|-----------------|------|-------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|----------|----------|--------|
| 子索引<br>22h      | 名称   | 寻相稳定时间 Phase<br>Find Stabilize Time |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -        | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                 | 可访问性 | RW                                  | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-0xFFFF | 出厂<br>设定 | 100    |
| 设置寻相稳定时间。单位：ms。 |      |                                     |          |    |          |              |          |          |          |        |

|                  |      |                             |          |    |          |              |          |          |          |        |
|------------------|------|-----------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|----------|----------|--------|
| 子索引<br>23h       | 名称   | 寻相电流值<br>Phase Find Current |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -        | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                  | 可访问性 | RW                          | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-0xFFFF | 出厂<br>设定 | 0      |
| 设置寻相电流值。单位：0.1A。 |      |                             |          |    |          |              |          |          |          |        |

|                            |      |                                       |          |    |          |              |          |     |          |        |
|----------------------------|------|---------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|-----|----------|--------|
| 子索引<br>24h                 | 名称   | 函数发生器类型<br>Function Generator<br>Type |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -   | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                            | 可访问性 | RW                                    | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-3 | 出厂<br>设定 | 1      |
| 设置函数发生器类型。1：阶跃；2：方波；3：正弦波。 |      |                                       |          |    |          |              |          |     |          |        |

|     |    |                               |  |  |          |              |          |   |          |        |
|-----|----|-------------------------------|--|--|----------|--------------|----------|---|----------|--------|
| 子索引 | 名称 | 函数发生器周期数<br>FunctionGenerator |  |  | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | - | 数据<br>类型 | UINT16 |
|-----|----|-------------------------------|--|--|----------|--------------|----------|---|----------|--------|

|                    |      |        |      |    |      |   |      |          |      |   |
|--------------------|------|--------|------|----|------|---|------|----------|------|---|
| 25h                |      | Number |      |    |      |   |      |          |      |   |
|                    | 可访问性 | RW     | 能否映射 | NO | 相关模式 | - | 数据范围 | 0-0xFFFF | 出厂设定 | 0 |
| 设置函数发生器周期数。0：无限循环。 |      |        |      |    |      |   |      |          |      |   |

|                     |      |                                           |      |    |      |          |      |          |      |        |
|---------------------|------|-------------------------------------------|------|----|------|----------|------|----------|------|--------|
| 子索引<br>26h          | 名称   | 函数发生器频率<br>FunctionGenerator<br>Frequency |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -        | 数据类型 | UINT16 |
|                     | 可访问性 | RW                                        | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 1-0xFFFF | 出厂设定 | 10     |
| 设置函数发生器频率。单位：0.1Hz。 |      |                                           |      |    |      |          |      |          |      |        |

|                  |      |                                           |      |    |      |          |      |                  |      |        |
|------------------|------|-------------------------------------------|------|----|------|----------|------|------------------|------|--------|
| 子索引<br>27h       | 名称   | 函数发生器幅值<br>FunctionGenerator<br>Amplitude |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -                | 数据类型 | UINT32 |
|                  | 可访问性 | RW                                        | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-0xFFFF<br>FFFF | 出厂设定 | 0      |
| 设置函数发生器幅值。单位：UU。 |      |                                           |      |    |      |          |      |                  |      |        |

|                           |      |                                             |      |    |      |          |      |          |      |        |
|---------------------------|------|---------------------------------------------|------|----|------|----------|------|----------|------|--------|
| 子索引<br>28h                | 名称   | 速度指令低通滤波时间参数<br>Speed<br>Reference LPF Time |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -        | 数据类型 | UINT16 |
|                           | 可访问性 | RW                                          | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-0xFFFF | 出厂设定 | 0      |
| 设置速度指令低通滤波时间参数。单位：0.01ms。 |      |                                             |      |    |      |          |      |          |      |        |

|                                            |      |                                |      |    |      |          |      |                  |      |        |
|--------------------------------------------|------|--------------------------------|------|----|------|----------|------|------------------|------|--------|
| 子索引<br>29h                                 | 名称   | 陷波滤波器配置<br>Notch Filter Config |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -                | 数据类型 | UINT32 |
|                                            | 可访问性 | RW                             | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-0xFFFF<br>FFFF | 出厂设定 | 0      |
| 设置陷波滤波器参数。Byte0:1:第1段陷波滤波器有效；0：第1段陷波滤波器无效。 |      |                                |      |    |      |          |      |                  |      |        |

|                                      |      |                                           |      |    |      |          |      |         |      |        |
|--------------------------------------|------|-------------------------------------------|------|----|------|----------|------|---------|------|--------|
| 子索引<br>2Ah                           | 名称   | 第1段陷波滤波器频率<br>Notch filter<br>frequency 1 |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -       | 数据类型 | UINT16 |
|                                      | 可访问性 | RW                                        | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 50-5000 | 出厂设定 | 5000   |
| 设置第1段陷波滤波器频率，陷波器的频率为实际发生的共振频率。单位：Hz。 |      |                                           |      |    |      |          |      |         |      |        |

|            |      |                                          |      |    |      |          |      |         |      |        |
|------------|------|------------------------------------------|------|----|------|----------|------|---------|------|--------|
| 子索引<br>2Bh | 名称   | 第1段陷波滤波器Q值<br>Notch filter Q factor<br>1 |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -       | 数据类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                                       | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 50-1000 | 出厂设定 | 70     |

|                           |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |
|---------------------------|----|--|----|--|----|--|----|--|----|--|
|                           | 问性 |  | 映射 |  | 模式 |  | 范围 |  | 设定 |  |
| 设置第 1 段陷波滤波器 Q 值。单位：0.01。 |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |

|                                                                                                                                                      |      |                                   |      |    |      |          |      |        |      |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------|------|----|------|----------|------|--------|------|--------|
| 子索引<br>2Ch                                                                                                                                           | 名称   | 第 1 段陷波滤波器深度 Notch filter Depth 1 |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -      | 数据类型 | UINT16 |
|                                                                                                                                                      | 可访问性 | RW                                | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-1000 | 出厂设定 | 0      |
| 设置第 1 段陷波滤波器深度。陷波深度等级表示在中心频率处输入与输出之间的比值关系，陷波深度等级设置越小，陷波深度越深，对机械共振的抑制越强，但可能导致系统不稳定。陷波等级深度为 0 时，在中心频率处，输入完全被抑制；陷波深度等级为 1000 时，在中心频率处，输入可完全通过。单位：0.001。 |      |                                   |      |    |      |          |      |        |      |        |

|                       |      |                                       |      |    |      |          |      |         |      |        |
|-----------------------|------|---------------------------------------|------|----|------|----------|------|---------|------|--------|
| 子索引<br>2Dh            | 名称   | 第 2 段陷波滤波器频率 Notch filter frequency 2 |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -       | 数据类型 | UINT16 |
|                       | 可访问性 | RW                                    | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 50-5000 | 出厂设定 | 5000   |
| 设置第 2 段陷波滤波器频率。单位：Hz。 |      |                                       |      |    |      |          |      |         |      |        |

|                           |      |                                         |      |    |      |          |      |         |      |        |
|---------------------------|------|-----------------------------------------|------|----|------|----------|------|---------|------|--------|
| 子索引<br>2Eh                | 名称   | 第 2 段陷波滤波器 Q 值 Notch filter frequency 2 |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -       | 数据类型 | UINT16 |
|                           | 可访问性 | RW                                      | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 50-1000 | 出厂设定 | 70     |
| 设置第 2 段陷波滤波器 Q 值。单位：0.01。 |      |                                         |      |    |      |          |      |         |      |        |

|                          |      |                                   |      |    |      |          |      |        |      |        |
|--------------------------|------|-----------------------------------|------|----|------|----------|------|--------|------|--------|
| 子索引<br>2Fh               | 名称   | 第 2 段陷波滤波器深度 Notch filter Depth 2 |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -      | 数据类型 | UINT16 |
|                          | 可访问性 | RW                                | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-1000 | 出厂设定 | 0      |
| 设置第 2 段陷波滤波器深度。单位：0.001。 |      |                                   |      |    |      |          |      |        |      |        |

|                       |      |                                       |      |    |      |          |      |         |      |        |
|-----------------------|------|---------------------------------------|------|----|------|----------|------|---------|------|--------|
| 子索引<br>30h            | 名称   | 第 3 段陷波滤波器频率 Notch filter frequency 3 |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -       | 数据类型 | UINT16 |
|                       | 可访问性 | RW                                    | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 50-5000 | 出厂设定 | 5000   |
| 设置第 3 段陷波滤波器频率。单位：Hz。 |      |                                       |      |    |      |          |      |         |      |        |

|            |      |                                         |      |    |      |          |      |         |      |        |
|------------|------|-----------------------------------------|------|----|------|----------|------|---------|------|--------|
| 子索引<br>31h | 名称   | 第 3 段陷波滤波器 Q 值 Notch filter frequency 3 |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -       | 数据类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                                      | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 50-1000 | 出厂设定 | 70     |





单位: 0.1ms。

设置位置指令平滑比，s 型滤波。单位：1%。

设置位置指令指数滤波时间。单位：0.1ms。

设置程序 JOG 的运行模式，共有 5 种，具体请参考程序 JOG 说明。

设置程序 JOG 的运行距离，具体请参考程序 JOG 说明。单位 CNT。

设置程序 JOG 的运行速度，具体请参考程序 JOG 说明。单位 rpm。

设置程序 JOG 的加减速时间，具体请参考程序 JOG 说明。单位 ms。



|                           |      |                                          |          |    |          |              |          |          |          |        |
|---------------------------|------|------------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|----------|----------|--------|
| 子索引<br>4Bh                | 名称   | 增益切换等待时间 1<br>Gain Change Wait Time<br>1 |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -        | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                           | 可访问性 | RW                                       | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-0xFFFF | 出厂<br>设定 | 0      |
| 设置第二增益切换到第二增益的等待时间。单位：ms。 |      |                                          |          |    |          |              |          |          |          |        |

|                           |      |                                          |          |    |          |              |          |          |          |        |
|---------------------------|------|------------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|----------|----------|--------|
| 子索引<br>4Ch                | 名称   | 增益切换等待时间 2<br>Gain Change Wait Time<br>2 |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -        | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                           | 可访问性 | RW                                       | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-0xFFFF | 出厂<br>设定 | 0      |
| 设置第二增益切换到第一增益的等待时间。单位：ms。 |      |                                          |          |    |          |              |          |          |          |        |

|                                                                                                                                                                                                |      |                              |          |    |          |              |          |          |          |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|----------|----------|--------|
| 子索引<br>4Dh                                                                                                                                                                                     | 名称   | 增益切换开关<br>Gain Change Switch |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -        | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                                                                                                                                                                                                | 可访问性 | RW                           | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-0x0052 | 出厂<br>设定 | 0      |
| 设置增益切换的模式<br>[0-3]bit:<br>02h: 开启增益自动切换<br>其他: 不开启增益自动切换。<br>[4-8]bit:<br>00h: 定位完成信号 On, 01h: 定位完成信号 Off,<br>02h: 定位接近信号 On, 03h: 定位接近信号 Off,<br>04h: 位置指令输入 Off 且位置指令滤波输出为 0, 05h: 位置指令输入 On |      |                              |          |    |          |              |          |          |          |        |

|                 |      |                                            |          |    |          |              |          |       |          |        |
|-----------------|------|--------------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|-------|----------|--------|
| 子索引<br>4Eh      | 名称   | 伪微分前馈常数<br>Speed loop pdf control<br>coeff |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -     | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                 | 可访问性 | RW                                         | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-100 | 出厂<br>设定 | 100    |
| 设置伪微分前馈。单位：0.01 |      |                                            |          |    |          |              |          |       |          |        |

|                    |      |                                                 |          |    |          |              |          |          |          |        |
|--------------------|------|-------------------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|----------|----------|--------|
| 子索引<br>4Fh         | 名称   | 第一转矩指令滤波时间参数 2<br>First TrqCmd Filter Time<br>2 |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -        | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                    | 可访问性 | RW                                              | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-0xFFFF | 出厂<br>设定 | 100    |
| 设置转矩指令滤波。单位：0.01ms |      |                                                 |          |    |          |              |          |          |          |        |

|     |    |                          |  |  |          |              |          |   |          |        |
|-----|----|--------------------------|--|--|----------|--------------|----------|---|----------|--------|
| 子索引 | 名称 | 重力补偿转矩<br>Gravity Torque |  |  | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | - | 数据<br>类型 | UINT16 |
|-----|----|--------------------------|--|--|----------|--------------|----------|---|----------|--------|

|                 |      |    |      |    |      |   |      |            |      |   |
|-----------------|------|----|------|----|------|---|------|------------|------|---|
| 50h             | 可访问性 | RW | 能否映射 | NO | 相关模式 | - | 数据范围 | -1000~1000 | 出厂设定 | 0 |
| 设置重力补偿。单位：0.001 |      |    |      |    |      |   |      |            |      |   |

|                    |      |                                              |      |    |      |          |      |        |      |        |
|--------------------|------|----------------------------------------------|------|----|------|----------|------|--------|------|--------|
| 子索引<br>51h         | 名称   | 摩擦力正向补偿转矩<br>Static Friction Positive Torque |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -      | 数据类型 | UINT16 |
|                    | 可访问性 | RW                                           | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-1000 | 出厂设定 | 0      |
| 设置正向摩擦力补偿。单位：0.001 |      |                                              |      |    |      |          |      |        |      |        |

|                      |      |                                              |      |    |      |          |      |        |      |        |
|----------------------|------|----------------------------------------------|------|----|------|----------|------|--------|------|--------|
| 子索引<br>52h           | 名称   | 摩擦力负向补偿转矩<br>Static Friction Negative Torque |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -      | 数据类型 | UINT16 |
|                      | 可访问性 | RW                                           | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-1000 | 出厂设定 | 0      |
| 设置摩擦负向摩擦力补偿。单位：0.001 |      |                                              |      |    |      |          |      |        |      |        |

|                 |      |                            |      |    |      |          |      |        |      |        |
|-----------------|------|----------------------------|------|----|------|----------|------|--------|------|--------|
| 子索引<br>53h      | 名称   | 粘性补偿转矩<br>Viscosity Torque |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -      | 数据类型 | UINT16 |
|                 | 可访问性 | RW                         | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-3000 | 出厂设定 | 0      |
| 设置粘性补偿。单位：0.001 |      |                            |      |    |      |          |      |        |      |        |

|                                                  |      |                        |      |    |      |          |      |        |      |        |
|--------------------------------------------------|------|------------------------|------|----|------|----------|------|--------|------|--------|
| 子索引<br>54h                                       | 名称   | 摩擦速度<br>Friction Speed |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -      | 数据类型 | UINT16 |
|                                                  | 可访问性 | RW                     | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-3000 | 出厂设定 | 0      |
| 设置摩擦补偿速度阈值。单位：rpm<br>当速度指令大于设置的摩擦速度时，摩擦补偿转矩才会生效。 |      |                        |      |    |      |          |      |        |      |        |

|                                                      |      |                                            |      |    |      |          |      |          |      |        |
|------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------|------|----|------|----------|------|----------|------|--------|
| 子索引<br>55h                                           | 名称   | 位置扰动补偿<br>Position Disturbance Compesation |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -        | 数据类型 | UINT32 |
|                                                      | 可访问性 | RW                                         | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-128000 | 出厂设定 | 0      |
| 设置位置扰动补偿增益。单位：0.001<br>设置使能时的位置扰动补偿增益，减弱机器人使能时点头的问题。 |      |                                            |      |    |      |          |      |          |      |        |

|            |      |                      |      |    |      |          |      |          |      |        |
|------------|------|----------------------|------|----|------|----------|------|----------|------|--------|
| 子索引<br>59h | 名称   | Jog 运动时间<br>Jog time |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -        | 数据类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                   | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-0xFFFF | 出厂设定 | 0      |

设置 JOG 运动的实际。单位：0.1s

8.2.4 2003h 组：高级配置参数

该组反应伺服驱动器高级配置参数。

|                               |      |                                              |          |    |          |              |          |        |          |        |
|-------------------------------|------|----------------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|--------|----------|--------|
| 子索引<br>01h                    | 名称   | A 型抑振控制选择<br>Vibration Suppression<br>Option |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -      | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                               | 可访问性 | RW                                           | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-0x11 | 出厂<br>设定 | 0x10   |
| 设置 A 型抑振控制选择， 0x11h：开启 A 型抑振。 |      |                                              |          |    |          |              |          |        |          |        |

|                      |      |                        |          |    |          |              |          |          |          |        |
|----------------------|------|------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|----------|----------|--------|
| 子索引<br>02h           | 名称   | A 型抑振频率 VibSup<br>Freq |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -        | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                      | 可访问性 | RW                     | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 10-20000 | 出厂<br>设定 | 1000   |
| 设置 A 型抑振频率。单位：0.1Hz。 |      |                        |          |    |          |              |          |          |          |        |

|                     |      |                               |          |    |          |              |          |        |          |        |
|---------------------|------|-------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|--------|----------|--------|
| 子索引<br>03h          | 名称   | A 型抑振增益补偿<br>VibSup Gain Comp |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -      | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                     | 可访问性 | RW                            | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 1-1000 | 出厂<br>设定 | 100    |
| 设置 A 型抑振增益补偿。单位：1%。 |      |                               |          |    |          |              |          |        |          |        |

|                     |      |                                  |          |    |          |              |          |       |          |        |
|---------------------|------|----------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|-------|----------|--------|
| 子索引<br>04h          | 名称   | A 型抑振阻尼增益<br>VibSup Damping Gain |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -     | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                     | 可访问性 | RW                               | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-300 | 出厂<br>设定 | 0      |
| 设置 A 型抑振阻尼增益。单位：1%。 |      |                                  |          |    |          |              |          |       |          |        |

|                                |      |                                                  |          |    |          |              |          |                |          |       |
|--------------------------------|------|--------------------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|----------------|----------|-------|
| 子索引<br>05h                     | 名称   | A 型抑振滤波时间参<br>数 1 补偿 VibSup Filter<br>Time1 Comp |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -              | 数据<br>类型 | INT16 |
|                                | 可访问性 | RW                                               | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | -1000-<br>1000 | 出厂<br>设定 | 0     |
| 设置 A 型抑振滤波时间参数 1 补偿。单位：0.01ms。 |      |                                                  |          |    |          |              |          |                |          |       |

|            |    |                                                  |  |  |          |              |          |   |          |       |
|------------|----|--------------------------------------------------|--|--|----------|--------------|----------|---|----------|-------|
| 子索引<br>06h | 名称 | A 型抑振滤波时间参<br>数 2 补偿 VibSup Filter<br>Time2 Comp |  |  | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | - | 数据<br>类型 | INT16 |
|------------|----|--------------------------------------------------|--|--|----------|--------------|----------|---|----------|-------|







|                            |
|----------------------------|
| 0x1h: 对一个频率施加振动抑制          |
| 0x2h: 对两个频率施加振动抑制          |
| [8-11]Bits: 振动抑制功能调整选择     |
| 0x0h: 在自调整过程中, 不自动调整振动抑制功能 |
| 0x1h: 在自调整过程中, 自动调整振动抑制功能  |

|                      |      |                                             |          |    |          |              |          |          |          |        |
|----------------------|------|---------------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|----------|----------|--------|
| 子索引<br>18h           | 名称   | 模型追踪控制增益<br>Model following<br>control Gain |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -        | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                      | 可访问性 | RW                                          | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 10-20000 | 出厂<br>设定 | 500    |
| 设置模型追踪控制的增益。单位 0.1HZ |      |                                             |          |    |          |              |          |          |          |        |

|                       |      |                                   |          |    |          |              |          |          |          |        |
|-----------------------|------|-----------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|----------|----------|--------|
| 子索引<br>19h            | 名称   | 模型追踪控制增益补偿<br>MFC gain correction |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -        | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                       | 可访问性 | RW                                | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 500-2000 | 出厂<br>设定 | 1000   |
| 设置模型追踪控制的增益补偿。单位 0.1% |      |                                   |          |    |          |              |          |          |          |        |

|                         |      |                                    |          |    |          |              |          |         |          |        |
|-------------------------|------|------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|---------|----------|--------|
| 子索引<br>1Ah              | 名称   | 模型追踪控制增益偏置（正向）<br>MFC forward bias |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -       | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                         | 可访问性 | RW                                 | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-10000 | 出厂<br>设定 | 1000   |
| 设置模型追踪控制的正向增益偏置。单位 0.1% |      |                                    |          |    |          |              |          |         |          |        |

|                         |      |                                    |          |    |          |              |          |         |          |        |
|-------------------------|------|------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|---------|----------|--------|
| 子索引<br>1Bh              | 名称   | 模型追踪控制增益偏置（负向）<br>MFC reverse bias |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -       | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                         | 可访问性 | RW                                 | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-10000 | 出厂<br>设定 | 1000   |
| 设置模型追踪控制的负向增益偏置。单位 0.1% |      |                                    |          |    |          |              |          |         |          |        |

|                   |      |                                                       |          |    |          |              |          |         |          |        |
|-------------------|------|-------------------------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|---------|----------|--------|
| 子索引<br>1Ch        | 名称   | 振动抑制 1 频率 A<br>Vibration suppression 1<br>frequency A |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -       | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                   | 可访问性 | RW                                                    | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 10-2500 | 出厂<br>设定 | 500    |
| 设置振动抑制频率。单位 0.1HZ |      |                                                       |          |    |          |              |          |         |          |        |

|     |    |                                        |  |  |          |              |          |   |          |        |
|-----|----|----------------------------------------|--|--|----------|--------------|----------|---|----------|--------|
| 子索引 | 名称 | 振动抑制 1 频率 B<br>Vibration suppression 1 |  |  | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | - | 数据<br>类型 | UINT16 |
|-----|----|----------------------------------------|--|--|----------|--------------|----------|---|----------|--------|

|     |             |    |      |    |      |   |      |         |      |     |
|-----|-------------|----|------|----|------|---|------|---------|------|-----|
| 1Dh | frequency B |    |      |    |      |   |      |         |      |     |
|     | 可访问性        | RW | 能否映射 | NO | 相关模式 | - | 数据范围 | 10-2500 | 出厂设定 | 700 |

设置振动抑制频率。单位 0.1HZ

|            |          |                                                                                                  |          |    |          |              |          |         |          |        |
|------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|---------|----------|--------|
| 子索引<br>1Eh | 名称       | 模型追踪控制速度前<br>馈补偿<br><br>MFC                      Velocity<br><br>feedforward<br><br>compensation |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -       | 数据<br>类型 | UINT16 |
|            | 可访<br>问性 | RW                                                                                               | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-10000 | 出厂<br>设定 | 1000   |

设置模型追踪控制速度前馈补偿。单位 0.1%

|            |      |                            |      |    |      |          |      |          |      |        |
|------------|------|----------------------------|------|----|------|----------|------|----------|------|--------|
| 子索引<br>1Fh | 名称   | 第 2 模型追踪控制增益<br>MFC Gain 2 |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -        | 数据类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                         | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 10-20000 | 出厂设定 | 500    |

设置模型追踪控制增益。单位 0.1HZ

|                      |      |                                         |      |    |      |          |      |          |      |        |
|----------------------|------|-----------------------------------------|------|----|------|----------|------|----------|------|--------|
| 子索引<br>20h           | 名称   | 第 2 模型追踪控制增益补偿<br>MFC gain correction 2 |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -        | 数据类型 | UINT16 |
|                      | 可访问性 | RW                                      | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 500-2000 | 出厂设定 | 1000   |
| 设置模型追踪控制增益补偿。单位 0.1% |      |                                         |      |    |      |          |      |          |      |        |

|            |      |                                       |      |    |      |          |      |         |      |        |
|------------|------|---------------------------------------|------|----|------|----------|------|---------|------|--------|
| 子索引<br>21h | 名称   | 弱磁控制电压反馈增益<br>Weak field control gain |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -       | 数据类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                                    | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 10-1000 | 出厂设定 | 30     |

设置模型追踪控制增益补偿。单位 HZ

|            |      |                                                  |      |    |      |          |      |         |      |        |
|------------|------|--------------------------------------------------|------|----|------|----------|------|---------|------|--------|
| 子索引<br>22h | 名称   | 弱磁控制电压反馈时间常数<br>Weak field control Time Constant |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -       | 数据类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                                               | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 10-3000 | 出厂设定 | 63     |

设置模型追踪控制增益补偿。单位 0.001ms

|            |      |                                                                          |          |    |          |              |          |        |          |        |
|------------|------|--------------------------------------------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|--------|----------|--------|
| 子索引<br>23h | 名称   | 弱磁最大速度对应的<br>Id 指令<br><br>Weak field Max Speed<br>Corresponding To IdRef |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -      | 数据<br>类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                                                                       | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-1000 | 出厂<br>设定 | 540    |

弱磁最大速度对应的 Id 指令。单位 0.1%

|            |      |                                          |      |    |          |              |          |     |          |        |
|------------|------|------------------------------------------|------|----|----------|--------------|----------|-----|----------|--------|
| 子索引<br>24h | 名称   | 弱磁控制开关<br>Weak field Control<br>Switched |      |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -   | 数据<br>类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                                       | 能否映射 | NO | 相关模式     | -            | 数据范围     | 0-1 | 出厂设定     | 1      |

弱磁控制开关。单位 1

0: 不开启弱磁功能

1: 开启弱磁功能

|            |      |                            |      |    |      |          |      |     |      |        |
|------------|------|----------------------------|------|----|------|----------|------|-----|------|--------|
| 子索引<br>27h | 名称   | 自整定时辨识转动惯量<br>Aat Jrat Est |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -   | 数据类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                         | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-1 | 出厂设定 | 1      |

|     |      |                              |      |    |      |              |      |     |      |        |
|-----|------|------------------------------|------|----|------|--------------|------|-----|------|--------|
| 子索引 | 名称   | 自整定应用模式<br>Auto Tuning Level |      |    | 设定生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据结构 | -   | 数据类型 | UINT16 |
| 28h | 可访问性 | RW                           | 能否映射 | NO | 相关模式 | -            | 数据范围 | 0-4 | 出厂设定 | 0      |

自整定应用模式

1-标准模式

2-定位用途模式

3-不超调的定位模式

4-速度模式

|            |      |                                         |          |    |          |              |          |     |          |       |
|------------|------|-----------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|-----|----------|-------|
| 子索引<br>29h | 名称   | 自整定移动距离<br>Auto Tuning Move<br>Distance |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -   | 数据<br>类型 | INT32 |
|            | 可访问性 | RW                                      | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 1-4 | 出厂<br>设定 | 100   |

自整定移动距离。单位 0.1 Rev

|            |      |                                       |          |    |          |              |          |     |          |        |
|------------|------|---------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|-----|----------|--------|
| 子索引<br>2Ah | 名称   | 自整定负载类型<br>Auto Tuning Loader<br>Type |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -   | 数据<br>类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                                    | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 1-3 | 出厂<br>设定 | 2      |

自整定负载类型。单位 1

1: 一级（刚性较低的机构，如皮带）；

2: 二级（刚性较高的机构，如滚珠丝杠结构）；

3: 三级（刚性最高，如刚体系统结构）

|            |      |                            |          |    |          |              |          |          |          |        |
|------------|------|----------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|----------|----------|--------|
| 子索引<br>2Bh | 名称   | 自整定状态<br>Auto Tuning State |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -        | 数据<br>类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                         | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-0xFFFF | 出厂<br>设定 | 0      |

## 8.2.5 2004h 组：端子输入参数

|            |      |                                 |          |    |          |              |          |         |          |        |
|------------|------|---------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|---------|----------|--------|
| 子索引<br>01h | 名称   | DI1 功能选择<br>DI1 Function Select |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -       | 数据<br>类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                              | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-65535 | 出厂<br>设定 | 1      |

|         |                                                                                                                             |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 名称      | 描述                                                                                                                          |
| DI 功能选择 | 0: 无功能<br>1: 正向限位<br>2: 负向限位<br>3: 回零开关<br>4: 伺服 off<br>5: 伺服 on<br>6: 急停输入<br>7: 错误清除<br>8: 探针 1 功能<br>9: 探针 2 功能（DI1 不可用） |

使用探针功能时，必须分配 DI1 端子功能为探针 1，DI2 端子功能为探针 2

|            |      |                              |          |    |          |              |          |         |          |        |
|------------|------|------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|---------|----------|--------|
| 子索引<br>02h | 名称   | DI1 逻辑选择<br>DI1 Logic Select |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -       | 数据<br>类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                           | 能否<br>映射 | NO | 相关       | -            | 数据       | 0-65535 | 出厂       | 1      |

|                                                                                                                                              |                                                          |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |    |         |                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--|----|--|----|--|----|--|----|--|----|----|---------|----------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                              | 问性                                                       |  | 映射 |  | 模式 |  | 范围 |  | 设定 |  |    |    |         |                                                          |
| <table><tr><td>名称</td><td>描述</td></tr><tr><td>DI 逻辑选择</td><td>0: 低电平有效<br/>1: 高电平有效<br/>2: 上升沿有效<br/>3: 下降沿有效<br/>4: 沿变化有效</td></tr></table> |                                                          |  |    |  |    |  |    |  |    |  | 名称 | 描述 | DI 逻辑选择 | 0: 低电平有效<br>1: 高电平有效<br>2: 上升沿有效<br>3: 下降沿有效<br>4: 沿变化有效 |
| 名称                                                                                                                                           | 描述                                                       |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |    |         |                                                          |
| DI 逻辑选择                                                                                                                                      | 0: 低电平有效<br>1: 高电平有效<br>2: 上升沿有效<br>3: 下降沿有效<br>4: 沿变化有效 |  |    |  |    |  |    |  |    |  |    |    |         |                                                          |

|            |      |                                 |          |    |          |              |          |         |          |        |
|------------|------|---------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|---------|----------|--------|
| 子索引<br>03h | 名称   | DI2 功能选择<br>DI2 Function Select |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -       | 数据<br>类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                              | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-65535 | 出厂<br>设定 | 1      |

|         |                                                                                                                             |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 名称      | 描述                                                                                                                          |
| DI 功能选择 | 0: 无功能<br>1: 正向限位<br>2: 负向限位<br>3: 回零开关<br>4: 伺服 off<br>5: 伺服 on<br>6: 急停输入<br>7: 错误清除<br>8: 探针 1 功能（DI2 不可用）<br>9: 探针 2 功能 |

使用探针功能时，必须分配 DI1 端子功能为探针 1，DI2 端子功能为探针 2

|            |      |                              |          |    |          |              |          |         |          |        |
|------------|------|------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|---------|----------|--------|
| 子索引<br>04h | 名称   | DI2 逻辑选择<br>DI12Logic Select |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -       | 数据<br>类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                           | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-65535 | 出厂<br>设定 | 1      |

|         |                                                     |
|---------|-----------------------------------------------------|
| 名称      | 描述                                                  |
| DI 逻辑选择 | 0：低电平有效<br>1：高电平有效<br>2：上升沿有效<br>3：下降沿有效<br>4：沿变化有效 |

|  |    |          |  |  |    |      |    |   |    |        |
|--|----|----------|--|--|----|------|----|---|----|--------|
|  | 名称 | DI3 功能选择 |  |  | 设定 | 停机设定 | 数据 | - | 数据 | UINT16 |
|--|----|----------|--|--|----|------|----|---|----|--------|







|  |                               |
|--|-------------------------------|
|  | 2: 故障输出<br>3: 抱闸输出<br>4: 目标达到 |
|--|-------------------------------|

|            |      |                              |          |    |          |              |          |         |          |        |
|------------|------|------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|---------|----------|--------|
| 子索引<br>02h | 名称   | DO1 逻辑选择<br>DO1 Logic Select |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -       | 数据<br>类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                           | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-65535 | 出厂<br>设定 | 1      |

|         |                      |
|---------|----------------------|
| 名称      | 描述                   |
| DO 逻辑选择 | 0： 低电平有效<br>1： 高电平有效 |

|            |      |                                 |          |    |          |              |          |         |          |        |
|------------|------|---------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|---------|----------|--------|
| 子索引<br>03h | 名称   | DO2 功能选择<br>DO2 Function Select |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -       | 数据<br>类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                              | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-65535 | 出厂<br>设定 | 1      |

|         |                                                     |
|---------|-----------------------------------------------------|
| 名称      | 描述                                                  |
| DO 功能选择 | 0: 无功能<br>1: 普通 IO<br>2: 故障输出<br>3: 抱闸输出<br>4: 目标达到 |

|            |      |                             |          |    |          |              |          |         |          |        |
|------------|------|-----------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|---------|----------|--------|
| 子索引<br>04h | 名称   | DO2 逻辑选择<br>DO2Logic Select |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -       | 数据<br>类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                          | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-65535 | 出厂<br>设定 | 1      |

|         |                    |
|---------|--------------------|
| 名称      | 描述                 |
| DO 逻辑选择 | 0：低电平有效<br>1：高电平有效 |

|     |    |                                 |  |  |          |              |          |   |          |        |
|-----|----|---------------------------------|--|--|----------|--------------|----------|---|----------|--------|
| 子索引 | 名称 | DO3 功能选择<br>DO3 Function Select |  |  | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | - | 数据<br>类型 | UINT16 |
|-----|----|---------------------------------|--|--|----------|--------------|----------|---|----------|--------|

|                                                                                                                                         |                                                     |    |      |    |      |   |      |         |      |   |    |    |         |                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----|------|----|------|---|------|---------|------|---|----|----|---------|-----------------------------------------------------|
| 05h                                                                                                                                     | 可访问性                                                | RW | 能否映射 | NO | 相关模式 | - | 数据范围 | 0-65535 | 出厂设定 | 1 |    |    |         |                                                     |
| <table><tr><td>名称</td><td>描述</td></tr><tr><td>DO 功能选择</td><td>0: 无功能<br/>1: 普通 IO<br/>2: 故障输出<br/>3: 抱闸输出<br/>4: 目标达到</td></tr></table> |                                                     |    |      |    |      |   |      |         |      |   | 名称 | 描述 | DO 功能选择 | 0: 无功能<br>1: 普通 IO<br>2: 故障输出<br>3: 抱闸输出<br>4: 目标达到 |
| 名称                                                                                                                                      | 描述                                                  |    |      |    |      |   |      |         |      |   |    |    |         |                                                     |
| DO 功能选择                                                                                                                                 | 0: 无功能<br>1: 普通 IO<br>2: 故障输出<br>3: 抱闸输出<br>4: 目标达到 |    |      |    |      |   |      |         |      |   |    |    |         |                                                     |

|            |          |                              |          |    |          |              |          |         |          |        |
|------------|----------|------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|---------|----------|--------|
| 子索引<br>06h | 名称       | DO3 逻辑选择<br>DO3 Logic Select |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -       | 数据<br>类型 | UINT16 |
|            | 可访<br>问性 | RW                           | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-65535 | 出厂<br>设定 | 1      |

|         |                      |
|---------|----------------------|
| 名称      | 描述                   |
| DO 逻辑选择 | 0： 低电平有效<br>1： 高电平有效 |

|            |      |                                 |          |    |          |              |          |         |          |        |
|------------|------|---------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|---------|----------|--------|
| 子索引<br>07h | 名称   | DO4 功能选择<br>DO4 Function Select |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -       | 数据<br>类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                              | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-65535 | 出厂<br>设定 | 1      |

|         |                                                |
|---------|------------------------------------------------|
| 名称      | 描述                                             |
| DO 功能选择 | 0：无功能<br>1：普通 IO<br>2：故障输出<br>3：抱闸输出<br>4：目标达到 |

|            |      |                              |      |    |      |          |      |         |      |        |
|------------|------|------------------------------|------|----|------|----------|------|---------|------|--------|
| 子索引<br>08h | 名称   | DO4 逻辑选择<br>DO4 Logic Select |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -       | 数据类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                           | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-65535 | 出厂设定 | 1      |

|         |                      |
|---------|----------------------|
| 名称      | 描述                   |
| DO 逻辑选择 | 0: 低电平有效<br>1: 高电平有效 |

|            |      |                                 |      |    |      |          |      |         |      |        |
|------------|------|---------------------------------|------|----|------|----------|------|---------|------|--------|
| 子索引<br>09h | 名称   | DO5 功能选择<br>DO5 Function Select |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -       | 数据类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                              | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-65535 | 出厂设定 | 1      |

|         |                                                     |
|---------|-----------------------------------------------------|
| 名称      | 描述                                                  |
| DO 功能选择 | 0: 无功能<br>1: 普通 IO<br>2: 故障输出<br>3: 抱闸输出<br>4: 目标达到 |

|            |      |                              |      |    |      |          |      |         |      |        |
|------------|------|------------------------------|------|----|------|----------|------|---------|------|--------|
| 子索引<br>0Ah | 名称   | DO5 逻辑选择<br>DO5 Logic Select |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -       | 数据类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                           | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-65535 | 出厂设定 | 1      |

|         |                      |
|---------|----------------------|
| 名称      | 描述                   |
| DO 逻辑选择 | 0: 低电平有效<br>1: 高电平有效 |

|            |      |                                 |      |    |      |          |      |         |      |        |
|------------|------|---------------------------------|------|----|------|----------|------|---------|------|--------|
| 子索引<br>0Bh | 名称   | DO6 功能选择<br>DO6 Function Select |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -       | 数据类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                              | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-65535 | 出厂设定 | 1      |

|         |                               |
|---------|-------------------------------|
| 名称      | 描述                            |
| DO 功能选择 | 0: 无功能<br>1: 普通 IO<br>2: 故障输出 |

|  |                    |
|--|--------------------|
|  | 3: 抱闸输出<br>4: 目标达到 |
|--|--------------------|

|            |      |                              |          |    |          |              |          |         |          |        |
|------------|------|------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|---------|----------|--------|
| 子索引<br>0Ch | 名称   | DO6 逻辑选择<br>DO6 Logic Select |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -       | 数据<br>类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                           | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-65535 | 出厂<br>设定 | 1      |

|         |                    |
|---------|--------------------|
| 名称      | 描述                 |
| DO 逻辑选择 | 0：低电平有效<br>1：高电平有效 |

### 8.2.7 2006h 组：故障保护参数

该组反应伺服驱动器基本配置参数。

|                        |      |                             |          |    |          |              |          |        |          |        |
|------------------------|------|-----------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|--------|----------|--------|
| 子索引<br>01h             | 名称   | 母线过压报警值(有再生制动) Vdc OV Level |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -      | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                        | 可访问性 | RW                          | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-2000 | 出厂<br>设定 | 420    |
| 设置母线过压报警值（有再生制动）。单位：V。 |      |                             |          |    |          |              |          |        |          |        |

|                        |      |                                      |          |    |          |              |          |        |          |        |
|------------------------|------|--------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|--------|----------|--------|
| 子索引<br>02h             | 名称   | 母线过压报警值(无再生制动) NonRegen Vdc OV Level |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -      | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                        | 可访问性 | RW                                   | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-2000 | 出厂<br>设定 | 380    |
| 设置母线过压报警值（无再生制动）。单位：V。 |      |                                      |          |    |          |              |          |        |          |        |

|                   |      |                      |          |    |          |              |          |        |          |        |
|-------------------|------|----------------------|----------|----|----------|--------------|----------|--------|----------|--------|
| 子索引<br>03h        | 名称   | 母线欠压报警值 Vdc Uv Level |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -      | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                   | 可访问性 | RW                   | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-2000 | 出厂<br>设定 | 200    |
| 设置母线电压欠压报警值。单位：V。 |      |                      |          |    |          |              |          |        |          |        |

|            |      |                                          |          |    |          |              |          |        |          |        |
|------------|------|------------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|--------|----------|--------|
| 子索引<br>04h | 名称   | 母线电压欠压滤波时间常数 Vdc Uv Filter Time Constant |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -      | 数据<br>类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                                       | 能否<br>映射 | NO | 相关       | -            | 数据       | 0-2000 | 出厂       | 100    |

|                       |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |
|-----------------------|----|--|----|--|----|--|----|--|----|--|
|                       | 问性 |  | 映射 |  | 模式 |  | 范围 |  | 设定 |  |
| 设置母线电压欠压滤波时间常数。单位：ms。 |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |

|                   |      |                                |      |    |      |          |      |        |      |        |
|-------------------|------|--------------------------------|------|----|------|----------|------|--------|------|--------|
| 子索引               | 名称   | 母线电压欠压警告值<br>Vdc Uv Warn Level |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -      | 数据类型 | UINT16 |
| 05h               | 可访问性 | RW                             | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-2000 | 出厂设定 | 210    |
| 设置母线电压欠压警告值。单位：V。 |      |                                |      |    |      |          |      |        |      |        |

|                  |      |                            |      |    |      |          |      |         |      |        |
|------------------|------|----------------------------|------|----|------|----------|------|---------|------|--------|
| 子索引              | 名称   | 超速报警阈值 Over<br>Speed Value |      |    | 设定生效 | 停机设定立即生效 | 数据结构 | -       | 数据类型 | UINT16 |
| 06h              | 可访问性 | RW                         | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-10000 | 出厂设定 | 4500   |
| 设置超速报警阈值。单位：rpm。 |      |                            |      |    |      |          |      |         |      |        |

|                    |      |                                |      |    |      |          |      |       |      |        |
|--------------------|------|--------------------------------|------|----|------|----------|------|-------|------|--------|
| 子索引                | 名称   | 位置偏差过大警告值<br>PosErr Warn Level |      |    | 设定生效 | 运行设定立即生效 | 数据结构 | -     | 数据类型 | UINT32 |
| 07h                | 可访问性 | RW                             | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-100 | 出厂设定 | 100    |
| 设置位置偏差过大警告值。单位：1%。 |      |                                |      |    |      |          |      |       |      |        |

|                       |      |                                 |      |    |      |          |      |                  |      |        |
|-----------------------|------|---------------------------------|------|----|------|----------|------|------------------|------|--------|
| 子索引                   | 名称   | 位置偏差过大报警值<br>PosErr Alarm Level |      |    | 设定生效 | 运行设定立即生效 | 数据结构 | -                | 数据类型 | UINT32 |
| 08h                   | 可访问性 | RW                              | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 1-0x3FFF<br>FFFF | 出厂设定 | 327680 |
| 设置位置偏差过大报警值。单位：pulse。 |      |                                 |      |    |      |          |      |                  |      |        |

|                         |      |                                          |      |    |      |          |      |       |      |        |
|-------------------------|------|------------------------------------------|------|----|------|----------|------|-------|------|--------|
| 子索引                     | 名称   | 伺服ON时位置偏差过大警告值 Svon PosErr<br>Warn Level |      |    | 设定生效 | 运行设定立即生效 | 数据结构 | -     | 数据类型 | UINT32 |
| 09h                     | 可访问性 | RW                                       | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-100 | 出厂设定 | 100    |
| 设置伺服ON时位置偏差过大警告值。单位：1%。 |      |                                          |      |    |      |          |      |       |      |        |

|                            |      |                                           |      |    |      |          |      |                  |      |        |
|----------------------------|------|-------------------------------------------|------|----|------|----------|------|------------------|------|--------|
| 子索引                        | 名称   | 伺服ON时位置偏差过大报警值 Svon PosErr<br>Alarm Level |      |    | 设定生效 | 运行设定立即生效 | 数据结构 | -                | 数据类型 | UINT32 |
| 0Ah                        | 可访问性 | RW                                        | 能否映射 | NO | 相关模式 | -        | 数据范围 | 1-0x3FFF<br>FFFF | 出厂设定 | 327680 |
| 设置伺服ON时位置偏差过大报警值。单位：pulse。 |      |                                           |      |    |      |          |      |                  |      |        |

|     |    |                                 |  |  |      |          |      |   |      |        |
|-----|----|---------------------------------|--|--|------|----------|------|---|------|--------|
| 子索引 | 名称 | 电机失控检测转矩值<br>Over Run Detection |  |  | 设定生效 | 停机设定重启生效 | 数据结构 | - | 数据类型 | UINT16 |
|-----|----|---------------------------------|--|--|------|----------|------|---|------|--------|





|                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------|
| 系统复位可执行条件：<br>伺服非使能状态；<br>未发生 1 类不可恢复故障；<br>没有操作 EEPROM（200A-04h=1 时，软件复位功能无效）。 |
|---------------------------------------------------------------------------------|

|                                          |      |                        |      |    |          |              |          |     |          |        |
|------------------------------------------|------|------------------------|------|----|----------|--------------|----------|-----|----------|--------|
| 子索引                                      | 名称   | 恢复出厂值<br>Factory Reset |      |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -   | 数据<br>类型 | UINT16 |
| 02h                                      | 可访问性 | RW                     | 能否映射 | NO | 相关模式     | -            | 数据范围     | 0-1 | 出厂设定     | 0      |
| 设置系统复位操作。<br>0：不执行系统复位操作；<br>1：执行系统复位操作。 |      |                        |      |    |          |              |          |     |          |        |

|            |      |                     |          |    |          |              |          |     |          |        |
|------------|------|---------------------|----------|----|----------|--------------|----------|-----|----------|--------|
| 子索引<br>03h | 名称   | 故障清除<br>Fault Reset |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -   | 数据<br>类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                  | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-1 | 出厂<br>设定 | 0      |

设置故障清除操作：

| 设定值 | 功能  | 备注                                                                                                |
|-----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0   | 无操作 |                                                                                                   |
| 1   | 使能  | <p>第一类和第二类可复位故障，在伺服非运行状态下，在原因解除后，可以通过故障清除功能，使驱动器停止故障显示。</p> <p>第三类警告，可直接使用故障清除功能，与伺服当前运行状态无关。</p> |

故障清除仅停止故障显示，不表示参数更改生效。

该功能对不可复位故障无效，且在故障原因未解除时慎用该功能。

|     |      |                               |      |    |          |              |          |     |          |        |
|-----|------|-------------------------------|------|----|----------|--------------|----------|-----|----------|--------|
| 子索引 | 名称   | 清除故障历史<br>Clear Error History |      |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -   | 数据<br>类型 | UINT16 |
| 04h | 可访问性 | RW                            | 能否映射 | NO | 相关模式     | -            | 数据范围     | 0-1 | 出厂设定     | 0      |

设置故障清除方式。

0：不清除故障历史；

1：清除故障历史。

|                                               |      |                          |      |    |          |              |          |     |          |        |
|-----------------------------------------------|------|--------------------------|------|----|----------|--------------|----------|-----|----------|--------|
| 子索引                                           | 名称   | 执行寻相<br>Phase Find Start |      |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -   | 数据<br>类型 | UINT16 |
| 05h                                           | 可访问性 | RW                       | 能否映射 | NO | 相关模式     | -            | 数据范围     | 0-1 | 出厂设定     | 0      |
| <p>设置寻相方式。</p> <p>0：不执行寻相；</p> <p>1：执行寻相。</p> |      |                          |      |    |          |              |          |     |          |        |

|                                         |      |                                             |          |    |          |              |          |     |          |        |
|-----------------------------------------|------|---------------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|-----|----------|--------|
| 子索引<br>06h                              | 名称   | 从 ram 保存参数到<br>eeprom<br>Save Prm to Eeprom |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -   | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                                         | 可访问性 | RW                                          | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-1 | 出厂<br>设定 | 0      |
| 是否从 ram 保存参数到 eeprom。<br>0: 否;<br>1: 是。 |      |                                             |          |    |          |              |          |     |          |        |

|                                         |      |                                               |          |    |          |              |          |     |          |        |
|-----------------------------------------|------|-----------------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|-----|----------|--------|
| 子索引<br>07h                              | 名称   | 从 eeprom 读取参数到<br>ram<br>Load Prm from Eeprom |          |    | 设定<br>生效 | 停机设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -   | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                                         | 可访问性 | RW                                            | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-1 | 出厂<br>设定 | 0      |
| 是否从 eeprom 读取参数到 ram。<br>0: 否;<br>1: 是。 |      |                                               |          |    |          |              |          |     |          |        |

|                                                 |      |                                        |          |    |          |              |          |     |          |        |
|-------------------------------------------------|------|----------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|-----|----------|--------|
| 子索引<br>08h                                      | 名称   | 函数发生器执行<br>Function Generator<br>Start |          |    | 设定<br>生效 | 运行设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -   | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                                                 | 可访问性 | RW                                     | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-1 | 出厂<br>设定 | 0      |
| 设置函数发生器执行方式。<br>0: 不执行函数发生器功能;<br>1: 执行函数发生器功能。 |      |                                        |          |    |          |              |          |     |          |        |

|            |      |                         |          |    |          |              |          |     |          |        |
|------------|------|-------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|-----|----------|--------|
| 子索引<br>09h | 名称   | Fn 运动禁能<br>Fn Servo Off |          |    | 设定<br>生效 | 运行设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -   | 数据<br>类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                      | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-1 | 出厂<br>设定 | 0      |
|            |      |                         |          |    |          |              |          |     |          |        |

|                                  |      |                                             |          |    |          |              |          |        |          |        |
|----------------------------------|------|---------------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|--------|----------|--------|
| 子索引<br>0Ah                       | 名称   | 程序 jog 运动命令<br>Motor Program Jog<br>Command |          |    | 设定<br>生效 | 运行设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -      | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                                  | 可访问性 | RW                                          | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-0x12 | 出厂<br>设定 | 0      |
| 0x11- 启动程序 jog<br>0x10- 停止程序 jog |      |                                             |          |    |          |              |          |        |          |        |

|            |      |                               |          |    |          |              |          |        |          |        |
|------------|------|-------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|--------|----------|--------|
| 子索引<br>0Bh | 名称   | jog 运动命令<br>Motor Jog Command |          |    | 设定<br>生效 | 运行设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -      | 数据<br>类型 | UINT16 |
|            | 可访问性 | RW                            | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-0x12 | 出厂<br>设定 | 0      |

|                                            |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |
|--------------------------------------------|----|--|----|--|----|--|----|--|----|--|
|                                            | 问性 |  | 映射 |  | 模式 |  | 范围 |  | 设定 |  |
| <b>0x11- 启动 jog</b><br><b>0x10- 停止 jog</b> |    |  |    |  |    |  |    |  |    |  |

|                                              |      |                                                             |          |    |          |              |          |     |          |        |
|----------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|-----|----------|--------|
| 子索引<br>0Ch                                   | 名称   | 在线惯量辨识执行<br>Motor Inertia<br>Identification online<br>start |          |    | 设定<br>生效 | 运行设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -   | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                                              | 可访问性 | RW                                                          | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-1 | 出厂<br>设定 | 0      |
| 设定在线惯量辨识执行。<br>0: 不开启在线惯量辨识;<br>1: 开启在线惯量辨识。 |      |                                                             |          |    |          |              |          |     |          |        |

|            |          |                                           |          |    |          |              |          |     |          |        |
|------------|----------|-------------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|-----|----------|--------|
| 子索引<br>0Dh | 名称       | 获取电机编码器指令<br>Get Motor Encoder<br>command |          |    | 设定<br>生效 | 运行设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -   | 数据<br>类型 | UINT16 |
|            | 可访<br>问性 | RW                                        | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-5 | 出厂<br>设定 | 0      |

设定获取电机编码器指令。

|            |                        |
|------------|------------------------|
| 获取电机编码器指令值 | 功能                     |
| 1          | 清除编码器多圈值及故障（多摩川/尼康编码器） |
| 2          | 读取编码器状态（尼康编码器）         |
| 3          | 清除编码器多圈值（多摩川/尼康编码器）    |
| 4          | 清除编码器故障（多摩川/尼康编码器）     |
| 5          | 读取编码器温度（尼康编码器）         |

|                                                  |      |                      |          |    |          |              |          |     |          |        |
|--------------------------------------------------|------|----------------------|----------|----|----------|--------------|----------|-----|----------|--------|
| 子索引<br>0Ch                                       | 名称   | 参数整定<br>Auto Tunning |          |    | 设定<br>生效 | 运行设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | -   | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                                                  | 可访问性 | RW                   | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | -            | 数据<br>范围 | 0-3 | 出厂<br>设定 | 0      |
| 设定参数整定执行。<br>0-不开启参数整定;<br>1-开启惯量辨识;<br>2-开启自整定; |      |                      |          |    |          |              |          |     |          |        |

### 8.2.9 2008h 组： 监控参数

该组参数为应伺服驱动器监控参数。



|                   |      |                                  |      |    |      |   |      |                      |      |       |
|-------------------|------|----------------------------------|------|----|------|---|------|----------------------|------|-------|
| 子索引<br>08h        | 名称   | 实际电机转速值<br>Velocity Actual Value |      |    | 设定生效 | - | 数据结构 | -                    | 数据类型 | INT32 |
|                   | 可访问性 | RO                               | 能否映射 | NO | 相关模式 | - | 数据范围 | 0x8000000-0x7FFFFFFF | 出厂设定 | 0     |
| 监控实际电机转速值。单位：rpm。 |      |                                  |      |    |      |   |      |                      |      |       |

|                    |      |                                      |      |    |      |   |      |                       |      |       |
|--------------------|------|--------------------------------------|------|----|------|---|------|-----------------------|------|-------|
| 子索引<br>09h         | 名称   | 实际速度跟随误差<br>Velocity Following Error |      |    | 设定生效 | - | 数据结构 | -                     | 数据类型 | INT32 |
|                    | 可访问性 | RO                                   | 能否映射 | NO | 相关模式 | - | 数据范围 | 0x80000000-0x7FFFFFFF | 出厂设定 | 0     |
| 监控实际速度跟随误差。单位：rpm。 |      |                                      |      |    |      |   |      |                       |      |       |

|                     |      |                                    |      |    |      |   |      |                      |      |       |
|---------------------|------|------------------------------------|------|----|------|---|------|----------------------|------|-------|
| 子索引<br>0Ah          | 名称   | 速度环的输出值<br>Velocity Control Effort |      |    | 设定生效 | - | 数据结构 | -                    | 数据类型 | INT32 |
|                     | 可访问性 | RO                                 | 能否映射 | NO | 相关模式 | - | 数据范围 | 0x8000000-0x7FFFFFFF | 出厂设定 | 0     |
| 监控速度环的输出值。单位：0.10%。 |      |                                    |      |    |      |   |      |                      |      |       |

|                   |      |                              |      |    |      |   |      |                       |      |       |
|-------------------|------|------------------------------|------|----|------|---|------|-----------------------|------|-------|
| 子索引<br>0Bh        | 名称   | 转矩指令值 Torque<br>Demand Value |      |    | 设定生效 | - | 数据结构 | -                     | 数据类型 | INT32 |
|                   | 可访问性 | RO                           | 能否映射 | NO | 相关模式 | - | 数据范围 | 0x80000000-0x7FFFFFFF | 出厂设定 | 0     |
| 监控转矩指令值。单位：0.10%。 |      |                              |      |    |      |   |      |                       |      |       |

|                     |      |                                |      |    |      |   |      |                      |      |       |
|---------------------|------|--------------------------------|------|----|------|---|------|----------------------|------|-------|
| 子索引<br>0Ch          | 名称   | 实际转矩指令值<br>Torque Actual Value |      |    | 设定生效 | - | 数据结构 | -                    | 数据类型 | INT32 |
|                     | 可访问性 | RO                             | 能否映射 | NO | 相关模式 | - | 数据范围 | 0x8000000-0x7FFFFFFF | 出厂设定 | 0     |
| 监控实际转矩指令值。单位：0.10%。 |      |                                |      |    |      |   |      |                      |      |       |

|                    |      |                             |      |    |      |   |      |                      |      |       |
|--------------------|------|-----------------------------|------|----|------|---|------|----------------------|------|-------|
| 子索引<br>0Dh         | 名称   | U 相电流实际值<br>Phase Current U |      |    | 设定生效 | - | 数据结构 | -                    | 数据类型 | INT32 |
|                    | 可访问性 | RO                          | 能否映射 | NO | 相关模式 | - | 数据范围 | 0x8000000-0x7FFFFFFF | 出厂设定 | 0     |
| 监控 U 相电流实际值。单位：mA。 |      |                             |      |    |      |   |      |                      |      |       |

|                    |      |                             |      |    |      |   |      |                      |      |       |
|--------------------|------|-----------------------------|------|----|------|---|------|----------------------|------|-------|
| 子索引<br>0Eh         | 名称   | V 相电流实际值<br>Phase Current V |      |    | 设定生效 | - | 数据结构 | -                    | 数据类型 | INT32 |
|                    | 可访问性 | RO                          | 能否映射 | NO | 相关模式 | - | 数据范围 | 0x8000000-0x7FFFFFFF | 出厂设定 | 0     |
| 监控 V 相电流实际值。单位：mA。 |      |                             |      |    |      |   |      |                      |      |       |

|  |    |          |  |  |    |   |    |   |    |       |
|--|----|----------|--|--|----|---|----|---|----|-------|
|  | 名称 | W 相电流实际值 |  |  | 设定 | - | 数据 | - | 数据 | INT32 |
|--|----|----------|--|--|----|---|----|---|----|-------|

|                    |      |                 |      |    |      |   |      |                      |      |   |
|--------------------|------|-----------------|------|----|------|---|------|----------------------|------|---|
| 子索引                |      | Phase Current W |      |    | 生效   |   | 结构   |                      | 类型   |   |
| 0Fh                | 可访问性 | RO              | 能否映射 | NO | 相关模式 | - | 数据范围 | 0x8000000-0x7FFFFFFF | 出厂设定 | 0 |
| 监控 W 相电流实际值。单位：mA。 |      |                 |      |    |      |   |      |                      |      |   |

|                    |      |                               |      |    |      |   |      |                      |      |       |
|--------------------|------|-------------------------------|------|----|------|---|------|----------------------|------|-------|
| 子索引                | 名称   | D 轴电流指令值 DAxis CommandCurrent |      |    | 设定生效 | - | 数据结构 | -                    | 数据类型 | INT32 |
| 10h                | 可访问性 | RO                            | 能否映射 | NO | 相关模式 | - | 数据范围 | 0x8000000-0x7FFFFFFF | 出厂设定 | 0     |
| 监控 D 轴电流指令值。单位：mA。 |      |                               |      |    |      |   |      |                      |      |       |

|                    |      |                                |      |    |      |   |      |                      |      |       |
|--------------------|------|--------------------------------|------|----|------|---|------|----------------------|------|-------|
| 子索引                | 名称   | Q 轴电流指令值 Q Axis CommandCurrent |      |    | 设定生效 | - | 数据结构 | -                    | 数据类型 | INT32 |
| 11h                | 可访问性 | RO                             | 能否映射 | NO | 相关模式 | - | 数据范围 | 0x8000000-0x7FFFFFFF | 出厂设定 | 0     |
| 监控 Q 轴电流指令值。单位：mA。 |      |                                |      |    |      |   |      |                      |      |       |

|                    |      |                               |      |    |      |   |      |                      |      |       |
|--------------------|------|-------------------------------|------|----|------|---|------|----------------------|------|-------|
| 子索引                | 名称   | D 轴电流实际值 DAxis Actual Current |      |    | 设定生效 | - | 数据结构 | -                    | 数据类型 | INT32 |
| 12h                | 可访问性 | RO                            | 能否映射 | NO | 相关模式 | - | 数据范围 | 0x8000000-0x7FFFFFFF | 出厂设定 | 0     |
| 监控 D 轴电流实际值。单位：mA。 |      |                               |      |    |      |   |      |                      |      |       |

|                    |      |                                |      |    |      |   |      |                      |      |       |
|--------------------|------|--------------------------------|------|----|------|---|------|----------------------|------|-------|
| 子索引                | 名称   | Q 轴电流实际值 Q Axis Actual Current |      |    | 设定生效 | - | 数据结构 | -                    | 数据类型 | INT32 |
| 13h                | 可访问性 | RO                             | 能否映射 | NO | 相关模式 | - | 数据范围 | 0x8000000-0x7FFFFFFF | 出厂设定 | 0     |
| 监控 Q 轴电流实际值。单位：mA。 |      |                                |      |    |      |   |      |                      |      |       |

|                  |      |                      |      |    |      |   |      |                      |      |       |
|------------------|------|----------------------|------|----|------|---|------|----------------------|------|-------|
| 子索引              | 名称   | 机械角度 MechanicalAngle |      |    | 设定生效 | - | 数据结构 | -                    | 数据类型 | INT32 |
| 14h              | 可访问性 | RO                   | 能否映射 | NO | 相关模式 | - | 数据范围 | 0x8000000-0x7FFFFFFF | 出厂设定 | 0     |
| 监控机械角度。单位：pulse。 |      |                      |      |    |      |   |      |                      |      |       |

|                  |      |                       |      |    |      |   |      |                       |      |       |
|------------------|------|-----------------------|------|----|------|---|------|-----------------------|------|-------|
| 子索引              | 名称   | 电气角度 Electrical Angle |      |    | 设定生效 | - | 数据结构 | -                     | 数据类型 | INT32 |
| 15h              | 可访问性 | RO                    | 能否映射 | NO | 相关模式 | - | 数据范围 | 0x80000000-0x7FFFFFFF | 出厂设定 | 0     |
| 监控电气角度。单位：pulse。 |      |                       |      |    |      |   |      |                       |      |       |

|     |    |                        |  |  |      |   |      |   |      |        |
|-----|----|------------------------|--|--|------|---|------|---|------|--------|
| 子索引 | 名称 | IPM 温度 IPM Temperature |  |  | 设定生效 | - | 数据结构 | - | 数据类型 | UINT16 |
|-----|----|------------------------|--|--|------|---|------|---|------|--------|

|                 |      |    |      |    |      |   |      |          |      |   |
|-----------------|------|----|------|----|------|---|------|----------|------|---|
| 16h             | 可访问性 | RO | 能否映射 | NO | 相关模式 | - | 数据范围 | 0-0xFFFF | 出厂设定 | 0 |
| 监控 IPM 温度。单位：℃。 |      |    |      |    |      |   |      |          |      |   |

|               |      |                            |      |    |      |   |      |          |      |        |
|---------------|------|----------------------------|------|----|------|---|------|----------|------|--------|
| 子索引           | 名称   | 整流桥温度<br>BrightTemperature |      |    | 设定生效 | - | 数据结构 | -        | 数据类型 | UINT16 |
| 17h           | 可访问性 | RO                         | 能否映射 | NO | 相关模式 | - | 数据范围 | 0-0xFFFF | 出厂设定 | 0      |
| 监控整流桥温度。单位：℃。 |      |                            |      |    |      |   |      |          |      |        |

|           |      |                  |      |    |      |   |      |              |      |        |
|-----------|------|------------------|------|----|------|---|------|--------------|------|--------|
| 子索引       | 名称   | 报警组 0<br>AlmSet0 |      |    | 设定生效 | - | 数据结构 | -            | 数据类型 | UINT32 |
| 18h       | 可访问性 | RO               | 能否映射 | NO | 相关模式 | - | 数据范围 | 0-0xFFFFFFFF | 出厂设定 | 0      |
| 监控报警设置 0。 |      |                  |      |    |      |   |      |              |      |        |

|           |      |                  |      |    |      |   |      |              |      |        |
|-----------|------|------------------|------|----|------|---|------|--------------|------|--------|
| 子索引       | 名称   | 报警组 1<br>AlmSet1 |      |    | 设定生效 | - | 数据结构 | -            | 数据类型 | UINT32 |
| 19h       | 可访问性 | RO               | 能否映射 | NO | 相关模式 | - | 数据范围 | 0-0xFFFFFFFF | 出厂设定 | 0      |
| 监控报警设置 1。 |      |                  |      |    |      |   |      |              |      |        |

|           |      |                  |      |    |      |   |      |              |      |        |
|-----------|------|------------------|------|----|------|---|------|--------------|------|--------|
| 子索引       | 名称   | 报警组 2<br>AlmSet2 |      |    | 设定生效 | - | 数据结构 | -            | 数据类型 | UINT32 |
| 1Ah       | 可访问性 | RO               | 能否映射 | NO | 相关模式 | - | 数据范围 | 0-0xFFFFFFFF | 出厂设定 | 0      |
| 监控报警设置 2。 |      |                  |      |    |      |   |      |              |      |        |

|           |      |                  |      |    |      |   |      |              |      |        |
|-----------|------|------------------|------|----|------|---|------|--------------|------|--------|
| 子索引       | 名称   | 报警组 3<br>AlmSet3 |      |    | 设定生效 | - | 数据结构 | -            | 数据类型 | UINT32 |
| 1Bh       | 可访问性 | RO               | 能否映射 | NO | 相关模式 | - | 数据范围 | 0-0xFFFFFFFF | 出厂设定 | 0      |
| 监控报警设置 3。 |      |                  |      |    |      |   |      |              |      |        |

|           |      |                       |      |    |      |   |      |     |      |        |
|-----------|------|-----------------------|------|----|------|---|------|-----|------|--------|
| 子索引       | 名称   | 使能状态<br>Actual Enable |      |    | 设定生效 | - | 数据结构 | -   | 数据类型 | UINT16 |
| 1Ch       | 可访问性 | RO                    | 能否映射 | NO | 相关模式 | - | 数据范围 | 0-1 | 出厂设定 | 0      |
| 监控伺服使能状态。 |      |                       |      |    |      |   |      |     |      |        |

|     |    |                                 |  |  |      |   |      |   |      |        |
|-----|----|---------------------------------|--|--|------|---|------|---|------|--------|
| 子索引 | 名称 | 电机参数辨识完成情况<br>Motor Ident State |  |  | 设定生效 | - | 数据结构 | - | 数据类型 | UINT16 |
| 1Dh |    |                                 |  |  |      |   |      |   |      |        |

|               |      |    |      |    |      |   |      |     |      |   |
|---------------|------|----|------|----|------|---|------|-----|------|---|
|               | 可访问性 | RO | 能否映射 | NO | 相关模式 | - | 数据范围 | 0-1 | 出厂设定 | 0 |
| 监控电机参数辨识完成情况。 |      |    |      |    |      |   |      |     |      |   |

### 8.3 CIA402 协议定义参数详细说明

|                                                                           |      |                                          |      |    |      |              |      |                |      |       |
|---------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------|------|----|------|--------------|------|----------------|------|-------|
| 索引<br>6007h                                                               | 名称   | CANopen 中止码<br>CANopen abort option code |      |    | 设定生效 | 运行设定<br>停机生效 | 数据结构 | VAR            | 数据类型 | INT16 |
|                                                                           | 可访问性 | RW                                       | 能否映射 | TR | 相关模式 | ALL          | 数据范围 | 0x8000-0x7FFFF | 出厂设定 | 0     |
| 设置 CANopen 中止码。<br>0：无动作；1：保留；2：执行“Disable voltage”命令；3：执行“Quick stop”命令。 |      |                                          |      |    |      |              |      |                |      |       |

|             |      |                        |      |    |      |     |      |     |      |        |
|-------------|------|------------------------|------|----|------|-----|------|-----|------|--------|
| 索引<br>603Fh | 名称   | 错误码<br>Last error code |      |    | 设定生效 | -   | 数据结构 | VAR | 数据类型 | UINT16 |
|             | 可访问性 | RO                     | 能否映射 | Tx | 相关模式 | ALL | 数据范围 | -   | 出厂设定 | -      |
| 反映驱动器故障代码。  |      |                        |      |    |      |     |      |     |      |        |

|             |       |                                |      |    |      |                                                             |      |          |      |        |
|-------------|-------|--------------------------------|------|----|------|-------------------------------------------------------------|------|----------|------|--------|
| 索引<br>6040h | 名称    | 控制字<br>Control word            |      |    | 设定生效 | 运行设定<br>立即生效                                                | 数据结构 | VAR      | 数据类型 | UINT16 |
|             | 可访问性  | RW                             | 能否映射 | NO | 相关模式 | ALL                                                         | 数据范围 | 0-0xFFFF | 出厂设定 | 0      |
| 设置控制指令：     |       |                                |      |    |      |                                                             |      |          |      |        |
|             | Bit   | 名称                             |      |    |      | 描述                                                          |      |          |      |        |
|             | 0     | 可以开启伺服运行 switch on             |      |    |      | 1-有效，0-无效                                                   |      |          |      |        |
|             | 1     | 接通主回路电 enable voltage          |      |    |      | 1-有效，0-无效                                                   |      |          |      |        |
|             | 2     | 快速停机 quick stop                |      |    |      | 0-有效，1-无效                                                   |      |          |      |        |
|             | 3     | 伺服运行 enable operation          |      |    |      | 1-有效，0-无效                                                   |      |          |      |        |
|             | 4-6   | 运行模式相关 operation mode specific |      |    |      | 与各伺服运行模式相关                                                  |      |          |      |        |
|             | 7     | 故障复位 fault reset               |      |    |      | 对于可复位故障和警告，执行故障复位功能<br>Bit7 上升沿有效；<br>Bit7 保持为 1,其他控制指令均无效。 |      |          |      |        |
|             | 8     | 暂停 halt                        |      |    |      | 各模式下的暂停方式请查询 605Dh                                          |      |          |      |        |
|             | 9     | 运行模式相关 operation mode specific |      |    |      | 与各伺服运行模式相关                                                  |      |          |      |        |
|             | 10    | 保留 reverse                     |      |    |      | 未定义                                                         |      |          |      |        |
|             | 11-15 | 厂家自定义 manufacturer specific    |      |    |      | 厂家自定义                                                       |      |          |      |        |

|       |                             |       |
|-------|-----------------------------|-------|
| 11-15 | 厂家自定义 manufacturer specific | 厂家自定义 |
| 12    | 厂家自定义 manufacturer specific | 厂家自定义 |
| 13-15 | 厂家自定义 manufacturer specific | 厂家自定义 |

控制字的每个 bit 单独赋值无意义，必须与其他位共同构成某一控制指令；

Bit0-3 和 bit7 在各伺服模式下意义相同，必须按顺序发送命令，才可以将伺服驱动器按照 CiA402 状态机切换流程引导入预计的状态，每一命令对应一确定的状态；

Bit4-6 与各伺服模式相关（请查看不同模式下的控制指令）；

Bit 未定义功能。

| 索引    | 名称   | 状态字<br>Statusword |      |    | 设定生效 | -   | 数据结构 | VAR | 数据类型 | UINT16 |
|-------|------|-------------------|------|----|------|-----|------|-----|------|--------|
| 6041h | 可访问性 | RO                | 能否映射 | Tx | 相关模式 | ALL | 数据范围 | -   | 出厂设定 | -      |

反映伺服状态：

| bit   | 名称                             | 描述               |
|-------|--------------------------------|------------------|
| 0     | 伺服准备好 ready to switch on       | 1-有效, 0-无效       |
| 1     | 可以开启伺服运行 switch on             | 1-有效, 0-无效       |
| 2     | 伺服运行 operation enabled         | 1-有效, 0-无效       |
| 3     | 故障 fault                       | 1-有效, 0-无效       |
| 4     | 主回路电接通 voltage enabled         | 1-有效, 0-无效       |
| 5     | 快速停机 quick stop                | 0-有效, 1-无效       |
| 6     | 伺服不可运行 switch on disabled      | 1-有效, 0-无效       |
| 7     | 警告 warning                     | 1-有效, 0-无效       |
| 8     | 厂家自定义 manufacturer specific    | 未定义功能            |
| 9     | 远程控制 remote                    | 1-有效, 控制字生效 0-无效 |
| 10    | 目标到达 target reach              | 1-有效, 0-无效       |
| 11    | 内部限制有效 internal limit active   | 1-有效, 0-无效       |
| 12-13 | 运行模式相关 operation mode specific | 与各伺服运行模式相关       |
| 14    | 厂家自定义 manufacturer specific    | 未定义功能            |
| 15    | 原点已找到 Home find                | 1-有效, 0-无效       |

| 设定值（二进制）            | 描述                           |
|---------------------|------------------------------|
| XXXX XXXX X0XX 0000 | 未准备好 not ready to switch on  |
| XXXX XXXX X1XX 0000 | 启动失效 switch on disabled      |
| XXXX XXXX X01X 0001 | 准备好 ready to switch on       |
| XXXX XXXX X01X 0011 | 启动 switch on                 |
| XXXX XXXX X01X 0111 | 操作使能 operation enabled       |
| XXXX XXXX X00X 0111 | 快速停机生效 quick stop active     |
| XXXX XXXX X0XX 0111 | 故障反应有效 fault reaction active |



|   |               |
|---|---------------|
| 7 | 自由停机，保持位置锁定状态 |
|---|---------------|

| 索引                                                         | 名称   | 关机选择码<br>Shutdown option code |          |    | 设定<br>生效 | 运行设定<br>停机生效 | 数据<br>结构 | VAR               | 数据<br>类型 | INT16 |
|------------------------------------------------------------|------|-------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|-------------------|----------|-------|
| 605Bh                                                      | 可访问性 | RW                            | 能否<br>映射 | TR | 相关<br>模式 | ALL          | 数据<br>范围 | 0x8000-<br>0x7FFF | 出厂<br>设定 | 0     |
| 设置关机选择码。0：立刻封锁 PWM 脉冲，电机自由停止；1：以 6084h 斜坡减速度减速至 0，再封锁 PWM。 |      |                               |          |    |          |              |          |                   |          |       |

| 索引                                                               | 名称   | 伺服 OFF 停机方式选择 Disable operation<br>option code |          |    | 设定<br>生效 | 运行设定<br>停机生效 | 数据<br>结构 | VAR                | 数据<br>类型 | INT16 |
|------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|--------------------|----------|-------|
| 605Ch                                                            | 可访问性 | RW                                             | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | ALL          | 数据<br>范围 | 0xFFFFD-<br>0x0001 | 出厂<br>设定 | 0     |
| 设置伺服 OFF 停机方式。0：立刻封锁 PWM 脉冲，电机自由停止；1：以 6084h 斜坡减速度减速至 0，再封锁 PWM。 |      |                                                |          |    |          |              |          |                    |          |       |

|       |      |                              |          |    |          |              |          |           |          |       |
|-------|------|------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|-----------|----------|-------|
| 索引    | 名称   | 暂停停机方式选择<br>Halt option code |          |    | 设定<br>生效 | 运行设定<br>停机生效 | 数据<br>结构 | VAR       | 数据<br>类型 | INT16 |
| 605Dh | 可访问性 | RW                           | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | ALL          | 数据<br>范围 | 0x01-0x03 | 出厂<br>设定 | 0x01  |

设置暂停停机方式，停机生效。

CSP /PP:

|     |                              |
|-----|------------------------------|
| 设定值 | 停机方式                         |
| 1   | 以 6084h 斜坡停机，保持位置锁定状态        |
| 2   | 以 6085h 斜坡停机，保持位置锁定状态        |
| 3   | 以 2002-1Bh 紧急停止转矩停机，保持位置锁定状态 |

PV/CSV/HM:

|     |                                 |
|-----|---------------------------------|
| 设定值 | 停机方式                            |
| 1   | 以 6084h（HM： 609Ah）斜坡停机，保持位置锁定状态 |
| 2   | 以 6085h 斜坡停机，保持位置锁定状态           |
| 3   | 以 2002-1Bh 紧急停止转矩停机，保持位置锁定状态    |

PT/CST:

|     |                       |
|-----|-----------------------|
| 设定值 | 停机方式                  |
| 1   | 以 6087h 斜坡停机，保持位置锁定状态 |
| 2   |                       |
| 3   |                       |

|  |    |               |    |      |    |     |    |       |
|--|----|---------------|----|------|----|-----|----|-------|
|  | 名称 | 故障 N0.2 停机方式选 | 设定 | 运行设定 | 数据 | VAR | 数据 | INT16 |
|--|----|---------------|----|------|----|-----|----|-------|

|                                                                                           |      |                       |      |    |      |      |      |             |      |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------|------|----|------|------|------|-------------|------|------|
| 索引                                                                                        |      | 择 Fault Reaction Code |      |    | 生效   | 停机生效 | 结构   |             | 类型   |      |
| 605Eh                                                                                     | 可访问性 | RW                    | 能否映射 | NO | 相关模式 | ALL  | 数据范围 | 0xFFFB-0x02 | 出厂设定 | 0x02 |
| 设置故障 <b>N0.2</b> 停机方式。 <b>0</b> ：自由停机 <b>1</b> ：以 6084h 斜坡减速度减速 <b>2</b> ：以 6085h 斜坡减速度减速 |      |                       |      |    |      |      |      |             |      |      |

|    |               |                           |      |    |      |          |      |        |      |       |
|----|---------------|---------------------------|------|----|------|----------|------|--------|------|-------|
| 索引 | 名称            | 伺服模式选择 Modes of operation |      |    | 设定生效 | 运行设定立即生效 | 数据结构 | VAR    | 数据类型 | INT16 |
|    | 6060h<br>可访问性 | RW                        | 能否映射 | Rx | 相关模式 | ALL      | 数据范围 | 0-0x0A | 出厂设定 | 0x08  |

| 设定值 | 伺服模式         |     |
|-----|--------------|-----|
| 0   | NA           | 预留  |
| 1   | 轮廓位置模式 pp    |     |
| 2   | NA           | 预留  |
| 3   | 轮廓速度模式 pv    |     |
| 4   | 轮廓转矩模式 pt    |     |
| 5   | NA           | 预留  |
| 6   | 回零模式 hm      |     |
| 7   | 插补模式 ip      | 不支持 |
| 8   | 周期同步位置模式 csp |     |
| 9   | 周期同步速度模式 csv |     |
| 10  | 周期同步转矩模式 cst |     |

通过 PDO 设置了不支持的伺服模式，伺服模式更改无效。

|             |      |                              |          |    |          |     |          |     |          |       |
|-------------|------|------------------------------|----------|----|----------|-----|----------|-----|----------|-------|
| 索引<br>6061h | 名称   | 运行模式显示<br>Modes of operation |          |    | 设定<br>生效 | -   | 数据<br>结构 | VAR | 数据<br>类型 | INT16 |
|             | 可访问性 | RO                           | 能否<br>映射 | Tx | 相关<br>模式 | ALL | 数据<br>范围 | -   | 出厂<br>设定 | -     |

| 设定值 | 伺服模式         |     |
|-----|--------------|-----|
| 0   | NA           | 预留  |
| 1   | 轮廓位置模式 pp    |     |
| 2   | NA           | 预留  |
| 3   | 轮廓速度模式 pv    |     |
| 4   | 轮廓转矩模式 pt    |     |
| 5   | NA           | 预留  |
| 6   | 回零模式 hm      |     |
| 7   | 插补模式 ip      | 不支持 |
| 8   | 周期同步位置模式 csp |     |
| 9   | 周期同步速度模式 csv |     |



位置类模式下，伺服使能有效时，此标志位有意义；否则无意义。

| 索引    | 名称   | 位置到达时间窗口<br>Position window time |      |    | 设定生效 | 运行设定立即生效    | 数据结构 | VAR      | 数据类型 | UINT16 |
|-------|------|----------------------------------|------|----|------|-------------|------|----------|------|--------|
| 6068h | 可访问性 | RW                               | 能否映射 | Rx | 相关模式 | PP, HM, CSP | 数据范围 | 0-0xFFFF | 出厂设定 | 0      |

设置判定位置到达有效的时间窗口。单位：ms。  
 用户位置指令 6062h 与用户实际位置反馈 6064h 的差值在 ±6067h 以内，且时间达到 6068h 时，认为位置到达，轮廓位置模式下，状态字 6041h 的 bit10=1；  
 轮廓位置模式，伺服使能有效时，此标志位有意义；否则无意义。

| 索引    | 名称   | 速度传感器实际值<br>Velocity sensor actual value |      |    | 设定生效 | -   | 数据结构 | VAR | 数据类型 | INT32 |
|-------|------|------------------------------------------|------|----|------|-----|------|-----|------|-------|
| 6069h | 可访问性 | RO                                       | 能否映射 | Tx | 相关模式 | ALL | 数据范围 | -   | 出厂设定 | -     |

反映速度传感器实际值。单位：UU/s。

| 索引    | 名称   | 速度指令<br>Velocity demand value |      |    | 设定生效 | -   | 数据结构 | VAR | 数据类型 | INT32 |
|-------|------|-------------------------------|------|----|------|-----|------|-----|------|-------|
| 606Bh | 可访问性 | RO                            | 能否映射 | Tx | 相关模式 | ALL | 数据范围 | -   | 出厂设定 | -     |

反映轨迹发生器输出的速度指令值。单位：UU/s。

| 索引    | 名称   | 实际速度<br>Velocity actual value |      |    | 设定生效 | -   | 数据结构 | VAR | 数据类型 | INT32 |
|-------|------|-------------------------------|------|----|------|-----|------|-----|------|-------|
| 606Ch | 可访问性 | RO                            | 能否映射 | Tx | 相关模式 | ALL | 数据范围 | -   | 出厂设定 | -     |

反映用户实际速度反馈值。单位：UU/s。

| 索引    | 名称   | 速度到达阈值<br>Velocity window |      |    | 设定生效 | 运行设定立即生效 | 数据结构 | VAR      | 数据类型 | UINT16 |
|-------|------|---------------------------|------|----|------|----------|------|----------|------|--------|
| 606Dh | 可访问性 | RW                        | 能否映射 | Rx | 相关模式 | PV, CSV  | 数据范围 | 0-0xFFFF | 出厂设定 | 0x0A   |

设置速度到达的阈值。单位：rpm。  
 目标速度 60FF（转换成电机速度/rpm）与电机实际速度的差值在 ±606Dh 以内，且时间达到 606Eh 时，认为速度到达，状态字 6041h 的 bit10=1，同时速度达到 DO 功能有效。  
 轮廓速度模式与周期同步速度模式下，伺服使能有效时，此标志位有意义；否则无意义。

| 索引    | 名称   | 速度到达窗口时间<br>Velocity window time |      |    | 设定生效 | 运行设定立即生效 | 数据结构 | VAR      | 数据类型 | UINT16 |
|-------|------|----------------------------------|------|----|------|----------|------|----------|------|--------|
| 606Eh | 可访问性 | RW                               | 能否映射 | Rx | 相关模式 | PV, CSV  | 数据范围 | 0-0xFFFF | 出厂设定 | 0      |

用户速度指令 60FFh 与用户实际速度反馈 606Ch 的差值在 606Dh 以内, 且时间达到 606Eh 时, 认为速度到达, 状态字 6041h 的 bit10=1, 同时速度达到 DO 功能有效。

|       |      |                           |      |    |      |          |      |          |      |        |
|-------|------|---------------------------|------|----|------|----------|------|----------|------|--------|
| 索引    | 名称   | 零速信号阈值 Velocity threshold |      |    | 设定生效 | 运行设定立即生效 | 数据结构 | VAR      | 数据类型 | UINT16 |
| 606Fh | 可访问性 | RW                        | 能否映射 | Rx | 相关模式 | ALL      | 数据范围 | 0-0xFFFF | 出厂设定 | 0x0A   |

|       |      |                         |      |    |      |      |      |          |      |        |
|-------|------|-------------------------|------|----|------|------|------|----------|------|--------|
| 索引    | 名称   | 零速信号窗口时间                |      |    | 设定   | 运行设定 | 数据   | VAR      | 数据   | UINT16 |
|       |      | Velocity threshold time |      |    | 生效   | 立即生效 | 结构   |          | 类型   |        |
| 6070h | 可访问性 | RW                      | 能否映射 | Rx | 相关模式 | ALL  | 数据范围 | 0-0xFFFF | 出厂设定 | 0      |

|       |      |                       |          |    |          |              |          |                   |          |       |
|-------|------|-----------------------|----------|----|----------|--------------|----------|-------------------|----------|-------|
| 索引    | 名称   | 目标转矩<br>Target torque |          |    | 设定<br>生效 | 运行设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | VAR               | 数据<br>类型 | INT16 |
| 6071h | 可访问性 | RW                    | 能否<br>映射 | Rx | 相关<br>模式 | PT, CST      | 数据<br>范围 | 0xF060-<br>0xFFFF | 出厂<br>设定 | 0     |

|       |      |               |      |    |      |     |      |     |      |       |
|-------|------|---------------|------|----|------|-----|------|-----|------|-------|
| 索引    | 名称   | 转矩指令          |      |    | 设定   | -   | 数据   | VAR | 数据   | INT16 |
|       |      | Torque demand |      |    | 生效   |     | 结构   |     | 类型   |       |
| 6074h | 可访问性 | RO            | 能否映射 | Tx | 相关模式 | ALL | 数据范围 | -   | 出厂设定 | -     |

|       |      |                     |      |    |      |     |      |     |      |       |
|-------|------|---------------------|------|----|------|-----|------|-----|------|-------|
| 索引    | 名称   | 实际转矩                |      |    | 设定   | -   | 数据   | VAR | 数据   | INT16 |
|       |      | Torque actual value |      |    | 生效   |     | 结构   |     | 类型   |       |
| 6077h | 可访问性 | RO                  | 能否映射 | Tx | 相关模式 | ALL | 数据范围 | -   | 出厂设定 | -     |

|       |      |                         |      |    |          |              |          |                       |          |       |
|-------|------|-------------------------|------|----|----------|--------------|----------|-----------------------|----------|-------|
| 索引    | 名称   | 目标位置<br>Target position |      |    | 设定<br>生效 | 运行设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | VAR                   | 数据<br>类型 | INT32 |
| 607Ah | 可访问性 | RW                      | 能否映射 | Rx | 相关模式     | PP, CSP      | 数据范围     | 0x80000000-0x7FFFFFFF | 出厂设定     | 0     |

| 索引    | 名称   | 原点偏移量       |      |    | 设定   | 运行设定 | 数据   | VAR                  | 数据   | INT32 |
|-------|------|-------------|------|----|------|------|------|----------------------|------|-------|
|       |      | Home offset |      |    | 生效   | 立即生效 | 结构   |                      | 类型   |       |
| 607Ch | 可访问性 | RW          | 能否映射 | Rx | 相关模式 | HM   | 数据范围 | 0x8000000-0x7FFFFFFF | 出厂设定 | 0     |

设置原点回零下机械零点偏离电机原点的物理位置。单位：UU。

原点偏移量生效条件：本次上电运行，已完成原点回零操作，状态字 6041h 的 bit15=1。

原点偏置的作用：

根据 60E6h 决定原点回零完成后用户当前位置。

若 607Ch 误设在 607Dh（软件绝对位置限制）之外，将发生原点偏置设置错误。

| 索引    | 名称   | 软件绝对位置限制<br>Positionrangelimit |      |     | 设定生效 | 运行设定立即生效 | 数据结构 | VAR     | 数据类型 | INT32  |
|-------|------|--------------------------------|------|-----|------|----------|------|---------|------|--------|
| 607Dh | 可访问性 | -                              | 能否映射 | YES | 相关模式 | ALL      | 数据范围 | OD 数据范围 | 出厂设定 | OD 默认值 |

设置软件绝对位置限制的最小值与最大值。

最小软件绝对位置限制=（607D-1h）；

最小软件绝对位置限制=（607D-1h）；

软件内部位置超限是针对绝对位置进行判断，在伺服未进行原点回归操作时，软件内部位置限制无意义。

软件绝对位置限制设定生效：

0- 无软件绝对位置限制

1- 软件绝对位置生效

2- 原点回零后软件绝对位置生效。本次上电运行，已完成原点回零操作，状态字 6041h 的 bit15=1 后，软件绝对位置生效。

若错误设置后，最小软件绝对位置限制大于最大软件绝对位置限制，将发生软件位置限制设置错误。

位置指令或位置反馈达到软件内部位置限制，位置模式下的伺服将以位置限制值为目标位置运行，到达限值处停止，并提示超程故障，输入反向位移指令可使电机退出位置超限状态，并清零该位。

同时发生外部 DI 超程开关有效与内部软件位置限制有效时，超程状态由外部 DI 超程开关决定。

|     |     |                              |    |          |           |           |          |          |           |           |
|-----|-----|------------------------------|----|----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|
| 子索引 | 名称  | 最大子索引编号<br>Number of Entries |    |          | 设 定<br>生效 | -         | 数据<br>结构 | -        | 数 据<br>类型 | UINT8     |
|     | 00h | 可访问性                         | RO | 能否<br>映射 | NO        | 相 关<br>模式 | -        | 数据<br>范围 | 0-65535   | 出 厂<br>设定 |

|            |      |                                            |          |    |          |              |          |                          |          |                |
|------------|------|--------------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|--------------------------|----------|----------------|
| 子索引<br>01h | 名称   | 软件最小位置限制<br>Min software position<br>limit |          |    | 设定<br>生效 | 运行设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | VAR                      | 数据<br>类型 | INT32          |
|            | 可访问性 | RW                                         | 能否<br>映射 | Rx | 相关<br>模式 | ALL          | 数据<br>范围 | 0x8000000-<br>0x7FFFFFFF | 出厂<br>设定 | 0x8000<br>0000 |

设置最小软件绝对位置限制，指相对于机械零点的位置。单位：UU。

|            |    |                                            |    |    |          |              |          |             |          |        |
|------------|----|--------------------------------------------|----|----|----------|--------------|----------|-------------|----------|--------|
| 子索引<br>02h | 名称 | 软件最大位置限制<br>Max software position<br>limit |    |    | 设定<br>生效 | 运行设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | VAR         | 数据<br>类型 | INT32  |
|            | 可访 | RW                                         | 能否 | Rx | 相关       | ALL          | 数据       | 0x80000000- | 出厂       | 0x8000 |



单位: UU/s<sup>2</sup>。

| 索引    | 名称   | 快速停机减速度                |      |    | 设定   | 运行设定                 | 数据   | VAR          | 数据   | UINT32         |
|-------|------|------------------------|------|----|------|----------------------|------|--------------|------|----------------|
|       |      | Quick stopdeceleration |      |    | 生效   | 立即生效                 | 结构   |              | 类型   |                |
| 6085h | 可访问性 | RW                     | 能否映射 | Rx | 相关模式 | PP, PV, PT, CSP, CSV | 数据范围 | 0-0xFFFFFFFF | 出厂设定 | 0x7FFF<br>FFFF |

设置快速停机减速度。

PP, CSV, PV 和 HM 模式下快速停机方式选择（605Ah=2/6），快速停机命令有效时斜坡停机时的减速度。

PP, CSV, PV 和 HM 模式下暂停方式选择（605Dh=2），暂停命令有效时斜坡停机时的减速度。

参数设置为 0 将被强制转换为 1。

单位：UU/s2。

|                     |               |                            |      |    |      |          |      |               |      |       |
|---------------------|---------------|----------------------------|------|----|------|----------|------|---------------|------|-------|
| 索引                  | 名称            | 运行曲线选择 Motion profile type |      |    | 设定生效 | 运行设定立即生效 | 数据结构 | VAR           | 数据类型 | INT16 |
|                     | 6086h<br>可访问性 | RW                         | 能否映射 | Rx | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0x8000-0xFFFF | 出厂设定 | 0     |
| 设置电机位置指令或速度指令的曲线类型。 |               |                            |      |    |      |          |      |               |      |       |

| 索引                                                                                                                                                                                        | 名称   | 转矩斜坡 |      |    | 设定生效 | 运行设定立即生效 | 数据结构 | VAR          | 数据类型 | UINT32 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|----|------|----------|------|--------------|------|--------|
|                                                                                                                                                                                           | 可访问性 | RW   | 能否映射 | Rx | 相关模式 | PT, CST  | 数据范围 | 0-0xFFFFFFFF | 出厂设定 | 0      |
| <p>设置轮廓转矩模式下的转矩指令加速度（每秒转矩指令增量）。</p> <p>轮廓转矩模式与周期同步转矩模式下，快速停车 605Ah=1/2/5/6，或暂停 605Dh=1/2 时将按照 6087h 设定减速停车。</p> <p>参数值超过转矩指令限幅值，将被强制为限幅值。</p> <p>参数设置为 0 将被强制转换为 1。</p> <p>单位：0.1%/s。</p> |      |      |      |    |      |          |      |              |      |        |

|                     |      |                     |      |    |      |      |      |               |      |       |
|---------------------|------|---------------------|------|----|------|------|------|---------------|------|-------|
| 索引                  | 名称   | 转矩轮廓类型              |      |    | 设定   | 运行设定 | 数据   | VAR           | 数据   | INT16 |
|                     |      | Torque profile type |      |    | 生效   | 立即生效 | 结构   |               | 类型   |       |
| 6088h               | 可访问性 | RW                  | 能否映射 | TR | 相关模式 | ALL  | 数据范围 | 0x8000-0xFFFF | 出厂设定 | 0     |
| 设置转矩变化轨迹。单位：0.1%/s。 |      |                     |      |    |      |      |      |               |      |       |

| 索引    | 名称   | 齿轮比<br>Gear ratio |      |     | 设定生效 | 运行设定<br>立即生效               | 数据结构 | ARR     | 数据类型 | UINT32 |
|-------|------|-------------------|------|-----|------|----------------------------|------|---------|------|--------|
| 6091h | 可访问性 | -                 | 能否映射 | YES | 相关模式 | PP, PV,<br>HM, CSP,<br>CSV | 数据范围 | OD 数据范围 | 出厂设定 | OD 默认值 |

设置齿轮比。

齿轮比用于建立用户指定的负载轴位移与电机轴位移的比例关系。

电子齿轮比的设定范围： $(0.001 \times \text{编码器分辨率} / 10000, 4000 \times \text{编码器分辨率} / 10000)$ ，超过此范围将发

|                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 生电子齿轮比超限故障。                            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电机位置反馈（编码器单位）与负载轴反馈位置（指令单位）的关系：        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电机位置反馈 = 负载轴位置反馈×齿轮比                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电机转速（rpm）与负载轴转速（指令单位/s）的关系：            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电机转速（rpm） = 负载轴转速×齿轮比× 60 / 编码器分辨率     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电机加速度（rpm/ms）与负载轴转速（指令单位/s2）的关系：       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电机加速度 = 负载轴加速度×齿轮比× 1000 / 编码器分辨率 / 60 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|            |      |                              |          |    |          |   |          |         |          |       |
|------------|------|------------------------------|----------|----|----------|---|----------|---------|----------|-------|
| 子索引<br>00h | 名称   | 最大子索引编号<br>Number of Entries |          |    | 设定<br>生效 | - | 数据<br>结构 | -       | 数据<br>类型 | UINT8 |
|            | 可访问性 | RO                           | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | - | 数据<br>范围 | 0-65535 | 出厂<br>设定 | 2     |

|            |      |                            |          |    |          |              |          |              |          |        |
|------------|------|----------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|--------------|----------|--------|
| 子索引<br>01h | 名称   | 电机分辨率<br>Motor Revolutions |          |    | 设定<br>生效 | 运行设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | VAR          | 数据<br>类型 | UINT32 |
|            | 可访问性 | RW                         | 能否<br>映射 | Rx | 相关<br>模式 | ALL          | 数据<br>范围 | 0-0xFFFFFFFF | 出厂<br>设定 | 0      |
| 设定电机分辨率。   |      |                            |          |    |          |              |          |              |          |        |

|            |      |                                  |          |    |          |              |          |                     |          |        |
|------------|------|----------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|---------------------|----------|--------|
| 子索引<br>02h | 名称   | 负载轴分辨率 Load<br>Shaft Revolutions |          |    | 设定<br>生效 | 运行设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | VAR                 | 数据<br>类型 | UINT32 |
|            | 可访问性 | RW                               | 能否<br>映射 | Rx | 相关<br>模式 | ALL          | 数据<br>范围 | 0x01-<br>0xFFFFFFFF | 出厂<br>设定 | 0x01   |
| 设置负载轴分辨率。  |      |                                  |          |    |          |              |          |                     |          |        |

|             |      |                       |          |     |          |              |          |             |          |            |
|-------------|------|-----------------------|----------|-----|----------|--------------|----------|-------------|----------|------------|
| 索引<br>6092h | 名称   | 进给常数<br>Feed constant |          |     | 设定<br>生效 | 运行设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | VAR         | 数据<br>类型 | UINT32     |
|             | 可访问性 | -                     | 能否<br>映射 | YES | 相关<br>模式 | ALL          | 数据<br>范围 | OD 数据范<br>围 | 出厂<br>设定 | OD 默认<br>值 |
| 设置喂食常数。     |      |                       |          |     |          |              |          |             |          |            |

|            |      |                              |          |    |          |   |          |         |          |       |
|------------|------|------------------------------|----------|----|----------|---|----------|---------|----------|-------|
| 子索引<br>00h | 名称   | 最大子索引编号<br>Number of Entries |          |    | 设定<br>生效 | - | 数据<br>结构 | -       | 数据<br>类型 | UINT8 |
|            | 可访问性 | RO                           | 能否<br>映射 | NO | 相关<br>模式 | - | 数据<br>范围 | 0-65535 | 出厂<br>设定 | 2     |

|            |      |              |          |    |          |              |          |                  |          |        |
|------------|------|--------------|----------|----|----------|--------------|----------|------------------|----------|--------|
| 子索引<br>01h | 名称   | 进给常数<br>Feed |          |    | 设定<br>生效 | 运行设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | VAR              | 数据<br>类型 | UINT32 |
|            | 可访问性 | RW           | 能否<br>映射 | Tx | 相关<br>模式 | ALL          | 数据<br>范围 | 0-<br>0xFFFFFFFF | 出厂<br>设定 | 0x01   |
| 设置进给常数。    |      |              |          |    |          |              |          |                  |          |        |

|  |    |      |  |  |    |      |    |     |    |        |
|--|----|------|--|--|----|------|----|-----|----|--------|
|  | 名称 | 轴分辨率 |  |  | 设定 | 运行设定 | 数据 | VAR | 数据 | UINT32 |
|--|----|------|--|--|----|------|----|-----|----|--------|



|    |                  |
|----|------------------|
| 34 | 正向归零，原点为电机 Z 信号。 |
| 35 | 以当前位置为原点。        |

|                                                  |      |                       |      |     |      |    |      |         |      |        |
|--------------------------------------------------|------|-----------------------|------|-----|------|----|------|---------|------|--------|
| 索引                                               | 名称   | 回零速度<br>Homing speeds |      |     | 设定生效 | -  | 数据结构 | ARR     | 数据类型 | UINT32 |
| 6099h                                            | 可访问性 | -                     | 能否映射 | YES | 相关模式 | HM | 数据范围 | OD 数据范围 | 出厂设定 | OD 默认值 |
| 设置回零模式下的 2 个速度值：<br>1、 搜索原点信号高速；<br>2、 搜索原点信号低速。 |      |                       |      |     |      |    |      |         |      |        |

|     |      |                              |      |    |      |   |      |         |      |       |
|-----|------|------------------------------|------|----|------|---|------|---------|------|-------|
| 子索引 | 名称   | 最大子索引编号<br>Number of Entries |      |    | 设定生效 | - | 数据结构 | -       | 数据类型 | UINT8 |
| 00h | 可访问性 | RO                           | 能否映射 | NO | 相关模式 | - | 数据范围 | 0-65535 | 出厂设定 | 2     |

|                                                    |      |                             |      |    |      |          |      |              |      |          |
|----------------------------------------------------|------|-----------------------------|------|----|------|----------|------|--------------|------|----------|
| 子索引                                                | 名称   | 搜索原点高速<br>Fast Homing Speed |      |    | 设定生效 | 运行设定立即生效 | 数据结构 | -            | 数据类型 | UINT32   |
| 01h                                                | 可访问性 | RW                          | 能否映射 | Rx | 相关模式 | -        | 数据范围 | 0-0xFFFFFFFF | 出厂设定 | 0x1AAAAB |
| 设置搜索原点高速。此速度设置为较高速度，防止回零时间过长，发生回零超时故障。<br>单位：UU/s。 |      |                             |      |    |      |          |      |              |      |          |

|                                                               |      |                             |      |    |      |          |      |              |      |          |
|---------------------------------------------------------------|------|-----------------------------|------|----|------|----------|------|--------------|------|----------|
| 子索引                                                           | 名称   | 搜索原点低速<br>Slow Homing Speed |      |    | 设定生效 | 运行设定立即生效 | 数据结构 | -            | 数据类型 | UINT32   |
| 02h                                                           | 可访问性 | RW                          | 能否映射 | Rx | 相关模式 | HM       | 数据范围 | 0-0xFFFFFFFF | 出厂设定 | 0x1AAAAB |
| 设置搜索原点低速。此速度设置为较低速度，防止伺服高速停车时产生过冲，导致停止位置与设定机械原点有较大偏差。单位：UU/s。 |      |                             |      |    |      |          |      |              |      |          |

|                                                                                                                         |      |                              |      |    |      |          |      |              |      |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------|------|----|------|----------|------|--------------|------|---------------|
| 索引                                                                                                                      | 名称   | 回零加速度<br>Homing acceleration |      |    | 设定生效 | 运行设定立即生效 | 数据结构 | VAR          | 数据类型 | INT16         |
| 609Ah                                                                                                                   | 可访问性 | RW                           | 能否映射 | Rx | 相关模式 | HM       | 数据范围 | 0-0xFFFFFFFF | 出厂设定 | 0xA6A<br>AAAA |
| 设置原点回零模式下的加速度（指每秒位置指令（指令单位）的增量）。<br>原点回零启动后，设定值生效。<br>HM 模式下，暂停方式 605Dh=2 时，也将以 609Ah 设定减速停车。<br>单位：UU/s <sup>2</sup> 。 |      |                              |      |    |      |          |      |              |      |               |

|       |      |                        |      |     |      |          |      |         |      |       |
|-------|------|------------------------|------|-----|------|----------|------|---------|------|-------|
| 索引    | 名称   | 轮廓加加速度<br>Profile jerk |      |     | 设定生效 | 运行设定立即生效 | 数据结构 | VAR     | 数据类型 | INT32 |
| 60A4h | 可访问性 | -                      | 能否映射 | YES | 相关模式 | ALL      | 数据范围 | OD 数据范围 | 出厂设定 | OD 默认 |





|    |             |                                   |
|----|-------------|-----------------------------------|
| 8  | 探针 2 使能     | 0——探针 2 不使能<br>1——探针 2 使能         |
| 9  | 探针 2 触发模式   | 0——单次触发，只在触发信号第一次有效时触发<br>1——连续触发 |
| 10 | 探针 2 触发信号选择 | 0——DI2 输入信号<br>1——Z 信号            |
| 11 | NA          |                                   |
| 12 | 探针 2 上升沿使能  | 0——上升沿不锁存<br>1——上升沿锁存             |
| 13 | 探针 2 下降沿使能  | 0——下降沿不锁存<br>1——下降沿锁存             |
| 14 | NA          |                                   |
| 15 | NA          |                                   |

对于绝对值编码器，Z 信号是指每个单圈的 0 位置。

|       |      |                            |      |    |      |   |      |     |      |        |
|-------|------|----------------------------|------|----|------|---|------|-----|------|--------|
| 索引    | 名称   | 探针状态<br>Touch Probe Status |      |    | 设定生效 | - | 数据结构 | VAR | 数据类型 | UINT16 |
| 60B9h | 可访问性 | RO                         | 能否映射 | Tx | 相关模式 | - | 数据范围 | -   | 出厂设定 | -      |

设置探针 1 和探针 2 的功能。

| Bit 位 | 描述                                         | 备注 |
|-------|--------------------------------------------|----|
| 0     | 探针 1 使能：<br>0——探针 1 不使能<br>1——探针 1 使能      |    |
| 1     | 探针 1 上升沿锁存执行<br>0——上升沿锁存未执行<br>1——上升沿锁存已执行 |    |
| 2     | 探针 1 下降沿锁存执行<br>0——下降沿锁存未执行<br>1——下降沿锁存已执行 |    |
| 3     | NA                                         |    |
| 4     | NA                                         |    |
| 5     | NA                                         |    |
| 6     | 探针 1 触发信号选择<br>0——DI1 输入信号<br>1——Z 信号      |    |
| 7     | 探针 1 触发信号监控<br>0——DI1 为低电平<br>1——DI1 为高电平  |    |
| 8     | 探针 2 使能：<br>0——探针 2 不使能<br>1——探针 2 使能      |    |
| 9     | 探针 2 上升沿锁存执行                               |    |



|                   |      |                           |          |    |          |     |          |                  |          |        |
|-------------------|------|---------------------------|----------|----|----------|-----|----------|------------------|----------|--------|
| 索引<br>60C5h       | 名称   | 最大加速度<br>Max acceleration |          |    | 设定<br>生效 | -   | 数据<br>结构 | VAR              | 数据<br>类型 | UINT32 |
|                   | 可访问性 | RW                        | 能否<br>映射 | Tx | 相关<br>模式 | ALL | 数据<br>范围 | 0-<br>0xFFFFFFFF | 出厂<br>设定 | 0      |
| 设置最大加速度。单位：UU/s3。 |      |                           |          |    |          |     |          |                  |          |        |

|                   |      |                           |          |    |          |     |          |                  |          |        |
|-------------------|------|---------------------------|----------|----|----------|-----|----------|------------------|----------|--------|
| 索引<br>60C6h       | 名称   | 最大减速度<br>Max deceleration |          |    | 设定<br>生效 | -   | 数据<br>结构 | VAR              | 数据<br>类型 | UINT32 |
|                   | 可访问性 | RW                        | 能否<br>映射 | Tx | 相关<br>模式 | ALL | 数据<br>范围 | 0-<br>0xFFFFFFFF | 出厂<br>设定 | 0      |
| 设置最大减速度。单位：UU/s3。 |      |                           |          |    |          |     |          |                  |          |        |

|                           |      |                                           |          |    |          |              |          |          |          |        |
|---------------------------|------|-------------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|----------|----------|--------|
| 索引<br>60E0h               | 名称   | 正向转矩限制值<br>Positive Torque Limit<br>Value |          |    | 设定<br>生效 | 运行设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | VAR      | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                           | 可访问性 | RW                                        | 能否<br>映射 | Rx | 相关<br>模式 | ALL          | 数据<br>范围 | 0-0x0FA0 | 出厂<br>设定 | 0x0BB8 |
| 设置伺服电机的正向最大转矩限制值。单位：0.1%。 |      |                                           |          |    |          |              |          |          |          |        |

|                           |      |                                           |          |    |          |              |          |          |          |        |
|---------------------------|------|-------------------------------------------|----------|----|----------|--------------|----------|----------|----------|--------|
| 索引<br>60E1h               | 名称   | 反向转矩限制值<br>Negative Torque Limit<br>Value |          |    | 设定<br>生效 | 运行设定<br>立即生效 | 数据<br>结构 | VAR      | 数据<br>类型 | UINT16 |
|                           | 可访问性 | RW                                        | 能否<br>映射 | Rx | 相关<br>模式 | ALL          | 数据<br>范围 | 0-0x0FA0 | 出厂<br>设定 | 0x0BB8 |
| 设置伺服电机的反向最大转矩限制值。单位：0.1%。 |      |                                           |          |    |          |              |          |          |          |        |

|                             |      |                                      |          |    |          |                |          |     |          |       |
|-----------------------------|------|--------------------------------------|----------|----|----------|----------------|----------|-----|----------|-------|
| 索引<br>60F4h                 | 名称   | 位置偏差 Following<br>error actual value |          |    | 设定<br>生效 | -              | 数据<br>结构 | VAR | 数据<br>类型 | INT32 |
|                             | 可访问性 | RO                                   | 能否<br>映射 | Rx | 相关<br>模式 | PP, HM,<br>CSP | 数据<br>范围 | -   | 出厂<br>设定 | -     |
| 显示位置指令与位置反馈的偏差（指令单位）。单位：UU。 |      |                                      |          |    |          |                |          |     |          |       |

|                                                                                                                          |      |                                       |          |    |          |                |          |     |          |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------|----------|----|----------|----------------|----------|-----|----------|-------|
| 索引<br>60FCh                                                                                                              | 名称   | 位置指令 Position<br>demand internalvalue |          |    | 设定<br>生效 | -              | 数据<br>结构 | VAR | 数据<br>类型 | INT32 |
|                                                                                                                          | 可访问性 | RO                                    | 能否<br>映射 | Tx | 相关<br>模式 | PP, HM,<br>CSP | 数据<br>范围 | -   | 出厂<br>设定 | -     |
| 显示位置指令（编码器单位）。单位：Pulse。<br>伺服使能状态下，未发生警告时，位置指令（编码器单位）与位置指令（指令单位）有如下关系：<br>位置指令 60FC（编码器单位）=位置指令 6062h（指令单位）×电子齿轮比（6091h） |      |                                       |          |    |          |                |          |     |          |       |

|    |    |                       |  |  |          |   |          |     |          |        |
|----|----|-----------------------|--|--|----------|---|----------|-----|----------|--------|
| 索引 | 名称 | 数字输入<br>Digital Input |  |  | 设定<br>生效 | - | 数据<br>结构 | VAR | 数据<br>类型 | DINT32 |
|----|----|-----------------------|--|--|----------|---|----------|-----|----------|--------|





# 第九章维护

## 9.1 故障及警告代码

伺服驱动器的故障和警告按严重程度分为：一级，二级和三级；  
严重等级分别是：三级>二级>一级，具体分类如下：  
三级故障：为不可复位故障；  
二级故障：为可复位故障；  
一级故障：为可复位警告。  
其中，可复位是指通过发送故障复位指令，驱动器故障状态可清除；  
具体操作：  
1. 通过上位机设置控制字 6040-00h 的 bit7，给出 bit7 的上升沿；  
2. 通过上位机设置 2007-03h 的值为 1。

警报代码一览表：

| 编号 | 故障代码   | 故障名称      | 报警内容                               | 复位  |
|----|--------|-----------|------------------------------------|-----|
| 1  | 0x5530 | EEPROM 错误 | eeprom 读写参数时出错                     | NO  |
| 2  | 0x8400 | 电机超速      | 实际转速大于超速故障阈值                       | YES |
| 3  | 0x0FFF | 飞车        | 电机不受控制                             | YES |
| 4  | 0x3210 | 伺服过压      | 母线电压大于设定的电压阈值                      | NO  |
| 5  | 0x2320 | 软件过流      | 反馈电流大于电机最大电流                       | NO  |
| 6  | 0x3220 | 伺服欠压      | 母线电压小于设定阈值                         | YES |
| 7  | 0x3321 | 主回路接线故障   | AC 电源输入/DC 电源输入的设定有误<br>电源线接线错误    | YES |
| 8  | 0x7303 | 母线电压采样异常  | 电压等于零或电压等于能采样的最大电压                 | NO  |
| 9  | 0x6320 | 参数设置错误    | 系统参数总个数发生变化或系统参数<br>值超过上下限         | NO  |
| 10 | 0xFF03 | 电源输入信号错误  | 在规定时间内，快速放电，母线电压<br>下降值过小          | YES |
| 11 | 0x3130 | 输入缺相故障    | RST 三相中一相的低电压状态持续 1s<br>钟以上        | YES |
| 12 | 0x7111 | 再生制动电阻异常  | 在规定时间内，快速放电，母线电压<br>下降值过小          | YES |
| 13 | 0x7112 | 再生制动电阻过载  | 计算的制动电阻的消耗的电量大于设<br>置的功率阈值（功率计算公式） | YES |
| 14 | 0x5210 | AD 采样电路异常 | 初始化 AD 采样时检测到较大电流                  | NO  |

|    |        |                      |                               |     |
|----|--------|----------------------|-------------------------------|-----|
| 15 | 0x0E12 | EtherCAT 初始化错误       | Ecat 初始化报错                    | NO  |
| 16 | 0xFF82 | 中断任务错误               | 协处理器或 FPGA 中断运行超时，协处理器间周期访问超时 | NO  |
| 17 | 0x4230 | IPM 错误               | 检测到 IPM 的错误信号                 | NO  |
| 18 | 0x8611 | 位置偏差过大               | 位置控制模式下，位置偏差超过设定值的阈值          | YES |
| 19 | 0x8612 | 伺服 On 时位置偏差过大        | 上电时检测到位置偏差超过设定值的阈值            | YES |
| 20 | 0x8613 | 伺服 ON 时速度限制导致的位置偏差过大 |                               | YES |
| 21 | 0x0FFE | 相序查找错误               | 相序查找失败                        | YES |
| 22 | 0x7380 | 编码器断线故障              | 编码器代码                         | YES |
| 23 | 0x738A | 编码器校验错误              | 编码器代码                         | YES |
| 24 | 0xFF04 | 编码器数据错误              | 编码器代码                         | YES |
| 25 | 0x7387 | 编码器超速                | 编码器代码                         | YES |
| 26 | 0x7385 | 编码器计数错误              | 编码器代码                         | YES |
| 27 | 0x7389 | 编码器计数溢出              | 编码器代码                         | YES |
| 28 | 0x7384 | 编码器过热                | 编码器代码                         | YES |
| 29 | 0x7383 | 编码器多圈值计数错误           | 编码器代码                         | YES |
| 30 | 0x7382 | 编码器电池欠压故障            | 编码器代码                         | YES |
| 31 | 0xFF25 | 驱动器瞬时过载              | 3 倍过载持续 2s                    | YES |
| 32 | 0x3230 | 驱动器持续过载              | I*I*t 过载曲线                    | YES |
| 33 | 0xFFFF | 电机参数辨识失败             |                               | YES |
| 34 | 0x4110 | 整流桥温度过高              | 整流桥温度超过阈值                     | YES |
| 35 | 0x4210 | IPM 温度过高             | IPM 温度超过阈值                    | YES |
| 36 | 0xFF84 | EtherCat 同步错误        |                               | YES |
| 37 | 0xFF1D | STO1                 | STO1 被触发                      | YES |
| 38 | 0xFF1C | STO2                 | STO2 被触发                      | YES |
| 39 | 0xFF30 | fpga 软件版本错误          | fpag 软件版本和 MCU 软件版本不匹配        | YES |
| 40 | 0x7121 | 电机堵转                 | 电流大于额定电流，速度低于 10rpm           | YES |
| 41 | 0xFF40 | 编码器精度切换未完成           | 编码器代码                         | YES |
| 42 | 0xFF41 | 编码器计数模式不匹配           | 编码器代码                         | YES |
| 43 | 0xFF42 | 编码器模式不匹配             | 编码器代码                         | YES |
| 44 | 0xFF43 | 编码器功能无法使用            | 编码器代码                         | YES |

|    |        |                 |       |     |
|----|--------|-----------------|-------|-----|
| 45 | 0xFF44 | 编码器 EEPROM 无法访问 | 编码器代码 | YES |
|    |        |                 |       |     |

警告代码一览表

| 编号 | 故障代码   | 故障名称            | 报警内容                  | 复位  |
|----|--------|-----------------|-----------------------|-----|
| 1  | 0xFFFD | 位置偏差过大警告        | 位置控制模式下，位置偏差超过设定的警告阈值 | YES |
| 2  | 0xFFFC | 伺服 on 时位置偏差过大警告 | 上电时检测到位置偏差超过警告的阈值     | YES |
| 3  | 0xFFFB | 修改了需要重启的参数      | 修改了属性为“重新上电有效的”的参数    | YES |
| 4  | 0xFFFA | 欠压警告            | 电压低于欠压警告阈值            | YES |
| 5  | 0xFFF9 | 再生制动电阻异常警告      |                       | YES |
| 6  | 0xFFF8 | 再生制动电阻过载警告      | 制动功率大于警告阈值            | YES |
| 7  | 0x7381 | 编码器电池欠压警告       |                       | YES |
| 8  | 0xFF31 | 驱动器过载警告         | 过载故障的 80%             | YES |
| 9  | 0xFFF7 | 电机参数辨识警告        |                       | YES |

## 9.2 故障处理

### ➤ EEPROM 错误

故障机制：EEPROM 读写参数时出错

| 原因        | 确认方法             | 处理措施             |
|-----------|------------------|------------------|
| EEPROM 故障 | 更改某参数后，重新上电看是否保存 | 多次上电仍出现该故障，更换驱动器 |

### ➤ 电机超速

故障机制：电机实际转速大于超速故障阈值

| 原因                                                | 确认方法                                                            | 处理措施                                              |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1.UVW 相序错误<br>2.过速阈值参数设置错误<br>3.电机速度越调<br>4.驱动器损坏 | 1.检查电机的 UVW 三相线相序<br>2.检查过速点阈值<br>3.减小速度环 PI，看是否出现超速<br>4.重新上下电 | 1.正确接线<br>2.设置正确的超速阈值<br>3.设置正确的 PI 参数<br>4.跟换驱动器 |

### ➤ 飞车

故障机制：

1. 转矩控制模式下，转矩指令和速度反馈方向相反且满足一定时间和阈值
2. 位置或速度模式下，速度反馈与速度指令方向相反

| 原因                               | 确认方法                    | 处理措施                               |
|----------------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| 1.电机 UVW 线序接错<br>2.垂直轴工况下，重力负载过大 | 1.检查接线<br>2.检查垂直轴负载是否过大 | 1.按照正确的 UVW 相序接线<br>2.减小垂直轴负载或提高刚性 |

➤ 伺服过压

故障机制：

驱动器母线电压大于过压阈值 420V

| 原因                                                       | 确认方法                                                                                    | 处理措施                                              |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1.主回路输入电压过高<br>2.电机处于急减速状态，最大制动能量超过可吸收值<br>3.母线电压采样有较大偏差 | 1.测量主回路输入电源是否符合规格<br>2.确认运行中加减速时间<br>3.电机停止时，观察母线电压是否处于以下范围：220V 驱动器>420V;380V 驱动器>760V | 1.按照驱动器电源规格，更换或调整电源<br>2.在允许情况下增大加减速时间<br>3.更换驱动器 |

➤ 软件过流

故障机制：

反馈电流大于电机过流阈值

| 原因                                                               | 确认方法                                                                          | 处理措施                                             |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1.电机 UVW 相序接错或接地或接触不良<br>2.电机 UVW 短路<br>3.电流环 PI 参数过大<br>4.驱动器损坏 | 1.检查电机接线是否正确可靠<br>2.检查电机 UVW 相间电阻是否平衡<br>3.检查电机启动或运行中是否振动或有尖锐声<br>4.重新上电故障仍存在 | 1.正确连接电机线缆<br>2.正确连接电机线缆<br>3.重新设置电机增益<br>4.更换电机 |

➤ 伺服欠压

故障机制：

驱动器母线电压小于欠压阈值 200V

| 原因                         | 确认方法                                                               | 处理措施                 |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1.主回路电源不稳或者掉电<br>2.运行中电源电压 | 1.测量主回路电源是否符合规格<br>2.监测驱动器输入电源电压，同一主回路供电电源是否过大开启其他设置<br>3.查看母线电压范围 | 1.提高电源容量<br>2.提高电源容量 |

|               |  |         |
|---------------|--|---------|
| 下降<br>3.驱动器故障 |  | 3.更换驱动器 |
|---------------|--|---------|

➤ 主回路接线故障

故障机制：

1. AC 电源输入/DC 电源输入的设定有误
2. 电源线接线错误

| 原因                                                          | 确认方法                                  | 处理措施                                      |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1.伺服驱动器内部电源电压过高，再生电阻断线<br>2.设定的电源输入和实际输入的电源类型不一致<br>3.驱动器故障 | 1.检测再生电阻的电阻值<br>2.确认设定的电源和实际的电源输入是否一致 | 1.更换再生电阻<br>2.按照设定的电源输入，配置输入电源<br>3.更换驱动器 |

➤ 母线电压采样异常

故障机制：

母线电压值等于 0 或等于采样最大值

| 原因       | 确认方法      | 处理措施             |
|----------|-----------|------------------|
| 电压采样电路故障 | 重新上电故障仍存在 | 多次上电仍出现该故障，更换驱动器 |

➤ 参数设置错误

故障机制：

参数设置超过上下限

| 原因                                                                                 | 确认方法                                                     | 处理措施                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1.控制电源电压瞬时下降<br>2.参数存储过程瞬时掉电<br>3.一段时间内写入参数的次数超过最大值<br>4.参数设置匹配存在错误情况<br>5.伺服驱动器故障 | 1.确认参数写入的过程是否发生掉电情况<br>2.确认是否在一段时间内大量写入参数<br>3.确认是否更新了软件 | 1.系统参数恢复初始化后，重新写入<br>2.检查驱动器和电机参数是否设置错误<br>3.更换伺服驱动器 |

➤ 电源输入信号错误

故障机制：

快速放电阶段，母线电压下降值在一定时间内过小

| 原因                       | 确认方法            | 处理措施                     |
|--------------------------|-----------------|--------------------------|
| 1.再生电阻阻值过小或断线<br>2.驱动器故障 | 1.检测再生电阻的电阻值及接线 | 1.更换再生电阻或重新接线<br>2.更换驱动器 |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

➤ 输入缺相故障

故障机制：

RST 三相中一相电压状态持续 1s 以上

| 原因                                                               | 确认方法                                            | 处理措施                            |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1.电机 UVW 相序接错或接地或接触不良<br>2.电机 UVW 短路<br>3.电流环 PI 参数过大<br>4.驱动器损坏 | 1.检查电源电路，主电路在接通状态下某一相电压过低或使用了单相电源<br>2.维修或更换驱动器 | 1.更换输入电源，确保输入三相平衡<br>2.维修或更换驱动器 |

➤ 再生制动电阻异常

故障机制：

在规定时间内，快速放电，母线电压下降值过小

| 原因                    | 确认方法            | 处理措施                |
|-----------------------|-----------------|---------------------|
| 1.再生电阻接线短路<br>2.驱动器故障 | 1.检测再生电阻的电阻值及接线 | 1.外置重新接线<br>2.更换驱动器 |

➤ 再生制动电阻过载

故障机制：

计算的制动电阻的消耗的电量大于设置的功率阈值（功率计算公式）

| 原因                                                                 | 确认方法                                        | 处理措施                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.制动回路容量不足，或处于连续再生状态<br>2.再生电阻功率或阻值设置错误<br>3.电源电压超过规格范围<br>4.驱动器损坏 | 1.检测设置的再生电阻的功率及阻值是否等于外置的再生电阻的参数<br>2.测量电源电压 | 1.降低启停频率增加加/减速时间常数减小负载惯量加大驱动器和电机容量<br>2.正确设置电阻功率和电阻值<br>3.将电源电压设定在规格范围内<br>4.维修或更换驱动器 |

➤ AD 采样电路异常

故障机制：

初始化 AD 采样时检测到较大的电流

| 原因        | 确认方法          | 处理措施             |
|-----------|---------------|------------------|
| AD 采样电路故障 | 重新上电看是否故障仍然存在 | 多次上电仍出现该故障，更换驱动器 |

➤ EtherCAT 初始化错误

故障机制：

EtherCAT 初始化报错

| 原因    | 确认方法          | 处理措施  |
|-------|---------------|-------|
| 驱动器损坏 | 重新上电看是否故障仍然存在 | 更换驱动器 |

➤ 中断任务错误

故障机制：

协处理器或 FPGA 中断运行超时，协处理器间周期访问超时

| 原因                                         | 确认方法          | 处理措施  |
|--------------------------------------------|---------------|-------|
| 1.协处理器间周期访问超时<br>2.MCU 中断运行超时<br>3.FPGA 故障 | 重新上电看是否故障仍然存在 | 更换驱动器 |

➤ IPM 错误

故障机制：

检测到 IPM 错误信号

| 原因                      | 确认方法                                              | 处理措施                          |
|-------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1.硬件过流<br>2.IPM 驱动过压或欠压 | 1.检测是否存在导致过流的外部情况（如接线短路、参数设置错误等）<br>2.多次接通电源后仍报故障 | 1.正确配置驱动器和电机的的外部情况<br>2.更换驱动器 |

➤ 位置偏差过大

故障机制：

位置控制模式下，位置偏差超过设定阈值

| 原因                                               | 确认方法                                                     | 处理措施                            |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1.阈值设置过小<br>2.驱动器 UVW 输出缺相或相序接错<br>3.因机械因素导致电机堵转 | 1.检查阈值是否设置太小<br>2.无负载情况下检查电机能否正常运行<br>3.确认是否指令不为零，电机速度为零 | 1.设置正确的阈值<br>2.正确接线<br>3.排查机械因素 |

➤ 伺服 on 时位置偏差过大

故障机制：

位置控制模式下，伺服 on 时检测到位置偏差超过设定值的阈值

| 原因                 | 确认方法             | 处理措施                    |
|--------------------|------------------|-------------------------|
| 1.驱动器掉电后,电机位置发生了偏移 | 确认伺服 OFF 时的位置偏差量 | 伺服 ON 时设置正确的位置偏差值过大警报阈值 |

|                           |  |  |
|---------------------------|--|--|
| 2.对于带电池的电机编码器,未外接电池或电池欠电压 |  |  |
|---------------------------|--|--|

➤ 伺服 on 是速度限制引起的位置偏差过大警报

故障机制：

位置控制模式下，伺服 on 时同时检测到位置偏差大于阈值和速度达到限制值

| 原因                                                   | 确认方法 | 处理措施                                    |
|------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------|
| 在位置偏差积累状态下伺服 ON，速度达到速度限值在该状态下输入位置指令，超出了位置偏差过大警报值的设定值 | ---- | 1.设定正确的位置偏差过大报警值<br>2.设置正确的伺服 ON 是的速度限值 |

➤ 相序查找失败

故障机制：

相序查找失败

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|----|------|------|
| -  | -    | -    |

➤ 编码器断线故障/编码器校验错误/编码器数据错误/编码器计数错误/编码器计数溢出

故障机制：

编码器故障码

| 原因                                               | 确认方法                                           | 处理措施                                              |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1.编码器接线错误<br>2.编码器线缆损坏<br>3.编码器损坏<br>4.编码器参数设置错误 | 1.检查编码器接线<br>2.检查编码器线缆<br>3.更换编码器<br>4.检查编码器参数 | 1.正确连接编码器线<br>2.更换编码器线缆<br>3.更换编码器<br>4.正确设置编码器参数 |

➤ 编码器超速

故障机制：

编码器故障码

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|----|------|------|
|----|------|------|

|                                                                 |                                                                 |                                                           |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1.反馈速度超过编码器最大允许转速<br>2.编码器参数或电机控制参数设置不当<br>3.编码器损坏<br>4.伺服驱动器故障 | 1.检查电机是否允许在高速状态<br>2.检查编码器参数和电机控制参数设置是否正确<br>3.更换编码器<br>4.更换驱动器 | 1.更换电机或降低运行速度<br>2.正确设置电机控制参数和编码器参数<br>3.更换编码器<br>4.更换驱动器 |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|

#### ➤ 编码器过热

故障机制：

编码器温度过高

| 原因                                           | 确认方法                                          | 处理措施                                                                                  |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.环境温度过高<br>2.伺服电机过载<br>3.编码器故障<br>4.伺服驱动器故障 | 1.测量环境温度是否过高<br>2.检查电机温度是否过高<br>3.重新连接伺服单元的电源 | 1.降低伺服电机工作环境温度<br>2.降低伺服电机的负载<br>3.仍发生故障，有可能是电机故障，更换驱动电机<br>4.仍发生故障，有可能是伺服驱动器故障，更换驱动器 |

#### ➤ 编码器多圈计数错误

故障机制：

编码器多圈值计数错误

| 原因    | 确认方法                              | 处理措施   |
|-------|-----------------------------------|--------|
| 编码器故障 | 重新连接伺服单元的电源，仍发生故障，有可能是电机故障，更换驱动电机 | 更换驱动电机 |

#### ➤ 编码器电池欠压故障

故障机制：

绝对值编码器电池电压低于阈值 2.7V

| 原因                                      | 确认方法                               | 处理措施                                  |
|-----------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1.电池连接不良或未连接<br>2.电池电压低于阈值<br>3.伺服驱动器故障 | 1.检查编码器电池接线<br>2.检查编码器电池电压值<br>3.- | 1.正确连接编码器电池<br>2.更换编码器电池<br>3.更换伺服驱动器 |

#### ➤ 编码器电池欠压故障

故障机制：

绝对值编码器电池电压低于阈值 2.7V

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|----|------|------|
|----|------|------|

|                                         |                                    |                                       |
|-----------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1.电池连接不良或未连接<br>2.电池电压低于阈值<br>3.伺服驱动器故障 | 1.检查编码器电池接线<br>2.检查编码器电池电压值<br>3.- | 1.正确连接编码器电池<br>2.更换编码器电池<br>3.更换伺服驱动器 |
|-----------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|

➤ 编码器电池欠压故障

故障机制：

绝对值编码器电池电压低于阈值 2.7V

| 原因                                      | 确认方法                               | 处理措施                                  |
|-----------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1.电池连接不良或未连接<br>2.电池电压低于阈值<br>3.伺服驱动器故障 | 1.检查编码器电池接线<br>2.检查编码器电池电压值<br>3.- | 1.正确连接编码器电池<br>2.更换编码器电池<br>3.更换伺服驱动器 |

➤ 驱动器瞬时过载

故障机制：

电机运行在驱动器或电机 3 倍额定功率下，持续 2s

| 原因                                            | 确认方法                                                          | 处理措施                                        |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1.电机负载过载<br>2.驱动器输出短路<br>3.控制参数不合理<br>4.驱动器损坏 | 1.检查电机负载是否过大<br>2.检查驱动器输出接线<br>3.检查控制参数是否合理<br>4.重新上下电，故障仍然存在 | 1.减低电机负载<br>2.正确接线<br>3.正确设置控制参数<br>4.更换驱动器 |

➤ 驱动器持续过载

故障机制：

电机连续运行在超出驱动器额定功率或电机额定负载一定时间，热量积累达到故障阈值

| 原因                                                             | 确认方法                                                                               | 处理措施                                                            |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1.电机接线、编码器接线错误、不良<br>2.负载过大<br>3.加减速太频繁或负载惯量很大<br>4.电机额定电流设置错误 | 1.检查电机、驱动器接线<br>2.确认电机或驱动器的过载特性<br>3.计算机械惯量比或进行惯量辨识，确认电机循环的运行的周期<br>4.检查电机参数是否设置正确 | 1.正确接线<br>2.更换大容量驱动器及匹配电机<br>3.降低负载惯量或增大单次运行间的加减速时间<br>4.正确设置参数 |

➤ 电机参数辨识失败

故障机制：

电机参数辨识过程未完成

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|----|------|------|
|----|------|------|

|              |                 |                   |
|--------------|-----------------|-------------------|
| 电机辨识过程存在较大负载 | 检查参数辨识时电机能否自由转动 | 确保电机参数辨识时电机处于空载状态 |
|--------------|-----------------|-------------------|

➤ 整流桥温度过高

故障机制：

整流桥温度超过阈值 70 度

| 原因             | 确认方法            | 处理措施      |
|----------------|-----------------|-----------|
| 1.环境温度过高       | 1.测量环境温度是否过高    | 1.降低环境温度  |
| 2.电机长时间运行在过载状态 | 2.检查电机是否过载      | 2.停机冷却    |
| 3.温度采样回路错误     | 3.停机冷却到室温，故障仍存在 | 3.更换伺服驱动器 |

➤ IPM 温度过高

故障机制：

IPM 温度超过过温阈值 70 度

| 原因             | 确认方法            | 处理措施      |
|----------------|-----------------|-----------|
| 1.环境温度过高       | 1.测量环境温度是否过高    | 1.降低环境温度  |
| 2.电机长时间运行在过载状态 | 2.检查电机是否过载      | 2.停机冷却    |
| 3.温度采样回路错误     | 3.停机冷却到室温，故障仍存在 | 3.更换伺服驱动器 |

➤ ST01/ST02

故障机制：

ST01/ST02 外部 IO 输入低电平

| 原因                       | 确认方法                   | 处理措施           |
|--------------------------|------------------------|----------------|
| ST01/ST02 外部 IO 输入被触发或断开 | 检查 ST01/ST02 的外部 IO 输入 | 重新连接 ST01/ST02 |

➤ FPGA 软件版本错误

故障机制：

FPAG 软件版本和 MCU 软件版本不匹配

| 原因                       | 确认方法                     | 处理措施             |
|--------------------------|--------------------------|------------------|
| 1.fpag 软件版本和 MCU 软件版本不匹配 | 1.检查 fpag 版本号和主程序版本号是否匹配 | 1.联系技术支持更新相匹配的软件 |
| 2.fpag 故障                | 2.多次重启后故障是否存在            | 2.更换驱动器          |

➤ 电机堵转

故障机制：

电流大于额定电流，速度低于 10rpm

| 原因 | 确认方法 | 处理措施 |
|----|------|------|
|----|------|------|

|                             |                                   |                                   |
|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1.电机负载<br>过载<br>2.电机轴卡<br>死 | 1.确认电机负载是否远大于电机能力<br>2.检查电机轴能正常转动 | 1.根据实际情况屏蔽电机堵转或降低电机负载<br>2.排查机械原因 |
|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|

➤ 编码器精度切换未完成/计数模式不匹配/模式不匹配

故障机制：

编码器故障代码

| 原因        | 确认方法          | 处理措施   |
|-----------|---------------|--------|
| 编码器内部参数异常 | 重新上电看是否故障仍然存在 | 更换驱动电机 |

➤ 编码器功能无法使用/编码器 EEPROM 无法访问

故障机制：

编码器故障代码

| 原因      | 确认方法          | 处理措施   |
|---------|---------------|--------|
| 编码器内部错误 | 重新上电看是否故障仍然存在 | 更换驱动电机 |

## 9.3 警告处理

➤ 位置偏差过大警告

故障机制：

位置模式下，位置偏差超过设置的警告阈值

| 原因                                   | 确认方法                                     | 处理措施               |
|--------------------------------------|------------------------------------------|--------------------|
| 1.驱动器 UVW 输出缺相或相序接错<br>2.因机械因素导致电机堵转 | 1.无负载情况下检查电机能否正常运行<br>2.确认是否指令不为零，电机速度为零 | 1.正确接线<br>2.排查机械因素 |

➤ 伺服 on 时位置偏差过大警告

故障机制：

位置控制模式下，伺服 on 时检测到位置偏差超过设定值的警告阈值

| 原因                                              | 确认方法             | 处理措施                    |
|-------------------------------------------------|------------------|-------------------------|
| 1.驱动器掉电后,电机位置发生了偏移<br>2.对于带电池的电机编码器,未外接电池或电池欠电压 | 确认伺服 OFF 时的位置偏差量 | 伺服 ON 时设置正确的位置偏差值过大警报阈值 |

➤ 修改了需要重启的参数

故障机制：

绝对值编码器电池电压低于阈值 2.7V

| 原因                 | 确认方法             | 处理措施 |
|--------------------|------------------|------|
| 修改了属性为“重新上电有效的”的参数 | 检查修改参数的属性是否为重启有效 | 重启上电 |

➤ 伺服欠压警告

故障机制：

驱动器母线电压小于欠压警告阈值 220V

| 原因                                      | 确认方法                                                               | 处理措施                            |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1.主回路电源不稳或者掉电<br>2.运行中电源电压下降<br>3.驱动器故障 | 1.测量主回路电源是否符合规格<br>2.监测驱动器输入电源电压，同一主回路供电电源是否过大开启其他设置<br>3.查看母线电压范围 | 1.提高电源容量<br>2.提高电源容量<br>3.更换驱动器 |

➤ 再生制动电阻异常警告

故障机制：

共直流母线的连接情况下，检测到再生制动电阻接线异常

| 原因                          | 确认方法                           | 处理措施                  |
|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| 1.再生电阻接线不良、脱落或断线<br>2.驱动器故障 | 1.检查再生电阻接线是否正确<br>2.重新上电，故障仍存在 | 1.正确连接制动电阻<br>2.更换驱动器 |

➤ 再生制动电阻过载警告

故障机制：

再生制动热量累积大于过载警告阈值

| 原因             | 确认方法                                                               | 处理措施                                                                                  |
|----------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 再生制动电阻过载警报前的警告 | 1.制动回路容量不足，或处于连续再生状态<br>2.再生电阻功率或阻值设置错误<br>3.电源电压超过规格范围<br>4.驱动器损坏 | 1.降低启停频率增加加/减速时间常数减小负载惯量加大驱动器和电机容量<br>2.正确设置电阻功率和电阻值<br>3.将电源电压设定在规格范围内<br>4.维修或更换驱动器 |

➤ 编码器电池欠压警告

故障机制：

### 绝对值编码器电池电压低于警告阈值 3.0V

| 原因                                      | 确认方法                               | 处理措施                                  |
|-----------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1.电池连接不良或未连接<br>2.电池电压低于阈值<br>3.伺服驱动器故障 | 1.检查编码器电池接线<br>2.检查编码器电池电压值<br>3.- | 1.正确连接编码器电池<br>2.更换编码器电池<br>3.更换伺服驱动器 |

### ➤ 驱动器过载警告

故障机制：

电机连续运行在超出驱动器额定功率或电机额定负载一定时间，热量积累达到警告阈值

| 原因                                                             | 确认方法                                                                               | 处理措施                                                            |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1.电机接线、编码器接线错误、不良<br>2.负载过大<br>3.加减速太频繁或负载惯量很大<br>4.电机额定电流设置错误 | 1.检查电机、驱动器接线<br>2.确认电机或驱动器的过载特性<br>3.计算机械惯量比或进行惯量辨识，确认电机循环的运行的周期<br>4.检查电机参数是否设置正确 | 1.正确接线<br>2.更换大容量驱动器及匹配电机<br>3.降低负载惯量或增大单次运行间的加减速时间<br>4.正确设置参数 |

### ➤ 电机参数辨识警告

故障机制：

电机参数辨负载和辨识电流不匹配

| 原因           | 确认方法        | 处理措施        |
|--------------|-------------|-------------|
| 电机辨识过程存在较大负载 | 检查参数辨识时电机负载 | 增大辨识电流或降低负载 |

# 历史修改

| Rev. | Date      | Description |                                                                                                                                                                                                       |
|------|-----------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |           | Page        | Summary                                                                                                                                                                                               |
| 1.3  | 20220518  | -           | 第一次修改                                                                                                                                                                                                 |
| 1.4  | 20220921  | 第五章 参数说明    | 7.4.1 修改速度环和位置环的调整说明与 PI 计算表格一致                                                                                                                                                                       |
|      |           | 第八章参数说明     |                                                                                                                                                                                                       |
|      |           | 81-139      | 8.2.2 修改抱闸参数说明、电源选择等说明<br>8.2.3 修改增益切换说明，PI-P 控制切换、指令平均滤波<br>8.2.4 修改免调整、模型追踪开关说明，增加弱磁相关的参数<br>8.2.5 增加端子输入参数列表<br>8.2.6 增加端子输出参数列表<br>8.2.7 增加故障屏蔽说明<br>8.2.8 增加获取编码器指令说明<br>8.3 修改快速停机中 CSP 模式的停机说明 |
| 1.5  | 202201212 | 第四章 调试软件说明  | 增加关于向导设置的说明                                                                                                                                                                                           |
|      |           | 第五章 参数说明    | 增加关于向导设置的说明                                                                                                                                                                                           |
|      |           | 第八章 参数说明    | 8.2. 增加向导及自整定相关的参数及说明                                                                                                                                                                                 |
|      | 20230423  | 第八章 参数说明    | 8.3 增加电子探针功能相关参数                                                                                                                                                                                      |
|      |           |             |                                                                                                                                                                                                       |
|      |           |             |                                                                                                                                                                                                       |
|      |           |             |                                                                                                                                                                                                       |