

**AMSAMOTION®**  
艾莫迅

## H1系列

通用交流伺服驱动器

使用手册

H1-DL15F

东莞市艾莫迅自动化科技有限公司

# 安全注意事项

在产品存放、安装、配线、运行、检查或维修前，用户必需熟悉并遵守以下重要事项，以确保安全正确地使用本产品。

---

**⚠ 危险**      错误操作可能会引起危险并导致人身伤亡。

---

**⚠ 注意**      错误操作可能会引起危险，导致人身伤害，并可能使设备损坏。

---

**🚫 禁止**      严格禁止行为，否则会导致设备损坏或不能使用。

---

## 1. 使用场合

---

### ⚠ 危险

- 禁止将产品暴露在有水气、腐蚀性气体、可燃性气体的场合使用。否则会导致触电或火灾。
- 禁止将产品用于阳光直射，灰尘、盐分及金属粉末较多的场所。
- 禁止将产品用于有水、油及药品滴落的场所。

## 2. 配线

---

### ⚠ 危险

- 请将接地端子可靠接地，接地不良可能会造成触电或火灾。
- 请勿将220V驱动器电源接入380V电源，否则会造成设备损坏及触电或火灾。
- 请勿将U、V、W电机输出端子连接到三相电源，否则会造成人员伤亡或火灾。
- 必须将U、V、W电机输出端子和驱动器接线端子U、V、W一一对应连接，否则电机可能超速飞车造成设备损失与人员伤亡。
- 请紧固电源和电机输出端子，否则可能造成火灾。
- 配线请参考线材选择配线，否则可能造成火灾。

### 3. 操作

---

#### 注意

- 当机械设备开始运转前，必须配合合适的参数设定值。若未调整到合适的设定值，可能会导致机械设备失去控制或发生故障。
- 开始运转前，请确认是否可以随时启动紧急开关停机。
- 请先在无负载情况下，测试伺服电机是否正常运行，之后再将负载接上，以避免不必要的损失。
- 请勿频繁接通、关闭电源，否则会造成驱动器内部过热。

### 4. 运行

---

#### 禁止

- 当电机运转时，禁止接触任何旋转中的零件，否则会造成人员伤亡。
- 当设备运行时，禁止触摸驱动器和电机，否则会造成触电或烫伤。
- 当设备运行时，禁止移动连接电缆，否则会造成人员受伤或设备损坏。

### 5. 保养和检查

---

#### 禁止

- 禁止接触驱动器及其电机内部，否则会造成触电。
- 电源启动时，禁止拆卸驱动器面板，否则会造成触电。
- 电源关闭5分钟内，不得接触接线端子，否则残余高压可能会造成触电。
- 禁止在电源开启时改变配线，否则会造成触电。
- 禁止拆卸伺服电机，否则会造成触电。

### 6. 使用范围

---

#### 注意

本手册所涉及产品为一般工业用途，请勿用于可能直接危害人身安全的装置上，如核能装置、航天航空设备、生命保障及维持设备和各种安全设备。如有以上使用需要，请与厂家客服联系。

# 目录

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 安全注意事项 .....             | I  |
| 1. 使用场合 .....            | I  |
| 2. 配线 .....              | I  |
| 3. 操作 .....              | II |
| 4. 运行 .....              | II |
| 5. 保养和检查 .....           | II |
| 6. 使用范围 .....            | II |
| 备注 .....                 | VI |
| 第1 章 产品检查及安装 .....       | 7  |
| 1.1 产品检查 .....           | 7  |
| 1.2 产品前面板 .....          | 7  |
| 1.3 伺服驱动器安装 .....        | 8  |
| 1.3.1 安装环境条件 .....       | 8  |
| 1.3.2 安装方法 .....         | 8  |
| 1.4 伺服电机安装 .....         | 9  |
| 1.4.1 安装环境条件 .....       | 9  |
| 1.4.2 安装方法 .....         | 9  |
| 1.5 电机旋转方向定义 .....       | 10 |
| 第2 章 接线 .....            | 11 |
| 2.1 系统组成与接线 .....        | 11 |
| 2.1.1 接线说明 .....         | 11 |
| 2.1.2 电线规格 .....         | 11 |
| 2.1.3 强电端子说明 .....       | 12 |
| 2.2 CN1 控制信号端子 .....     | 12 |
| 2.2.1 CN1 端子插头 .....     | 12 |
| 2.2.2 CN1 端子信号说明 .....   | 13 |
| 2.3 CN2 编码器信号端子 .....    | 17 |
| 2.3.1 CN2 端子插头 .....     | 17 |
| 2.3.2 CN2 端子信号说明 .....   | 18 |
| 2.4 标准接线图 .....          | 19 |
| 2.4.1 位置控制接线 .....       | 19 |
| 2.4.2 速度/转矩控制（模拟量） ..... | 20 |
| 第3 章 面板操作 .....          | 21 |
| 3.1 驱动器面板说明 .....        | 21 |
| 3.1.1 面板组成 .....         | 21 |
| 3.1.2 面板说明 .....         | 21 |

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| 3.2 主菜单 .....               | 22         |
| 3.3 状态监视 .....              | 23         |
| 3.4 参数设置 .....              | 27         |
| 3.5 辅助功能 .....              | 28         |
| 3.5.1 功能简述 .....            | 28         |
|                             | 备注      30 |
| 第4章 运行 .....                | 31         |
| 4.1 空载试运行 .....             | 31         |
| 4.1.1 接线和检查 .....           | 31         |
| 4.1.2 设置电机代码参数 .....        | 31         |
| 4.1.3 键盘调速试运行 .....         | 32         |
| 4.1.4 JOG 点动试运行 .....       | 32         |
| 4.2 位置控制 .....              | 33         |
| 4.2.1 位置控制接线图 .....         | 33         |
| 4.2.2 位置指令 .....            | 34         |
| 4.2.3 输入电子齿轮 .....          | 36         |
| 4.2.4 位置控制有关增益 .....        | 38         |
| 4.3 速度控制 .....              | 38         |
| 4.3.1 速度控制的简单例子 .....       | 39         |
| 4.3.2 速度指令有关的参数 .....       | 40         |
| 4.3.3 速度指令来源 .....          | 41         |
| 4.3.4 加减速控制 .....           | 42         |
| 4.3.5 零速箝位 .....            | 42         |
| 4.3.6 速度控制有关增益 .....        | 43         |
| 4.4 转矩控制 .....              | 44         |
| 4.4.1 转矩控制的简单例子 .....       | 44         |
| 4.4.2 转矩指令有关的参数 .....       | 45         |
| 4.4.3 转矩指令来源 .....          | 46         |
| 4.5 增益调整 .....              | 46         |
| 4.5.1 增益参数 .....            | 47         |
| 4.5.2 增益调整步骤 .....          | 48         |
| 4.6 超程保护 .....              | 50         |
| 4.7 工作时序 .....              | 51         |
| 4.7.1 电源接通时序 .....          | 51         |
| 4.7.2 伺服 ON 时报警时序 .....     | 51         |
| 4.7.3 电机静止时的电磁制动器动作时序 ..... | 52         |
| 4.7.4 电机运转时的电磁制动器动作时序 ..... | 52         |
| 4.8 电磁制动器 .....             | 53         |
| 4.8.1 电磁制动器参数 .....         | 53         |

|                     |    |
|---------------------|----|
| 4.8.2 电磁制动器使用 ..... | 53 |
| 备注 54               |    |
| 第5 章 参数 .....       | 55 |
| 5.1 参数一览表 .....     | 55 |
| 5.1.10 段参数 .....    | 55 |
| 5.1.21 段参数 .....    | 57 |
| 5.2 参数详解 .....      | 59 |
| 5.2.10 段参数 .....    | 59 |
| 5.2.21 段参数 .....    | 74 |
| 5.3 DI 功能详解 .....   | 79 |
| 5.4 DO 功能详解 .....   | 82 |
| 第6 章 故障与诊断 .....    | 83 |
| 6.1 报警一览表 .....     | 83 |
| 6.2 报警原因和处理 .....   | 84 |
| 第7 章 规格与适配电机 .....  | 88 |
| 7.1 驱动器规格 .....     | 88 |
| 7.2 电机适配表 .....     | 91 |
| 7.3 60法兰电机规格 .....  | 92 |
| 7.4 80法兰电机规格 .....  | 93 |
| 7.5 110法兰电机规格 ..... | 94 |
| 7.6 130法兰电机规格 ..... | 95 |
| 7.7 130法兰电机规格 ..... | 96 |
| 备注                  | 97 |
| 版本履历                | 98 |
| 2022年6月编制 .....     | 98 |
| 严禁转载·复制 .....       | 98 |
| 关于我们                | 99 |
|                     | 99 |



# 第 1 章 产品检查及安装

## 1.1 产品检查

本产品出厂前均做过完整功能测试，为防止产品运送过程中因疏忽导致产品不正常，拆封后请详细检查下列事项：

- 检查伺服驱动器与伺服电机型号是否与订购的机型相同。
- 检查伺服驱动器与伺服电机外观有无损坏及刮伤现象。运送中造成损伤时，请勿接线送电。
- 检查伺服驱动器与伺服电机有无零组件松脱之现象。是否有松脱的螺丝，是否螺丝未锁紧或脱落。
- 检查伺服电机转子轴是否能以手平顺旋转。带制动器的电机无法直接旋转。

如果上述各项有发生故障或不正常的现象，请立即与经销商联系。

## 1.2 产品前面板

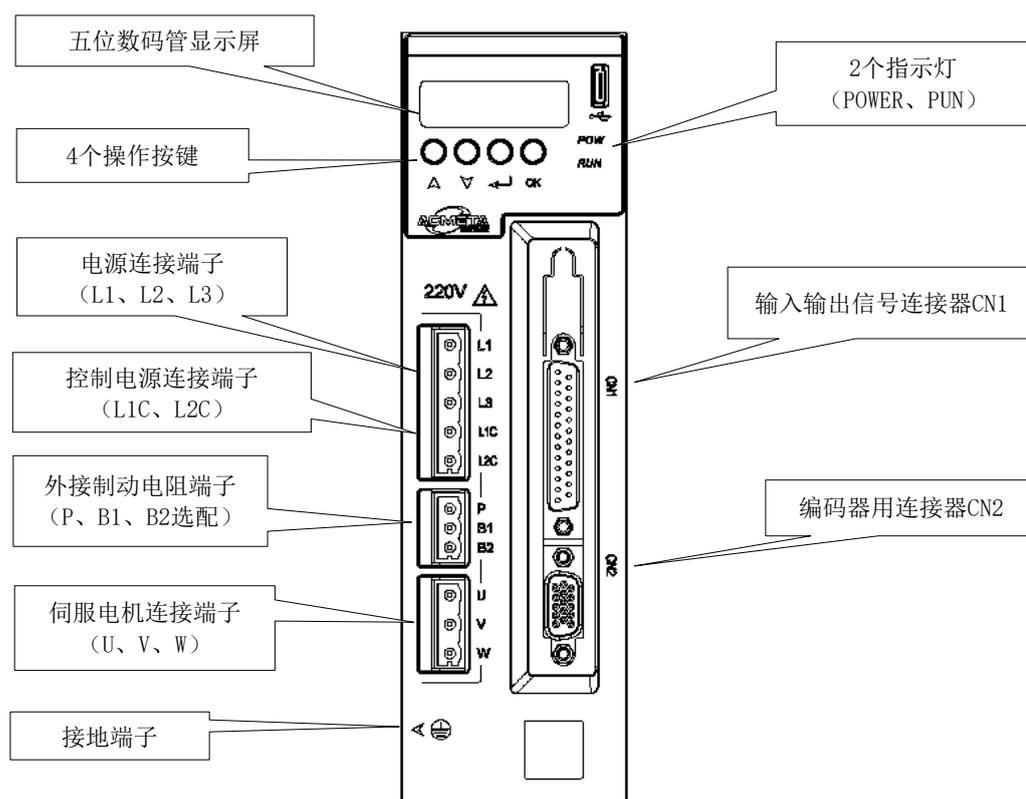


图 1.1 前面板示意图

## 1.3 伺服驱动器安装

### 1.3.1 安装环境条件

伺服驱动器安装的环境对驱动器正常功能的发挥及其使用寿命有直接的影响，因此驱动器的安装环境必须符合下列条件：

- 工作环境温度：0℃~40℃；工作环境湿度：40%~80%以下(无结露)。
- 贮存环境温度：-40℃~50℃；贮存环境湿度：93%以下(无结露)。
- 振动：0.5G以下。
- 防止雨水滴淋或潮湿环境。
- 避免直接日晒。
- 防止油雾、盐分侵蚀。
- 防止腐蚀性液体、瓦斯侵蚀。
- 防止粉尘、棉絮及金属细屑侵入。
- 远离放射性物质及可燃物。
- 数台驱动器安装于控制柜中时，请注意摆放位置需保留足够的空间，有利于空气流动帮助散热。请外加配置散热风扇，使伺服驱动器周围温度降低。长期安全工作温度在40℃以下。
- 附近有振动源时(例如冲床)，若无法避免请使用振动吸收器或加装防振橡胶垫片。
- 附近有干扰设备时，对伺服驱动器的电源线和控制线有干扰，可能使驱动器产生误动作。可以加入噪声滤波器以及其它各种抗干扰措施，保证驱动器的正常工作。但噪声滤波器会增加漏电流，因此需在驱动器的电源输入端装上隔离变压器。

### 1.3.2 安装方法

- 伺服驱动器的正常安装方向是垂直直立方向，顶部朝上以利散热。
- 安装时，上紧伺服驱动器后部的 M5 固定螺丝。
- 伺服驱动器之间以及与其它设备间的安装间隔距离参考下页图中所示，为了保证驱动器的使用性能和寿命，请尽可能地留有充分的安装间隔。
- 电气控制柜内必须安装散热风扇，保证有垂直方向的风对伺服驱动器的散热器散热。
- 安装电气控制柜时，防止粉尘或铁屑进入伺服驱动器内部。

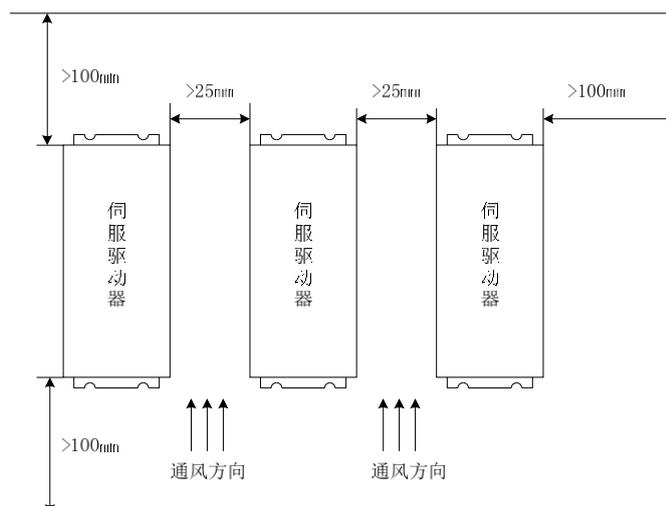


图 1.2 伺服驱动器安装图

## 1.4 伺服电机安装

### 1.4.1 安装环境条件

- 工作环境温度：0~40℃；工作环境湿度：80%以下(无结露)。
- 贮存环境温度：-40℃~50℃；贮存环境湿度：80%以下(无结露)。
- 振动：0.5G以下。
- 通风良好、少湿气及灰尘的场所。
- 无腐蚀性、引火性气体、油气、切削液、切削粉、铁粉等环境。
- 无水汽及阳光直射的场所。

### 1.4.2 安装方法

- 水平安装：为避免水、油等液体自电机出线端流入电机内部，请将电缆出口置于下方。
- 垂直安装：若电机轴朝上安装且附有减速机时，须注意并防止减速机内的油渍经由电机轴渗入电机内部。
- 电机轴的伸出量需充分，若伸出量不足时将容易使电机运动时产生振动。
- 安装及拆卸电机时，请勿用榔头敲击电机，否则容易造成电机轴及编码器损坏。

## 1.5 电机旋转方向定义

本手册描述的电机旋转方向定义：面对电机轴伸，转动轴逆时针旋转 (CCW) 为正转，转动轴顺时针旋转 (CW) 为反转。

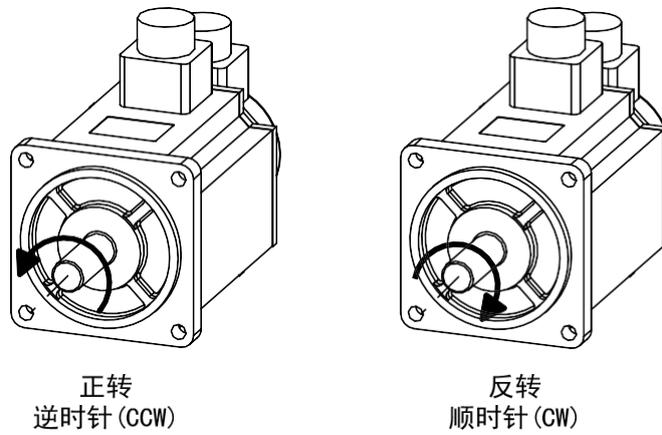


图 1.3 伺服电机旋转方向定义

## 第2章 接线

### 2.1 系统组成与接线

#### 2.1.1 接线说明

接线注意事项：

- 接线材料依照电线规格使用。
- 电缆长度，指令电缆3m以内，编码器电缆20m以内。
- H1系列：检查L1、L2、L3、L1C、L2C的电源和接线是否正确，**请勿接到380V电源上**。
- 电机输出U、V、W端子相序，必须和驱动器相应端子一一对应，接错电机可能不转或飞车。不能用调换三相端子的方法来使电机反转，这一点与异步电动机完全不同。
- 必须可靠接地，而且单点接地。
- 装在输出信号的继电器，其吸收用的二极管的方向要连接正确，否则会造成故障无法输出信号。
- 为了防止噪声造成的错误动作，请在电源上加入绝缘变压器及噪声滤波器等装置。
- 请将动力线(电源线、电机线等的强电回路)与信号线相距30cm以上来配线，不要放置在同一配线管内。
- 请安装非熔断型断路器使驱动器故障能及时切断外部电源。

#### 2.1.2 电线规格

| 连接端子    | 符号       | 电线规格                               |
|---------|----------|------------------------------------|
| 主电路电源   | L1、L2、L3 | 1.5~2.5mm <sup>2</sup>             |
| 电机连接端子  | U、V、W    | 1.5~4mm <sup>2</sup>               |
| 接地端子    | ⊕        | 1.5~4mm <sup>2</sup>               |
| 控制信号端子  | CN1      | ≥0.14mm <sup>2</sup> (AWG26), 含屏蔽线 |
| 编码器信号端子 | CN2      | ≥0.14mm <sup>2</sup> (AWG26), 含屏蔽线 |
| 制动电阻端子  | P、B1、B2  | 1.5~2.5mm <sup>2</sup>             |

编码器电缆必须使用双绞线。如果编码器电缆太长(>20m)，会导致编码器供电不足，其电源和地线可采用多线连接或使用粗电线。

### 2.1.3 强电端子说明

| 名称       | 端子符号     | 型号             | 详细说明   |
|----------|----------|----------------|--|
| 电路电源端子   | L1、L2、L3 | H1-DL15F/DL25F | 连接外部交流电源：<br>三相220VAC<br>-15%~+10% 50/60Hz         |
| 控制电路电源端子 | L1C、L2C  | H1全系列          | 连接外部交流电源：<br>单相220VAC<br>-15%~+10% 50/60Hz         |
| 制动电阻端子   | P、B1、B2  | H1全系列          | 需使用外部制动电阻时，将B1、B2<br>【注】之间断开，外部制动电阻跨接在P、B1端，使B2悬空。 |
| 电机连接端子   | U        | H1全系列          | 输出到电机U相电源  |
|          | V        |                | 输出到电机V相电源  |
|          | W        |                | 输出到电机W相电源  |
|          | ⊕        |                | 电机外壳接地端子   |
| 接地端子     | ⊕        | H1全系列          | 驱动器接地端子  |

注：出厂时默认内部制动电阻接法，B1和B2间呈短接状态。

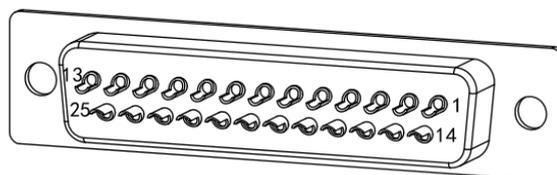
## 2.2 CN1 控制信号端子

CN1 控制信号端子提供与上位控制器连接所需要的信号，使用 25 芯高密插座，信号包括：

- 5个可编程输入，3个可编程输出；
- 指令脉冲输入；
- 模拟速度输入；
- 编码器信号输出。

### 2.2.1 CN1 端子插头

CN1 端子插头采用 25芯高密插座，外形和针脚分布为：



CN1 插头焊针分布图

## 2.2.2 CN1 端子信号说明

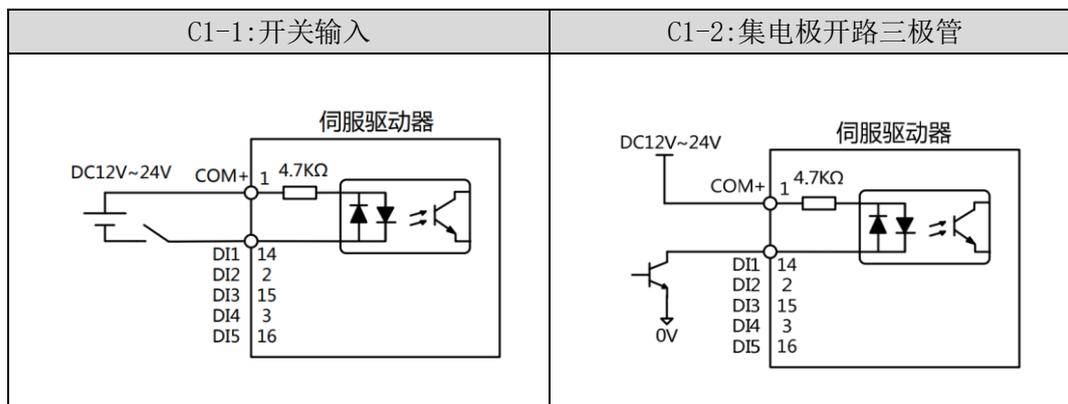
| 信号名称    |        | 针脚号 | 功能  | 接口 |
|---------|--------|-----|---|----|
| 数字输入    | DI1    | 14  | 光电隔离输入，功能可编程，由参数P100~P104定义。                              | C1 |
|         | DI2    | 2   |   |    |
| DI3     | 15     |     |   |    |
| DI4     | 3      |     |   |    |
| DI5     | 16     |     |   |    |
|         | COM+   | 1   | DI电源(DC12V~24V)   |    |
| 数字输出    | D01    | 4   | 光电隔离输出，最大输出能力50mA/25V，功能可编程，由参数P130~P132定义。               | C2 |
|         | D02    | 17  |   |    |
|         | D03    | 5   |   |    |
|         | DOCOM  | 18  | DO公共端   |    |
| 位置脉冲指令  | PULS+  | 20  | 高速光电隔离输入，由参数P035设置工作方式：<br>①脉冲+符号；<br>②正转/反转脉冲；<br>③正交脉冲。 | C3 |
|         | PULS1+ | 21  |   |    |
|         | PULS-  | 7   |   |    |
|         | SIGN+  | 19  |   |    |
|         | SIGN1+ | 9   |   |    |
|         | SIGN-  | 6   |   |    |
| 编码器信号输出 | OA+    | 11  | 将编码器信号分频后差分驱动(Line Driver)输出                              | C5 |
|         | OA-    | 23  |   |    |
|         | OB+    | 12  |   |    |
|         | OB-    | 24  |   |    |
|         | OZ+    | 13  |   |    |
|         | OZ-    | 25  |   |    |
|         | CZ     | 22  | Z信号集电极开路输出  | C6 |
|         | GND    | 10  | 编码器信号地  |    |
| 屏蔽线保护地  | 插头金属外壳 |     | 连接屏蔽电缆的屏蔽线  |    |

## 2.2.3 CN1 端子接口类型

以下将介绍CN1各接口电路，及与上位控制装置的接线方式。

### 1. 数字输入接口(C1)

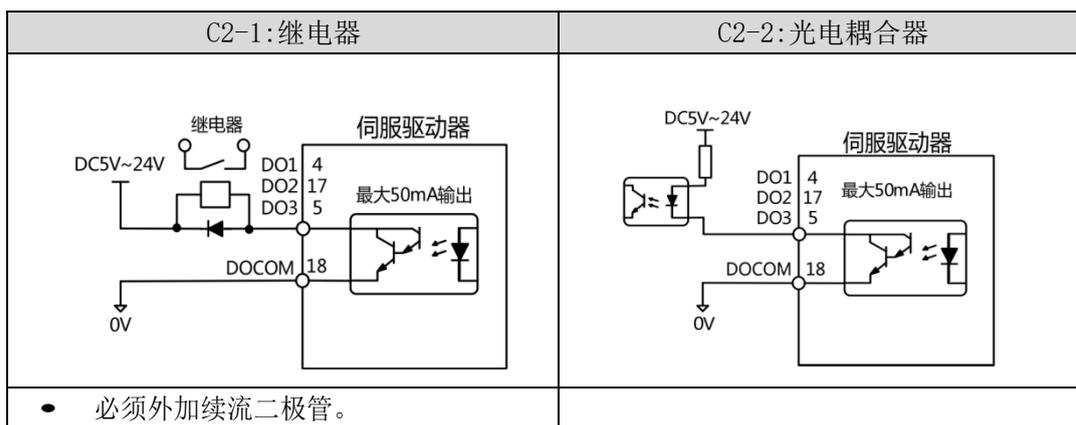
数字输入接口电路可由开关、继电器、集电极开路三极管、光电耦合器等进行控制。继电器需选择低电流继电器，以避免接触不良的现象。外部电压范围DC12V~24V。



### 2. 数字输出接口(C2)

输出电路采用达林顿光电耦合器，可与继电器、光电耦合器连接，注意事项：

- 电源由用户提供，如果电源接反，会导致驱动器损坏。
- 外部电源最大25V，输出最大电流50mA，3路电流总和不超过100mA。
- 当使用继电器等电感性负载时，需加入二极管与电感性负载并联，若二极管的极性相反时，将导致驱动器损坏。
- 导通时，约有1V左右压降，不能满足TTL低电平要求，因此不能和TTL电路直接相连。



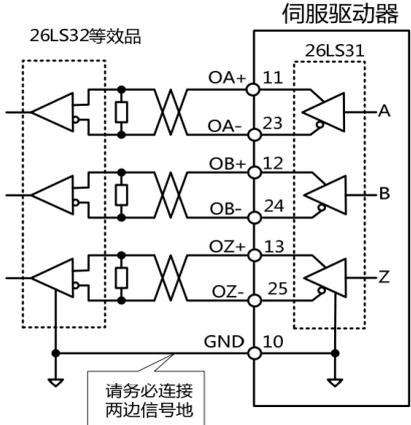
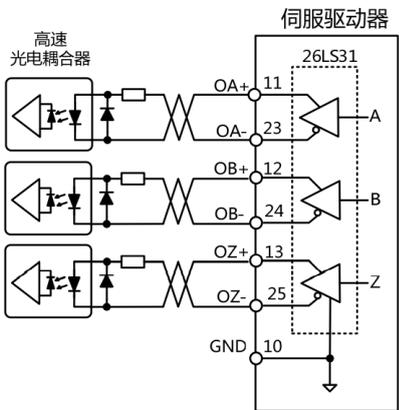
### 3. 位置脉冲指令接口 (C3)

有差分驱动和单端驱动两种接法，推荐差分驱动接法。接线宜采用双绞线。驱动电流  $8\sim 15\text{mA}$ ，由参数P035设置工作方式：脉冲+符号、正转/反转脉冲、正交脉冲。

| <p>C3-1: 差分驱动</p>    |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 最大脉冲频率500kHz (kpps)</li> <li>● 不宜受干扰，推荐此接法</li> </ul>   |     |     |    |         |     |          |     |          |
|----------------------|----------|--|-----|-----|----|---------|-----|----------|-----|----------|
| <p>C3-2: 单端驱动</p>    |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 最大脉冲频率200kHz (kpps)</li> <li>● 推荐电阻R阻值</li> <li>● 24V供电时，不推荐此接线方法</li> </ul> <table border="1" data-bbox="1018 813 1313 965"> <thead> <tr> <th>VCC</th> <th>VCC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5V</td> <td>82~120Ω</td> </tr> <tr> <td>12V</td> <td>510~820Ω</td> </tr> <tr> <td>24V</td> <td>1.5k~2kΩ</td> </tr> </tbody> </table> | VCC | VCC | 5V | 82~120Ω | 12V | 510~820Ω | 24V | 1.5k~2kΩ |
| VCC                  | VCC      |  |     |     |    |         |     |          |     |          |
| 5V                   | 82~120Ω  |  |     |     |    |         |     |          |     |          |
| 12V                  | 510~820Ω |  |     |     |    |         |     |          |     |          |
| 24V                  | 1.5k~2kΩ |  |     |     |    |         |     |          |     |          |
| <p>C3-3: 24V单端接线</p> |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 最大脉冲频率200kHz (kpps)</li> <li>● 外部电源24V，此接线方法不需要外接电阻</li> </ul>  |     |     |    |         |     |          |     |          |

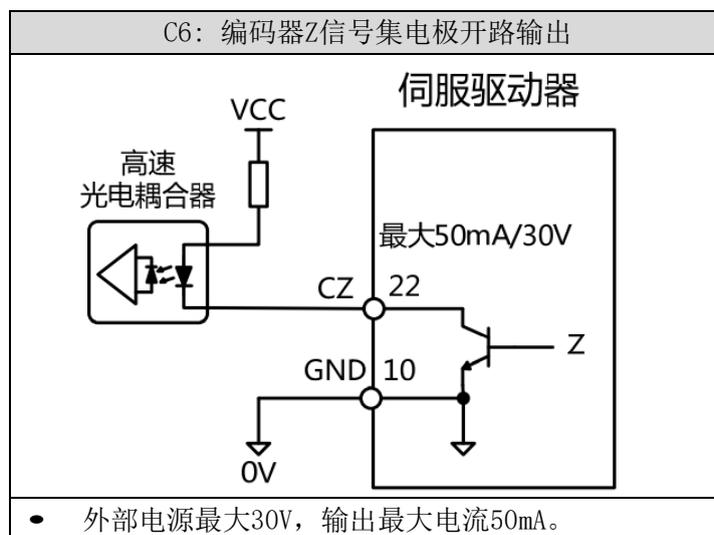
#### 4. 编码器信号线驱动输出 (C5)

将编码器信号分频后通过线驱动 (Line Driver) 输出到上位控制器。

| C5-1: 长线接收器接收   | C5-2: 光电耦合器接收  |
|---|--|
|  <p>请务必连接两边信号地</p>   |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 上位控制器使用AM26LS32等效品作接收器, 必须接终端电阻, 阻值<math>220\ \Omega \sim 470\ \Omega</math>;</li> <li>• 驱动器编码器信号地 (GND) 必须和上位控制器信号地连接。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 上位控制器使用高速光电耦合器(例如6N137), 限流电阻阻值<math>220\ \Omega</math>左右。</li> </ul> |

### 5. 编码器 Z 信号集电极开路输出 (C6)

将编码器Z信号通过集电极开路输出到上位控制器。由于Z信号脉宽较窄，请使用高速光电耦合器接收

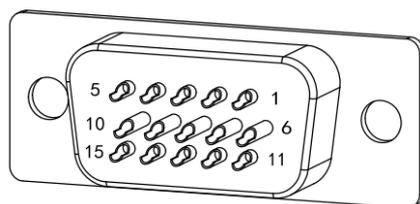


## 2.3 CN2 编码器信号端子

### 2.3.1 CN2 端子插头

CN2编码器信号端子与电机编码器连接图：

接增量式编码器的端子使用15芯高密插座，针脚分布为：



CN2 插头焊针分布图

## 2.3.2 CN2 端子信号说明

增量式编码器定义:

| 信号名称    | 针脚号 | 信号线颜色        |              | 功能   |  |
|---------|-----|--------------|--------------|------|--|
|         |     | 标准式<br>(16芯) | 省线式<br>(10芯) |      |  |
| 编码器电源   | 5V  | 13           | 红+红白         | 红+红白 | 编码器用5V电源（由驱动器提供），电缆在20m以上时，为了防止编码器电压降低，电源和底线可采用多线连接或使用粗电线。 |
|         | 0V  | 14           | 黑+黑白         | 黑+黑白 |  |
| 编码器A相输入 | A+  | 5            | 棕            | 棕    | 与编码器A相输出连接。  |
|         | A-  | 10           | 棕白           | 棕白   |  |
| 编码器B相输入 | B+  | 4            | 黄            | 黄    | 与编码器B相输出连接。  |
|         | B-  | 9            | 黄白           | 黄白   |  |
| 编码器Z相输入 | Z+  | 3            | 绿            | 绿    | 与编码器Z相输出连接。  |
|         | Z-  | 8            | 绿白           | 绿白   |  |
| 编码器U相输入 | U+  | 2            | 紫            |      | 与编码器U相输出连接，省线式请勿连接。  |
|         | U-  | 7            | 紫白           |      |  |
| 编码器V相输入 | V+  | 1            | 蓝            |      | 与编码器V相输出连接，省线式请勿连接。  |
|         | V-  | 6            | 蓝白           |      |  |
| 编码器W相输入 | W+  | 12           | 橙            |      | 与编码器W相输出连接，省线式请勿连接。  |
|         | W-  | 11           | 橙白           |      |  |
| 屏蔽线保护地  | FG  | 15           | 裸线           | 裸线   | 与信号电缆屏蔽线连接。  |

## 2.4 标准接线图

### 2.4.1 位置控制接线

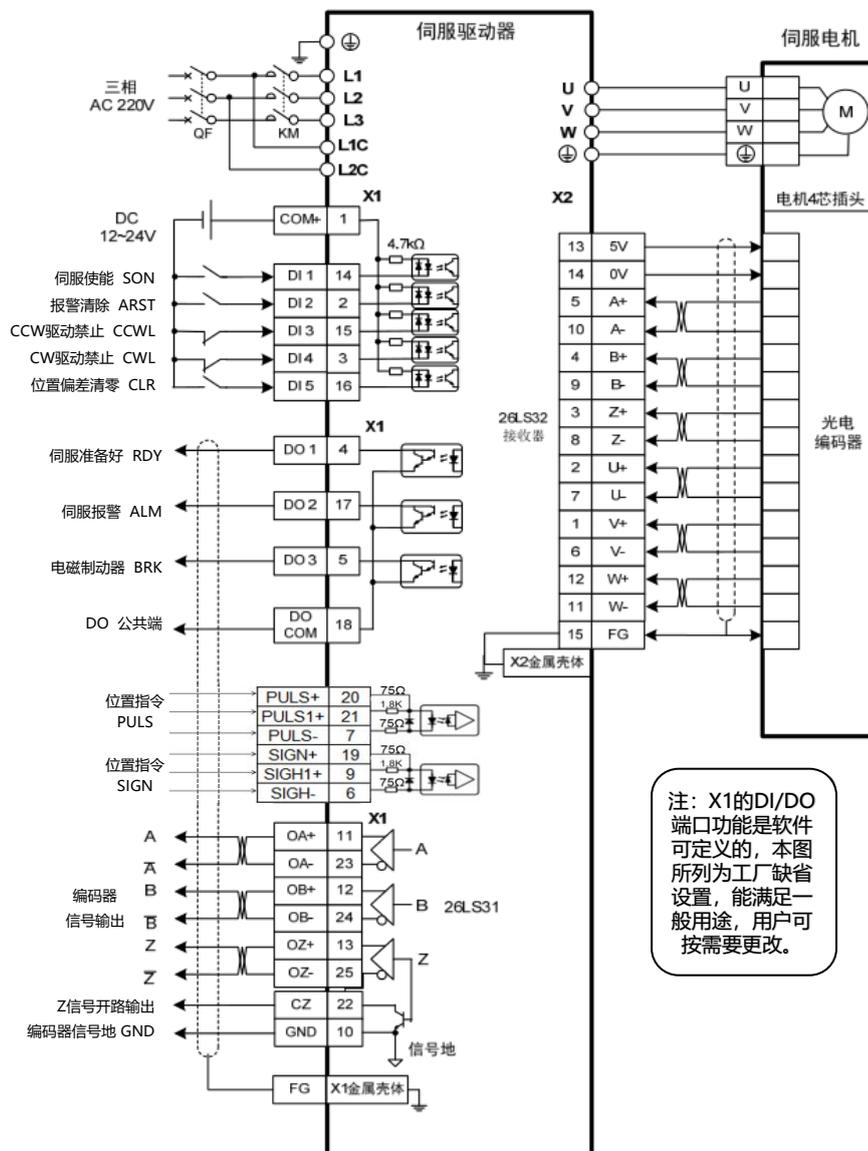


图2.1 位置控制的标准接线

### 2.4.2 速度/转矩控制（模拟量）

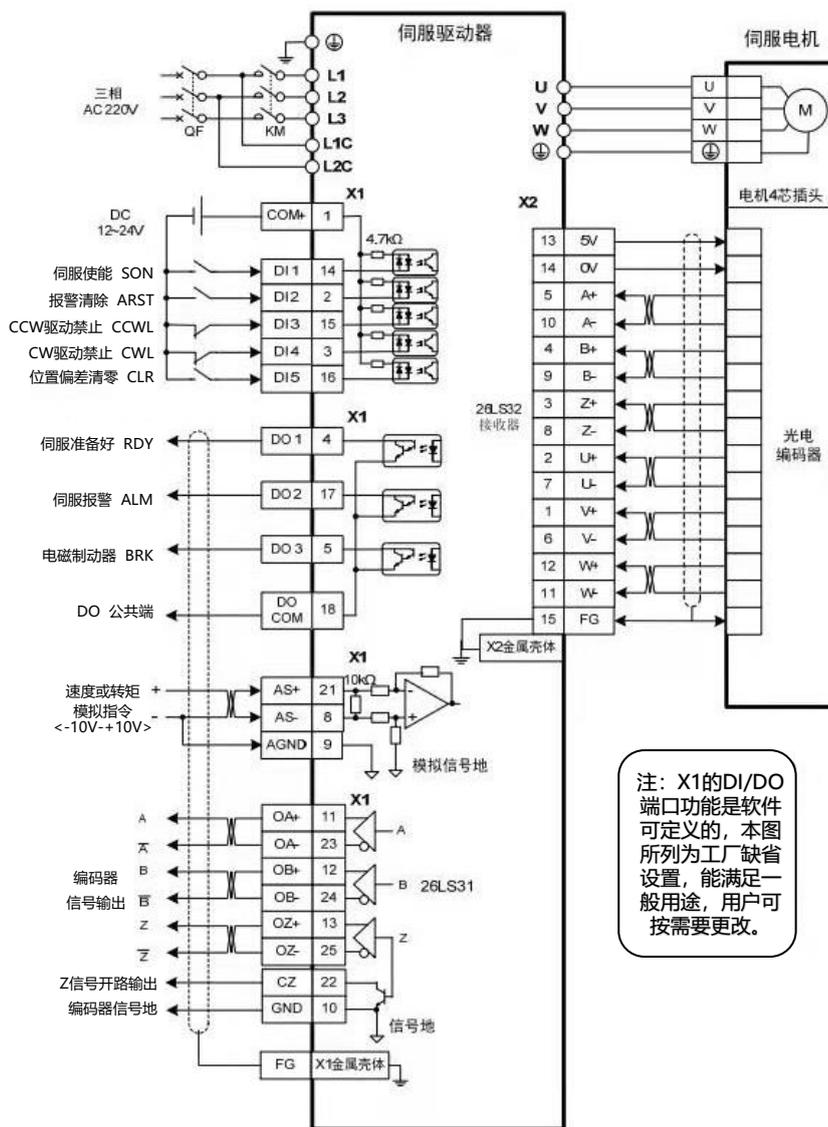


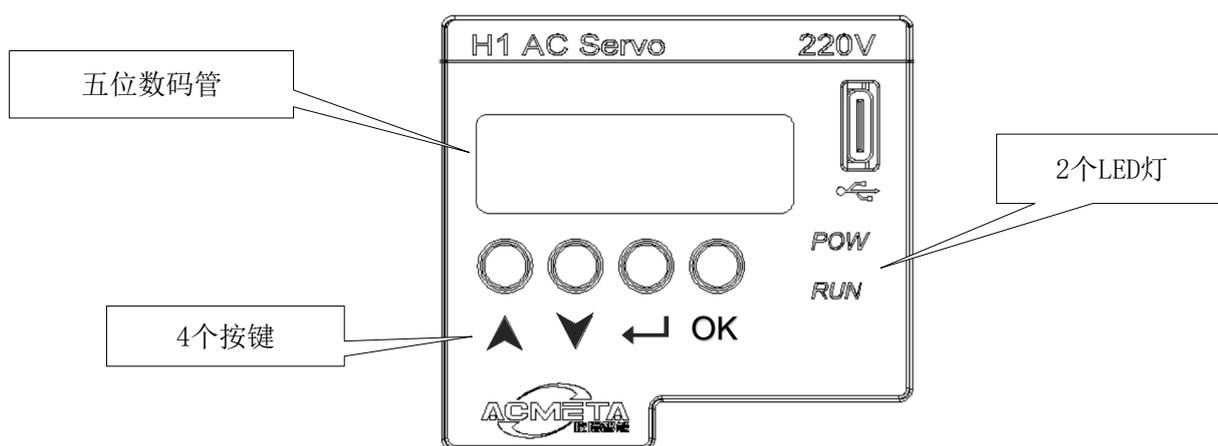
图2.2 速度/转矩控制（模拟量）

## 第3章 面板操作

### 3.1 驱动器面板说明

#### 3.1.1 面板组成

面板由5个LED 数码管显示器，4个按键▲、▼、←、OK，用来显示系统各种状态、设置参数及辅助操作等。菜单是分层操作，由主菜单逐层展开。

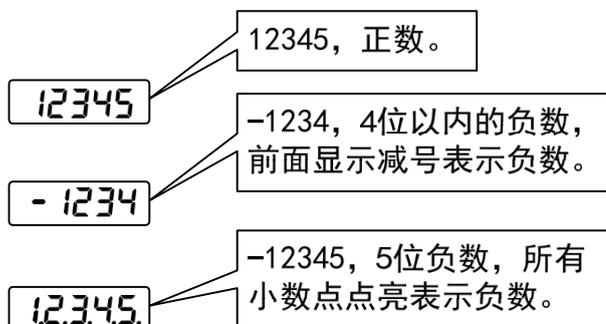


#### 3.1.2 面板说明

| 符号  | 名称   | 功能                         |
|-----|------|----------------------------|
| POW | 主电源灯 | 点亮：主电源已上电；<br>熄灭：主电源未上电。   |
| RUN | 运行灯  | 点亮：电机通电运行中；<br>熄灭：电机未通电运行。 |
| ▲   | 增加键  | 增加序号或数值；长按具有重复效果。          |
| ▼   | 减小键  | 减小序号或数值；长按具有重复效果。          |
| ←   | 退出键  | 菜单退出；操作取消。                 |
| OK  | 确认键  | 菜单进入；操作确认。                 |

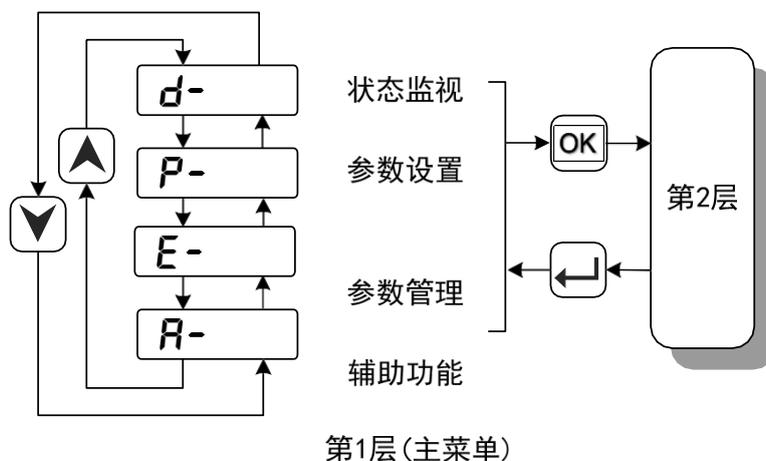
### 3.1.3 数值显示

数值采用5个数码管显示器，数值前面显示减号表示负数，如果是5位负数，则所有小数点点亮表示负数。有些显示项目目前有前缀字符，如果数值位数太长需占用前缀字符的位置，则前缀字符不会显示，只显示数值，具体显示含义如下：



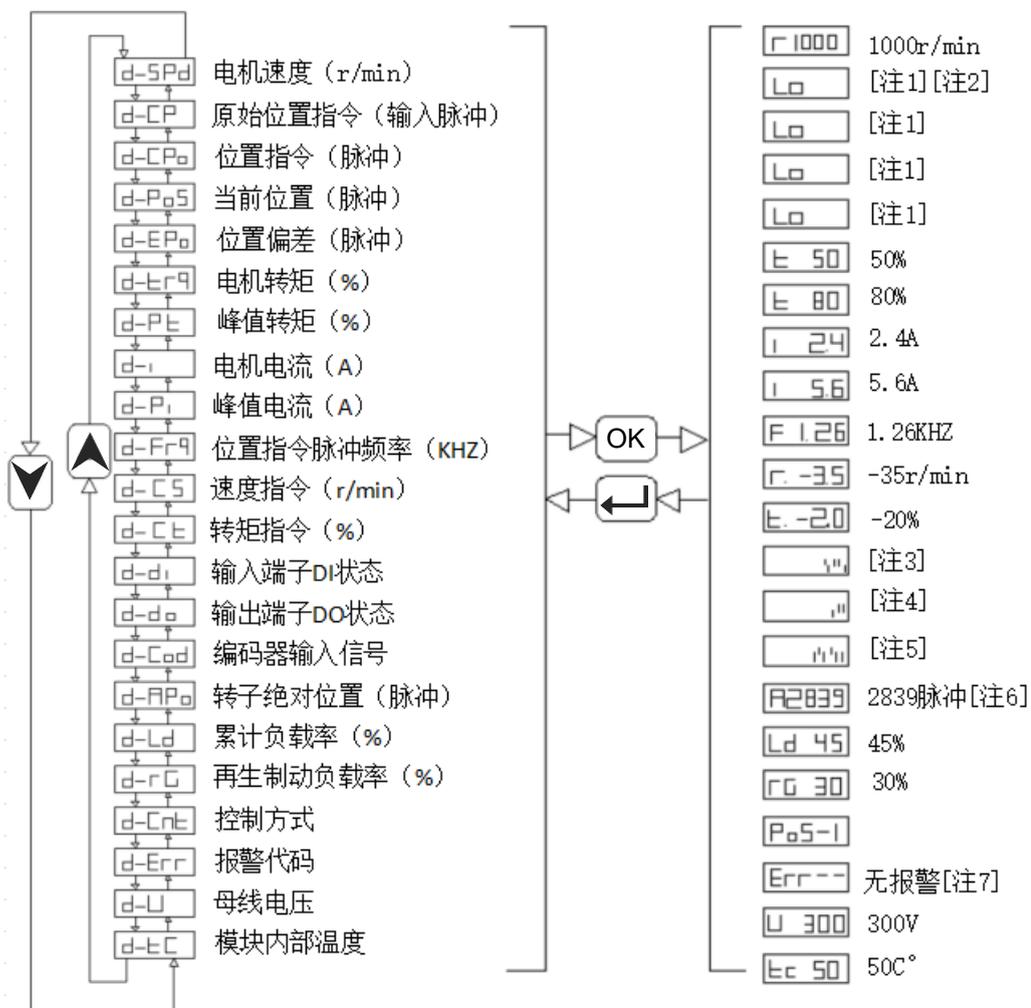
### 3.2 主菜单

第1层是主菜单，共有4种操作方式，用▲、▼改变方式，按OK键进入第2层执行具体操作，按←键从第2层退回主菜单。



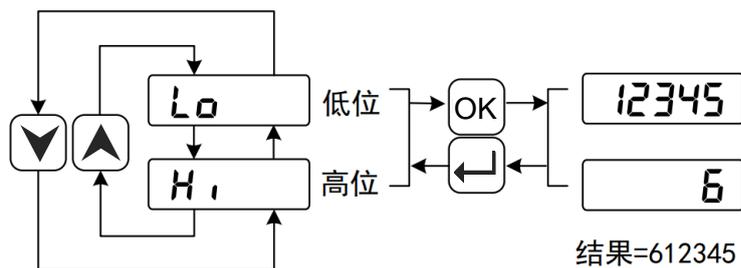
### 3.3 状态监视

在主菜单下选择状态监视“d-”，按 **OK** 键进入监视方式。有多种监视项目，用户用 **▲**、**▼** 键选择需要的显示项目，再按 **OK** 键，进入具体的显示状态。状态监视显示项具体含义如下：



### 1. 32 位二进制数值显示[注 1]

32 位二进制数范围是-2147483648~2147483647，采用低位和高位组合表示，通过菜单选择低位和高位，用图中公式合成完整数值。



$$32\text{位数值} = \text{高位数值} \times 100000 + \text{低位数值}$$

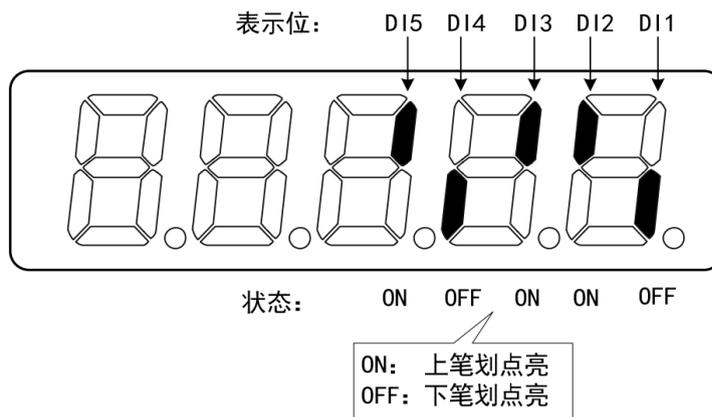
### 2. 脉冲单位[注 2]

原始位置指令的脉冲是指输入的脉冲个数，未经过电子齿轮变换。其他的项目的脉冲单位是编码器脉冲单位。以使用 2500 线编码器为例：

$$\begin{aligned} \text{编码器脉冲单位} &= \text{编码器分辨率} \\ &= 4 \times \text{编码器线数} \\ &= 4 \times 2500(\text{pulse / rev}) \\ &= 10000(\text{pulse / rev}) \end{aligned}$$

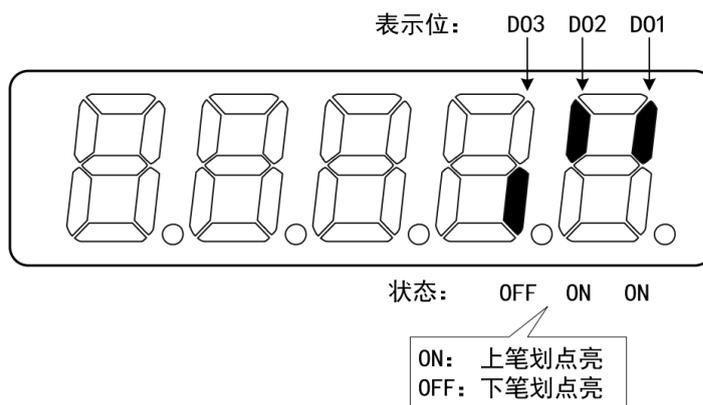
### 3. 输入端子 DI[注 3]

数码管的竖线表示一位的状态，竖线上笔划点亮表示 ON，下笔划点亮表示 OFF。



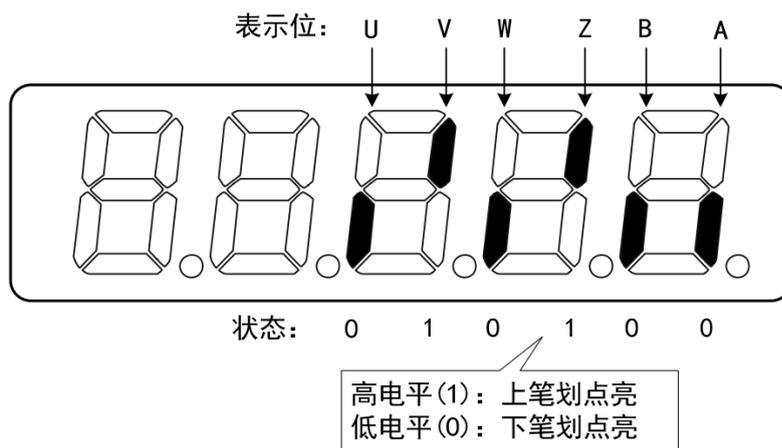
#### 4. 输出端子 DO[注 4]

数码管的竖线表示一位的状态，竖线上笔划点亮表示 ON，下笔划点亮表示 OFF。



#### 5. 编码器输入信号[注 5]

数码管的竖线表示一位的状态，竖线上笔划点亮表示高电平，下笔划点亮表示低电平。  
(注：绝对位置式编码器，此显示无意义)



## 6. 报警代码[注 8]

无报警显示两减号。有报警显示报警号，并闪烁。报警出现时，显示器会自动进入状态监视并显示报警号，但可以通过键盘进行其他操作，当其不处于监视状态时，则最右边数码管的小数点闪烁表示有报警存在。具体示例如下：

A rectangular digital display showing the text "Err--".

无报警

A rectangular digital display showing the text "Err 9". The decimal point between "Err" and "9" is shown as a small dot that is flashing.

闪烁

9号报警

### 3.4 参数设置

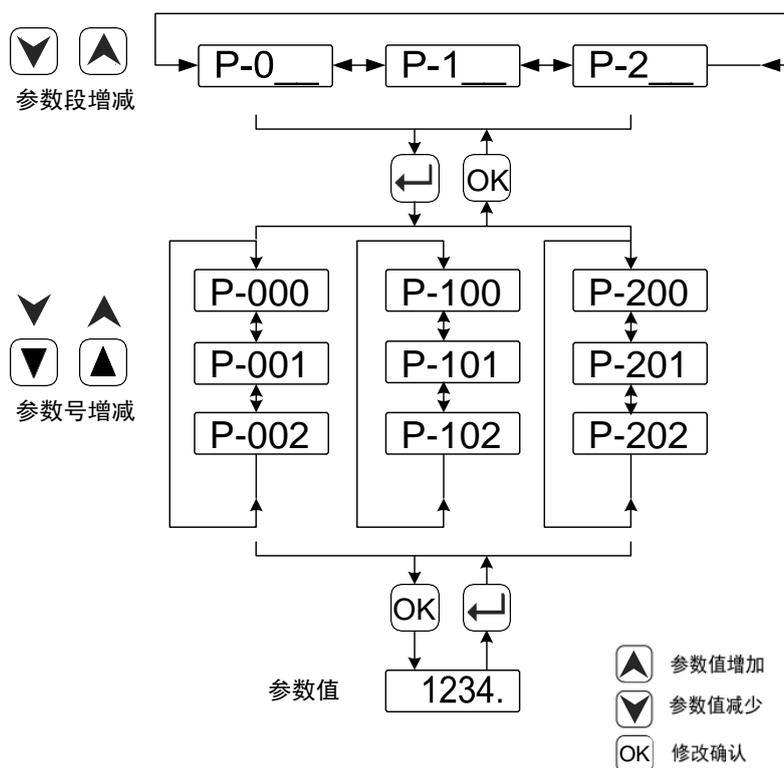
参数采用参数段+参数号表示，百位数是段号，十位和个位是参数号。例如参数 P-103，段号是“1”，参数号是“03”，数码管显示为“P-103”。

在主菜单下选择参数设置“P-”，按 $\text{OK}$ 键进入参数设置方式。首先用 $\blacktriangle$ 、 $\blacktriangledown$ 键选择参数段，选中后，按 $\text{OK}$ 键，进入该段参数号选择。其次再用 $\blacktriangle$ 、 $\blacktriangledown$ 键选择参数号，选中后，按 $\text{OK}$ 键显示参数值。

用 $\blacktriangle$ 、 $\blacktriangledown$ 键可修改参数值，按 $\blacktriangle$ 或 $\blacktriangledown$ 键一次，参数增加或减少1，按下并保持 $\blacktriangle$ 或 $\blacktriangledown$ 键，参数能连续增加或减少。参数值被修改时，最右边的 LED 数码管小数点点亮，按 $\text{OK}$ 键确定修改数值有效，此时右边的 LED 数码管小数点熄灭，修改后的数值将立刻反映到控制中（部分参数需要保存后重新上电才能起作用）。

此后还可以继续修改参数，修改完毕按 $\leftarrow$ 键退回到参数号选择状态。如果对正在修改的数值不满意，不要按 $\text{OK}$ 键确定，可按 $\leftarrow$ 键取消，参数恢复原值。

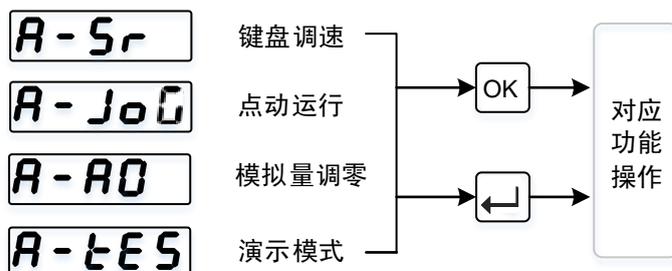
修改后的参数并未保存到 EEPROM 中，若需要永久保存，请使用参数管理中的参数写入操作。



## 3.5 辅助功能

### 3.5.1 功能简述

在主菜单下选择辅助功能“A-”，按 $\boxed{\text{OK}}$ 键进入辅助功能方式。用 $\blacktriangle$ 、 $\blacktriangledown$ 键选择操作模式。选中操作后按下 $\boxed{\text{OK}}$ 键进入对应功能，完毕后按 $\boxed{\leftarrow}$ 键退回到操作模式选择状态。



### 3.5.2 模拟量调零

使用该操作时，驱动器自动检测模拟量零偏，并将零偏值写入参数P-047(或 P-054)。此操作已经将零偏参数保存到EEPROM中，因此不需要再执行参数写入操作。

操作方法如下：（1）上位机先输出 0V 模拟量，给伺服驱动器使能，然后选择模拟量调零“A-A0”，选中操作后按下 $\boxed{\text{OK}}$ 键并保持 3 秒以上，激活操作。完毕后再可按 $\boxed{\leftarrow}$ 键退回到菜单选择状态。

### 3.5.3 键盘调速

先给驱动器上电，确认没有报警和任何异常情况。

在辅助功能中，选择键盘调速“A-Sr”，按  键进入键盘调速方式。键盘调速提示符是“r.”，数值单位是 r/min，速度指令由按键提供。用 、 键改变速度指令，电机按给定的速度运行。正数表示正转(CCW)，负数表示反转(CW)，最小给定速度是 0.1r/min。





## 第4章 运行

### 4.1 空载试运行

试运行的目的是确认以下事项是否正确：

- 驱动器电源配线；
- 伺服电机动力线配线；
- 编码器配线；
- 伺服电机运转方向和速度。

**特别注意：**本系列伺服驱动器采用控制电源与强电功率电源一体化设计，为顺利使用驱动器，请仔细阅读 4.7 节的工作时序图，上位机控制器要严格遵循此时序图的要求。

#### 4.1.1 接线和检查

在通电之前，确认以下事项：

- 电机空载，电机轴上不要加负载，已经安装在机械上也请脱开连接器；
- 由于电机加减速有冲击，必须固定电机；
- 连线是否正确，尤其是驱动器 U、V、W 是否与电机 U、V、W 接线一一对应，驱动器 L1、L2、L3、L1C、L2C的接线是否正确；
- 输入电压是否满足铭牌标示的要求；
- 编码器电缆连接是否正确。

#### 4.1.2 设置电机代码参数

接通主电路电源，驱动器的 Pow 指示灯点亮，显示面板点亮，如果有报警出现，请检查连线。按下述步骤设置电机代码参数：

1. 修改操作密码(参数 P-000)为385；
2. 修改电机厂家(参数 P-099)与电机代码(参数 P-002)为需要的电机型号，电机型号代码参见 7.2 章节电机适配表；
3. 进入参数管理，执行保存操作；
4. 关电源，再次上电，即可进行试运行操作，提供二种试运行方式如下：

a、键盘调速试运行；

b、JOG 点动试运行；

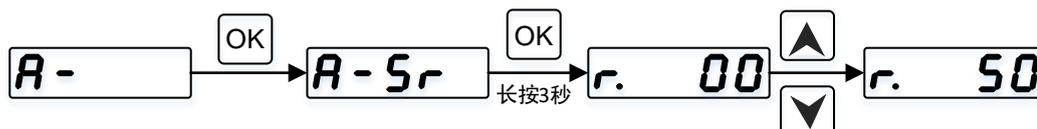
### 4.1.3 键盘调速试运行

#### 1. 通电

接通主电路电源，驱动器的 Pow 指示灯点亮，显示面板点亮，如果有报警出现，请检查连线。

#### 2. 操作

确认没有报警和任何异常情况后，按下图执行以下操作：



键盘调速提示符是“r.”，数值单位是 r/min，速度指令由按键提供。用▲、▼键改变速度指令，电机按给定的速度运行。正数表示正转 (CCW)，负数表示反转 (CW)，最小给定速度是 0.1r/min。



键盘调速试运行没有任何异常后，可连接机械负载，在上位机控制器的控制指令下进行下一步的调试。

**注意：**快捷调试功能执行完成后，不能进行E-SET保存操作，必须断电重启；

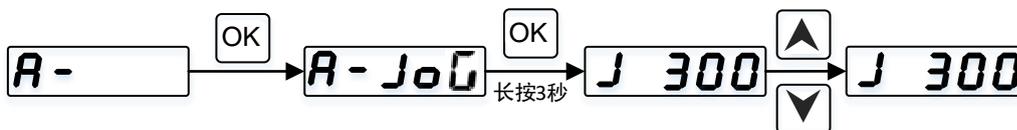
### 4.1.4 JOG 点动试运行

#### 1. 通电

接通主电路电源，驱动器的 Pow 指示灯点亮，显示面板点亮，如果有报警出现，请检查连线。

#### 2. 操作

确认没有报警和任何异常情况后，按下图执行以下操作：



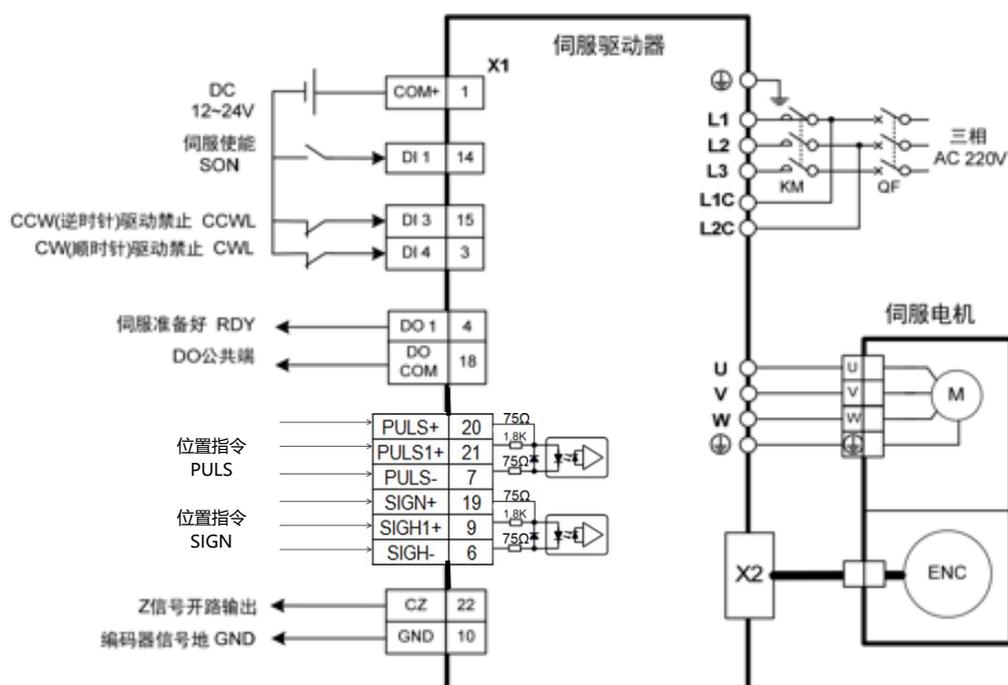
在点动模式下，按下▲键并保持，电机按JOG速度正转运行，松开按键，电机停转，保持零速；按下▼键并保持，电机按JOG速度反转运行，松开按键，电机停转，保持零速。JOG速度由参数P076设置。

**注意：**快捷调试功能执行完成后，不能进行E-SET保存操作，必须断电重启；

## 4.2 位置控制

位置控制应用于需要精密定位的系统中，如数控机床、纺织机械等。位置指令来源是脉冲指令，由输入端子的 PULS+、PULS1+、PULS- 和 SIGN+、SIGN1+、SIGN- 输入脉冲。用户需根据位置控制接线图的说明，结合实际使用要求正确接线，然后设置位置控制相关参数。本手册给出位置控制的一种简单例子如下：

### 4.2.1 位置控制接线图



本例的参数设置如下：（其他参数使用出厂缺省值）

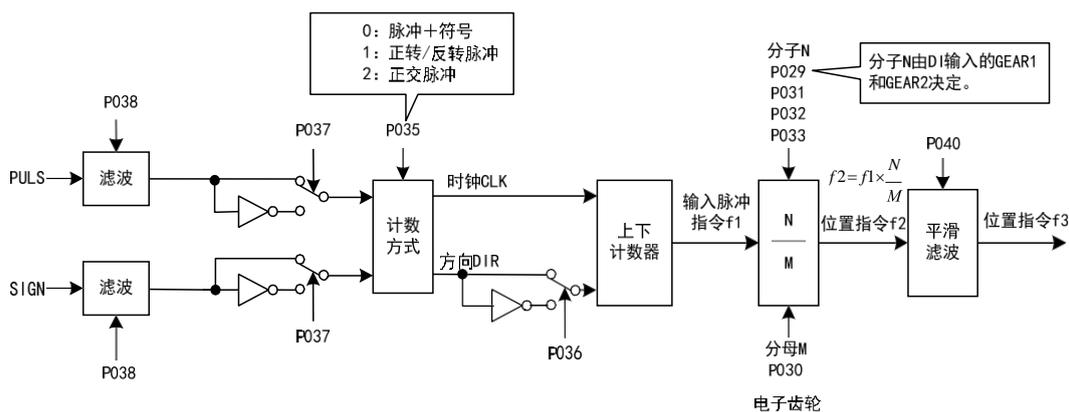
| 参数    | 名称   | 设置值 | 缺省值 | 参数说明     |
|-------|------|-----|-----|----------|
| P-004 | 控制方式 | 00  |     | 设为位置控制模式 |

## 4.2.2 位置指令

### 1. 与位置指令有关的参数

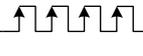
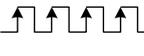
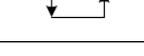
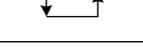
| 参数    | 名称               | 参数范围    | 缺省值 | 单位    | 适用 |
|-------|------------------|---------|-----|-------|----|
| P-029 | 位置指令脉冲电子齿轮第 1 分子 | 1~32767 | 1   |       | P  |
| P-030 | 位置指令脉冲电子齿轮分母     | 1~32767 | 1   |       | P  |
| P-035 | 位置指令脉冲输入方式       | 0~2     | 0   |       | P  |
| P-036 | 位置指令脉冲输入方向       | 0~1     | 0   |       | P  |
| P-038 | 位置指令脉冲信号滤波系数     | 0~3     | 0   |       | P  |
| P-040 | 位置指令指数平滑滤波时间     | 0~10000 | 0   | 0.1ms | P  |

### 2. 指令脉冲传输路径



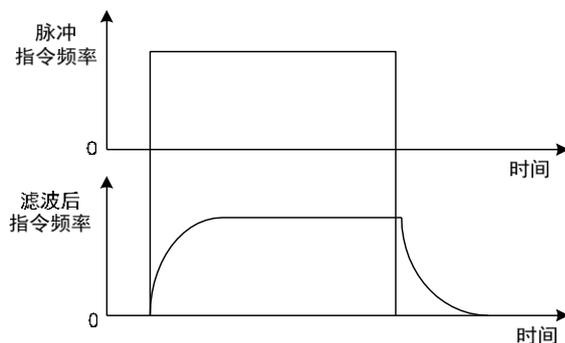
### 3. 指令脉冲输入方式

输入方式由参数P035 决定；参数 P036 用于变更计数方向，设置为 1 计数值取反。

| 脉冲指令形式  | 正转 (CCW)   | 反转 (CW)  | 参数P035 |
|---------|--|--|--------|
| 脉冲+方向   | PULS <br>SIGN  | PULS <br>SIGN  | 0      |
| 正转/反转脉冲 | PULS <br>SIGN  | PULS <br>SIGN  | 1      |
| 正交脉冲    | PULS <br>SIGN  | PULS <br>SIGN  | 2      |

### 4. 平滑滤波

如下图所示，参数 P-040 是对指令脉冲进行平滑滤波，具有指数形式的加减速。滤波器不会丢失输入脉冲，但会出现指令延迟现象。当设置为 0 时，滤波器不起作用。参数值表示由 0 频率上升到 63.2% 的位置指令频率的时间。



滤波器使输入的脉冲频率平滑化。此滤波器用于：上位控制器无加减速功能、电子齿轮比较大、指令频率较低等场合。

### 4.2.3 输入电子齿轮

#### 1. 电子齿轮比基本说明

通过电子齿轮可以定义输入到本装置的单位脉冲命令使传动装置移动任意距离，上位控制器所产生的脉冲命令不需考虑传动系统的齿轮比、减速比或电机编码器线数。下表是电子齿轮变量说明：

| 变量         | 变量说明                                      | 本装置数值   |
|------------|---|---|
| $C$        | 编码器线数/位数                                  | 2500 线  |
| $P_t$      | 默认情况下（电子齿轮比为 1:1）编码器旋转一圈所需的脉冲数(pulse/rev) | $=4 \times C$<br>$=4 \times 2500$<br>$=10000$ (pulse/rev) |
| $R$        | 减速比                                       | $R=B/A$ ，其中 $A$ ：<br>电机旋转圈数；<br>$B$ ：负载轴旋转圈数              |
| $\Delta P$ | 一个指令脉冲移动量                                 |   |
| $P_c$      | 负载轴一转的指令脉冲数                               |   |
| $Pitch$    | 滚珠丝杆节距 (mm)                               |   |
| $D$        | 滚轮直径 (mm)                                 |   |

计算公式：

$$\text{电子齿轮比} \left( \frac{N}{M} \right) = \frac{\text{编码器一转分辨率} (P_t)}{\text{负载轴一转的指令脉冲数} (P_c) \times \text{减速比} (R)}$$

其中，

$$\text{负载轴一转的指令脉冲数} (P_c) = \frac{\text{负载轴一转的移动量}}{\text{一个指令脉冲移动量} (\Delta P)}$$

将上面计算结果进行约分，并使分子和分母都小于或等于 32767 的整数值，保证比值在  $1/50 < N/M < 200$  范围内，写入参数中。

## 2. 电子齿轮比动态切换功能

驱动器提供 4 组电子齿轮分子 N，可以在线改变，由 DI 输入的 GEAR1、GEAR2 决定。分子 M(参数 P-030)都是一样的。

| DI 信号[注] |       | 指令脉冲电子齿轮分子 N     |
|----------|-------|------------------|
| GEAR2    | GEAR1 |                  |
| 0        | 0     | 第 1 分子(参数 P-029) |
| 0        | 1     | 第 2 分子(参数 P-031) |
| 1        | 0     | 第 3 分子(参数 P-032) |
| 1        | 1     | 第 4 分子(参数 P-033) |

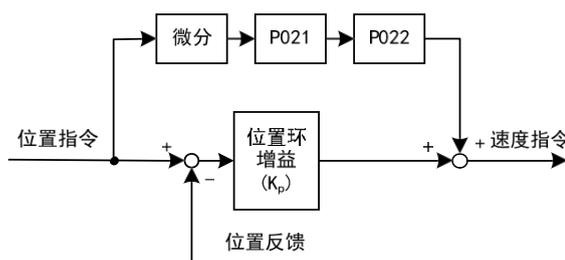
注：0 表示 OFF，1 表示 ON。

## 4.2.4 位置控制有关增益

| 参数    | 名称          | 参数范围       | 缺省值  | 单位  | 适用 |
|-------|-------------|------------|------|-----|----|
| P-009 | 位置环增益       | 1~1000     | 40   | 1/s | P  |
| P-021 | 位置环前馈增益     | 0~100      | 0    | %   | P  |
| P-022 | 位置环前馈滤波时间常数 | 0.20~50.00 | 1.00 | ms  | P  |

因为位置环包括速度环，依照先内环后外环次序，首先设置好负载转动惯量比，再调整速度环增益、速度环积分时间常数，最后调整位置环增益。

以下是系统的位置控制器，位置环增益 $K_p$ 增加可提高位置环频宽，但受速度环频宽限制。欲提高位置环增益，必须先提高速度环频宽。



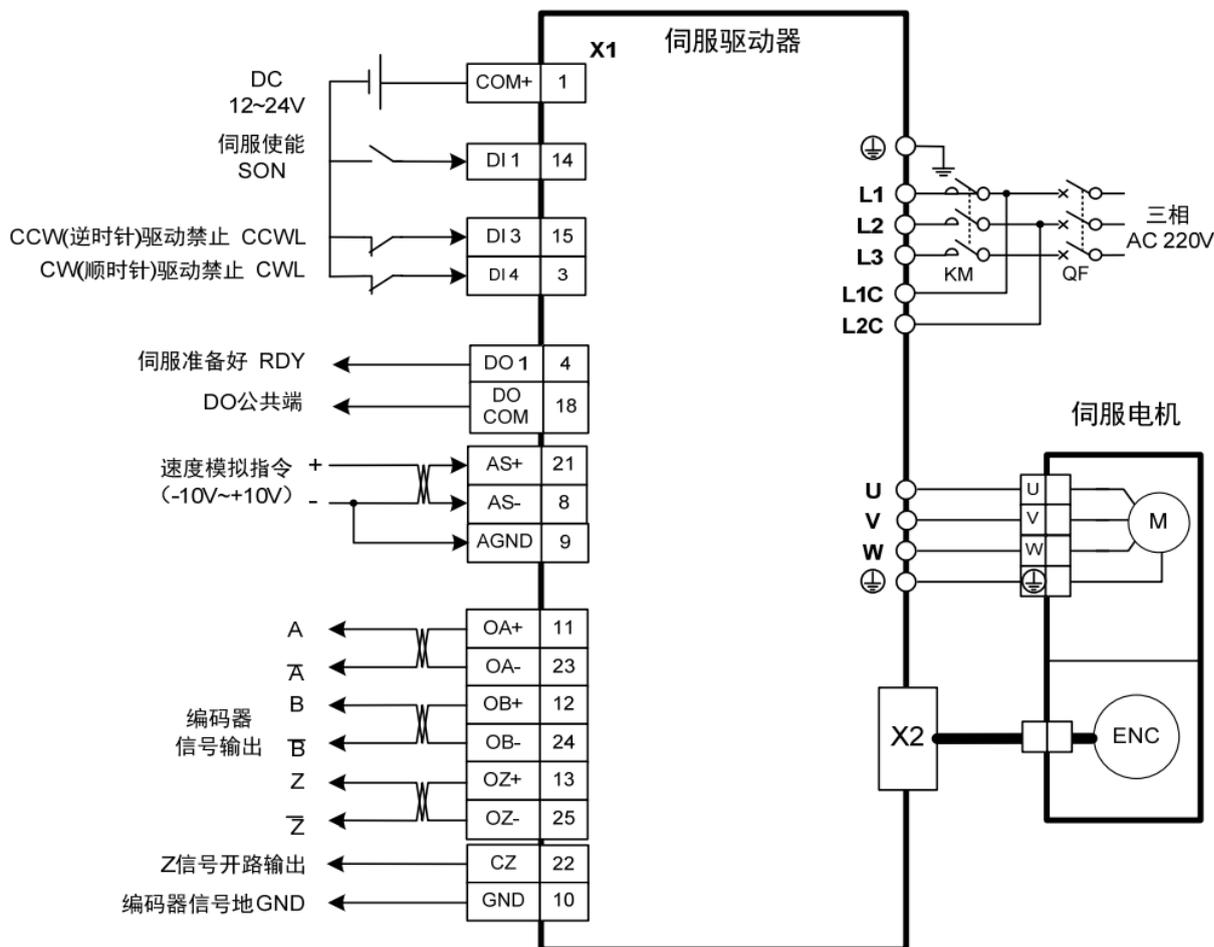
前馈能降低位置环控制的相位滞后，可减小位置控制时的位置跟踪误差以及更短的定位时间。前馈量增大，位置控制跟踪误差减小，但过大会使系统不稳定、超调。若电子齿轮比大于10也容易产生噪声。一般应用可设置P-021为0%，需要高响应、低跟踪误差时，可适当增加，不宜超过80%，同时可能需要调整位置环前馈滤波时间常数(参数P-022)。

## 4.3 速度控制

速度控制应用于需要精确速度控制的场合，例如编织机、钻孔机、CNC加工机。也可以通过与上位装置配合工作构成位置闭环控制。

### 4.3.1 速度控制的简单例子

本手册给出一个速度控制的简单例子(模拟速度指令输入), 下图是接线图:



本例的参数设置如下: (其他参数使用出厂缺省值)

| 参数    | 名称          | 设置值    | 缺省值 | 参数说明                     |
|-------|-------------|--------|-----|--------------------------|
| P-004 | 控制方式        | 1      | 0   | 设为速度控制模式                 |
| P-025 | 速度指令来源      | 0      | 0   | 设为模拟量输入                  |
| P-060 | 速度指令加速时间    | 根据需要设置 | 100 | 零速到 1000r/min 的加速时间 (ms) |
| P-061 | 速度指令减速时间    | 根据需要设置 | 100 | 1000r/min 到零速的减速时间 (ms)  |
| P-104 | 数字输入 DI5 功能 | 7      | 20  | DI5 设置为零速箝位 ZCLAMP       |
| P-110 | 数字输出 D03 功能 | 6      | 5   | D03 设置为速度到达 ASP          |

### 4.3.2 速度指令有关的参数

与速度指令有关的参数如下：

| 参数    | 名称           | 参数范围         | 缺省值  | 单位      | 适用 |
|-------|--------------|--------------|------|---------|----|
| P-025 | 速度指令来源       | 0~6          | 0    |         | S  |
| P-046 | 模拟速度指令增益     | 10~3000      | 300  | r/min/V | S  |
| P-047 | 模拟速度指令零偏补偿   | -15000~15000 | 0    | mv      | S  |
| P-048 | 模拟速度指令方向     | 0~1          | 0    |         | S  |
| P-049 | 模拟速度指令滤波时间常数 | 0.20~50.00   | 2.00 | ms      | S  |
| P-050 | 模拟速度指令极性     | 0~2          | 0    |         | S  |
| P-051 | 模拟速度指令死区 1   | 0~13000      | 0    | mv      | S  |
| P-052 | 模拟速度指令死区 2   | -13000~0     | 0    | mv      | S  |

### 4.3.3 速度指令来源

速度指令有几种不同的来源，由参数 P-025 设定，说明如下：

| P025 | 说明                                | 解释  |
|------|-----------------------------------|---|
| 0    | 模拟量速度指令                           | 端口 AS+和 AS-输入模拟电压                                     |
| 1    | 内部多段速度指令<br>< 8 个可选 P-137~P-144 > | 由 DI 输入的 SP1、SP2、SP3 决定[注 1]。                         |
| 2    | 模拟量速度指令+内部多段速度指令                  | 当 SP1、SP2、SP3 都为 OFF 时为模拟量指令，其余由 SP1、SP2、SP3 决定[注 2]。 |
| 3    | JOG速度指令                           | 进行点动（JOG）操作时设置  |
| 4    | 键盘速度指令                            | 进行键盘调速（Sr）操作时设置                                       |
| 5    | 演示速度指令                            | 进行调速演示时设置   |

注 1：内部速度指令：

| DI 信号 |     |     | 速度指令            |
|-------|-----|-----|-----------------|
| SP3   | SP2 | SP1 |                 |
| 0     | 0   | 0   | 内部速度 1(参数 P137) |
| 0     | 0   | 1   | 内部速度 2(参数 P138) |
| 0     | 1   | 0   | 内部速度 3(参数 P139) |
| 0     | 1   | 1   | 内部速度 4(参数 P140) |
| 1     | 0   | 0   | 内部速度 5(参数 P141) |
| 1     | 0   | 1   | 内部速度 6(参数 P142) |
| 1     | 1   | 0   | 内部速度 7(参数 P143) |
| 1     | 1   | 1   | 内部速度 8(参数 P144) |

注 2：模拟量速度指令+内部速度指令：

| DI 信号 |     |     | 速度指令            |
|-------|-----|-----|-----------------|
| SP3   | SP2 | SP1 |                 |
| 0     | 0   | 0   | 模拟量速度指令         |
| 0     | 0   | 1   | 内部速度 2(参数 P138) |
| 0     | 1   | 0   | 内部速度 3(参数 P139) |
| 0     | 1   | 1   | 内部速度 4(参数 P140) |
| 1     | 0   | 0   | 内部速度 5(参数 P141) |
| 1     | 0   | 1   | 内部速度 6(参数 P142) |
| 1     | 1   | 0   | 内部速度 7(参数 P143) |
| 1     | 1   | 1   | 内部速度 8(参数 P144) |

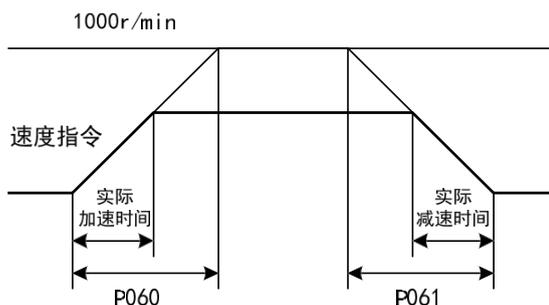
以上 0 表示 OFF, 1 表示 ON。有两个 DI 输入可提供特别功能：CZERO(零指令)、CINV(指令取反)，当 CZERO 为 ON 时，速度指令被强制为零；当 CINV 为 ON 时，速度指令取反。

### 4.3.4 加减速控制

加减速控制与以下参数有关：

| 参数    | 名称       | 参数范围    | 缺省值 | 单位 | 适用 |
|-------|----------|---------|-----|----|----|
| P-060 | 速度指令加速时间 | 0~30000 | 50  | ms | S  |
| P-061 | 速度指令减速时间 | 0~30000 | 50  | ms | S  |

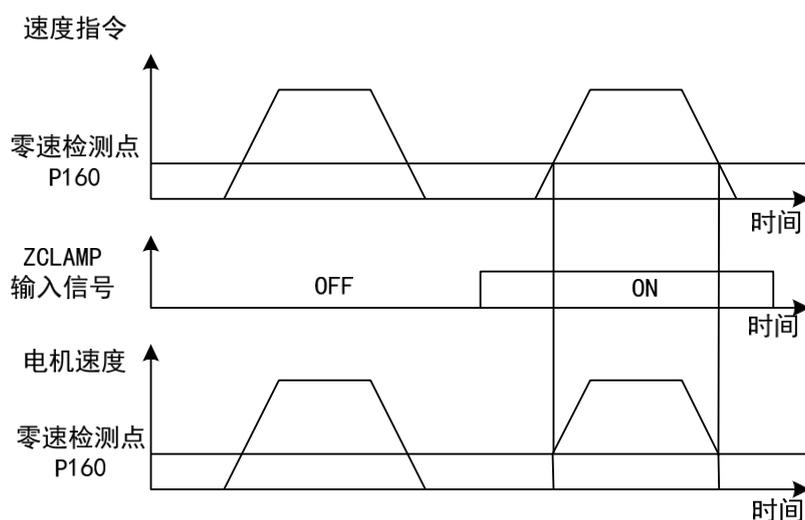
加减速控制能减缓速度的突变，使电机运行平稳。如下图所示，参数 P-060 设置电机从零速到 1000r/min 的加速时间，P-061 设置电机从 1000r/min 到零速的减速时间。如果驱动器与上位装置构成位置控制，该参数应设置为 0。



### 4.3.5 零速箝位

与零速箝位有关的参数如下：

| 参数    | 名称     | 参数范围   | 缺省值 | 单位    | 适用  |
|-------|--------|--------|-----|-------|-----|
| P-160 | 零速检测点  | 0~1000 | 10  | r/min | ALL |
| P-162 | 零速箝位模式 | 0~1    | 0   |       | S   |



速度控制时，即使电机是零速，也可能会外力发生旋转导致位置变动。如果是模拟量速度指令输入，绝对零速指令也是不容易实现的，为了解决这两个问题，可以考虑使用零速箝位功能。当下列条件满足时，零速箝位功能开启：

条件 1：速度控制模式；

条件 2：DI 中的 ZCLAMP(零速箝位)ON；

条件 3：速度指令低于参数 P-160。

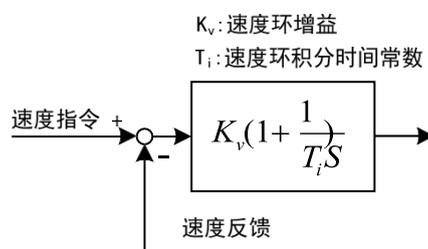
上述任一条件不满足时，执行正常速度控制。零速箝位有如下两种模式：

| P-162 | 说明   |
|-------|--|
| 0     | 电机位置被固定在功能开启的瞬间。此时内部接入位置控制，即使因外力发生了旋转，也会返回零位固定点。 |
| 1     | 功能开启时速度指令强制为零速。内部仍然是速度控制，可能会因外力发生旋转。             |

### 4.3.6 速度控制有关增益

| 参数    | 名称            | 参数范围       | 缺省值  | 单位 | 适用   |
|-------|---------------|------------|------|----|------|
| P-005 | 第 1 速度环增益     | 1~3000     | 40   | Hz | P, S |
| P-006 | 第 1 速度环积分时间常数 | 1.0~1000.0 | 20.0 | ms | P, S |
| P-017 | 负载转动惯量比       | 0.0~200.0  | 1.0  | 倍  | P, S |
| P-018 | 速度环 PDFF 控制系数 | 0~100      | 100  | %  | P, S |

首先设置好负载转动惯量比，再调整速度环增益、速度环积分时间常数。以下是系统的速度控制器，增加速度环增益 $K_v$ 可提高速度的响应频宽，减小速度环积分时间常数 $T_i$ ，可以增加系统刚性，减小稳态误差。



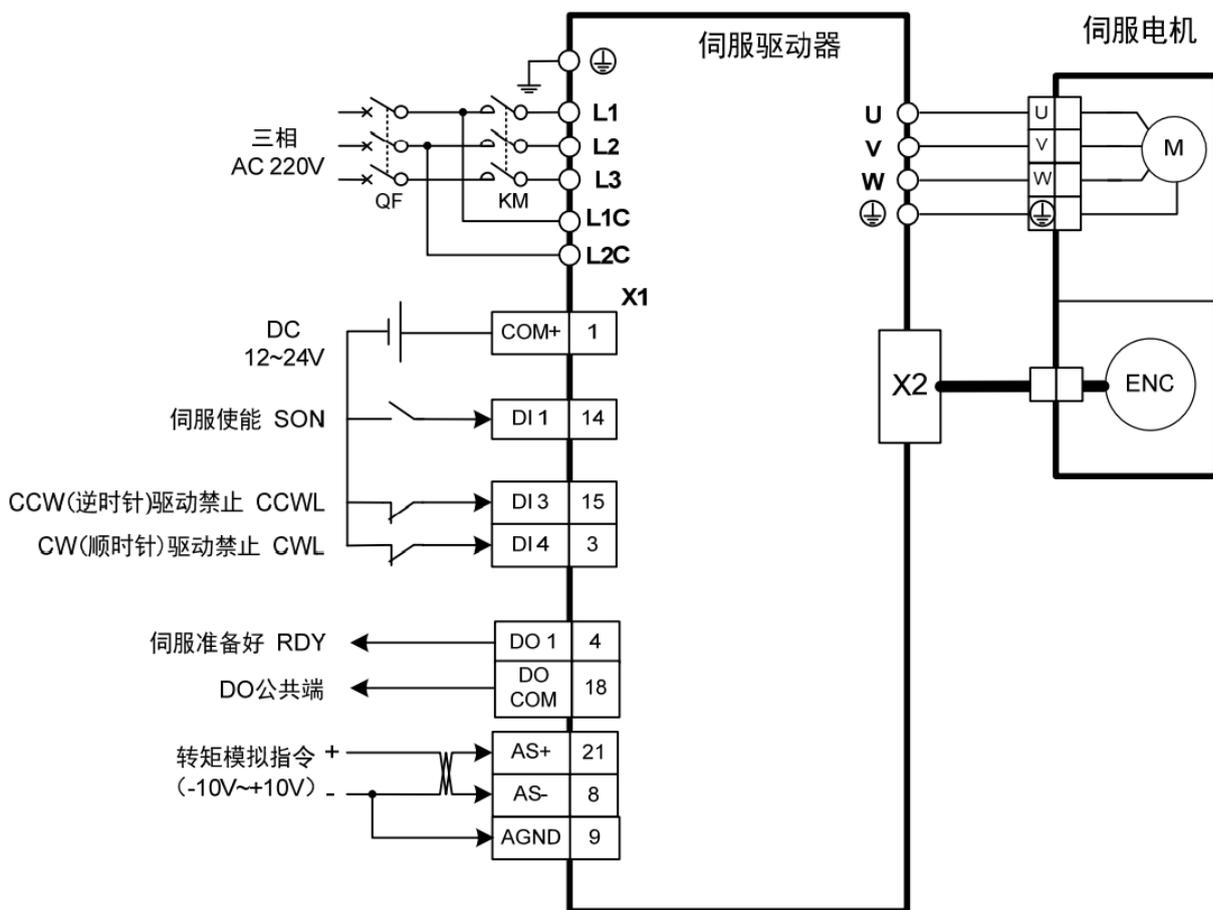
P-018 可选择速度控制器结构，0 为 IP 调节器，100 为 PI 调节器，1~99 为 PDFF 调节器。P-018 参数值偏大则系统具有高频率响应，参数值偏小则系统具有高刚度(抵抗偏差能力)，中等数值兼顾频率响应和刚度。

## 4.4 转矩控制

转矩控制用于印刷机、绕线机、注塑机等场合，电机输出转矩与输入指令成正比。

### 4.4.1 转矩控制的简单例子

本手册给出一个转矩控制的简单例子(模拟转矩指令输入)，下图是接线图：



本例的参数设置如下：（其他参数使用出厂缺省值）

| 参数    | 名称     | 设置值 | 缺省值 | 参数说明    |
|-------|--------|-----|-----|---------|
| P-004 | 控制方式   | 2   | 0   | 设为转矩控制  |
| P-026 | 转矩指令来源 | 0   | 0   | 设为模拟量输入 |

#### 4.4.2 转矩指令有关的参数

与转矩指令有关的参数如下表所示：

| 参数    | 名称           | 参数范围           | 缺省值  | 单位    | 适用  |
|-------|--------------|----------------|------|-------|-----|
| P-026 | 转矩指令来源       | 0~2            | 0    |       | T   |
| P-053 | 模拟转矩指令增益     | 1~300          | 30   | %/V   | T   |
| P-054 | 模拟转矩指令零偏补偿   | -1500.0~1500.0 | 0.0  | mv    | T   |
| P-055 | 模拟转矩指令方向     | 0~1            | 0    |       | T   |
| P-056 | 模拟转矩指令滤波时间常数 | 20~500         | 20   | 0.1ms | T   |
| P-057 | 模拟转矩指令极性     | 0~2            | 0    |       | T   |
| P-075 | 最高速度限制       | 0~6000         | 3500 | r/min | ALL |

### 4.4.3 转矩指令来源

转矩指令有几种不同的来源，由参数 P-026 设定如下：

| P-026 | 说明             | 解释  |
|-------|----------------|---|
| 0     | 模拟量转矩指令        | 端口 AS+和 AS-输入模拟电压                                 |
| 1     | 内部转矩指令         | 由 DI 输入的 TRQ1、TRQ2 决定[注 1]。                       |
| 2     | 模拟量转矩指令+内部转矩指令 | 当 TRQ1、TRQ2 都为 OFF 时为模拟量指令，其余由 TRQ1、TRQ2 决定[注 2]。 |

注 1：内部转矩指令：

| DI 信号 |      | 转矩指令            |
|-------|------|-----------------|
| TRQ2  | TRQ1 |                 |
| 0     | 0    | 内部转矩 1(参数 P145) |
| 0     | 1    | 内部转矩 2(参数 P146) |
| 1     | 0    | 内部转矩 3(参数 P147) |
| 1     | 1    | 内部转矩 4(参数 P148) |

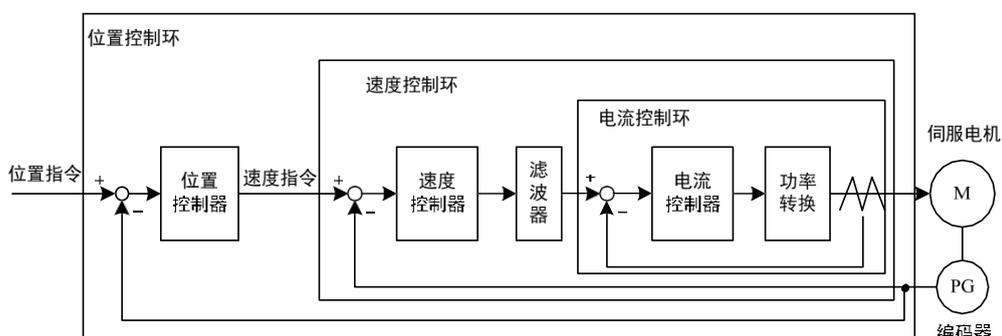
注 2：模拟量转矩指令+内部转矩指令：

| DI 信号 |      | 转矩指令            |
|-------|------|-----------------|
| TRQ2  | TRQ1 |                 |
| 0     | 0    | 模拟量转矩指令         |
| 0     | 1    | 内部转矩 2(参数 P146) |
| 1     | 0    | 内部转矩 3(参数 P147) |
| 1     | 1    | 内部转矩 4(参数 P148) |

以上 0 表示 OFF，1 表示 ON。有两个 DI 输入 CZERO(零指令)、CINV(指令取反)可提供特别功能，当 CZERO 为 ON 时，转矩被强制为零；当 CINV 为 ON 时，转矩指令取反。

### 4.5 增益调整

驱动器包括电流控制环、速度控制环和位置控制环三个控制回路。控制框图如下：



理论上，内层的控制回路频宽一定要高于外层，否则整个控制系统会不稳定而造成振动或是响应不佳，因此这三个控制回路频宽的关系如下：

电流环频宽>速度环频宽>位置环频宽

由于驱动器已经调整好电流控制环为最佳状态，用户只需调整速度控制环和位置控制环参数。

### 4.5.1 增益参数

和控制增益有关的参数如下所示：

| 参数    | 名称         | 参数范围   | 缺省值 | 单位    | 适用   |
|-------|------------|--------|-----|-------|------|
| P-005 | 速度环增益      | 1~3000 | 40  | Hz    | P, S |
| P-006 | 速度环积分时间常数  | 1~1000 | 20  | ms    | P, S |
| P-009 | 位置环增益      | 1~1000 | 40  | 1/s   | P    |
| P-017 | 负载转动惯量比    | 1~2000 | 10  | 0.1 倍 | P, S |
| P-007 | 转矩滤波时间常数   | 1~500  | 25  | 0.1ms | ALL  |
| P-019 | 速度检测滤波时间常数 | 5~500  | 25  | 0.1ms | P, S |

符号定义如下：

$K_v$ ：速度环增益；

$T_i$ ：速度环积分时间常数；

$K_p$ ：位置环增益；

$G$ ：负载转动惯量比(P017)；

$J_L$ ：折算到电机轴的负载转动惯量；

$J_M$ ：电机转子转动惯量。

#### 1. 速度环增益 $K_v$

速度环增益 $K_v$ 直接决定速度环的响应频宽。在机械系统不产生振动或是噪音的前提下，增大速度环增益值，则速度响应会加快，对速度命令的跟随性越佳。但是过大的设定容易引起机械共振。速度环频宽表示为：

$$\text{速度环频宽}(Hz) = \frac{1+G}{1+J_L/J_M} \times K_v \quad (Hz)$$

如果负载转动惯量比 $G$ 设置正确( $G=J_L/J_M$ )，则速度环频宽就等于速度环增益 $K_v$ 。

## 2. 速度环积分时间常数 $T_i$

速度环积分可有效的消除速度稳态误差，快速反应细微的速度变化。在机械系统不产生振动或是噪音的前提下，减小速度环积分时间常数 $T_i$ ，以增加系统刚性，降低稳态误差。如果负载惯量比很大或机械系统存在共振因素，必须确认速度回路积分时间常数够大，否则机械系统容易产生共振。如果负载转动惯量比 $G$ 设置正确( $G=J_L/J_M$ )，利用以下公式得到速度环积分时间常数 $T_i$ :

$$T_i (ms) \geq \frac{4000}{2\pi \times K_v (Hz)}$$

## 3. 位置环增益 $K_p$

位置环增益直接决定位置环的反应速度。在机械系统不产生振动或是噪音的前提下，增加位置环增益值，以加快反应速度，减小位置跟踪误差，缩短定位时间。但过大设定会造成机械系统抖动或定位超调。位置环频宽不可高于速度环频宽，一般

$$\text{位置环频宽}(Hz) \leq \frac{\text{速度环频宽}(Hz)}{4}$$

如果负载转动惯量比 $G$ 设置正确( $G=J_L/J_M$ )，则位置环增益 $K_p$ 计算如下：

$$K_p (1/s) \leq 2\pi \times \frac{K_v (Hz)}{4}$$

### 4.5.2 增益调整步骤

位置和速度频宽的选择必须由机械的刚性和应用场合决定，由皮带连接的输送机械刚性低，可设置为较低频宽；由减速器带动的滚珠丝杆的机械刚度中等，可设置为中等频宽；直接驱动滚珠丝杆或直线电机刚度高，可设置为高频宽。如果机械特性未知，可逐步加大增益以提高频宽直到共振，再调低增益即可。

在伺服增益中，如果改变一个参数，则其它参数也需要重新调整。请不要只对某一个参数进行较大的更改。关于伺服参数的更改步骤，一般请遵守以下原则：

| 提高响应                         | 降低响应，抑制振动和超调                 |
|------------------------------|------------------------------|
| 1. 提高速度环增益 $K_v$ (P-005)     | 1. 降低位置环增益 $K_p$ (P-009)     |
| 2. 减小速度环积分时间常数 $T_i$ (P-006) | 2. 增大速度环积分时间常数 $T_i$ (P-006) |
| 3. 提高位置环增益 $K_p$ (P-009)     | 3. 降低速度环增益 $K_v$ (P-005)     |

### 1. 速度控制的增益调整步骤

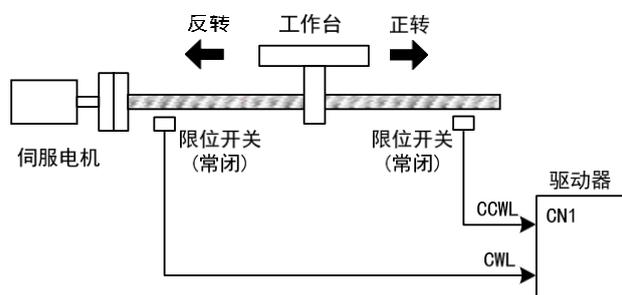
1. 设定负载转动惯量比(P-017)。
2. 设定速度环积分时间常数(P-006)为较大值。
3. 速度环增益(P-005)在不产生振动和异常声音的范围内调大，如果发生振动稍许调小。
4. 速度环积分时间常数在不产生振动的范围内调小，如果发生振动稍许调大。
5. 如果因机械系统发生共振等原因而无法调大增益，不能得到希望的响应性时，对转矩低通滤波器(P-007)或速度检测滤波器(P-019)调整抑制共振后，然后重新进行以上步骤操作以提高响应性。

### 2. 位置控制的增益调整步骤

1. 设定负载转动惯量比(P-017)。
2. 设定速度环积分时间常数(P-006)为较大值。
3. 速度环增益(P-005)在不产生振动和异常声音的范围内调大，如果发生振动稍许调小。
4. 速度环积分时间常数在不产生振动的范围内调小，如果发生振动稍许调大。
5. 增大位置环增益(P-009)，如果发生振动稍许调小。
6. 如果因机械系统发生共振等原因而无法调大增益，不能得到希望的响应性时，对转矩低通滤波器(P-007)或速度检测滤波器(P-019)调整抑制共振后，然后重新进行以上步骤操作以提高响应性。
7. 若需要更短的定位时间和更小的位置跟踪误差，可适当调整位置前馈(P-021、P-022)。

## 4.6 超程保护

超程保护功能是指当机械的运动部分超出设计的安全移动范围，限位开关动作，使电机强制停止的安全功能。超程保护示意图如下：

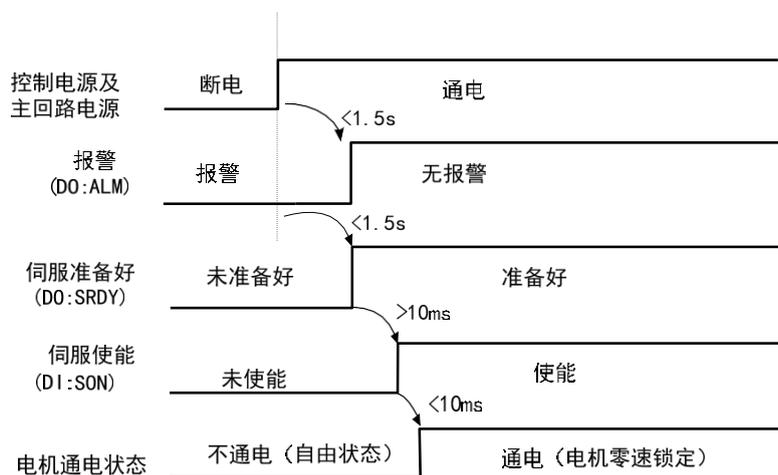


限位开关建议使用常闭接点，在安全范围内为闭合，超程为断开。连接到正转驱动禁止 (CCWL) 和反转驱动禁止 (CWL)。

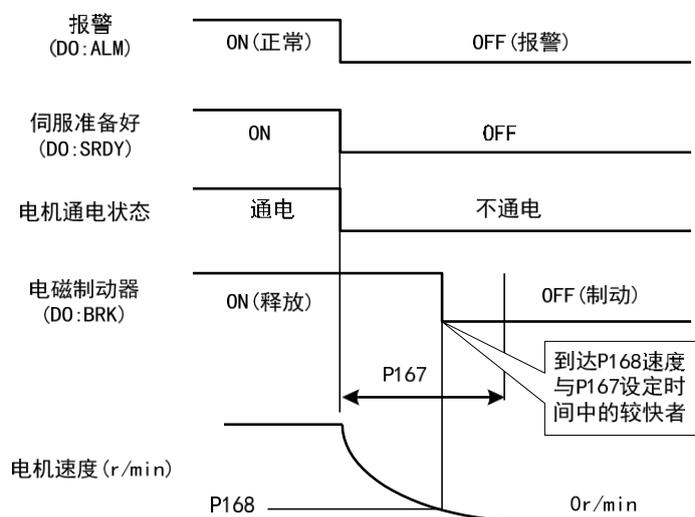
## 4.7 工作时序

### 4.7.1 电源接通时序

- 主电源接通后，约延时 1.5 秒，伺服准备好信号(SRDY) ON，此时可以接受伺服使能(SON)信号，检测到伺服使能有效，功率电路开启，电机激励，处于运行状态。检测到伺服使能无效或有报警，功率电路关闭，电机处于自由状态。

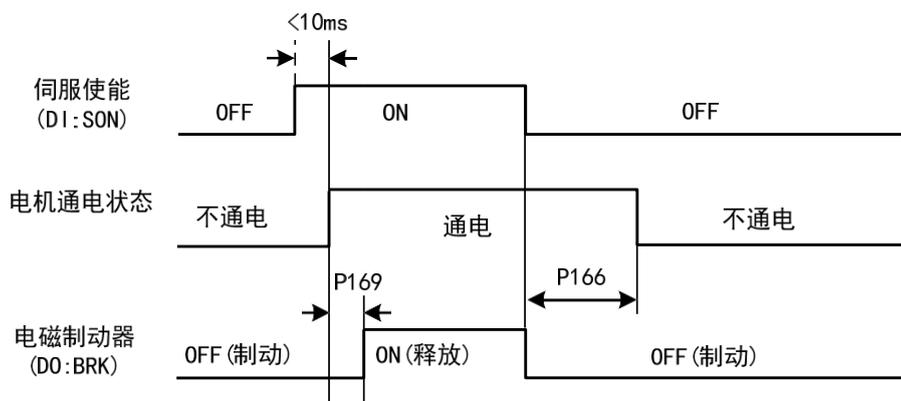


### 4.7.2 伺服 ON 时报警时序



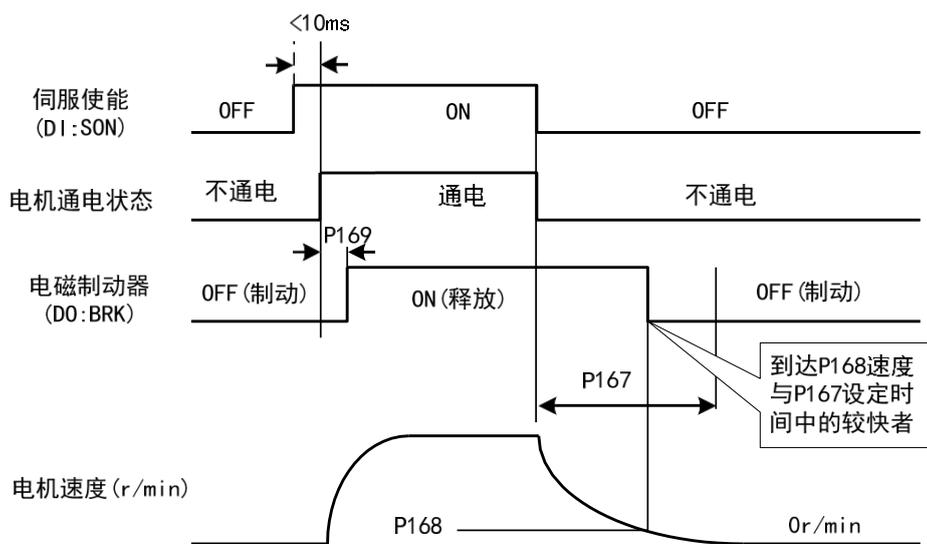
### 4.7.3 电机静止时的电磁制动器动作时序

当电机转速低于参数 P-165 时电磁制动器动作时序：



### 4.7.4 电机运转时的电磁制动器动作时序

当电机转速高于参数 P-165 时电磁制动器动作时序：



## 4.8 电磁制动器

电磁制动器（保持制动器、失电制动器）用于锁住与电机相连的垂直或倾斜工作台，防止伺服电源失去后工作台跌落。实现这个功能，需选购带制动器的电机。制动器只能用来保持工作台，绝不能用于减速和停止机器运动。

### 4.8.1 电磁制动器参数

电磁制动器有关参数：

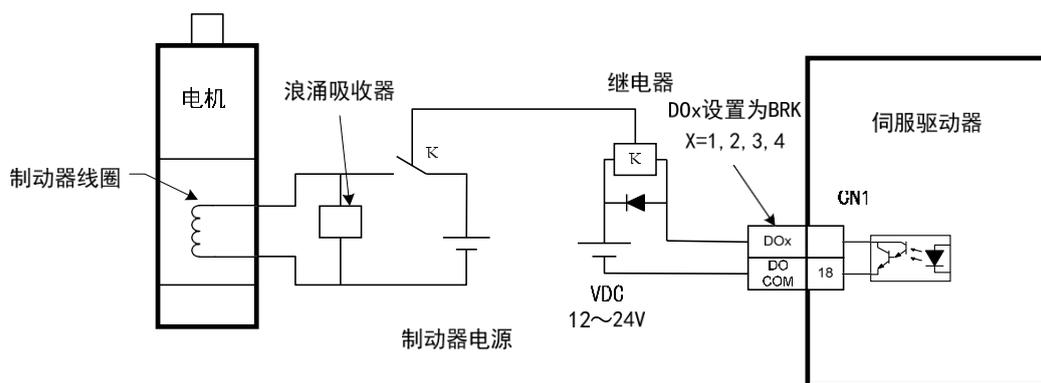
| 参数    | 名称             | 参数范围   | 缺省值 | 单位    | 适用  |
|-------|----------------|--------|-----|-------|-----|
| P-166 | 电机静止时电磁制动器延时时间 | 0~2000 | 500 | ms    | ALL |
| P-167 | 电机运转时电磁制动器等待时间 | 0~2000 | 500 | ms    | ALL |
| P-168 | 电机运转时电磁制动器动作速度 | 0~3000 | 100 | r/min | ALL |
| P-169 | 电磁制动器松开的延迟时间   | 0~3000 | 500 | ms    | ALL |

### 4.8.2 电磁制动器使用

下图是制动器接线图，驱动器的制动释放信号 BRK 连接继电器线圈，继电器触点连接制动器电源。制动器电源由用户提供，并且具有足够容量。建议安装浪涌吸收器来抑制继电器通/断动作造成的浪涌电压。也可用二极管作浪涌吸收器，要注意会造成少许制动延时。电机停稳静止后伺服 OFF，这时电机继续通电以保持位置，制动器从释放到制动，稳定一段时间后(时间由参数 P-166 确定)，撤除电机供电。

电机在运行中速度大于30r/min伺服 OFF，这时电机电流切断。制动器继续呈释放状态，延时一段时间后，制动器制动。这是为了使电机从高速旋转状态减速为低速后，再使机械制动器动作，避免损坏制动器。延时时间是参数 P-167 或电机速度减速到参数 P-168 的速度所需时间，取两者中的最小值。

P-169：当系统从不使能状态变化到使能状态时，定义电机电流开通到电磁制动器松开(DO 输出端子 BRK ON)的延时时间。





# 第5章 参数

## 5.1 参数一览表

适用栏表示适用的控制模式，P为位置控制，S为速度控制，T为转矩控制，ALL为位置、速度、转矩控制都适用。参数值为“\*”表示出厂缺省值可能不同。

### 5.1.1 0段参数

| 参数   | 名称             | 参数范围    | 缺省值 | 单位      | 适用   |
|------|----------------|---------|-----|---------|------|
| P000 | 操作密码           | 0~9999  | 315 |         | ALL  |
| P001 | 驱动器型号代码        | *       | *   |         | ALL  |
| P002 | 电机代码           | *       | *   |         | ALL  |
| P003 | 软件版本           | *       | *   |         | ALL  |
| P004 | 控制方式           | 0~8     | 0   |         | ALL  |
| P005 | 第1速度环增益        | 1~3000  | 40  | Hz      | P, S |
| P006 | 第1速度环积分时间常数    | 1~1000  | 20  | ms      | P, S |
| P007 | 第1转矩滤波时间常数     | 1~500   | 25  | 0.1ms   | ALL  |
| P009 | 第1位置环增益        | 1~1000  | 40  | 1/s     | P    |
| P017 | 负载转动惯量比        | 1~2000  | 10  | 0.1倍    | P, S |
| P018 | 速度环PDF控制系数     | 0~100   | 100 | %       | P, S |
| P019 | 速度检测滤波时间常数     | 5~500   | 35  | 0.1ms   | P, S |
| P021 | 位置环前馈增益        | 0~100   | 0   | %       | P    |
| P022 | 位置环前馈滤波时间常数    | 2~500   | 10  | 0.1ms   | P    |
| P025 | 速度指令来源         | 0~3     | 0   |         | S    |
| P026 | 转矩指令来源         | 0~2     | 0   |         | T    |
| P029 | 位置指令脉冲电子齿轮第1分子 | 1~32767 | 1   |         | P    |
| P030 | 位置指令脉冲电子齿轮分母   | 1~32767 | 1   |         | P    |
| P031 | 指令脉冲电子齿轮第2分子   | 1~32767 | 1   |         | P    |
| P032 | 指令脉冲电子齿轮第3分子   | 1~32767 | 1   |         | P    |
| P033 | 指令脉冲电子齿轮第4分子   | 1~32767 | 1   |         | P    |
| P035 | 位置指令脉冲输入方式     | 0~2     | 0   |         | P    |
| P036 | 位置指令脉冲输入方向     | 0~1     | 0   |         | P    |
| P037 | 位置指令脉冲输入信号逻辑   | 0~3     | 0   |         | P    |
| P038 | 位置指令脉冲信号滤波系数   | 0~3     | 0   |         | P    |
| P039 | 位置指令方向信号滤波系数   | 0~3     | 0   |         | P    |
| P040 | 位置指令指数平滑滤波时间   | 0~10000 | 0   | 0.1ms   | P    |
| P046 | 模拟速度指令增益       | 10~3000 | 300 | r/min/V | S    |

| 参数   | 名称                 | 参数范围         | 缺省值  | 单位     | 适用  |
|------|--------------------|--------------|------|--------|-----|
| P047 | 模拟速度指令零偏补偿         | -15000~15000 | 0    | 0.1mv  | S   |
| P048 | 模拟速度指令方向           | 0~1          | 0    |        | S   |
| P049 | 模拟速度指令滤波时间常数       | 2~500        | 20   | 0.1ms  | S   |
| P050 | 模拟速度指令极性           | 0~2          | 0    |        | S   |
| P051 | 模拟速度指令死区 1         | 0~13000      | 0    | mv     | S   |
| P052 | 模拟速度指令死区 2         | -13000~0     | 0    | mv     | S   |
| P053 | 模拟转矩指令增益           | 1~300        | 30   | %/V    | T   |
| P054 | 模拟转矩指令零偏补偿         | 1500~1500    | 0    | mv     | T   |
| P055 | 模拟转矩指令方向           | 0~1          | 0    |        | T   |
| P056 | 模拟转矩指令滤波时间常数       | 2~500        | 20   | 0.1ms  | T   |
| P057 | 模拟转矩指令极性           | 0~2          | 0    |        | T   |
| P060 | 速度指令加速时间           | 0~10000      | 100  | ms     | S   |
| P061 | 速度指令减速时间           | 0~10000      | 100  | ms     | S   |
| P063 | EMG(紧急停机)/ALM 减速时间 | 0~10000      | 1000 | ms     | ALL |
| P064 | 转矩限制选择             | 0~2          | 0    |        | ALL |
| P065 | 内部正转(CCW)转矩限制      | 0~300        | 300  | %      | ALL |
| P066 | 内部反转(CW)转矩限制       | -300~0       | -300 | %      | ALL |
| P067 | 外部正转(CCW)转矩限制      | 0~300        | 100  | %      | ALL |
| P068 | 外部反转(CW)转矩限制       | -300~0       | -100 | %      | ALL |
| P069 | 试运行转矩限制            | 0~300        | 100  | %      | ALL |
| P070 | 正转(CCW)转矩过载报警水平    | 1~300        | 120  | %      | ALL |
| P071 | 反转(CW)转矩过载报警水平     | -300~-1      | -120 | %      | ALL |
| P072 | 转矩过载报警检测时间         | 1~30000      | 1000 | ms     | ALL |
| P075 | 最高速度限制             | 0~6000       | 3500 | r/min  | ALL |
| P076 | JOG 运行速度           | 0~5000       | 100  | r/min  | S   |
| P077 | 速度限制选择             | 0~2          | 0    |        | T   |
| P078 | 转矩控制时速度限制          | 0~5000       | 3000 | r/min  | T   |
| P079 | 转矩控制时速度限制误差        | 1~5000       | 100  | r/min  | T   |
| P080 | 位置超差检测             | 0~32767      | 400  | 0.01 圈 | P   |
| P097 | 忽略驱动禁止             | 0~3          | 3    |        | ALL |
| P098 | 强制使能               | 0~1          | 0    |        | ALL |
| P099 | 电机厂家代码             | 0~15         | 0    |        | ALL |

## 5.1.2 1段参数

| 参数   | 名称                | 参数范围        | 缺省值   | 单位    | 适用  |
|------|-------------------|-------------|-------|-------|-----|
| P100 | 数字输入 DI1 功能       | -22~22      | 1     |       | ALL |
| P101 | 数字输入 DI2 功能       | -22~22      | 2     |       | ALL |
| P102 | 数字输入 DI3 功能       | -22~22      | 3     |       | ALL |
| P103 | 数字输入 DI4 功能       | -22~22      | 4     |       | ALL |
| P104 | 数字输入 DI5 功能       | -22~22      | 20    |       | ALL |
| P105 | 数字输入 DI6 功能       | -22~22      | 21    |       | ALL |
| P108 | 数字输出 DO1 功能       | -14~14      | 2     |       | ALL |
| P109 | 数字输出 DO2 功能       | -14~14      | 3     |       | ALL |
| P110 | 数字输出 DO3 功能       | -14~14      | 5     |       | ALL |
| P111 | 数字输出 DO4 功能       | -14~14      | 8     |       | ALL |
| P120 | 数字输入 DI 强制有效 1    | 00000~11111 | 00000 |       | ALL |
| P121 | 数字输入 DI 强制有效 2    | 00000~11111 | 00000 |       | ALL |
| P122 | 数字输入 DI 强制有效 3    | 00000~11111 | 00000 |       | ALL |
| P123 | 数字输入 DI 强制有效 4    | 00000~11111 | 00000 |       | ALL |
| P124 | 数字输入 DI 强制有效 5    | 00000~11111 | 00000 |       | ALL |
| P125 | 数字输入 DIx 滤波       | 1~1000      | 5     | ms    | ALL |
| P136 | 使能off 或报警发生时的停机方式 | 0~1         | 0     |       | ALL |
| P137 | 内部速度 1            | -5000~5000  | 0     | r/min | S   |
| P138 | 内部速度 2            | -5000~5000  | 0     | r/min | S   |
| P139 | 内部速度 3            | -5000~5000  | 0     | r/min | S   |
| P140 | 内部速度 4            | -5000~5000  | 0     | r/min | S   |
| P141 | 内部速度 5            | -5000~5000  | 0     | r/min | S   |
| P142 | 内部速度 6            | -5000~5000  | 0     | r/min | S   |
| P143 | 内部速度 7            | -5000~5000  | 0     | r/min | S   |
| P144 | 内部速度 8            | -5000~5000  | 0     | r/min | S   |
| P145 | 内部转矩 1            | -300~300    | 0     | %     | T   |
| P146 | 内部转矩 2            | -300~300    | 0     | %     | T   |
| P147 | 内部转矩 3            | -300~300    | 0     | %     | T   |
| P148 | 内部转矩 4            | -300~300    | 0     | %     | T   |
| P150 | 定位完成范围            | 0~32767     | 10    | 脉冲    | P   |
| P151 | 定位完成回差            | 0~32767     | 5     | 脉冲    | P   |
| P152 | 定位接近范围            | 0~32767     | 500   | 脉冲    | P   |
| P153 | 定位接近回差            | 0~32767     | 50    | 脉冲    | P   |
| P154 | 到达速度              | -5000~5000  | 500   | r/min | ALL |
| P155 | 到达速度回差            | 0~5000      | 30    | r/min | ALL |

## 第5章 参数

| 参数   | 名称             | 参数范围     | 缺省值 | 单位    | 适用  |
|------|----------------|----------|-----|-------|-----|
| P156 | 到达速度极性         | 0~1      | 0   |       | ALL |
| P157 | 到达转矩           | -300~300 | 100 | %     | ALL |
| P158 | 到达转矩回差         | 0~300    | 5   | %     | ALL |
| P159 | 到达转矩极性         | 0~1      | 0   |       | ALL |
| P160 | 零速检测点          | 0~1000   | 10  | r/min | ALL |
| P161 | 零速检测回差         | 0~1000   | 5   | r/min | ALL |
| P162 | 零速箝位模式         | 0~1      | 0   |       | S   |
| P164 | 紧急停机的方式        | 0~1      | 0   |       | P   |
| P165 | 电机静止速度检测点      | 0~1000   | 5   | r/min | ALL |
| P166 | 电机静止时电磁制动器延时时间 | 0~5000   | 500 | ms    | ALL |
| P167 | 电机运转时电磁制动器等待时间 | 0~5000   | 500 | ms    | ALL |
| P168 | 电机运转时电磁制动器动作速度 | 0~3000   | 100 | r/min | ALL |
| P169 | 电磁制动器打开的延迟时间   | 0~5000   | 500 | ms    | ALL |

## 5.2 参数详解

### 5.2.1 0 段参数

|      |      |        |     |    |     |
|------|------|--------|-----|----|-----|
| P000 | 操作密码 | 范围     | 缺省值 | 单位 | 适用  |
|      |      | 0~9999 | 315 |    | ALL |

- 分级管理参数，可以保证参数不会被误修改。
- 一些特别的操作需要设置合适的密码。
- P-001 驱动器代码、P-002 电机代码、P-099 电机厂家代码，修改时需将 P-000 设为 385，否则无法修改。

|      |       |    |     |    |     |
|------|-------|----|-----|----|-----|
| P001 | 驱动器代码 | 范围 | 缺省值 | 单位 | 适用  |
|      |       | *  | *   |    | ALL |

- 当前使用的驱动器型号。出厂已设置好，用户不能修改。

|      |      |    |     |    |     |
|------|------|----|-----|----|-----|
| P002 | 电机代码 | 范围 | 缺省值 | 单位 | 适用  |
|      |      | *  | *   |    | ALL |

- 当前使用的电机型号，请根据实际使用的电机型号设置。
- 参数意义参见 7.2 章节电机适配表。
- 当更换不同种类电机时，需要修改本参数，具体操作请参考 3.7 章节。

|      |      |    |     |    |     |
|------|------|----|-----|----|-----|
| P003 | 软件版本 | 范围 | 缺省值 | 单位 | 适用  |
|      |      | *  | *   |    | ALL |

- 软件版本号，不能修改。

|      |      |     |     |    |     |
|------|------|-----|-----|----|-----|
| P004 | 控制方式 | 范围  | 缺省值 | 单位 | 适用  |
|      |      | 0~8 | 0   |    | ALL |

- 参数意义：
  - 0: 位置控制模式；      1: 速度控制模式；      2: 转矩控制模式；
  - 3: 位置/速度模式；      4: 位置/转矩模式；      5: 速度/转矩模式；
  - 6: 直流锁定模式；
- 设置为 3、4、5 时，具体控制方式由 DI 输入的 CMODE 决定：

| P004 | CMODE[注] | 控制方式 |
|------|----------|------|
| 3    | 0        | 位置控制 |
|      | 1        | 速度控制 |
| 4    | 0        | 位置控制 |
|      | 1        | 转矩控制 |
| 5    | 0        | 速度控制 |
|      | 1        | 转矩控制 |

注：0 表示 OFF，1 表示 ON。

| P005 | 速度环增益 | 范围     | 缺省值 | 单位 | 适用   |
|------|-------|--------|-----|----|------|
|      |       | 1~3000 | 150 | Hz | P, S |

- 速度调节器的比例增益，增大参数值，可使速度响应加快，过大容易引起振动和噪声。
- 如果 P017(转动惯量比)设置正确，则参数值等同于速度响应频宽。

| P006 | 速度环积分时间常数 | 范围         | 缺省值  | 单位 | 适用   |
|------|-----------|------------|------|----|------|
|      |           | 1.0~1000.0 | 20.0 | ms | P, S |

- 速度调节器的积分时间常数，减小参数值，可减小速度控制误差，增加刚性，过小容易引起振动和噪声。
- 设置为最大值(1000)表示取消积分，速度调节器为 P 控制器。

| P007 | 转矩滤波时间常数 | 范围         | 缺省值  | 单位 | 适用  |
|------|----------|------------|------|----|-----|
|      |          | 0.10~50.00 | 2.50 | ms | ALL |

- 转矩的低通滤波器，可抑制机械引起振动。
- 数值越大，抑制振动效果越好，过大会造成响应变慢，可能引起振荡；数值越小，响应变快，但受机械条件限制。
- 负载惯量较小时，可设置较小数值，负载惯量较大时，可设置较大数值。

|      |       |        |     |     |    |
|------|-------|--------|-----|-----|----|
| P009 | 位置环增益 | 范围     | 缺省值 | 单位  | 适用 |
|      |       | 1~1000 | 40  | 1/s | P  |

- 位置调节器的比例增益；增大参数值，可减小位置跟踪误差，提高响应，过大可能导致超调或振荡。

|      |         |           |     |    |      |
|------|---------|-----------|-----|----|------|
| P017 | 负载转动惯量比 | 范围        | 缺省值 | 单位 | 适用   |
|      |         | 0.0~200.0 | 1.0 | 倍  | P, S |

- 机械负载转动惯量(折算到电机轴)对电机转子转动惯量的比率。

|      |               |       |     |    |      |
|------|---------------|-------|-----|----|------|
| P018 | 速度环 PDFF 控制系数 | 范围    | 缺省值 | 单位 | 适用   |
|      |               | 0~100 | 100 | %  | P, S |

- 速度调节器的 PDFF 系数，可选择速度控制器结构，0 为 IP 调节器，100 为 PI 调节器，1~99 为 PDFF 调节器。
- 参数值偏大则系统具有高频率响应，参数值偏小则系统具有高刚度(抵抗偏差能力)，中等数值兼顾频率响应和刚度。

|      |            |            |      |    |      |
|------|------------|------------|------|----|------|
| P019 | 速度检测滤波时间常数 | 范围         | 缺省值  | 单位 | 适用   |
|      |            | 0.01~50.00 | 2.50 | ms | P, S |

- 参数值越大，检测越平滑，参数值越小，检测响应越快，太小可能导致产生噪声；太大可能导致振荡。

|      |         |       |     |    |    |
|------|---------|-------|-----|----|----|
| P021 | 位置环前馈增益 | 范围    | 缺省值 | 单位 | 适用 |
|      |         | 0~100 | 0   | %  | P  |

- 前馈可减小位置控制时的位置跟踪误差，设置为 100 时，任何频率的指令脉冲下，位置跟踪误差总是 0。
- 参数值增大，使位置控制响应提高，过大会使系统不稳定，容易产生振荡。

|      |             |            |      |    |    |
|------|-------------|------------|------|----|----|
| P022 | 位置环前馈滤波时间常数 | 范围         | 缺省值  | 单位 | 适用 |
|      |             | 0.20~50.00 | 1.00 | ms | P  |

- 对位置环前馈量的滤波，作用是增加前馈控制的稳定性。

|      |        |     |     |    |    |
|------|--------|-----|-----|----|----|
| P025 | 速度指令来源 | 范围  | 缺省值 | 单位 | 适用 |
|      |        | 0~5 | 0   |    | S  |

- 速度控制时，设置速度指令的来源。
- 参数意义：

具体含义如下：

0：模拟量速度指令，由模拟端口 AS+、AS-输入。

1：内部速度指令，由 DI 输入的 SP1、SP2、SP3 决定：

| DI 信号[注] |     |     | 速度指令            |
|----------|-----|-----|-----------------|
| SP3      | SP2 | SP1 |                 |
| 0        | 0   | 0   | 内部速度 1(参数 P137) |
| 0        | 0   | 1   | 内部速度 2(参数 P138) |
| 0        | 1   | 0   | 内部速度 3(参数 P139) |
| 0        | 1   | 1   | 内部速度 4(参数 P140) |
| 1        | 0   | 0   | 内部速度 5(参数 P141) |
| 1        | 0   | 1   | 内部速度 6(参数 P142) |
| 1        | 1   | 0   | 内部速度 7(参数 P143) |
| 1        | 1   | 1   | 内部速度 8(参数 P144) |

注：0 表示 OFF，1 表示 ON。

2：模拟量速度指令+内部速度指令：

| DI 信号[注] |     |     | 速度指令            |
|----------|-----|-----|-----------------|
| SP3      | SP2 | SP1 |                 |
| 0        | 0   | 0   | 模拟量速度指令         |
| 0        | 0   | 1   | 内部速度 2(参数 P138) |
| 0        | 1   | 0   | 内部速度 3(参数 P139) |
| 0        | 1   | 1   | 内部速度 4(参数 P140) |
| 1        | 0   | 0   | 内部速度 5(参数 P141) |
| 1        | 0   | 1   | 内部速度 6(参数 P142) |
| 1        | 1   | 0   | 内部速度 7(参数 P143) |
| 1        | 1   | 1   | 内部速度 8(参数 P144) |

注：0 表示 OFF，1 表示 ON。

3：JOG速度指令，进行电动（JOG）操作时，需要设置。

4：键盘速度指令，进行键盘调速（Sr）操作时，需要设置。

5：演示模式

|      |        |     |     |    |    |
|------|--------|-----|-----|----|----|
| P026 | 转矩指令来源 | 范围  | 缺省值 | 单位 | 适用 |
|      |        | 0~2 | 0   |    | T  |

- 转矩控制时，设置转矩指令的来源。
- 参数意义：

0: 模拟量转矩指令，由模拟端口 AS+、AS-输入。

1: 内部转矩指令，由 DI 输入的 TRQ1、TRQ2 决定：

| DI 信号[注] |      | 转矩指令            |
|----------|------|-----------------|
| TRQ2     | TRQ1 |                 |
| 0        | 0    | 内部转矩 1(参数 P145) |
| 0        | 1    | 内部转矩 2(参数 P146) |
| 1        | 0    | 内部转矩 3(参数 P147) |
| 1        | 1    | 内部转矩 4(参数 P148) |

注：0 表示 OFF，1 表示 ON。

2: 模拟量转矩指令+内部转矩指令：

| DI 信号[注] |      | 转矩指令            |
|----------|------|-----------------|
| TRQ2     | TRQ1 |                 |
| 0        | 0    | 模拟量转矩指令         |
| 0        | 1    | 内部转矩 2(参数 P146) |
| 1        | 0    | 内部转矩 3(参数 P147) |
| 1        | 1    | 内部转矩 4(参数 P148) |

注：0 表示 OFF，1 表示 ON。

|      |                  |         |     |    |    |
|------|------------------|---------|-----|----|----|
| P029 | 位置指令脉冲电子齿轮第 1 分子 | 范围      | 缺省值 | 单位 | 适用 |
|      |                  | 1~32767 | 1   |    | P  |

|      |              |         |     |    |    |
|------|--------------|---------|-----|----|----|
| P030 | 位置指令脉冲电子齿轮分母 | 范围      | 缺省值 | 单位 | 适用 |
|      |              | 1~32767 | 1   |    | P  |

- 用于对输入脉冲进行分频或倍频，可以方便地与各种脉冲源相匹配，以达到用户需要的脉冲分辨率。

指令脉冲电子齿轮分子 N 由DI输入的GEAR1、GEAR2决定。分母M由参数P030设置

| DI 信号[注] |       | 指令脉冲电子此轮分子<br>N |
|----------|-------|-----------------|
| GEAR2    | GEAR1 |                 |
| 0        | 0     | 第1分子（参数P029）    |
| 0        | 1     | 第2分子（参数P031）    |
| 1        | 0     | 第3分子（参数P032）    |
| 1        | 1     | 第4分子（参数P033）    |

- 输入脉冲指令经过 N/M 变化得到位置指令，比值范围：1/50<N/M<200

|      |                  |         |     |    |    |
|------|------------------|---------|-----|----|----|
| P031 | 位置指令脉冲电子齿轮第 2 分子 | 范围      | 缺省值 | 单位 | 适用 |
|      |                  | 1~32767 | 1   |    | P  |

- 参考参数 P029、P030 的说明。

|      |                  |         |     |    |    |
|------|------------------|---------|-----|----|----|
| P032 | 位置指令脉冲电子齿轮第 3 分子 | 范围      | 缺省值 | 单位 | 适用 |
|      |                  | 1~32767 | 1   |    | P  |

- 参考参数 P029、P030 的说明。

|      |                  |         |     |    |    |
|------|------------------|---------|-----|----|----|
| P033 | 位置指令脉冲电子齿轮第 4 分子 | 范围      | 缺省值 | 单位 | 适用 |
|      |                  | 1~32767 | 1   |    | P  |

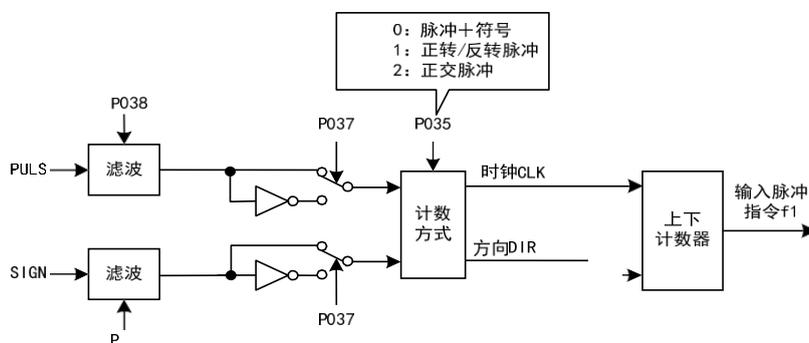
- 参考参数 P029、P030 的说明。

|      |            |     |     |    |    |
|------|------------|-----|-----|----|----|
| P035 | 位置指令脉冲输入方式 | 范围  | 缺省值 | 单位 | 适用 |
|      |            | 0~2 | 0   |    | P  |

- 设定指令脉冲输入方式，参数意义：
  - 0: 脉冲+方向
  - 1: 正转/反转脉冲
  - 2: 正交脉冲

- 指令脉冲输入框图

| 脉冲指令形式  | 正转(CCW)                  | 反转(CW)         | 参数P035 |
|---------|--------------------------|----------------|--------|
| 脉冲+方向   | PULS ↑↑↑↑↑<br>SIGN _____ | ↑↑↑↑↑<br>_____ | 0      |
| 正转/反转脉冲 | PULS ↑↑↑↑↑<br>SIGN _____ | _____          | 1      |
| 正交脉冲    | PULS ↑↑↑↑↑<br>SIGN _____ | _____          | 2      |



参数修改后，必须保存，重新上电才有效。

|      |            |     |     |    |    |
|------|------------|-----|-----|----|----|
| P036 | 位置指令脉冲输入方向 | 范围  | 缺省值 | 单位 | 适用 |
|      |            | 0~1 | 0   |    | P  |

- 参数意义：  
0: 正常方向      1: 方向反向

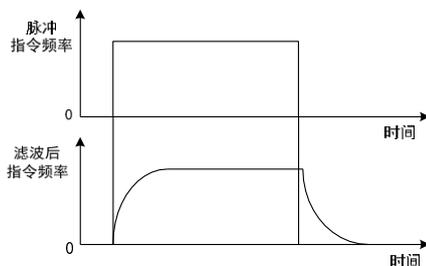
|      |            |      |     |    |    |
|------|------------|------|-----|----|----|
| P038 | 指令脉冲输入信号滤波 | 范围   | 缺省值 | 单位 | 适用 |
|      |            | 0~31 | 0   |    | P  |

对脉冲输入信号 PULS 进行数字滤波，数值越大，滤波时间常数越大。

- 缺省值时最大脉冲输入频率为 500kHz (kpps)，数值越大最大脉冲输入频率会相应降低。
- 用于滤除信号线上的噪声，避免计数出错。如果出现因计数不准导致走不准现象，可适当增加参数值。
- 可对脉冲和方向信号时序超前或滞后进行调整。
- 参数修改后，必须保存，重新上电才有效。

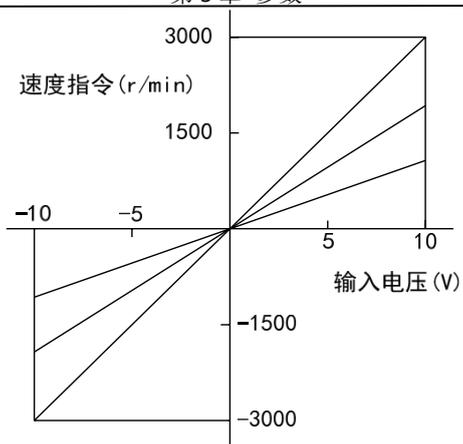
|      |              |        |     |       |    |
|------|--------------|--------|-----|-------|----|
| P040 | 位置指令指数平滑滤波时间 | 范围     | 缺省值 | 单位    | 适用 |
|      |              | 0~1000 | 0   | 0.1ms | P  |

- 对指令脉冲进行平滑滤波，具有指数形式的加减速。滤波器不会丢失输入脉冲，但会出现指令延迟现象，当设置为 0 时，滤波器不起作用。
- 此滤波器用于：
  1. 上位控制器无加减速功能；
  2. 电子齿轮比较大 ( $N/M > 10$ )；
  3. 指令频率较低；
  4. 电机运行时出现步进跳跃、不平稳现象。



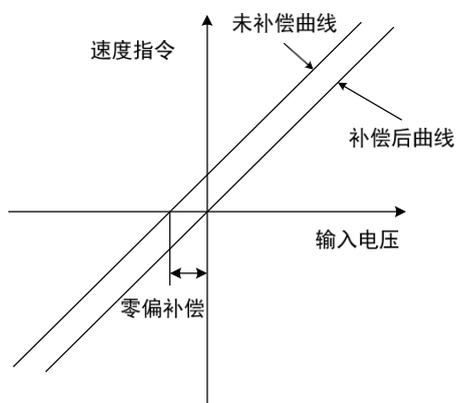
|      |          |         |     |         |    |
|------|----------|---------|-----|---------|----|
| P046 | 模拟速度指令增益 | 范围      | 缺省值 | 单位      | 适用 |
|      |          | 10~3000 | 300 | r/min/V | S  |

- 设定模拟量速度输入电压和电机实际运转速度之间的比例关系。
- 模拟量输入范围是-10V~10V。



|      |            |                |     |    |    |
|------|------------|----------------|-----|----|----|
| P047 | 模拟速度指令零偏补偿 | 范围             | 缺省值 | 单位 | 适用 |
|      |            | -1500。0~1500。0 | 0   | mv | S  |

- 模拟量速度输入的零偏补偿量，实际速度指令是输入模拟量减本参数值。可以用模拟量自动调零功能，本参数被自动设置，参考 3.6.2 章节。



|      |          |     |     |    |    |
|------|----------|-----|-----|----|----|
| P048 | 模拟速度指令方向 | 范围  | 缺省值 | 单位 | 适用 |
|      |          | 0~1 | 0   |    | S  |

- 参数意义:

| P048 | 正极性(正电压)模拟输入 | 负极性(负电压)模拟输入 |
|------|--------------|--------------|
| 0    | 正转(CCW)速度指令  | 反转(CW)速度指令   |
| 1    | 反转(CW)速度指令   | 正转(CCW)速度指令  |

|      |              |            |      |    |    |
|------|--------------|------------|------|----|----|
| P049 | 模拟速度指令滤波时间常数 | 范围         | 缺省值  | 单位 | 适用 |
|      |              | 0.20~50.00 | 2.00 | ms | S  |

- 模拟量速度输入的低通滤波器。
- 设置越大，输入模拟量响应速度越慢，有利于减小高频噪声干扰；设置越小，响应速度越快，但高频噪声干扰大。

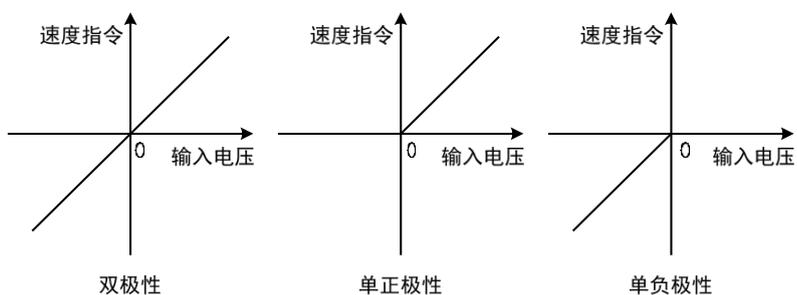
|      |          |     |     |    |    |
|------|----------|-----|-----|----|----|
| P050 | 模拟速度指令极性 | 范围  | 缺省值 | 单位 | 适用 |
|      |          | 0~2 | 0   |    | S  |

- 参数意义:

0: 双极性。

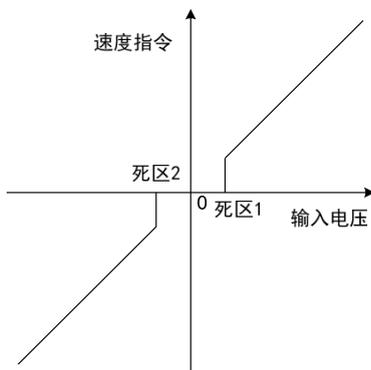
1: 单正极性。输入正极性有效，负极性时强制为 0。

2: 单负极性。输入负极性有效，正极性时强制为 0。



|      |            |         |     |    |    |
|------|------------|---------|-----|----|----|
| P051 | 模拟速度指令死区 1 | 范围      | 缺省值 | 单位 | 适用 |
|      |            | 0~13000 | 0   | mv | S  |

- 输入电压位于死区 2(参数 P052)~死区 1(参数 P051)之间时指令强制为 0。



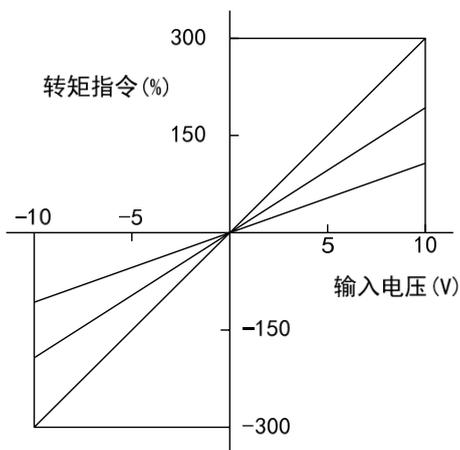
|      |            |          |     |    |    |
|------|------------|----------|-----|----|----|
| P052 | 模拟速度指令死区 2 | 范围       | 缺省值 | 单位 | 适用 |
|      |            | -13000~0 | 0   | mv | S  |

- 参考参数 P051 的说明。

|      |          |       |     |     |    |
|------|----------|-------|-----|-----|----|
| P053 | 模拟转矩指令增益 | 范围    | 缺省值 | 单位  | 适用 |
|      |          | 1~300 | 30  | %/V | T  |

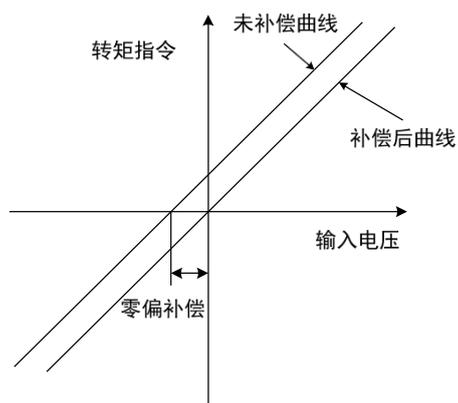
设定模拟量转矩输入电压和电机实际运行转矩之间的比例关系，设定值的单位是额定转矩 1%/V；

- 模拟量输入范围是-10V~10V。



|      |            |                |     |    |    |
|------|------------|----------------|-----|----|----|
| P054 | 模拟转矩指令零偏补偿 | 范围             | 缺省值 | 单位 | 适用 |
|      |            | -1500.0~1500.0 | 0   | mv | T  |

- 模拟量转矩输入的零偏补偿量，实际转矩指令是输入模拟量减本参数值。
- 可以用模拟量自动调零功能，本参数自动设置，参考 3.6.2 章节。



|      |          |     |     |    |    |
|------|----------|-----|-----|----|----|
| P055 | 模拟转矩指令方向 | 范围  | 缺省值 | 单位 | 适用 |
|      |          | 0~1 | 0   |    | T  |

• 参数意义:

| P055 | 正极性(正电压)模拟输入  | 负极性(负电压)模拟输入  |
|------|---------------|---------------|
| 0    | 正转 (CCW) 转矩指令 | 反转 (CW) 转矩指令  |
| 1    | 反转 (CW) 转矩指令  | 正转 (CCW) 转矩指令 |

|      |              |            |      |    |    |
|------|--------------|------------|------|----|----|
| P056 | 模拟转矩指令滤波时间常数 | 范围         | 缺省值  | 单位 | 适用 |
|      |              | 0.20~50.00 | 2.00 | ms | T  |

- 模拟量转矩输入的低通滤波系数。
- 设置越大，输入模拟量响应速度越慢，有利于减小高频噪声干扰；设置越小，响应速度越快，但高频噪声干扰大。

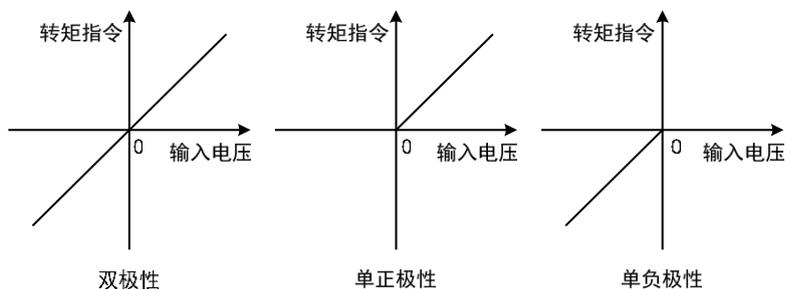
|      |          |     |     |    |    |
|------|----------|-----|-----|----|----|
| P057 | 模拟转矩指令极性 | 范围  | 缺省值 | 单位 | 适用 |
|      |          | 0~2 | 0   |    | T  |

• 参数意义:

0: 双极性。

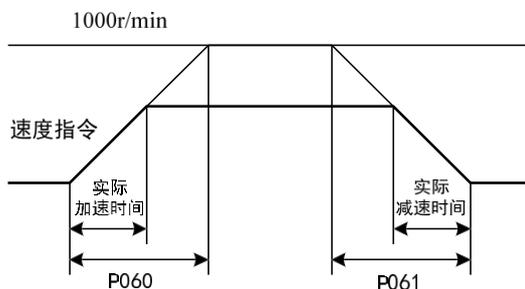
1: 单正极性。输入正极性有效，负极性时强制为 0。

2: 单负极性。输入负极性有效，正极性时强制为 0。



|      |          |         |     |    |    |
|------|----------|---------|-----|----|----|
| P060 | 速度指令加速时间 | 范围      | 缺省值 | 单位 | 适用 |
|      |          | 0~30000 | 50  | ms | S  |

- 设置电机从零速到额定速度的加速时间。
- 仅用于速度控制方式，位置控制方式无效。
- 若用于速度控制方式，且与上位机构成位置控制闭环，该参数应设为 0。



|      |          |         |     |    |    |
|------|----------|---------|-----|----|----|
| P061 | 速度指令减速时间 | 范围      | 缺省值 | 单位 | 适用 |
|      |          | 0~10000 | 50  | ms | S  |

- 设置电机从 额定速度 到零速的减速时间。
- 仅用于速度控制方式，位置控制方式无效。
- 若用于速度控制方式，且与上位机构成位置控制闭环，该参数应设为 0。

|      |        |    |     |    |     |
|------|--------|----|-----|----|-----|
| P064 | 转矩限制选择 | 范围 | 缺省值 | 单位 | 适用  |
|      |        | 0  | 0   |    | ALL |

- 设置转矩限制模式：

| P064 | 说明   | 正转 (CCW)   | 反转 (CW)   |
|------|------|--|---|
| 0    | 基本限制 | 由 DI 输入 TCCW 决定：<br>TCCW=OFF: 参数 P065<br>TCCW=ON : 参数 P067 | 由 DI 输入 TCW 决定：<br>TCW=OFF: 参数 P066<br>TCW=ON : 参数 P068 |

- 注：1、若有多个限制发生，最终限制值是绝对值较小的数值。  
 2、P065 和 P066 的限制是任何时候都有效的。  
 3、即使设置值超过系统允许的最大转矩，实际转矩也会限制在最大转矩以内。

|      |                 |       |     |    |     |
|------|-----------------|-------|-----|----|-----|
| P065 | 内部正转 (CCW) 转矩限制 | 范围    | 缺省值 | 单位 | 适用  |
|      |                 | 0~300 | 300 | %  | ALL |

- 设置电机 CCW 方向的内部转矩限制值。
- 任何时候，这个限制都有效。
- 如果设置值超过系统允许的最大过载能力，则实际限制为系统允许的最大过载能力。

|      |                |        |      |    |     |
|------|----------------|--------|------|----|-----|
| P066 | 内部反转 (CW) 转矩限制 | 范围     | 缺省值  | 单位 | 适用  |
|      |                | -300~0 | -300 | %  | ALL |

- 设置电机 CW 方向的内部转矩限制值。
- 任何时候，这个限制都有效。
- 如果设置值超过系统允许的最大过载能力，则实际限制为系统允许的最大过载能力。

|      |                 |       |     |    |     |
|------|-----------------|-------|-----|----|-----|
| P067 | 外部正转 (CCW) 转矩限制 | 范围    | 缺省值 | 单位 | 适用  |
|      |                 | 0~300 | 100 | %  | ALL |

- 设置伺服电机 CCW 方向的外部转矩限制值。
- 仅在 DI 输入的 TCCW (正转转矩限制) ON 时，这个限制才有效。
- 当限制有效时，实际转矩限制为系统允许的最大过载能力、内部正转转矩限制、外部正转转矩限制三者中的最小值。

|      |                |        |      |    |     |
|------|----------------|--------|------|----|-----|
| P068 | 外部反转 (CW) 转矩限制 | 范围     | 缺省值  | 单位 | 适用  |
|      |                | -300~0 | -100 | %  | ALL |

- 设置伺服电机 CW 方向的外部转矩限制值。
- 仅在 DI 输入的 TCW (反转转矩限制) ON 时，这个限制才有效。
- 当限制有效时，实际转矩限制为系统允许的最大过载能力、内部反转转矩限制、外部反转转矩限制三者中的绝对值最小者。

|      |          |       |     |    |     |
|------|----------|-------|-----|----|-----|
| P071 | 转矩过载报警水平 | 范围    | 缺省值 | 单位 | 适用  |
|      |          | 0~300 | 160 | %  | ALL |

- 设置用户转矩过载值，该值为额定转矩的百分比。转矩限制不分方向，正向反向都保护。
- 当电机转矩超过 P071，持续时间大于 P072 情况下，驱动器报警，报警号为 Err-29，电机停转。

|      |            |         |      |    |     |
|------|------------|---------|------|----|-----|
| P072 | 转矩过载报警检测时间 | 范围      | 缺省值  | 单位 | 适用  |
|      |            | 1~30000 | 1000 | ms | ALL |

- 参考参数 P071 的说明。

|      |        |        |      |       |     |
|------|--------|--------|------|-------|-----|
| P075 | 最高速度限制 | 范围     | 缺省值  | 单位    | 适用  |
|      |        | 0~6000 | 3500 | r/min | ALL |

- 设置伺服电机的允许的最高限速。
- 与旋转方向无关。
- 如果设置值超过系统允许的最大速度，实际速度也会限制在最大速度以内。

|      |          |        |     |       |    |
|------|----------|--------|-----|-------|----|
| P076 | JOG 运行速度 | 范围     | 缺省值 | 单位    | 适用 |
|      |          | 0~5000 | 100 | r/min | S  |

- 设置 JOG 操作的运行速度。

|      |           |        |      |       |    |
|------|-----------|--------|------|-------|----|
| P078 | 转矩控制时速度限制 | 范围     | 缺省值  | 单位    | 适用 |
|      |           | 0~5000 | 3000 | r/min | T  |

- 在转矩控制时，电机运行速度限制在本参数以内。
- 可防止轻载出现超速现象。
- 出现超速时，接入速度负反馈来减小实际转矩，但实际转速会略高于限速值。

|      |        |             |      |    |    |
|------|--------|-------------|------|----|----|
| P080 | 位置超差检测 | 范围          | 缺省值  | 单位 | 适用 |
|      |        | 0.00~327.67 | 4.00 | 圈  | P  |

- 设置位置超差报警检测范围。  
在位置控制方式下，当位置偏差计数器的计数值超过本参数值对应的脉冲时，伺服驱动器给出位置超差报警(Err 4)。
- 单位是圈，乘以编码器的每圈分辨率，可得到脉冲数。如果用 2500 线编码器，则编码器的每圈分辨率是 10000，参数值为 4.00 时，对应 40000 个编码器脉冲。

|      |        |      |     |    |     |
|------|--------|------|-----|----|-----|
| P096 | 初始显示项目 | 范围   | 缺省值 | 单位 | 适用  |
|      |        | 0~24 | 0   |    | ALL |

驱动器上电后显示器的显示状态。与监控菜单序号一致

|      |      |     |     |    |     |
|------|------|-----|-----|----|-----|
| P098 | 强制使能 | 范围  | 缺省值 | 单位 | 适用  |
|      |      | 0~1 | 0   |    | ALL |

- 参数意义
  - 0: 使能由 DI 输入的 SON 控制;
  - 1: 软件强制使能。

|      |        |     |     |    |     |
|------|--------|-----|-----|----|-----|
| P099 | 电机厂家代码 | 范围  | 缺省值 | 单位 | 适用  |
|      |        | 0~9 | 0   |    | ALL |

- 设置电机厂家，不同厂家的电机动力线 UVW 相序可能不一样，编码器 AB 信号极性、编码器安装的偏移角也可能不一样;
- 错误的设置，可能导致电机堵转或飞车！因此，用户在使用驱动器之前，务必要保证此参数的正确性！

## 5.2.2 1 段参数

数字输入 DI功能:

|      |           |      |     |    |     |
|------|-----------|------|-----|----|-----|
| P100 | 数字输入DI1功能 | 范围   | 缺省值 | 单位 | 适用  |
|      |           | 1~31 | 1   |    | ALL |
| P101 | 数字输入DI1功能 | 范围   | 缺省值 | 单位 | 适用  |
|      |           | 1~31 | 2   |    | ALL |
| P102 | 数字输入DI1功能 | 范围   | 缺省值 | 单位 | 适用  |
|      |           | 1~31 | 3   |    | ALL |
| P103 | 数字输入DI1功能 | 范围   | 缺省值 | 单位 | 适用  |
|      |           | 1~31 | 4   |    | ALL |
| P104 | 数字输入DI1功能 | 范围   | 缺省值 | 单位 | 适用  |
|      |           | 1~31 | 20  |    | ALL |

|      |                  |        |     |    |     |
|------|------------------|--------|-----|----|-----|
| P124 | 数字输入 DI 输入滤波时间常数 | 范围     | 缺省值 | 单位 | 适用  |
|      |                  | 0~8000 | 10  | ms | ALL |

|      |              |             |       |    |     |
|------|--------------|-------------|-------|----|-----|
| P125 | 数字输入 DI 强制有效 | 范围          | 缺省值   | 单位 | 适用  |
|      |              | 00000~11111 | 00000 |    | ALL |

用于强制 DI 输入的功能有效。如果对应功能位设置为 1，则该功能强制 ON(有效)。DI 符号的意义参考 5.5 章节。

|      |              |             |       |    |     |
|------|--------------|-------------|-------|----|-----|
| P127 | 数字输入 DI 强制取反 | 范围          | 缺省值   | 单位 | 适用  |
|      |              | 00000~11111 | 00000 |    | ALL |

DI 输入逻辑取反。

|      |              |             |       |    |     |
|------|--------------|-------------|-------|----|-----|
| P129 | 数字输输出DO 强制取反 | 范围          | 缺省值   | 单位 | 适用  |
|      |              | 00000~11111 | 00000 |    | ALL |

DO 输出逻辑取反。

数字输入 D0功能:

|      |           |      |     |    |     |
|------|-----------|------|-----|----|-----|
| P130 | 数字输入D01功能 | 范围   | 缺省值 | 单位 | 适用  |
|      |           | 1~31 | 2   |    | ALL |
| P131 | 数字输入D02功能 | 范围   | 缺省值 | 单位 | 适用  |
|      |           | 1~31 | 3   |    | ALL |
| P132 | 数字输入D03功能 | 范围   | 缺省值 | 单位 | 适用  |
|      |           | 1~31 | 8   |    | ALL |

|      |        |            |     |       |    |
|------|--------|------------|-----|-------|----|
| P137 | 内部速度 1 | 范围         | 缺省值 | 单位    | 适用 |
|      |        | -5000~5000 | 0   | r/min | S  |

内部速度 1, 参考参数 P025 的说明。

|      |        |            |     |       |    |
|------|--------|------------|-----|-------|----|
| P138 | 内部速度 2 | 范围         | 缺省值 | 单位    | 适用 |
|      |        | -5000~5000 | 0   | r/min | S  |

内部速度 2, 参考参数 P025 的说明。

|      |        |            |     |       |    |
|------|--------|------------|-----|-------|----|
| P139 | 内部速度 3 | 范围         | 缺省值 | 单位    | 适用 |
|      |        | -5000~5000 | 0   | r/min | S  |

内部速度 3, 参考参数 P025 的说明。

|      |        |            |     |       |    |
|------|--------|------------|-----|-------|----|
| P140 | 内部速度 4 | 范围         | 缺省值 | 单位    | 适用 |
|      |        | -5000~5000 | 0   | r/min | S  |

内部速度 4, 参考参数 P025 的说明。

|      |        |            |     |       |    |
|------|--------|------------|-----|-------|----|
| P141 | 内部速度 5 | 范围         | 缺省值 | 单位    | 适用 |
|      |        | -5000~5000 | 0   | r/min | S  |

内部速度 5, 参考参数 P025 的说明。

|      |        |            |     |       |    |
|------|--------|------------|-----|-------|----|
| P142 | 内部速度 6 | 范围         | 缺省值 | 单位    | 适用 |
|      |        | -5000~5000 | 0   | r/min | S  |

内部速度 6, 参考参数 P025 的说明。

|      |        |            |     |       |    |
|------|--------|------------|-----|-------|----|
| P143 | 内部速度 7 | 范围         | 缺省值 | 单位    | 适用 |
|      |        | -5000~5000 | 0   | r/min | S  |

内部速度 7, 参考参数 P025 的说明。

|      |        |            |     |       |    |
|------|--------|------------|-----|-------|----|
| P144 | 内部速度 8 | 范围         | 缺省值 | 单位    | 适用 |
|      |        | -5000~5000 | 0   | r/min | S  |

内部速度 8, 参考参数 P025 的说明。

|      |        |          |     |    |    |
|------|--------|----------|-----|----|----|
| P145 | 内部转矩 1 | 范围       | 缺省值 | 单位 | 适用 |
|      |        | -300~300 | 0   | %  | T  |

内部转矩 1, 参考参数 P026 的说明。

|      |        |          |     |    |    |
|------|--------|----------|-----|----|----|
| P146 | 内部转矩 2 | 范围       | 缺省值 | 单位 | 适用 |
|      |        | -300~300 | 0   | %  | T  |

内部转矩 2, 参考参数 P026 的说明。

|      |        |          |     |    |    |
|------|--------|----------|-----|----|----|
| P147 | 内部转矩 3 | 范围       | 缺省值 | 单位 | 适用 |
|      |        | -300~300 | 0   | %  | T  |

内部转矩 3, 参考参数 P026 的说明。

|      |        |          |     |    |    |
|------|--------|----------|-----|----|----|
| P148 | 内部转矩 4 | 范围       | 缺省值 | 单位 | 适用 |
|      |        | -300~300 | 0   | %  | T  |

内部转矩 4, 参考参数 P026 的说明。

|      |        |         |     |    |    |
|------|--------|---------|-----|----|----|
| P150 | 定位完成范围 | 范围      | 缺省值 | 单位 | 适用 |
|      |        | 0~32767 | 10  | 脉冲 | P  |

设定位置控制下定位完成脉冲范围。

当位置偏差计数器内的剩余脉冲数小于或等于本参数设定值时, 数字输出 DO 的 COIN (定位完成) ON, 否则 OFF。

比较器具有回差功能, 由参数 P151 设置。

|      |        |         |     |    |    |
|------|--------|---------|-----|----|----|
| P152 | 定位接近范围 | 范围      | 缺省值 | 单位 | 适用 |
|      |        | 0~32767 | 500 | 脉冲 | P  |

设定位置控制下定位接近脉冲范围。

当位置偏差计数器内的剩余脉冲数小于或等于本参数设定值时, 数字输出 DO 的 NEAR (定位附近) ON, 否则 OFF。

用于在即将定位完成时, 上位机接受 NEAR 信号对下一步骤进行准备。一般参数值要大于 P150。

|      |      |            |     |       |     |
|------|------|------------|-----|-------|-----|
| P154 | 到达速度 | 范围         | 缺省值 | 单位    | 适用  |
|      |      | -5000~5000 | 500 | r/min | ALL |

电机速度超过本参数时，数字输出 DO 的 ASP（速度到达）ON，否则 OFF。

具有极性设置功能，由参数 P156 控制：

| P156 | P154 | 比较器     |
|------|------|---------|
| 0    | >0   | 速度不分方向  |
| 1    | >0   | 仅检测正转速度 |
|      | <0   | 仅检测反转速度 |

|      |        |     |     |    |     |
|------|--------|-----|-----|----|-----|
| P156 | 到达速度极性 | 范围  | 缺省值 | 单位 | 适用  |
|      |        | 0~1 | 0   |    | ALL |

参考参数 P154 的说明。

|      |      |          |     |    |     |
|------|------|----------|-----|----|-----|
| P157 | 到达转矩 | 范围       | 缺省值 | 单位 | 适用  |
|      |      | -300~300 | 100 | %  | ALL |

电机转矩超过本参数时，数字输出 DO 的 ATRQ（转矩到达）ON，否则 OFF。

具有极性设置功能，由参数 P159 控制：

| P159 | P157 | 比较器     |
|------|------|---------|
| 0    | >0   | 转矩不分方向  |
| 1    | >0   | 仅检测正转转矩 |
|      | <0   | 仅检测反转转矩 |

|      |        |     |     |    |     |
|------|--------|-----|-----|----|-----|
| P159 | 到达转矩极性 | 范围  | 缺省值 | 单位 | 适用  |
|      |        | 0~1 | 0   |    | ALL |

参考参数 P157 的说明。

|      |       |        |     |       |     |
|------|-------|--------|-----|-------|-----|
| P160 | 零速检测点 | 范围     | 缺省值 | 单位    | 适用  |
|      |       | 0~1000 | 10  | r/min | ALL |

电机速度低于本参数时，数字输出 DO 的 ZSP（零速）ON，否则 OFF。

|      |        |     |     |    |    |
|------|--------|-----|-----|----|----|
| P162 | 零速箝位模式 | 范围  | 缺省值 | 单位 | 适用 |
|      |        | 0~1 | 0   |    | S  |

当下列条件满足时，零速箝位功能开启：

条件 1：速度控制模式

条件 2：DI 中的 ZCLAMP(零速箝位)ON

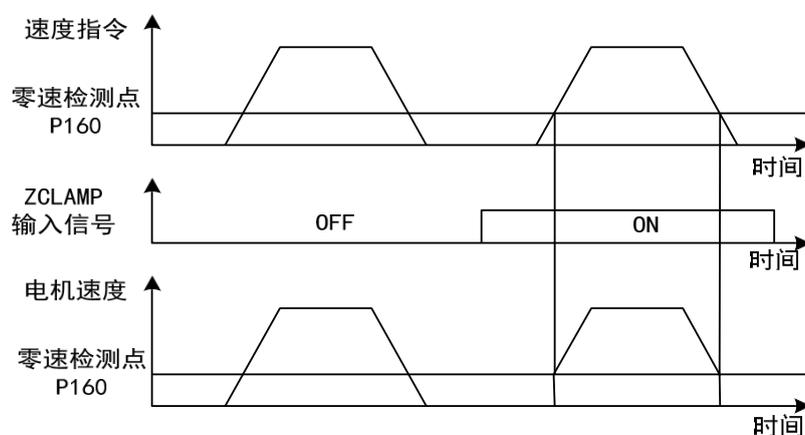
条件 3：速度指令低于参数 P160

上述任一条件不满足时，执行正常速度控制。

在零速箝位功能开启时，本参数意义为：

0：电机位置被固定在功能开启的瞬间。此时内部接入位置控制，即使因外力发生了旋转，也会返回零位固定点。

1：功能开启时速度指令强制为零速。内部仍然是速度控制，可能会因外力发生旋转。



### 5.3 DI 功能详解

| 序号 | 符号   | 功能     | 功能解释   |
|----|------|--------|--|
| 0  | NULL | 无功能    | 输入状态对系统无任何影响。  |
| 1  | SON  | 伺服使能   | OFF: 伺服驱动器不使能, 电机不通电流;<br>ON : 伺服驱动器使能, 电机通电流。   |
| 2  | ARST | 报警清除   | 有报警时, 如果该报警允许清除, 输入上升沿 (OFF 变ON 瞬间) 清除报警。注意只有部分报警允许清除。   |
| 3  | CCWL | 正转驱动禁止 | ON: 禁止正转 (CCW) 转动;<br>OFF : 允许正转 (CCW) 转动。<br>用于机械极限行程保护。  |
| 4  | CWL  | 反转驱动禁止 | ON: 禁止反转 (CW) 转动;<br>OFF : 允许反转 (CW) 转动。<br>用于机械极限行程保护。  |
| 5  | TCCW | 正转转矩限制 | OFF: CCW 方向转矩不受 P067 参数限制;<br>ON : CCW 方向转矩受 P067 参数限制。<br>注意, 无论TCCW 有效还是无效, CCW 方向转矩还受参数 P065限制。 |
| 6  | TCW  | 反转转矩限制 | OFF: CW 方向转矩不受 P068 参数限制;<br>ON : CW 方向转矩受 P068 参数限制。<br>注意, 无论TCW 有效还是无效, CW 方向转矩还受参数P066 限制。     |

第 5 章 参数

| 序号       | 符号     | 功能               | 功能解释  |                 |  |      |      |      |     |     |                  |   |   |                  |   |   |                  |                 |   |                  |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |
|----------|--------|------------------|---|-----------------|--|------|------|------|-----|-----|------------------|---|---|------------------|---|---|------------------|-----------------|---|------------------|---|-----------------|---|---|---|-----------------|---|---|---|-----------------|---|---|---|-----------------|---|---|---|-----------------|---|---|---|-----------------|
| 7        | ZCLAMP | 零速箝位             | 当下列条件满足时，零速箝位功能开启：条件 1：速度控制模式；<br>条件 2：ZCLAMP ON；<br>条件 3：速度指令低于参数 P160。<br>上述任一条件不满足时，执行正常速度控制。具体应用参考参数 P162 说明。   |                 |  |      |      |      |     |     |                  |   |   |                  |   |   |                  |                 |   |                  |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |
| 8        | CZERO  | 零指令              | 速度或转矩控制下，速度或转矩指令分别为：<br>OFF：正常指令；ON：零指令。  |                 |  |      |      |      |     |     |                  |   |   |                  |   |   |                  |                 |   |                  |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |
| 9        | CINV   | 指令取反             | 速度或转矩控制下，速度或转矩指令分别为：<br>OFF：正常指令；ON：指令取反。   |                 |  |      |      |      |     |     |                  |   |   |                  |   |   |                  |                 |   |                  |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |
| 10       | SP1    | 内部速度选择 1         | 速度控制、速度限制时，SP1、SP2、SP3 组合选择内部速度 1~8：<br><br><table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="3">DI 信号[注]</th> <th rowspan="2">速度指令</th> </tr> <tr> <th>SP3</th> <th>SP2</th> <th>SP1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>内部速度 1(参数 P137)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>内部速度 2(参数 P138)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>内部速度 3(参数 P139)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>内部速度 4(参数 P140)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>内部速度 5(参数 P141)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>内部速度 6(参数 P142)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>内部速度 7(参数 P143)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>内部速度 8(参数 P144)</td> </tr> </tbody> </table> | DI 信号[注]        |  |      | 速度指令 | SP3  | SP2 | SP1 | 0                | 0 | 0 | 内部速度 1(参数 P137)  | 0 | 0 | 1                | 内部速度 2(参数 P138) | 0 | 1                | 0 | 内部速度 3(参数 P139) | 0 | 1 | 1 | 内部速度 4(参数 P140) | 1 | 0 | 0 | 内部速度 5(参数 P141) | 1 | 0 | 1 | 内部速度 6(参数 P142) | 1 | 1 | 0 | 内部速度 7(参数 P143) | 1 | 1 | 1 | 内部速度 8(参数 P144) |
| DI 信号[注] |        |                  |   | 速度指令            |  |      |      |      |     |     |                  |   |   |                  |   |   |                  |                 |   |                  |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |
| SP3      | SP2    | SP1              |   |                 |  |      |      |      |     |     |                  |   |   |                  |   |   |                  |                 |   |                  |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |
| 0        | 0      | 0                |   | 内部速度 1(参数 P137) |  |      |      |      |     |     |                  |   |   |                  |   |   |                  |                 |   |                  |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |
| 0        | 0      | 1                |   | 内部速度 2(参数 P138) |  |      |      |      |     |     |                  |   |   |                  |   |   |                  |                 |   |                  |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |
| 0        | 1      | 0                |   | 内部速度 3(参数 P139) |  |      |      |      |     |     |                  |   |   |                  |   |   |                  |                 |   |                  |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |
| 0        | 1      | 1                |   | 内部速度 4(参数 P140) |  |      |      |      |     |     |                  |   |   |                  |   |   |                  |                 |   |                  |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |
| 1        | 0      | 0                |   | 内部速度 5(参数 P141) |  |      |      |      |     |     |                  |   |   |                  |   |   |                  |                 |   |                  |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |
| 1        | 0      | 1                | 内部速度 6(参数 P142)   |                 |  |      |      |      |     |     |                  |   |   |                  |   |   |                  |                 |   |                  |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |
| 1        | 1      | 0                | 内部速度 7(参数 P143)   |                 |  |      |      |      |     |     |                  |   |   |                  |   |   |                  |                 |   |                  |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |
| 1        | 1      | 1                | 内部速度 8(参数 P144)   |                 |  |      |      |      |     |     |                  |   |   |                  |   |   |                  |                 |   |                  |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |
| 11       | SP2    | 内部速度选择 2         |   |                 |  |      |      |      |     |     |                  |   |   |                  |   |   |                  |                 |   |                  |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |
| 12       | SP3    | 内部速度选择 3         |   |                 |  |      |      |      |     |     |                  |   |   |                  |   |   |                  |                 |   |                  |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |
|          |        |                  | 注：0 表示 OFF，1 表示 ON。   |                 |  |      |      |      |     |     |                  |   |   |                  |   |   |                  |                 |   |                  |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |
| 13       | TRQ1   | 内部转矩选择 1         | 转矩控制、转矩限制时，TRQ1、TRQ2 组合选择内部转矩 1~4：<br><br><table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">DI信号[注]</th> <th rowspan="2">转矩指令</th> </tr> <tr> <th>TRQ2</th> <th>TRQ1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>内部转矩 1 (参数 P145)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>内部转矩 2 (参数 P146)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>内部转矩 3 (参数 P147)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>内部转矩 4 (参数 P148)</td> </tr> </tbody> </table>   | DI信号[注]         |  | 转矩指令 | TRQ2 | TRQ1 | 0   | 0   | 内部转矩 1 (参数 P145) | 0 | 1 | 内部转矩 2 (参数 P146) | 1 | 0 | 内部转矩 3 (参数 P147) | 1               | 1 | 内部转矩 4 (参数 P148) |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |
| DI信号[注]  |        | 转矩指令             |   |                 |  |      |      |      |     |     |                  |   |   |                  |   |   |                  |                 |   |                  |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |
| TRQ2     | TRQ1   |                  |   |                 |  |      |      |      |     |     |                  |   |   |                  |   |   |                  |                 |   |                  |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |
| 0        | 0      | 内部转矩 1 (参数 P145) |   |                 |  |      |      |      |     |     |                  |   |   |                  |   |   |                  |                 |   |                  |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |
| 0        | 1      | 内部转矩 2 (参数 P146) |   |                 |  |      |      |      |     |     |                  |   |   |                  |   |   |                  |                 |   |                  |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |
| 1        | 0      | 内部转矩 3 (参数 P147) |   |                 |  |      |      |      |     |     |                  |   |   |                  |   |   |                  |                 |   |                  |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |
| 1        | 1      | 内部转矩 4 (参数 P148) |   |                 |  |      |      |      |     |     |                  |   |   |                  |   |   |                  |                 |   |                  |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |
| 14       | TRQ2   | 内部转矩选择 2         |   |                 |  |      |      |      |     |     |                  |   |   |                  |   |   |                  |                 |   |                  |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |
|          |        |                  | 注：0 表示 OFF，1 表示 ON。   |                 |  |      |      |      |     |     |                  |   |   |                  |   |   |                  |                 |   |                  |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |
| 15       | EMG    | 紧急停机             | OFF：允许伺服驱动器工作；<br>ON：依据参数 P-164 所设定的方式使电机停止运行。  |                 |  |      |      |      |     |     |                  |   |   |                  |   |   |                  |                 |   |                  |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |   |   |   |                 |

| 序号   | 符号    | 功能         | 功能解释   |      |       |      |   |   |    |   |    |   |   |    |   |    |   |   |    |   |    |
|------|-------|------------|--|------|-------|------|---|---|----|---|----|---|---|----|---|----|---|---|----|---|----|
| 16   | CMODE | 控制模式切换     | <p>参数 P004 设置为 3, 4, 5 时, 可进行控制方式切换:</p> <table border="1" data-bbox="906 360 1294 651"> <thead> <tr> <th>P004</th> <th>CMODE</th> <th>控制方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">3</td> <td>0</td> <td>位置</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>速度</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4</td> <td>0</td> <td>位置</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>转矩</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">5</td> <td>0</td> <td>速度</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>转矩</td> </tr> </tbody> </table> <p>注: 0 表示OFF, 1 表示 ON。</p> | P004 | CMODE | 控制方式 | 3 | 0 | 位置 | 1 | 速度 | 4 | 0 | 位置 | 1 | 转矩 | 5 | 0 | 速度 | 1 | 转矩 |
| P004 | CMODE | 控制方式       |  |      |       |      |   |   |    |   |    |   |   |    |   |    |   |   |    |   |    |
| 3    | 0     | 位置         |  |      |       |      |   |   |    |   |    |   |   |    |   |    |   |   |    |   |    |
|      | 1     | 速度         |  |      |       |      |   |   |    |   |    |   |   |    |   |    |   |   |    |   |    |
| 4    | 0     | 位置         |  |      |       |      |   |   |    |   |    |   |   |    |   |    |   |   |    |   |    |
|      | 1     | 转矩         |  |      |       |      |   |   |    |   |    |   |   |    |   |    |   |   |    |   |    |
| 5    | 0     | 速度         |  |      |       |      |   |   |    |   |    |   |   |    |   |    |   |   |    |   |    |
|      | 1     | 转矩         |  |      |       |      |   |   |    |   |    |   |   |    |   |    |   |   |    |   |    |
| 18   | GEAR1 | 电子齿轮选择 1   | 参数 P-034 用于配置动态电子齿轮应用模式, 详见 4.2.3 章节的具体说明。   |      |       |      |   |   |    |   |    |   |   |    |   |    |   |   |    |   |    |
| 19   | GEAR2 | 选择 2       |  |      |       |      |   |   |    |   |    |   |   |    |   |    |   |   |    |   |    |
| 20   | CLE   | 位置偏差清除     | 清除位置偏差计数器  |      |       |      |   |   |    |   |    |   |   |    |   |    |   |   |    |   |    |
| 21   | INH   | 脉冲输入<br>禁止 | <p>OFF: 位置指令脉冲允许通过;</p> <p>ON : 位置指令脉冲被禁止。</p>   |      |       |      |   |   |    |   |    |   |   |    |   |    |   |   |    |   |    |

## 5.4 DO 功能详解

| 序号 | 符号   | 功能    | 功能解释  |
|----|------|-------|---|
| 2  | SRDY | 伺服准备好 | OFF: 伺服主电源未合或有报警;<br>ON : 伺服主电源正常, 无报警。                               |
| 3  | ALM  | 报警    | OFF: 有报警;<br>ON : 无报警。  |
| 4  | ZSP  | 零速    | OFF: 电机速度高于参数 P160(不分方向);<br>ON : 电机速度低于参数 P160(不分方向)。                |
| 5  | COIN | 定位完成  | 位置控制时<br>OFF: 位置偏差大于参数 P150;<br>ON : 位置偏差小于参数 P150。                   |
| 6  | ASP  | 速度到达  | OFF: 电机速度低于参数 P154;<br>ON : 电机速度高于参数 P154。<br>具有极性设置功能, 参考参数 P154 说明。 |
| 7  | ATRQ | 转矩到达  | OFF: 电机转矩低于参数 P157;<br>ON : 电机转矩高于参数 P157。<br>具有极性设置功能, 参考参数 P157 说明。 |
| 8  | BRK  | 电磁制动器 | OFF: 电磁制动器制动;<br>ON : 电磁制动器释放。  |
| 9  | RUN  | 伺服运行中 | OFF: 伺服电机未通电运行;<br>ON : 伺服电机通电运行中。                                    |
| 10 | NEAR | 定位接近  | 位置控制时<br>OFF: 位置偏差大于参数 P152;<br>ON : 位置偏差小于参数 P152。                   |
| 11 | TRQL | 转矩限制中 | OFF: 电机转矩未达到限制值;<br>ON : 电机转矩达到限制值。<br>转矩限制方法通过参数 P064 设置。            |
| 12 | SPL  | 速度限制中 | 转矩控制时<br>OFF: 电机速度未达到限制值;<br>ON : 电机速度达到限制值。<br>速度限制方法通过参数 P077 设置。   |

# 第6章 故障与诊断

## 6.1 报警一览表

| 报警代码  | 报警名称           | 报警内容                | 报警清除 |
|-------|----------------|---------------------|------|
| Err-- | 无报警            | 工作正常                |      |
| Err 1 | 超速             | 电机速度超过最大限制值         | 可    |
| Err 2 | 功率主回路过压        | 主电路电源电压超过规定值        | 否    |
| Err 4 | 位置超差           | 位置偏差计数器的数值超过设定值     | 可    |
| Err 6 | 电机堵转           | 电机轴存在堵转             | 可    |
| Err 9 | 增量式编码器 AB 信号故障 | 编码器 AB 信号存在干扰或断线    | 否    |
| Err11 | IPM 模块故障       | 功率主回路IPM 逆变模块发生故障   | 否    |
| Err12 | 过电流            | 伺服驱动器瞬时电流过大         | 否    |
| Err13 | 过负载            | 电机平均负载电流过大          | 否    |
| Err14 | 制动峰值功率过载       | 制动短时间瞬时负载过大         | 否    |
| Err15 | 增量式编码器计数错误     | 增量式编码器计数异常          | 否    |
| Err19 | 功率板与控制板通讯错误    | 功率板与控制板通讯错误         | 否    |
| Err20 | EEPROM 错误      | EEPROM 读写时错误        | 否    |
| Err21 | AD 转换基准电压错误    | AD 采样电路电压基准不是标准值    | 否    |
| Err22 | 参数超出限幅范围       | 参数超出限幅范围            | 否    |
| Err23 | AD 转换基准电压错误    | AD 采样电路电压基准不是标准值    | 否    |
| Err26 | IO输入配置错误       | IO输入配置重复冲突          | 可    |
| Err29 | 用户转矩过载报警       | 电机负载超过用户设定的数值和持续时间  | 可    |
| Err30 | 编码器Z 信号丢失      | 编码器Z 信号未出现          | 否    |
| Err31 | 编码器Z 信号检测异常    | 编码器Z 信号存在干扰或信号不稳定   | 否    |
| Err32 | 编码器 UVW 信号非法编码 | UVW 有效信号存在全高电平或全低电平 | 否    |
| Err33 | 省线式编码器信号错      | 上电时序中无高阻态           | 否    |

## 6.2 报警原因和处理

### Err 1(超速)

| 原因             | 检查          | 处理                               |
|----------------|-------------|----------------------------------|
| 电机接线U、V、W 相序错误 | 检查U、V、W 接线  | 正确连接U、V、W 接线，与驱动器插头的U、V、W 标号一一对应 |
| 电机速度超调         | 检查运行状态，查看参数 | 调整伺服增益，使其减小超调；速度控制时，可增大加减速时间     |
| 编码器接线错误        | 检查编码器接线     | 正确接线                             |

### Err 2(主电路过压)

| 原因       | 检查                  | 处理  |
|----------|---------------------|---|
| 输入交流电源过高 | 检查电源电压              | 使电压符合产品规格   |
| 再生制动故障   | 再生制动电阻、制动管是否失效或接线断开 | 维修  |
| 再生制动能量过大 | 查看制动负载率             | 降低起停频率，增加加减速时间减小转矩限制值减小负载惯量<br>更换更大功率驱动器和电机<br>更换更大制动电阻 |

### Err 4(位置超差)

| 原因             | 检查             | 处理  |
|----------------|----------------|---|
| 电机接线U、V、W 相序错误 | 检查U、V、W 接线     | 正确连接电机U、V、W 接线，与驱动器插头的U、V、W 标号一一对应          |
| 编码器零点变动        | 检查编码器零点        | 重新安装编码器并调零                                  |
| 编码器接线错误        | 检查编码器接线        | 正确接线  |
| 电机卡死           | 检查电机及机械连接部分    | 维修  |
| 指令脉冲频率太高       | 检查输入频率、脉冲分倍频参数 | 降低输入频率<br>调整脉冲分倍频参数                         |
| 位置环增益太小        | 检查参数 P009、P013 | 增加位置环增益                                     |
| 超差检测范围太小       | 检查参数 P080      | 增加参数 P080 数值                                |
| 转矩不足           | 查看转矩           | 增加转矩限制值<br>增加位置指令平滑滤波时间减小负载<br>更换更大功率驱动器和电机 |

## Err 6(电机堵转)

| 原因             | 检查              | 处理                                     |
|----------------|-----------------|--|
| 电机卡死           | 检查电机及机械连接部分     | 检修                                     |
| 电机接线U、V、W 相序错误 | 检查U、V、W 接线      | 正确连接电机U、V、W 接线，与驱动器插头的U、V、W 标号一一对应     |
| 编码器接线错误        | 检查编码器接线         | 正确接线                                   |
| 电机负载过重         | 查看负载电流 D-i 是否过大 | 减小负载<br>增大转矩限幅P065、 P065<br>更换更大功率的驱动器 |

## Err 9(编码器 AB 信号故障)

| 原因          | 检查       | 处理       |
|-------------|----------|----------|
| 编码器接线错误     | 检查编码器接线  | 正确接线     |
| 编码器电缆和接插件不良 | 检查电缆和接插件 | 更换电缆和接插件 |
| 电机型号未正确设置   | 检查电机型号   | 重新设置电机型号 |
| 编码器损坏       | 检查编码器    | 更换编码器    |

## Err15(编码器计数错误)

| 原因      | 检查                        | 处理         |
|---------|---------------------------|------------|
| 编码器接线错误 | 检查编码器接线                   | 正确接线，包括屏蔽线 |
| 接地不良    | 检查接地线                     | 正确接地       |
| 受到干扰    | 检查干扰来源                    | 远离干扰       |
| 编码器问题   | 线数和极数不对<br>编码器Z 信号错误编码器损坏 | 更换编码器      |

## Err20(EEPROM 错误)

| 原因          | 检查     | 处理           |
|-------------|--------|--------------|
| EEPROM 芯片损坏 | 重新上电检查 | 故障不消失，请更换驱动器 |

**Err21(逻辑电路出错)**

| 原因     | 检查     | 处理            |
|--------|--------|---------------|
| 控制电路故障 | 重新上电检查 | 故障不消失, 请更换驱动器 |

**Err23(AD 转换基准电压错误)**

| 原因              | 检查               | 处理    |
|-----------------|------------------|-------|
| 电流传感器及接插件问题     | 查看主电路, 柔性连接线是否松动 | 更换驱动器 |
| AD 转换器和模拟放大电路问题 | 检查控制电路           | 更换驱动器 |

**Err29(用户转矩过载报警)**

| 原因                      | 检查     | 处理   |
|-------------------------|--------|------|
| 意外大负载发生                 | 检查负载情况 | 调整负载 |
| 参数 P070、P071、P072 设置不合理 | 检查参数   | 调整参数 |

**Err30(编码器 Z 信号丢失)**

| 原因          | 检查        | 处理       |
|-------------|-----------|----------|
| 编码器问题       | 查看编码器Z 信号 | 更换编码器    |
| 编码器电缆和接插件问题 | 检查电缆和接插件  | 更换电缆和接插件 |
| 驱动器接口电路故障   | 检查控制电路    | 更换驱动器    |

**Err31(编码器 Z 信号检测异常)**

| 原因        | 检查        | 处理       |
|-----------|-----------|----------|
| 编码器问题     | 查看编码器Z 信号 | 更换编码器    |
| 编码器电缆存在干扰 | 检查电缆和接插件  | 更换电缆和接插件 |
| 驱动器接口电路故障 | 检查控制电路    | 更换驱动器    |

## Err32(编码器 UVW 信号非法编码)

| 原因         | 检查           | 处理         |
|------------|--------------|------------|
| 编码器问题      | 检查编码器 UVW 信号 | 更换编码器      |
| 编码器接线错误、断线 | 检查编码器接线      | 正确接线，包括屏蔽线 |

## Err33(省线式编码器信号错)

| 原因        | 检查                    | 处理       |
|-----------|-----------------------|----------|
| 编码器问题     | 检查编码器信号               | 更换编码器    |
| 电机型号未正确设置 | 检查电机型号，确认电机是否配置省线式编码器 | 重新设置电机型号 |

# 第7章 规格与适配电机

## 7.1 驱动器规格

- 型号命名规则

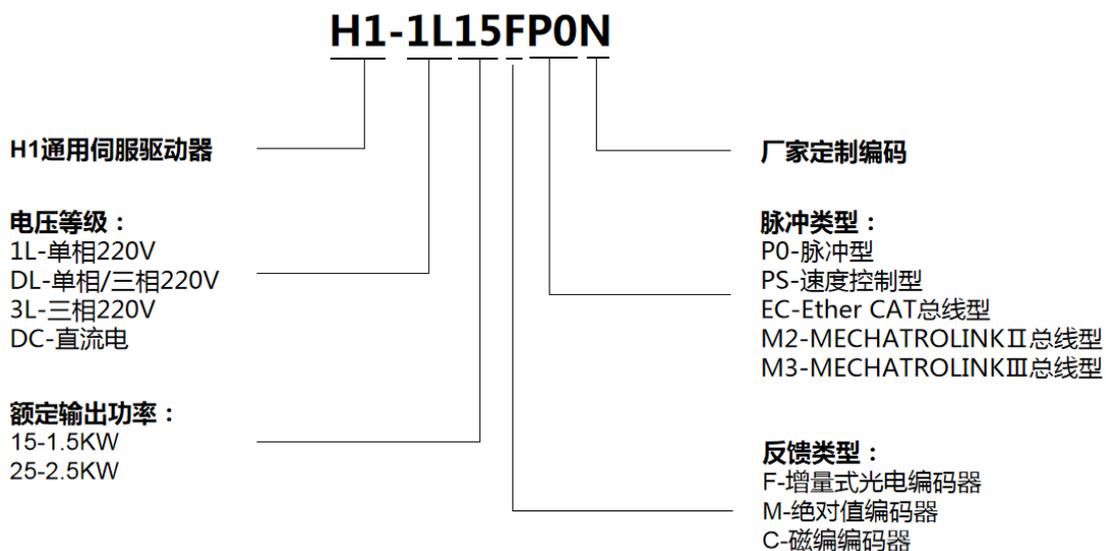
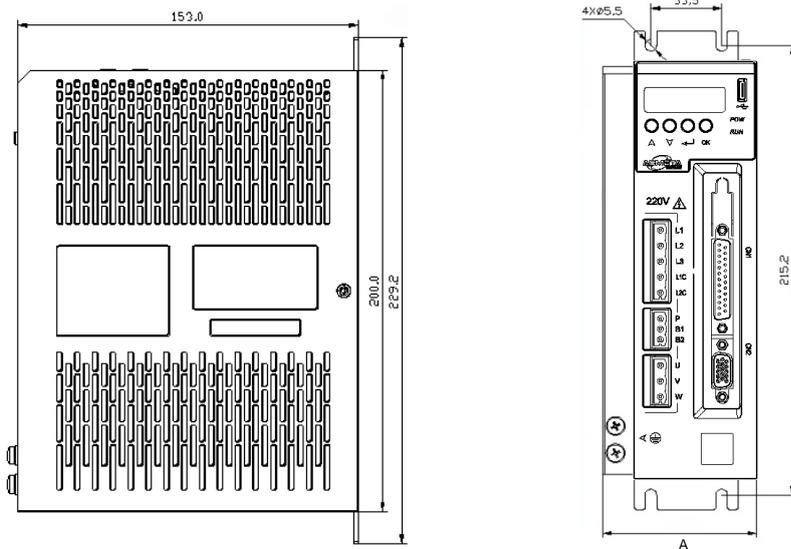


图7.1 驱动器型号命名规则

• 驱动器尺寸



|         | 型号  |     |
|---------|-----|-----|
| 尺寸 (mm) | 15F | 25F |
| A       | 73  | 88  |

型号：H1-DL15F/H1-DL25F：1.5KW/2.5KW

- 型号规格与性能参数

表7.1 驱动器型号规格

| 型号      |            | H1-DL15F (1.5KW)                            | H1-DL25F (2.5KW) |
|---------|------------|---|------------------|
| 输入电源    | 主电源        | 三相220VAC -15%+10% 50/60Hz                   |                  |
| 环境      | 温度         | 工作: 0℃ ~ 40℃                                | 贮存: -40℃ ~ 50℃   |
|         | 湿度         | 工作: 40% ~ 80%(无结露)                          | 贮存: 93%以下(无结露)   |
|         | 大气压强       | 86kPa ~ 106 kPa                             |                  |
| 防护等级    |            | IP20  |                  |
| 控制模式    |            | 位置、速度、转矩、位置/速度、速度/转矩、位置/转矩                  |                  |
| 数字输入    |            | 5个可编程输入端子(光电隔离)                             |                  |
| 数字输出    |            | 3个可编程输出端子(光电隔离)                             |                  |
| 编码器信号输出 | 信号类型       | A、B、Z 差动输出, Z 信号集电极开路输出                     |                  |
| 位置      | 输入频率       | 差分输入: ≤500kHz (kpps); 单端输入: ≤200kHz (kpps)  |                  |
|         | 指令模式       | 脉冲+符号; 正转/反转脉冲; 正交脉冲                        |                  |
|         | 电子齿轮比      | 1~32767/1 ~ 32767                           |                  |
| 速度      | 模拟指令输入     | ±10VDC, 输入阻抗10kΩ                            |                  |
|         | 指令加速<br>减速 | 参数设置 P-060/P-061                            |                  |
|         | 指令来源       | 模拟量、内部速度指令                                  |                  |
| 转矩      | 模拟指令输入     | -10V ~ +10V, 输入阻抗10kΩ                       |                  |
|         | 转矩限制       | 参数设置 P-065/P-066                            |                  |
|         | 指令来源       | 模拟量、内部转矩指令                                  |                  |
| 监视功能    |            | 转速、当前位置、位置偏差、电机转矩、电机电流、指令脉冲频率等              |                  |
| 保护功能    |            | 超速、过压、过流、过载、制动异常、编码器异常、位置超差、指令超频等           |                  |
| 特性      | 速度频率响应     | ≥800Hz                                      |                  |
|         | 速度波动率      | < ±0.03%(负载0~100%); < ±0.02%(电源-15% ~ +10%) |                  |

## 7.2 电机适配表

表 7.2 H1-DL15F/H1-DL25F驱动器适配电机型号

| 电机型号         | 转矩<br>N·m | 转速<br>r/min | 功率<br>kW | 适配驱动     |          | 华大   | 米格   |
|--------------|-----------|-------------|----------|----------|----------|------|------|
|              |           |             |          | 推荐<br>适配 | 可以<br>适配 |      |      |
| 60ST-M01930  | 1.9       | 3000        | 0.6      | DL15     |          |      | b063 |
| 80ST-M01330  | 1.3       | 3000        | 0.4      | DL15     |          | A081 | b081 |
| 80ST-M02430  | 2.4       | 3000        | 0.75     | DL15     | DL15     | A082 | b082 |
| 80ST-M03330  | 3.3       | 3000        | 1        | DL15     |          | A083 |      |
| 80ST-M03520  | 3.5       | 2000        | 0.73     | DL15     | DL15     |      | b083 |
| 80ST-M04025  | 4         | 2500        | 1        | DL15     | DL15     |      | b084 |
| 90ST-M02430  | 2.4       | 3000        | 0.75     | DL15     | DL15     |      | b091 |
| 90ST-M03520  | 3.5       | 2000        | 0.7      | DL15     | DL15     |      | b092 |
| 90ST-M04025  | 4         | 2500        | 1        | DL15     |          |      | b093 |
| 110ST-M02030 | 2         | 3000        | 0.6      | DL15     |          | A101 | b101 |
| 110ST-M04020 | 4         | 2000        | 0.8      | DL15     |          |      | b102 |
| 110ST-M04030 | 4         | 3000        | 1.2      | DL15     | DL15     | A102 | b103 |
| 110ST-M05030 | 5         | 3000        | 1.5      | DL15     |          | A103 | b104 |
| 110ST-M06020 | 6         | 2000        | 1.2      | DL15     |          | A104 | b105 |
| 110ST-M06030 | 6         | 3000        | 1.8      | DL15     | DL25     | A105 | b106 |
| 130ST-M04025 | 4         | 2500        | 1        | DL15     |          | A301 | b301 |
| 130ST-M05020 | 5         | 2000        | 1        | DL15     | DL15     | A302 | b313 |
| 130ST-M05025 | 5         | 2500        | 1.3      | DL15     | DL15     | A303 | b302 |
| 130ST-M06025 | 6         | 2500        | 1.5      | DL15     |          | A304 | b303 |
| 130ST-M07720 | 7.7       | 2000        | 1.5      | DL15     |          | A305 | b312 |
| 130ST-M07725 | 7.7       | 2500        | 2        | DL15     | DL25     | A306 | b304 |
| 130ST-M07730 | 7.7       | 3000        | 2.3      | DL15     |          | A307 |      |
| 130ST-M10010 | 10        | 1000        | 1        | DL15     |          |      | b305 |
| 130ST-M10015 | 10        | 1500        | 1.5      | DL15     |          | A308 | b306 |
| 130ST-M10025 | 10        | 2500        | 2.5      | DL25     |          | A309 | b307 |
| 130ST-M15015 | 15        | 1500        | 2.3      | DL25     | DL15     | A310 | b308 |

## 7.3 60法兰电机规格

表 7.3 法兰60系列电机型号技术参数

### Specification

### 技术参数

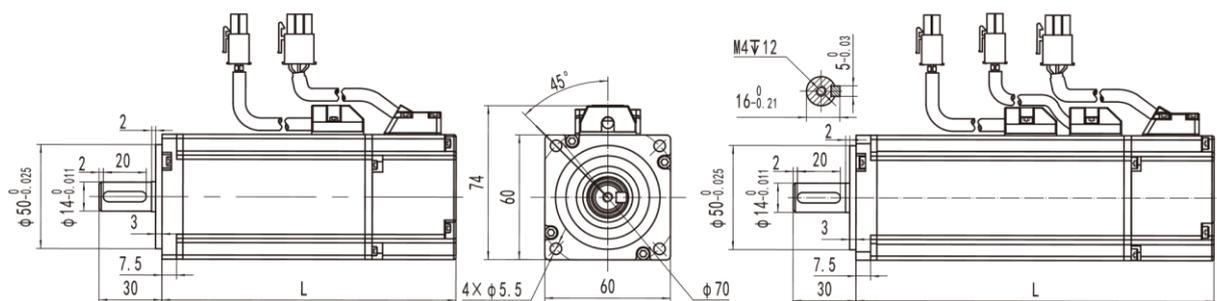
| 电机型号 Model   | HA60ST - M00630  | HA60ST - M01330 | HA60SPM01930 |
|--|--|-----------------|--------------|
| 额定功率 Rated Power (W)                                       | 200  | 400             | 600          |
| 额定电压 Rated Voltage (V)                                     | 220  | 220             | 220          |
| 额定电流 Rated Current (A)                                     | 1.2  | 2.8             | 3.5          |
| 额定力矩 Rated Torque (N.m)                                    | 0.637  | 1.27            | 1.91         |
| 额定转速 Rated Speed (r/min)                                   | 3000   | 3000            | 3000         |
| 瞬时最大电流 Peak Current (A)                                    | 3.6  | 8.4             | 10.5         |
| 瞬时有最大力矩 Peak Torque (N.m)                                  | 1.91   | 3.81            | 5.73         |
| 瞬时最高转速 Peak Speed (r/min)                                  | 5000   | 5000            | 5000         |
| 反电动势 Voltage Constant (V/1000r/min)                        | 31   | 29.7            | 34           |
| 力矩系数 Torque Coefficient(N.m/A)                             | 0.53   | 0.45            | 0.55         |
| 绕组 (线间) 电阻 Line -line Resistance (Q)                       | 6.18   | 2.35            | 1.93         |
| 绕组 (线间) 电感 Line -line Inductance (mH)                      | 29.3   | 14              | 10.7         |
| 电气时间常数 Electrical Time -constant (ms)                      | 4.74   | 5.96            | 5.5          |
| 转子惯量 Rotor Inertia (kg.m <sup>2</sup> x 10 <sup>-4</sup> ) | 0.175  | 0.29            | 0.39         |
| 重量 Weight (kg)   | 1.17   | 1.7             | 2.1          |
| 极对数 Number of pole pairs                                   | 4对极<br>4 pairs of poles  |                 |              |
| 电机绝缘等级 Insulation Class                                    | ClassF   |                 |              |
| 防护等级 Safety Class  | IP65   |                 |              |
| 使用环境 Environment   | 环境温度: -20°C~40°C 环境湿度: 相对湿度 < 90% (不结霜条件)<br>Ambient humidity: relative humidity < 90% (no frosting condition) |                 |              |

### 外形尺寸

| 外形尺寸图 Dimensions          |  | 400W |  |
|---------------------------|--|------|--|
| L 无制动器 Without Brake (mm) |  | 140  |  |
| L 有制动器 With Brake (mm)    |  | 171  |  |

〈无制动器〉

〈有制动器〉



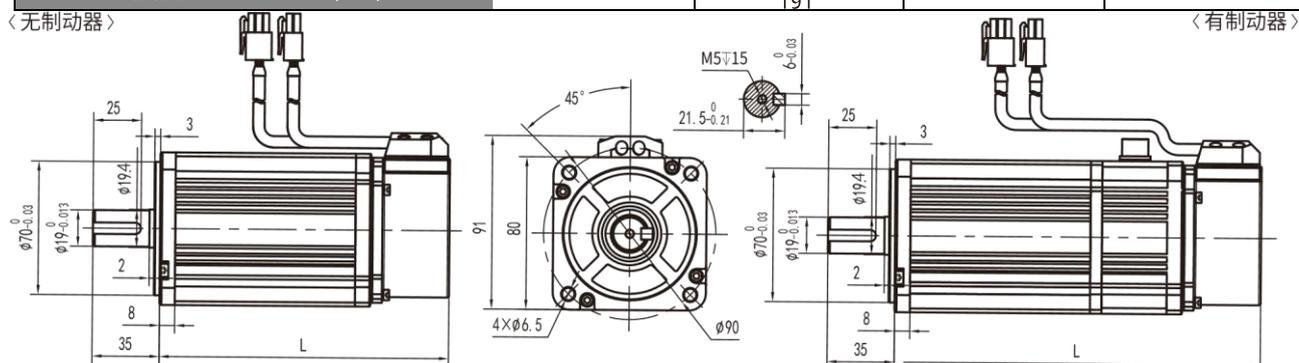
## 7.4 80法兰电机规格

表 7.4 法兰80系列电机型号技术参数

| 电机型号 Model   | HA80ST -M02430  |  |  |
|--|---|--|--|
| 额定功率 Rated Power (W)                                       | 750   |  |  |
| 额定电压 Rated Voltage (V)                                     | 220   |  |  |
| 额定电流 Rated Current (A)                                     | 3   |  |  |
| 额定力矩 Rated Torque (N.m)                                    | 2.39  |  |  |
| 额定转速 Rated Speed (r/min)                                   | 3000  |  |  |
| 瞬时最大电流 Peak Current (A)                                    | 9   |  |  |
| 瞬时最大力矩 Peak Torque (N.m)                                   | 7.1   |  |  |
| 瞬时最高转速 Peak Speed (r/min)                                  | 3500  |  |  |
| 反电动势 Voltage Constant (V/1000r/min)                        | 48  |  |  |
| 力矩系数 Torque Coefficient(N.m/A)                             | 0.8   |  |  |
| 绕组 (线间)电阻 Line -line Resistance (Q)                        | 2.2   |  |  |
| 绕组 (线间)电感 Line -line Inductance (mH)                       | 15.7  |  |  |
| 电气时间常数 Electrical Time -constant (ms)                      | 7   |  |  |
| 转子惯量 Rotor Inertia (kg.m <sup>2</sup> x 10 <sup>-4</sup> ) | 1.4   |  |  |
| 重量 Weight (kg)   | 2.85  |  |  |
| 极对数 Number of pole pairs                                   | 4 对极<br>4 pairs of poles  |  |  |
| 电机绝缘等级 Insulation Class                                    | ClassF  |  |  |
| 防护等级 Safety Class  | IP65  |  |  |
| 使用环境 Environment   | 环境温度:-20℃-40℃ 环境湿度:相对湿度 <90% (不结霜条件) Ambient humidity:relative humidity <90%(no frosting condition) |  |  |

### 外形尺寸

| 外形尺寸图 Dimensions          | 750W |  |  |
|---------------------------|------|--|--|
| L 无制动器 Without Brake (mm) | 151  |  |  |
| L 有制动器 With Brake (mm)    | 191  |  |  |



## 7.5 110法兰电机规格

表 7.5 法兰110系列电机型号技术参数

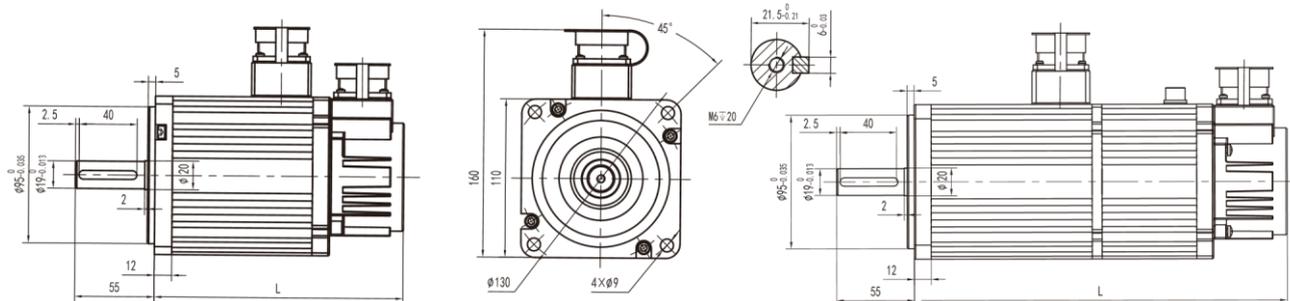
|  |   |                |
|--|---|----------------|
| 电机型号 Model   |   | HA110ST-M04030 |
| 额定功率 Rated Power (W)                                       |   | 1200           |
| 额定电压 Rated Voltage (V)                                     |   | 220            |
| 额定电流 Rated Current (A)                                     |   | 5              |
| 额定力矩 Rated Torque (N.m)                                    |   | 4              |
| 额定转速 Rated Speed (r/min)                                   |   | 3000           |
| 瞬时最大电流 Peak Current (A)                                    |   | 15             |
| 瞬时最大力矩 Peak Torque (N.m)                                   |   | 12             |
| 瞬时最高转速 Peak Speed (r/min)                                  |   | 3500           |
| 反电动势 Voltage Constant (V/1000r/min)                        |   | 56.5           |
| 力矩系数 Torque Coefficient(N.m/A)                             |   | 0.8            |
| 绕组(线间)电阻 Line-line Resistance(Q)                           |   | 1.48           |
| 绕组(线间)电感 Line-line Inductance (mH)                         |   | 6.9            |
| 电气时间常数 Electrical Time-constant (ms)                       |   | 4.7            |
| 转子惯量 Rotor Inertia (kg.m <sup>2</sup> x 10 <sup>-4</sup> ) |   | 7.3            |
| 重量 Weight (kg)   |   | 5.2            |
| 极对数 Number of pole pairs                                   | 4对极<br>4 pairs of poles   |                |
| 电机绝缘等级 Insulation Class                                    | ClassF  |                |
| 防护等级 Safety Class  | IP65  |                |
| 使用环境 Environment   | 环境温度: -20°C~40°C 环境湿度:相对湿度<90% (不结霜条件) Ambient humidity: relative humidity<90%(no frosting condition) |                |

## 外形尺寸

|                           |  |       |
|---------------------------|--|-------|
| 外形尺寸图 Dimensions          |  | 1200W |
| L 无制动器 Without Brake (mm) |  | 189   |
| L 有制动器 With Brake (mm)    |  | 263   |

< 无制动器 >

< 有制动器 >



## 7.6 130法兰电机规格

表 7.6 法兰130系列电机型号技术参数

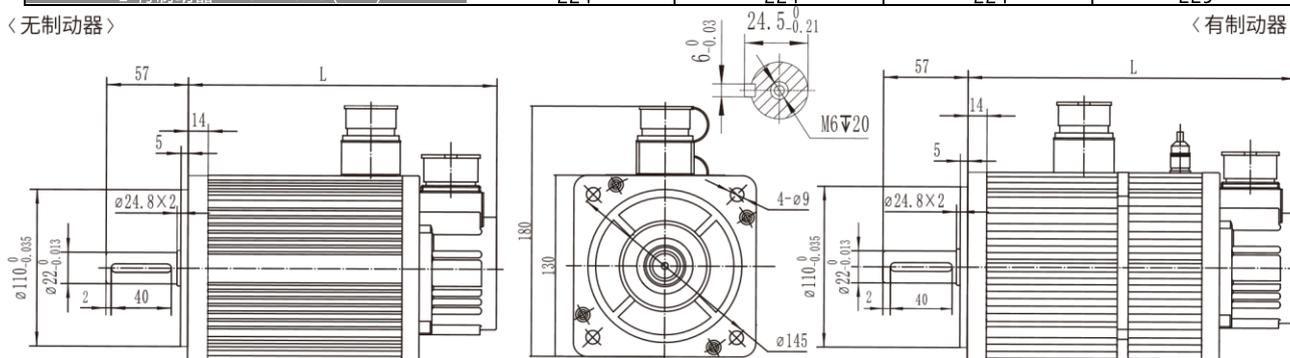
| 电机型号 Model  | HA130ST-M04025  |      | HA130ST-M05025 |      | HA130ST-M06025 |      | HA130ST-M07725 |      |
|---|---|------|----------------|------|----------------|------|----------------|------|
| 额定功率Rated Power (kW)                                      | 1   |      | 1.3            |      | 1.5            |      | 2              |      |
| 额定电压Rated Voltage (V)                                     | 220   | 380  | 220            | 380  | 220            | 380  | 220            | 380  |
| 额定电流Rated Current (A)                                     | 4   | 2.5  | 5              | 3    | 6              | 4    | 7.5            | 5.3  |
| 额定力矩Rated Torque (N.m)                                    | 4   | 4    | 5              | 5    | 6              | 6    | 7.7            | 7.7  |
| 额定转速Rated Speed (r/min)                                   | 2500  | 2500 | 2500           | 2500 | 2500           | 2500 | 2500           | 2500 |
| 瞬时最大电流Peak Current (A)                                    | 10  | 6.3  | 12.5           | 7.5  | 15             | 10   | 18.7           | 13.2 |
| 瞬时最大力矩Peak Torque (N.m)                                   | 10  | 10   | 12.5           | 12.5 | 15             | 15   | 19.2           | 19.2 |
| 瞬时最高转速Peak Speed (r/min)                                  | 3000  | 3000 | 3000           | 3000 | 3000           | 3000 | 3000           | 3000 |
| 反电动势Voltage Constant (V/1000r/min)                        | 67  | 108  | 65             | 108  | 65             | 108  | 68             | 100  |
| 力矩系数Torque Coefficient (N.m/A)                            | 1   | 1.6  | 1              | 1.67 | 1              | 1.5  | 1.03           | 1.45 |
| 绕组(线间)电阻 Line-line Resistance (Q)                         | 2   | 5.3  | 1.6            | 4.3  | 1.3            | 3.1  | 1.2            | 2    |
| 绕组(线间)电感 Line-line Inductance (mH)                        | 9.5   | 29.5 | 8              | 26   | 6.2            | 17.1 | 5.8            | 12   |
| 电气时间常数 Electrical Time constant (ms)                      | 4.75  | 5.6  | 5              | 6    | 4.8            | 5.5  | 4.8            | 6    |
| 转子惯量Rotor Inertia (kg.m <sup>2</sup> x 10 <sup>-4</sup> ) | 9.6   |      | 10.7           |      | 12.9           |      | 14.1           |      |
| 重量Weight (kg)   | 5.5   |      | 5.8            |      | 6.6            |      | 7.1            |      |
| 极对数 Number of pole pairs                                  | 4对极<br>4 pairs of poles   |      |                |      |                |      |                |      |
| 电机绝缘等级 Insulation Class                                   | ClassF  |      |                |      |                |      |                |      |
| 防护等级 Safety Class   | IP65  |      |                |      |                |      |                |      |
| 使用环境 Environment  | 环境温度:-20°C~4(TC环境温度:相对湿度<90% (不结霜条件) Ambient humidity: relative humidity<90%(no frosting condition) |      |                |      |                |      |                |      |

## 外形尺寸

| 外形尺寸图 Dimensions          | 1kW | 1.3kW | 1.5kW | 2kW |
|---------------------------|-----|-------|-------|-----|
| L 无制动器 Without Brake (mm) | 166 | 171   | 179   | 192 |
| L 有制动器 With Brake (mm)    | 224 | 224   | 224   | 229 |

〈无制动器〉

〈有制动器〉







## 版本履历

| 版本号  | 发布时间    | 变更内容                     |
|------|---------|--------------------------|
| 第1版本 | 2022年2月 |                          |
| 第2版本 | 2022年6月 | 1. 脉冲指令接口变更<br>2. 部分参数修改 |

2022年6月编制  
严禁转载·复制

## 关于我们

企业名称：东莞市艾莫迅自动化科技有限公司

官方网站：[www.amsamotion.com](http://www.amsamotion.com)

技术服务：4001-522-518 拨 1

企业邮箱：[amx@amsamotion.com](mailto:amx@amsamotion.com)

公司地址：广东省东莞市南城区袁屋边艺展路 9 号兆炫智造园B栋1楼

官方公众号



官方抖音号

