



# PH300 系列高性能液压伺服驱动器 使用说明书

# 序言

感谢您选用 PH300 系 列多功能、高性能液压伺服驱动器。

在安装、操作、维护、检查驱动器之前，请认真阅读本使用说明书，充分发挥驱动器的功能，确保使用者安全。

在本使用说明书中，将安全分为危险及注意二项，请特别注意，

“ 警告” “ 当心” 符号及相关内容。



## 警告

不正确或错误操作，造成的危害，可能导致人员死亡或重伤。



## 当心

不正确或错误操作，造成的危害，可能导致人员损伤或驱动器及机械系统故障，根据情况不同，注意事项也有可能造成严重后果。

本使用说明书的示图，是为了方便说明，可能与实际产品略有不同；由于产品升级，也有可能导致示图与实际产品不同，请以实物为准。

请注意将本规格书交到最终用户手中并妥善保管，以便日后检修、维护时使用。

如有疑问，请及时与本公司或本公司代理取得联系，我们将竭诚为您服务。

# 目 录

安全注意事项

开箱检查

拆卸和安装

一、概况

|                      |    |
|----------------------|----|
| 1.1 驱动器的综合技术特征 ..... | 01 |
| 1.2 驱动器的铭牌说明 .....   | 01 |
| 1.3 驱动器的系列机型 .....   | 02 |
| 1.4 驱动器的安装 .....     | 04 |
| 安装环境及要求 .....        | 04 |
| 驱动器外型及安装尺寸 .....     | 07 |

二、配线

|                    |    |
|--------------------|----|
| 2.1 外围设备的连接图 ..... | 10 |
| 2.2 接线端子图 .....    | 11 |
| 主回路端子及说明 .....     | 11 |
| 主回路端子说明 .....      | 12 |
| 2.3 主回路接线示例 .....  | 12 |
| 2.4 控制回路端子 .....   | 12 |
| 2.5 主回路的连接 .....   | 15 |
| 主回路电源侧的连接 .....    | 16 |
| 主回路驱动器侧的连接 .....   | 16 |
| 主回路电机侧的连接 .....    | 16 |
| 接地线的连接(E) .....    | 16 |
| 2.6 控制回路的连接 .....  | 17 |
| 注意事项 .....         | 17 |
| 控制板切换开关说明 .....    | 17 |

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 2.7符合EMC要求的安装指导 ..... | 17 |
| EMC一般常识 .....         | 17 |
| 驱动器的EMC特点 .....       | 18 |
| EMC安装指导 .....         | 18 |
| 驱动器EMC规范 .....        | 19 |
| <b>三、操作</b>           |    |
| 3.1 操作面板说明 .....      | 20 |
| 按键功能说明 .....          | 21 |
| 指示灯说明 .....           | 22 |
| 3.2 操作流程 .....        | 22 |
| 参数设置三级菜单 .....        | 22 |
| 电机参数自学习 .....         | 24 |
| 3.3 运行状态 .....        | 24 |
| 上电初始化 .....           | 24 |
| 运行状态显示 .....          | 24 |
| 故障 .....              | 24 |
| 3.4 电机试运行 .....       | 25 |
| 试运行步骤 .....           | 25 |
| 电机参数设置与自学习 .....      | 25 |
| 试运行检查 .....           | 26 |
| 3.5 伺服油泵应用调试 .....    | 27 |
| F1 零漂校正 .....         | 27 |
| 油压模式选择及参数设置 .....     | 27 |
| 油压功能参数设置 .....        | 28 |
| <b>四、功能参数简表</b>       |    |
| 4.1 参数功能一览表 .....     | 33 |
| 4.2 监视参数简表 .....      | 47 |
| <b>五、故障检查与排除</b>      |    |
| 5.1 故障报警及对策 .....     | 49 |
| 5.2 常见故障及处理方法 .....   | 53 |

六、保养和维护

|                   |    |
|-------------------|----|
| 6.1日常维护 .....     | 56 |
| 6.2定期维护 .....     | 56 |
| 6.3驱动器易损件更换 ..... | 57 |
| 6.4驱动器的保修 .....   | 57 |

七、外配件的选用

|                  |    |
|------------------|----|
| 7.1交流输入电抗器 ..... | 58 |
| 7.2交流输出电抗器 ..... | 60 |
| 7.3制动电阻 .....    | 61 |

八、注塑机多泵模式

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 8.1伺服油泵并泵控制方案 .....   | 64 |
| 8.2多泵控制模式说明 .....     | 66 |
| 8.3主驱动器设置 .....       | 68 |
| 8.4从驱动器设置 .....       | 70 |
| 8.5多泵合流分流控制应用说明 ..... | 71 |

附录：公司及销售区域信息

# 安全 注意 事项

安装、运行、维护或检查之前要认真阅读本说明书。  
说明书中有关安全运行的注意事项分类成“警告”或“当心”。

## 警告

指出潜在的危險情况，如果不可避免，可能会导致人身伤亡。

## 当心

指出潜在的危險情况，如果不可避免，可能会导致人身轻度或中度的伤害和设备损坏。这也可能用来对不安全操作进行警戒。

在某些情况下，甚至在 **当心** 中所述的内容也会导致重大的事故。所以在任何情况下要遵守这些重要的注意事项。

## 注意 为了确保正确的运行而采取的步骤。

警告标记呈现在驱动器的前盖上。

使用驱动器时要遵守这些指导。

## 警告 标记

| DANGER                                                                           |                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | Risk of Injury and electric shock.                                  |
|  | Read the manual and follow the safety instruction before use.       |
|  | Isolate from supply and wait 10 minutes before removing this cover. |
|  | Ensure proper earth connection.                                     |
|  | Mount the inverter on a non-combustible surface.                    |

# 开 箱 检 查

|  当心 |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 不要安装或运行任何已经损坏或带有故障零件的驱动器，否则有受伤的危险。                                                     |  |

开箱后取出驱动器，请检查以下几项：

- 检查驱动器铭牌并确认是您订购的产品。
- 确认驱动器运输过程中无任何损坏（机体上的损伤或缺口）。
- 确认包装箱中有说明书和保修卡。
- 如果您订购了驱动器的选配件，请确认收到的选配件是您所需要的。

如果您发现驱动器或选配件有损坏，请马上致电经销商或菲仕。

## 拆卸与安装



- 设备的设计、安装、调试和运行，必须由经过培训并合格的专业人员来进行；在工作过程中，必须遵循 "警告" 中所有的规定，否则可能造成严重的人身伤害或重大财产损失。
- 输入电源线只允许永久性紧固连接，设备必须可靠接地。
- 即使驱动器处于不工作状态，以下端子仍然可能带有危险电压：
  - 电源输入端子 R，S，T；
  - 电源输出端子 U，V，W。



- 在电源开关断开以后，必须等待 10 分钟以上，且驱动器放电完毕，才允许开始安装作业。
- 导体截面积请参考下表数据，接地导体的最小截面积至少为 10mm<sup>2</sup>。

|                              |             |                  |          |
|------------------------------|-------------|------------------|----------|
| 电源线导体截面积 S(mm <sup>2</sup> ) | $S \leq 16$ | $16 < S \leq 35$ | $35 < S$ |
| 接地导体截面积                      | S           | 16               | S/2      |



- 托底座抬起机身，移动驱动器时不要抓住前盖板抬起，否则驱动器主体可能掉落，可能引起人身伤害。
- 驱动器应安装在金属等阻燃材料上，远离热源和易燃物体，以免引起火灾。
- 当在一个柜体中，安装两台以上驱动器时，需安装冷却风机并控制空气温度低于 40℃，否则过热会引起火灾或装置损坏。

# 一、概况

## 1.1 驱动器的综合技术特性

| 项目       | 规格                                 |
|----------|------------------------------------|
| 最高频率     | 0-599Hz                            |
| 载波频率     | 1KHz ~ 12KHz 可根据负载特性，自动调整载波频率。     |
| 输入频率分辨率  | 数字设定：0.01Hz                        |
|          | 模拟设定：最高 $\times 0.025\%$           |
| 控制方式     | 闭环矢量控制 (FVC)                       |
| 启动转矩     | 0Hz/180%                           |
| 调速范围     | 1: 1000(FVC)                       |
| 稳速精度     | $\pm 0.02\%$ (FVC)                 |
| 转矩控制精度   | $\pm 5\%$ (FVC)                    |
| 过载能力     | 150% 额定电流 60s；180% 额定电流 3s         |
| 加减速曲线    | 直线加减速方式。四种加减速时间，加减时间范围 0.0~6500.0s |
| 快速限流功能   | 最大限度减小过流故障，保护驱动器正常运行               |
| 多编码器支持   | 支持差分、开路集电极、旋转变压器等编码器               |
| 过压过流失速控制 | 对运行期间电流电压自动限制，防止频繁过流过压跳闸           |

## 1.2 驱动器的铭牌说明

MODEL: PH300.007.43ARMF  
INPUT: 3PH 380V 50Hz/60Hz  
OUTPUT: 3PH 380V 9.0A  
FREQ RANGE: 0.1-599Hz 7.5KW



140113111111

PH300 系列驱动器代码

PH300.007.43ARMF-XX

驱动器系列识别 驱动器功率识别 电压等级 硬件版本 PG 卡 总线识别 冷却方式 客户定制机识别码

F: 强制风冷  
Y: 强制液冷 冷却方式

M: Modbus  
C: CANopen 总线识别

R: 旋转变压器 (2 极) PG 卡识别

A = 不内建直流电抗 B = 内建直流电抗 产品版本号

43 = 380Vac 3 相  
23 = 220Vac 3 相 电压等级

007 = 7.5kW 011 = 11kW 015 = 15kW 018 = 18kW 022 = 22kW 030 = 30kW  
037 = 37kW 045 = 45kW 055 = 55kW 075 = 75kW 090 = 90kW 110 = 110kW  
132 = 132kW 160 = 160kW 185 = 185kW 200 = 200kW 220 = 220kW 250 = 250kW  
280 = 280kW 315 = 315kW 355 = 355kW 400 = 400kW 450 = 450kW 功率识别

PH300 系列高性能伺服驱动器

1.3 驱动器系列机型

380Vac 系列

| PH300XXX43ARMF<br>PH300XXX43BRMF |                      | 007                              | 011 | 015 | 018  | 022 | 030         | 037 | 045                 | 055         | 075 | 090         | 110         |     |
|----------------------------------|----------------------|----------------------------------|-----|-----|------|-----|-------------|-----|---------------------|-------------|-----|-------------|-------------|-----|
| 功率 (kW)                          |                      | 7.5                              | 11  | 15  | 18.5 | 22  | 30          | 37  | 45                  | 55          | 75  | 90          | 110         |     |
| 输出电流 (A)                         |                      | 17                               | 25  | 32  | 37   | 45  | 60          | 75  | 90                  | 110         | 150 | 176         | 210         |     |
| A<br>版<br>本                      | 输入电流 (A)             | 20                               | 30  | 37  | 42   | 51  | 67          | 82  | 99                  | 115         | 157 | 183         | 214         |     |
|                                  | 净重量 (kg)             | 4.5                              | 4.5 | 5   | 5    | 5.2 | 9.9         | 10  | 20.5                | 21          | 29  | 29.5        | 30          |     |
|                                  | 尺寸 (mm)<br>宽 x 高 x 深 | 151x332x183                      |     |     |      |     | 217x400x216 |     |                     | 300x440x240 |     | 275x590x310 |             |     |
|                                  | 框号                   | B                                |     |     |      |     | C           |     |                     | D           |     | E           |             |     |
| B<br>版<br>本                      | 输入电流 (A)             | /                                |     |     |      |     | /           |     |                     | 89          | 106 | 139         | 164         | 196 |
|                                  | 净重量 (kg)             | /                                |     |     |      |     | /           |     |                     | 29.5        | 30  | 33.5        | 48.5        | 49  |
|                                  | 尺寸 (mm)<br>宽 x 高 x 深 | /                                |     |     |      |     | /           |     |                     | 300x500x253 |     | 338x546x257 | 338x550x300 |     |
|                                  | 框号                   | /                                |     |     |      |     | /           |     |                     | C1          |     | D1          | E1          |     |
| 直流电抗器                            |                      | 无内建直流电抗器                         |     |     |      |     |             |     | A 版无内建 /B 版有内建直流电抗器 |             |     |             |             |     |
| 制动单元                             |                      | 内建制动单元                           |     |     |      |     |             |     |                     |             |     |             |             |     |
| 输入电源                             |                      | 三相电源 380Vac~480Vac±10% 50Hz/60Hz |     |     |      |     |             |     |                     |             |     |             |             |     |
| 输出频率范围                           |                      | 0~599 Hz                         |     |     |      |     |             |     |                     |             |     |             |             |     |

注：表格中“/”表示暂无该機種

380Vac 系列

|                                  |                      |                                  |      |              |       |              |     |              |       |              |       |       |
|----------------------------------|----------------------|----------------------------------|------|--------------|-------|--------------|-----|--------------|-------|--------------|-------|-------|
| PH300XXX43ARMF<br>PH300XXX43BRMF |                      | 132                              | 160  | 185          | 200   | 220          | 250 | 280          | 315   | 355          | 400   | 450   |
| 功率 (kW)                          |                      | 132                              | 160  | 185          | 200   | 220          | 250 | 280          | 315   | 355          | 400   | 450   |
| 输出电流 (A)                         |                      | 253                              | 300  | 340          | 380   | 420          | 470 | 520          | 600   | 640          | 690   | 790   |
| A<br>版本                          | 输入电流 (A)             | 256                              | 307  | 350          | 385   | 430          | 468 | 525          | 610   | 665          | 700   | 800   |
|                                  | 净重量 (kg)             | 55                               | 56.5 | /            | /     | /            | /   | /            | /     | /            | /     | /     |
|                                  | 尺寸 (mm)<br>宽 x 高 x 深 | 400x675x310                      |      | /            | /     | /            | /   | /            | /     | /            | /     | /     |
|                                  | 框号                   | F                                |      | /            | /     | /            | /   | /            | /     | /            | /     | /     |
| B<br>版本                          | 输入电流 (A)             | 240                              | 287  | 330          | 368   | 405          | 455 | 505          | 580   | 620          | 670   | 765   |
|                                  | 净重量 (kg)             | 96.5                             | 97   | 118          | 118.5 | 118.5        | 148 | 125          | 127.5 | 173.5        | 175.5 | 178.5 |
|                                  | 尺寸 (mm)<br>宽 x 高 x 深 | 400x872x310                      |      | 300x1445x500 |       | 330x1595x545 |     | 325x1495x545 |       | 335x1720x545 |       |       |
|                                  | 框号                   | F1                               |      | G1           |       | H1           |     | I1           |       | J1           |       |       |
| 直流电抗器                            |                      | A 版无内建 /B 版有内建直流电抗器              |      |              |       |              |     |              |       |              |       |       |
| 制动单元                             |                      | 内建制动单元                           |      |              |       |              |     |              |       |              |       |       |
| 输入电源及频率                          |                      | 三相电源 380Vac~480Vac±10% 50Hz/60Hz |      |              |       |              |     |              |       |              |       |       |
| 输出频率范围                           |                      | 0~599 Hz                         |      |              |       |              |     |              |       |              |       |       |

220Vac 系列

| PH300XXX23ARMF<br>PH300XXX23BRMF |                      | 007                              | 011 | 015         | 018  | 022         | 030  | 037         | 045  | 055         | 075 | 090              |
|----------------------------------|----------------------|----------------------------------|-----|-------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|-----|------------------|
| 功率 (kW)                          |                      | 7.5                              | 11  | 15          | 18.5 | 22          | 30   | 37          | 45   | 55          | 75  | 90               |
| 输出电流 (A)                         |                      | 32                               | 45  | 60          | 75   | 90          | 110  | 150         | 176  | 210         | 300 | 340              |
| A<br>版本                          | 输入电流 (A)             | 37                               | 51  | 67          | 82   | 99          | 115  | 157         | 183  | 214         | 307 | /                |
|                                  | 净重量 (kg)             | 4.5                              | 4.7 | 5           | 5    | 20          | 20.5 | 28          | 28.5 | 29          | 55  | /                |
|                                  | 尺寸 (mm)<br>宽 x 高 x 深 | 151x332x183                      |     | 217x400x216 |      | 300x440x240 |      | 275x590x310 |      | 400x675x310 |     | /                |
|                                  | 框号                   | B                                |     | C           |      | D           |      | E           |      | F           |     | /                |
| B<br>版本                          | 输入电流 (A)             | /                                |     |             |      |             |      |             |      |             |     | 350              |
|                                  | 净重量 (kg)             | /                                |     |             |      |             |      |             |      |             |     | 91               |
|                                  | 尺寸 (mm)<br>宽 x 高 x 深 | /                                |     |             |      |             |      |             |      |             |     | 300x1445x<br>500 |
|                                  | 框号                   | /                                |     |             |      |             |      |             |      |             |     | G1               |
| 直流电抗器                            |                      | 无内建直流电抗器                         |     |             |      |             |      |             |      |             |     | 内建<br>直流电抗器      |
| 制动单元                             |                      | 内建制动单元                           |     |             |      |             |      |             |      |             |     | 无内建<br>制动单元      |
| 输入电源及频率                          |                      | 三相电源 200Vac~240Vac±10% 50Hz/60Hz |     |             |      |             |      |             |      |             |     |                  |
| 输出频率范围                           |                      | 0~599 Hz                         |     |             |      |             |      |             |      |             |     |                  |

注：表格中“/”表示暂无该机种

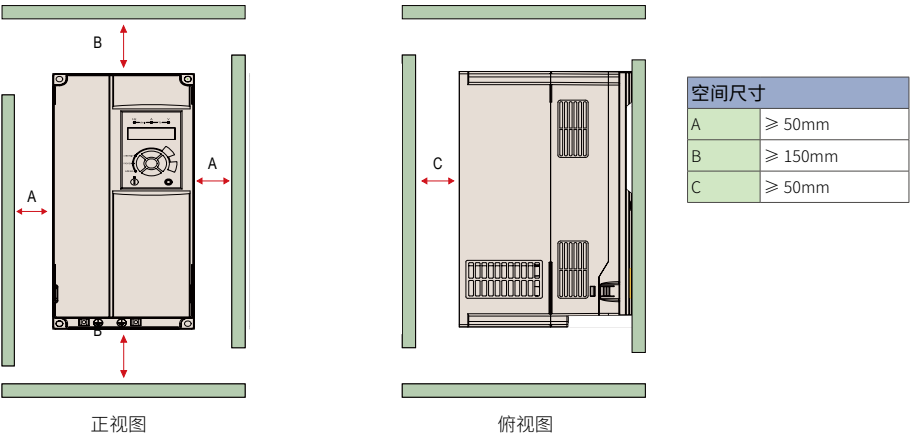
# 1.4 驱动器的安装

驱动器安装环境对驱动器的使用寿命及正常功能使用有直接的影响，驱动器在不符合使用说明书允许范围的环境下使用，可能会导致驱动器保护或故障。PH300 系列驱动器为壁挂式或者柜式，请垂直安装以利于空气对流和散热。

驱动器的安装环境，请确认必须符合：

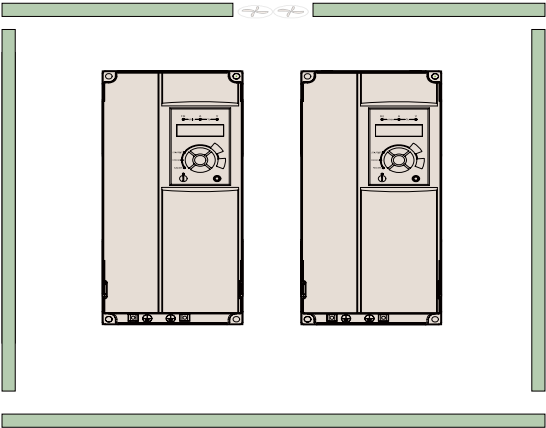
- 环境温度 -10℃至 +40℃，环境湿度 0-95%且无结露。
- 避免阳光直射。
- 环境中不含腐蚀性气体、液体、灰尘、飘浮性纤维、棉絮及金属微粒。
- 远离放射性物质、可燃物及远离电磁干扰源（如电焊机、大动力机器）。
- 安装平面坚固、无振动，若无法避免振动，请加装防振垫片减少振动。
- 请将驱动器安装于通风良好，易于检查、保养的场所，并在安装时请预留足够空间，特别是多台驱动器安装，请注意驱动器的摆放位置，并另配散热风扇。
- 海拔高度一千米以下（超过一千米的地区使用驱动器需降额使用）。

## ◆ 单台驱动器安装:

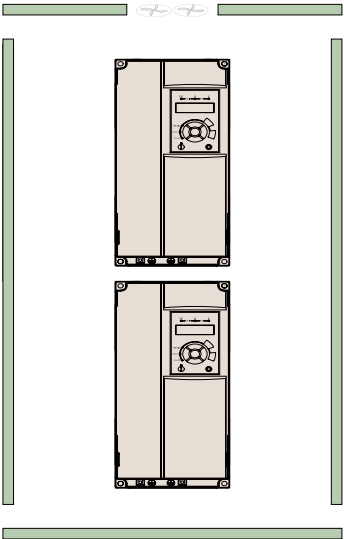


◆ 多台驱动器安装在同一控制柜内:

安装时，驱动器尽量并列放置

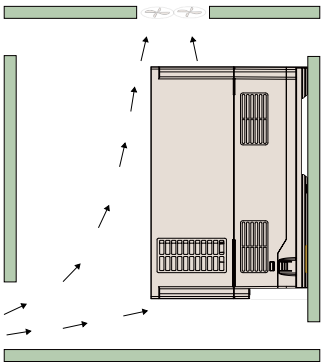


驱动器正确安装位置示意图

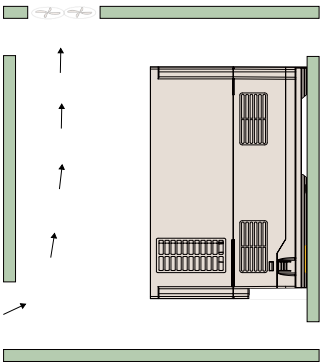


驱动器错误安装位置示意图

注意留有足够的空间，注意散热风扇的安装以及柜内的空气对流。



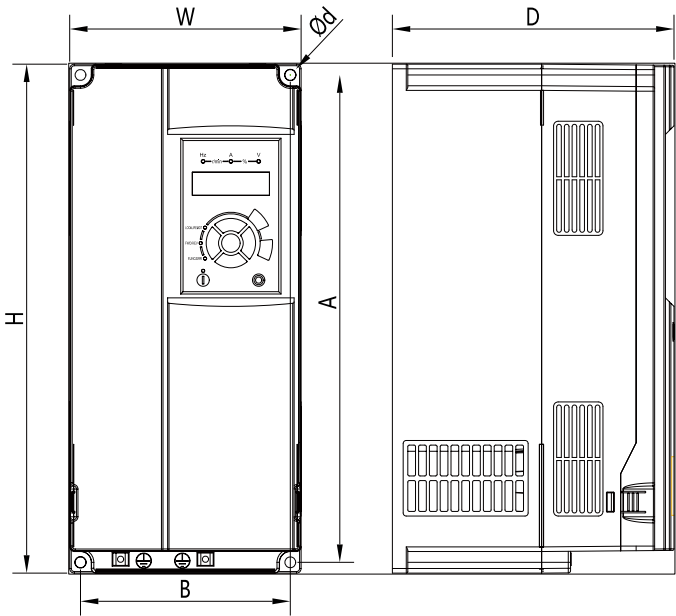
风扇正确安装位置示意图



风扇错误安装位置示意图

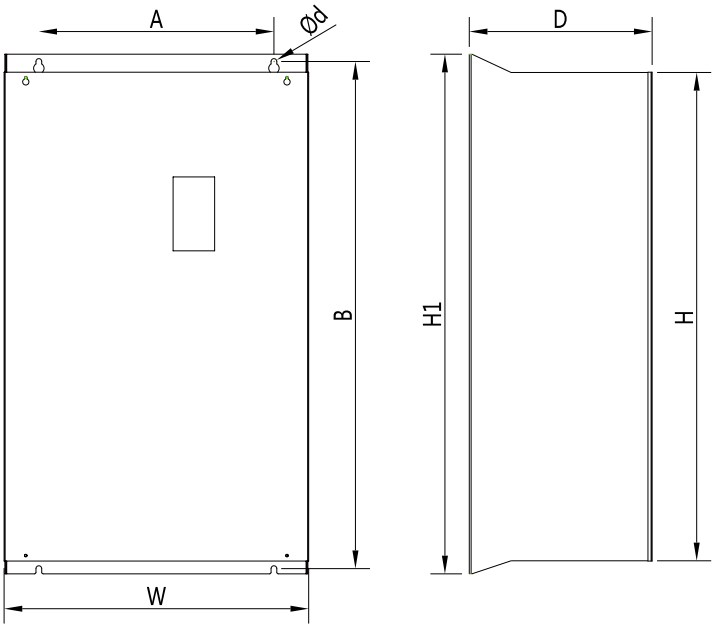
◆ 驱动器外形及安装尺寸

■ 380Vac/7.5kW~37kW&220Vac/7.5kW~18.5kW



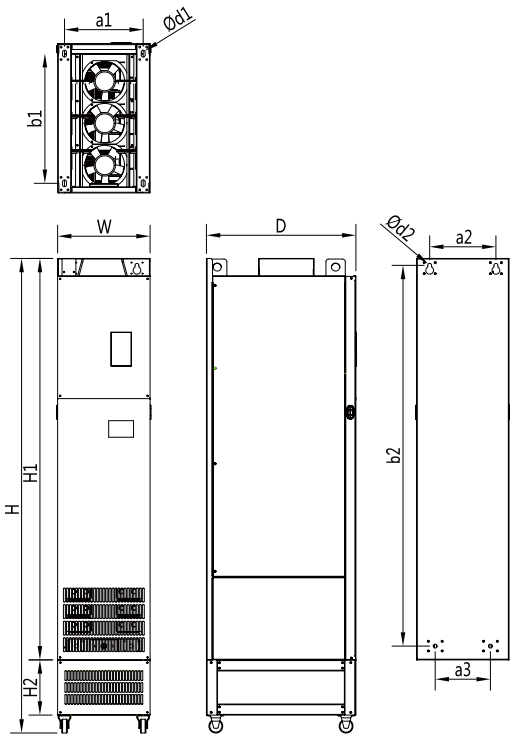
| 版本  | 框号 | 变频器型号                                                                                                                                    | W   | H   | D   | A   | B   | Ød |
|-----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| A 版 | B  | PH300.007.43ARMF<br>PH300.011.43ARMF<br>PH300.015.43ARMF<br>PH300.018.43ARMF<br>PH300.022.43ARMF<br>PH300.007.23ARMF<br>PH300.011.23ARMF | 151 | 332 | 183 | 318 | 137 | 7  |
|     | C  | PH300.030.43ARMF<br>PH300.037.43ARMF<br>PH300.015.23ARMF<br>PH300.018.23ARMF                                                             | 217 | 400 | 216 | 385 | 202 | 7  |

■ 380Vac/45kW~160kW&220Vac/22kW~75kW



| 版本  | 框号 | 变频器型号                                                                                                                | W   | H   | D   | A   | B   | Ød | H1  |
|-----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|
| A 版 | D  | PH300.045.43ARMF<br>PH300.055.43ARMF<br>PH300.022.23ARMF<br>PH300.030.23ARMF                                         | 300 | 440 | 240 | 200 | 455 | 9  | 470 |
|     | E  | PH300.075.43ARMF<br>PH300.090.43ARMF<br>PH300.110.43ARMF<br>PH300.037.23ARMF<br>PH300.045.23ARMF<br>PH300.055.23ARMF | 275 | 590 | 310 | 200 | 612 | 9  | 630 |
|     | F  | PH300.132.43ARMF<br>PH300.160.43ARMF<br>PH300.075.23ARMF                                                             | 400 | 675 | 310 | 320 | 695 | 11 | 715 |
| B 版 | C1 | PH300.045.43BRMF<br>PH300.055.43BRMF                                                                                 | 300 | 500 | 253 | 200 | 522 | 9  | 540 |
|     | D1 | PH300.075.43BRMF                                                                                                     | 338 | 546 | 257 | 270 | 560 | 9  | 576 |
|     | E1 | PH300.090.43BRMF<br>PH300.110.43BRMF                                                                                 | 338 | 550 | 300 | 270 | 564 | 9  | 580 |
|     | F1 | PH300.132.43BRMF<br>PH300.160.43BRMF                                                                                 | 400 | 872 | 310 | 320 | 895 | 11 | 915 |

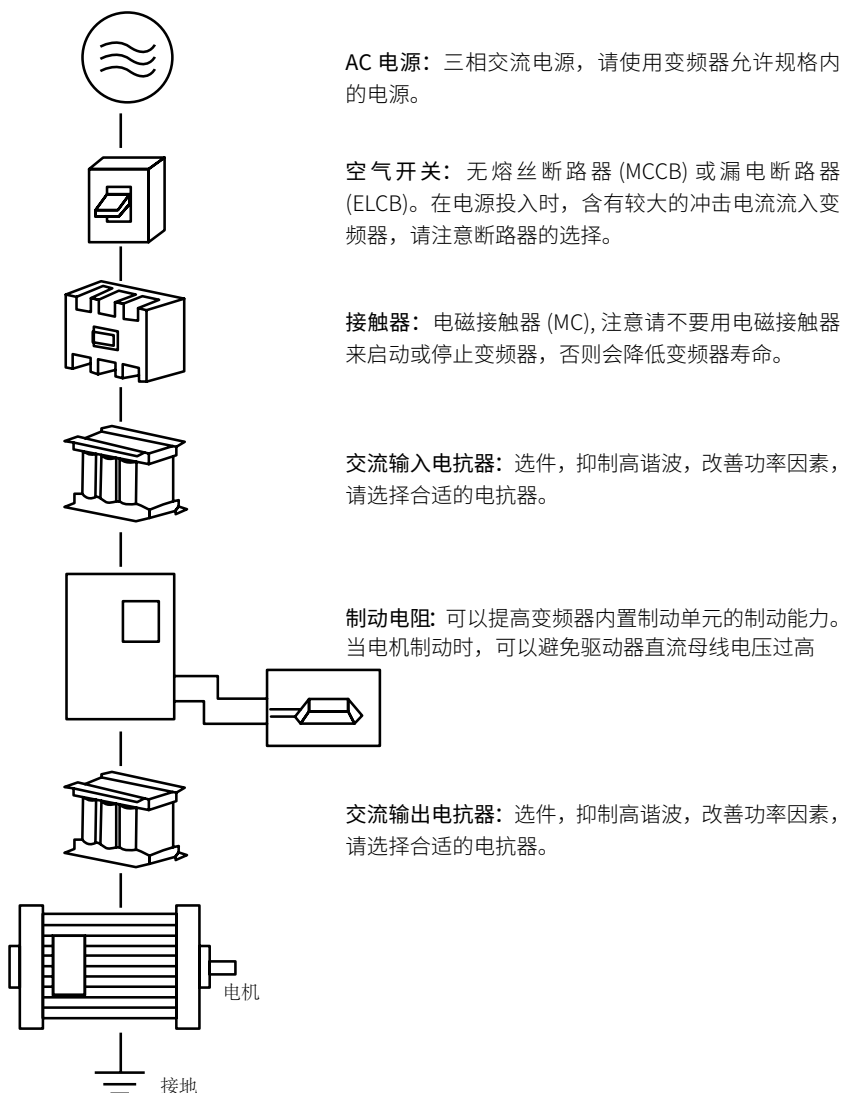
■ 380Vac/185kW~450kW&220Vac/90kW



| 版本  | 框号 | 变频器型号            | 外形尺寸 |      |      |     |     | 落地安装尺寸 |     |    | 壁挂安装尺寸 |     |      |    |
|-----|----|------------------|------|------|------|-----|-----|--------|-----|----|--------|-----|------|----|
|     |    |                  | W    | H    | H1   | H2  | D   | a1     | b1  | d1 | a2     | a3  | b2   | d2 |
| B 版 | G1 | PH300.090.23ARMF | 300  | 1445 | 1180 | 200 | 500 | 250    | 430 | 14 | 220    | 150 | 1135 | 13 |
|     |    | PH300.185.43BRMF |      |      |      |     |     |        |     |    |        |     |      |    |
|     |    | PH300.200.43BRMF |      |      |      |     |     |        |     |    |        |     |      |    |
|     |    | PH300.220.43BRMF |      |      |      |     |     |        |     |    |        |     |      |    |
|     | H1 | PH300.250.43BRMF | 330  | 1595 | 1330 | 200 | 545 | 280    | 475 | 14 | 220    | 185 | 1275 | 13 |
|     | I1 | PH300.280.43BRMF | 325  | 1495 | 1230 | 200 | 545 | 275    | 470 | 14 | 225    | 185 | 1175 | 14 |
|     |    | PH300.315.43BRMF |      |      |      |     |     |        |     |    |        |     |      |    |
|     | J1 | PH300.350.43BRMF | 335  | 1720 | 1455 | 200 | 545 | 285    | 470 | 14 | 240    | 200 | 1380 | 14 |
|     |    | PH300.400.43BRMF |      |      |      |     |     |        |     |    |        |     |      |    |
|     |    | PH300.450.43BRMF |      |      |      |     |     |        |     |    |        |     |      |    |

## 二、配线

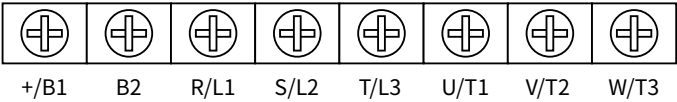
### 2.1 外围设备连接图



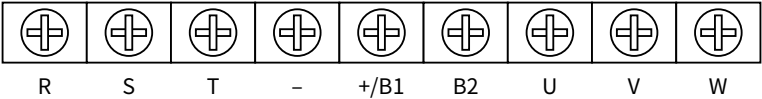
## 2.2 接线端子图

### 主回路端子及说明

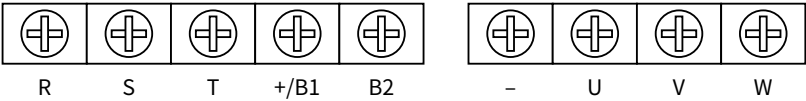
Type B: 3PH 380V 7.5-37KW & 3PH 220V 7.5-18.5KW



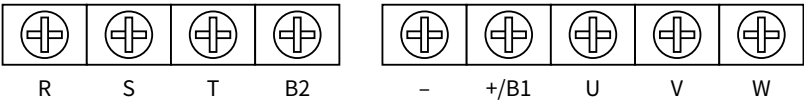
Type C: 3PH 380V 45-55KW & 3PH 220V 22-30KW



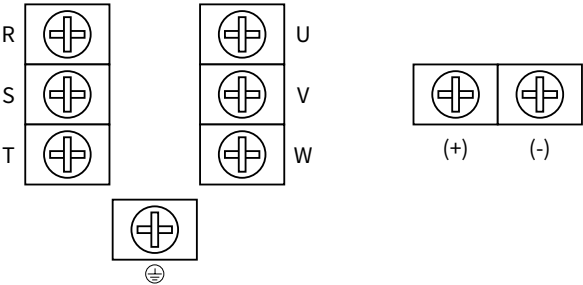
Type D: 3PH 380V 75-110KW & 3PH 220V 37-55KW



Type E: 3PH 380V 132-160KW & 3PH 220V 75KW



Type F: 3PH 380V 185-450KW & 3PH 220V 90KW

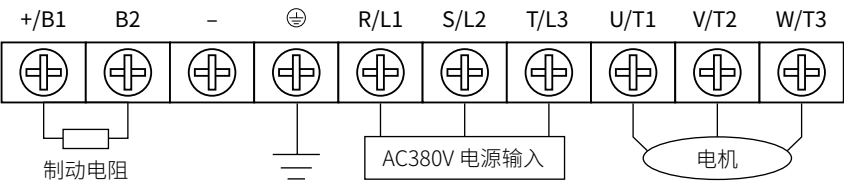


\* 注意：R/S/T,U/V/W 端子在产品下端； (+) / (-) 端子在产品上端。  
\* 注意：图例仅为说明，可能会与您订购的产品有所不同，请以实物为准。

主回路端子说明

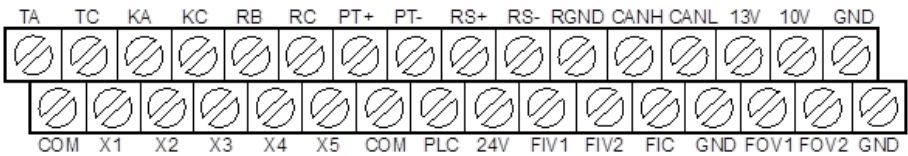
| 端子标记                                                                              | 描述               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| R/L1、S/L2、T/L3                                                                    | 电源输入端            |
| U/T1、V/T2、W/T3                                                                    | 驱动器输出端子，接三相交流电动机 |
| +/B1、-                                                                            | 驱动器直流正负极，可接制动单元  |
| +/B1、B2                                                                           | 制动电阻接线端子         |
| (+) / (-)                                                                         | 制动单元接线端子         |
|  | 接地端子             |

2.3 主回路接线示例



\* 注意：配线时请注意核对驱动器接线端子的实际位置，否则会导致驱动器损坏。

2.4 控制回路端子



控制端子

| 类别               | 端子符号       | 端子名称        | 功能说明                                                                                                  |
|------------------|------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 电<br>源           | +10V-GND   | 外接 +10V 电源  | 向外提供 10V±10% 电源，最大输出电流：10mA 一般用作外接电位器工作电源，电位器阻值范围：1kΩ~5kΩ。                                            |
|                  | +13V-GND   | 压力传感器电源     | 向外提供 13V±10% 电源，最大输出电流：10mA 一般用作压力传感器电源。                                                              |
|                  | +24V-COM   | 外接 + 24V 电源 | 向外提供 +24V 电源，一般用作数字输入输出端子工作电源。24V±10%，空载虚电压不超过 30V，最大输出电流 200mA,内部与 GND 隔离                            |
|                  | PLC        | 外部电源输入端子    | 内部与 COM、24V 隔离，出厂通过跳线与 +24V 短接，当利用外部信号驱动 X1～X5 时，PLC 需与外部电源连接，且与 +24V 电源端子断开（由控制板上的 J8 跳线选择决定）。       |
| 模<br>拟<br>输<br>入 | FIV1-GND   | 模拟量输入端子 1   | 输入范围：±10V，12 位分辨率，校正精度 0.5%；<br>输入阻抗：100kΩ。                                                           |
|                  | FIV2-GND   | 模拟量输入端子 2   | 输入范围：±10V，12 位分辨率，校正精度 0.5%；<br>输入阻抗：100kΩ。                                                           |
|                  | FIC-GND    | 模拟量输入端子 3   | 输入范围：±10V/0～20mA，12 位分辨率，校正精度 0.5%，由控制板上的 J9 跳线选择决定 ±10V 或 0～20mA 输入；<br>输入阻抗：电压输入时 100kΩ，电流输入时 500Ω。 |
| 数<br>字<br>输<br>入 | X1-COM     | 数字输入 1      | 隔离漏源极输入可编程端子，输入频率 <100Hz；<br><br>输入阻抗：3.3kΩ；<br><br>电平输入时电压范围：9V～30V。                                 |
|                  | X2-COM     | 数字输入 2      |                                                                                                       |
|                  | X3-COM     | 数字输入 3      |                                                                                                       |
|                  | X4-COM     | 数字输入 4      |                                                                                                       |
|                  | X5-COM     | 数字输入 5      |                                                                                                       |
|                  | PT+----PT- | 电机过热保护输入    | 电机温度过热保护 PTC 传感器。支持：PTC130、PTC150 等                                                                   |

| 类别    | 端子符号           | 端子名称     | 功能说明                                                                     |
|-------|----------------|----------|--------------------------------------------------------------------------|
| 通讯端子  | CANH/CANL/RGND | CAN 通讯端子 | 最高通讯速度 1Mbps                                                             |
|       | RS+/RS-        | 485 通讯端子 | 最高通讯速度 230Kbps，带隔离。由控制板上的 J5 跳线选择是否连接终端电阻                                |
| 模拟输出  | FOV1-GND       | 模拟输出 1   | 由控制板上的 J10 跳线选择决定电压或电流输出。输出范围：0～10V/0～20mA,12 位分辨率，校正精度 1%，最大负载电阻值≤500Ω。 |
|       | FOV2-GND       | 模拟输出 2   | 由控制板上的 J11 跳线选择决定电压或电流输出。输出范围：0～10V/0～20mA,12 位分辨率，校正精度 1%，最大负载电阻值≤500Ω。 |
| 继电器输出 | RB-RC          | 常闭端子     | 触点驱动能力：250Vac/3A；30Vdc/1A                                                |
|       | TA-TC          | 常开端子     |                                                                          |
|       | KA-KC          | 常开端子     |                                                                          |

装置使用推荐

| 输入电压           | 驱动器功率 kW | 主回路线径 mm <sup>2</sup> | 空气断路器 A | 电磁接触器 A |
|----------------|----------|-----------------------|---------|---------|
| 3PH AC220V±15% | 7.5      | 6                     | 50      | 38      |
|                | 11       | 10                    | 63      | 50      |
|                | 15       | 16                    | 100     | 65      |
|                | 18.5     | 25                    | 100     | 80      |
|                | 22       | 35                    | 125     | 95      |
|                | 30       | 50                    | 160     | 115     |
|                | 37       | 70                    | 225     | 170     |
|                | 45       | 95                    | 250     | 205     |
|                | 55       | 120                   | 315     | 245     |
|                | 75       | 150                   | 400     | 300     |
|                | 90       | 185                   | 500     | 410     |

| 输入电压           | 驱动器功率 kW | 主回路线径<br>mm <sup>2</sup> | 空气断路器<br>A | 电磁接触器<br>A |
|----------------|----------|--------------------------|------------|------------|
| 3PH AC380V±15% | 7.5      | 4                        | 32         | 25         |
|                | 11       | 4                        | 40         | 32         |
|                | 15       | 6                        | 50         | 38         |
|                | 18.5     | 10                       | 50         | 40         |
|                | 22       | 10                       | 63         | 50         |
|                | 30       | 16                       | 100        | 65         |
|                | 37       | 25                       | 100        | 80         |
|                | 45       | 35                       | 125        | 95         |
|                | 55       | 50                       | 160        | 115        |
|                | 75       | 70                       | 225        | 150        |
|                | 90       | 95                       | 250        | 170        |
|                | 110      | 120                      | 315        | 205        |
| 3PH AC380V±15% | 132      | 150                      | 350        | 245        |
|                | 160      | 185                      | 400        | 300        |
|                | 185      | 185                      | 500        | 410        |
|                | 200      | 185                      | 500        | 410        |
|                | 220      | 240                      | 630        | 410        |
|                | 250      | 240                      | 630        | 475        |
|                | 280      | 150*2                    | 700        | 620        |
|                | 315      | 185*2                    | 800        | 620        |
|                | 350      | 185*2                    | 800        | 620        |
|                | 400      | 240*2                    | 1000       | 800        |
|                | 450      | 240*2                    | 1000       | 800        |

2.5 主回路的连接

主回路电源侧的连接

◆ 断路器

在三相交流电源和电源输入端子（R、S、T）之间，需接入适合驱动器功率的断路器（MLCB）。  
断路器的容量选为驱动器额定电流的 1.5~2 倍之间。

## ◆ 电磁接触器

为了能在系统故障时，有效的切除驱动器的输入电源，可以在输入侧安装电磁接触器控制主回路电源的通断，以保证安全。

## ◆ 输入交流电抗器

为了防止电网尖峰脉冲输入时，大电流流入输入电源回路而损坏整流部分元器件，需在输入侧接入交流电抗器，同时也可以改善输入侧的功率因数。为了有效保护驱动器，建议 380V 等级驱动器 110kW（含）以上、220V 等级 45kW（含）以上加装输入电抗器。

## 主回路驱动器侧的连接

### ◆ 制动单元和制动电阻

PH300 系列（380V 等级）驱动器在 160kW 及以下机型内置制动单元，为了释放制动时回馈的能量，必须在（+B1）和 B2 端连接制动电阻。制动电阻的配线长度应小于 5 米。制动电阻会因为释放能量温度有所升高，安装制动电阻时应注意安全防护和良好通风。

185KW 以上需外接制动单元时，制动单元的 P/+、（-）端分别与驱动器（+B1）、（-）端一一对应，在制动单元的 BR1，BR2 端连接制动电阻。驱动器（+B1），（-）端与制动单元 P/+，（-）端的连线长度应小于 5 米，制动单元 BR1，BR2 与制动电阻的配线长度应小于 10 米。注意：P/+，（-）的极性，不要接反；+B1，（-）端不允许直接接制动电阻，否则会损坏驱动器且可能发生火灾危险。

### ◆ 主回路电机侧的连接

当驱动器和电机之间的距离超过 50 米时，由于长电缆对地的寄生电容效应导致漏电流过大，驱动器容易频繁发生过流保护，同时为了避免电机绝缘损坏，须加输出电抗器。

### ◆ 接地线的连接 (E)

为了保证安全，防止电击和火警事故，驱动器的接地端子 E 必须良好接地，接地电阻小于 10Ω。接地线要粗而短，应使用 3.5mm<sup>2</sup> 以上的多股铜芯线。多个驱动器接地时，尽量不要使用公共地线，避免接地线形成回路。

## 2.6 控制回路的连接

### 注意事项

请用多芯屏蔽电缆或双绞线连接控制端子，使用屏蔽电缆时（靠驱动器的一端）应连接到驱动器的接地端子Ⓜ。布线时控制电缆远离强电线路（包括电源线，电机线，继电器，接触器连线等）20cm 以上，避免平行走线，建议垂直布线，以防止外部干扰引起驱动器误动作。

### 控制板切换开关说明

| 切换开关    | 切换开关说明                                                                  |
|---------|-------------------------------------------------------------------------|
| J9      | 电压 (0 ~ 10V) / 电流 (0 ~ 20mA) 输入切换开关 V、GND 短接为电压输入；I、GND 短接为电流输入         |
| J10、J11 | 电压 (0 ~ 10V) / 电流 (0 ~ 20mA) 输出切换开关<br>J10: 500Ω 输入阻抗<br>J11: 250Ω 输入阻抗 |

外接电位器要大于 3K，功耗大于 1/4W，推荐 5 ~ 10KΩ。

## 2.7 符合 EMC 要求的安装指导

### EMC 一般常识

EMC 是电磁兼容性（electromagnetic compatibility）的英文缩写，是指设备或系统在其电磁环境中能正常工作且不对该环境中任何事物构成不能承受的电磁骚扰的能力。EMC 包括两方面的内容：电磁干扰和电磁抗扰。

电磁干扰按传播途径可以分为两类：传导干扰和辐射干扰。传导干扰是指沿着导体传播的干扰，所以任何导体，如导线、传输线、电感器、电容器等都是传导干扰的传输通道。辐射干扰是指以电磁波形式传播的干扰，其传播的能量与距离的平方成反比。电磁干扰必须同时具备三个条件或称三要素：干扰源、传输通道、敏感接收器，三者缺一不可。解决 EMC 问题主要从这三方面解决。对用户而言，由于设备作为电磁干扰源或接收器不可更改，故解决 EMC 问题又主要从传输通道着手。

不同的电气、电子设备，由于其执行的 EMC 标准或等级不同，其 EMC 能力也各不相同。

## 驱动器的 EMC 特点

驱动器和其它电气、电子设备一样，在一个配电工作系统中，其既是电磁干扰源，又是电磁接收器。驱动器的工作原理决定了它会产生一定的电磁干扰噪声，同时为了保证驱动器能在一定的电磁环境中可靠工作，在设计时，它必须具有一定的抗电磁干扰的能力。驱动器的系统工作时，其 EMC 特点主要表现在以下几方面：

- ◆ 输入电流一般为非正弦波，电流中含有丰富的高次谐波，此谐波会对外形成电磁干扰，降低电网的功率因数，增加线路损耗。
- ◆ 输出电压为高频 PWM 波，它会引起电机温度升高，降低电机使用寿命；增大漏电流，使线路的漏电保护装置误动作，同时对外形成很强的电磁干扰，影响同一系统中其它用电设备的可靠性。
- ◆ 作为电磁接收器，过强的外来干扰，会使驱动器误动作甚至损坏，影响用户正常使用。
- ◆ 在系统配线中，驱动器的对外干扰和自身的抗扰性相辅相成，减小驱动器对外干扰的过程，同时也是提高驱动器抗扰性的过程。

## EMC 安装指导

结合驱动器的 EMC 特点，为了使同一系统中的用电设备都能可靠工作，本节从噪声抑制、现场配线、接地、漏电流、电源滤波器的使用等几个方面详细介绍了 EMC 安装方法，供现场安装参考，只有同时做到这 5 方面时，才会取得好的 EMC 效果。

### ◆ 噪声抑制

所有的驱动器控制端子连接线采用屏蔽线，屏蔽线在驱动器入口处将屏蔽层就近接地，接地采用电缆夹片构成 360 度环接。严禁将屏蔽层拧成辫子状再与驱动器地连接，这样会导致屏蔽效果大大降低甚至失去屏蔽效果。驱动器与电机的连接线（电机线）采用屏蔽线或独立的走线槽，电机线的屏蔽层或走线槽的金属外壳一端与驱动器地就近连接，另一端与电机外壳连接。如果同时安装噪声滤波器可大大抑制电磁噪声。

### ◆ 现场配线

电力配线：不同的控制系统中，电源进线从电力变压器处独立供电，一般采用 5 芯线，其中 3 根为火线，1 根零线，1 根地线，严禁零线和地线共用一根线。

设备分类：一般同一控制柜内有不同的用电设备，如驱动器、滤波器、PLC、检测仪表等，其对外发射电磁噪声和承受噪声的能力各不相同，这就要求对这些设备进行分类，分类可分为强噪声设备和噪声敏感设备，把同类设备安装在同一区域，不同类的设备间要保持 20cm 以上的距离。

控制柜内配线：控制柜内一般有信号线（弱电）和电力线（强电），对驱动器而言，电力线又分为进线和出线。信号线易受电力线干扰，从而使设备误动作。

在配线时，信号线和电力线要分布于不同的区域，严禁二者在近距离 (20cm 内) 平行走线和交错走线，更不能将二者捆扎在一起。如果信号电缆必须穿越动力线，二者之间应保持成 90 度角。电力线的进线和出线也不能交错配线或捆扎在一起，特别是在安装噪声滤波器的场合，这样会使电磁噪声经过进出线的分布电容形成耦合，从而使噪声滤波器失去作用。

### ◆ 接地驱动器在工作时一定要安全可靠接地

接地不仅是为了设备和人身安全，而且也是解决 EMC 问题最简单、最有效、成本最低的方法，应优先考虑。

接地分三种：专用接地极接地、共用接地极接地、地线串联接地。不同的控制系统应采用专用接地极接地，同一控制系统中的不同设备应采用共用接地极接地，同一供电线中的不同设备应采用地线串联接地。

### ◆ 漏电流

漏电流包括线间漏电流和对地漏电流。它的大小取决于系统配线时分布电容的大小和驱动器的载波频率。对地漏电流是指流过公共地线的漏电流，它不仅会流入驱动器系统而且可能通过地线流入其它设备，这些漏电流可能使漏电断路器、继电器或其它设备误动作。线间漏电流是指流过驱动器输入、输出侧电缆间分布电容的漏电流。漏电流的大小与驱动器载波频率、电机电缆长度、电缆截面积有关，驱动器载波频率越高、电机电缆越长、电缆截面积越大，漏电流也越大。

对策：降低载波频率可有效降低漏电流，当电机线较长时 (50m 以上)，应在驱动器输出侧安装交流电抗器或正弦波滤波器，当电机线更长时，应每隔一段距离安装一个电抗器。

### ◆ 噪声滤波器

噪声滤波器能起到很好的电磁去耦作用，即使在满足工况的情况下，也建议用户安装。噪声滤波器其实有两种：a. 驱动器输入端加装的噪声滤波器，使其与其它设备隔离。b. 其它设备输入端加装噪声滤波器或隔离变压器，使其与驱动器隔离。

## 驱动器 EMC 规范

在驱动器及 EMI 滤波器安装时，都能按照使用手册的内容安装及配线的前提下，可以符合以下规范的要求：

- EN61000-6-4：工业环境下产品电磁干扰检测
- EN61800-3：满足 EN61800-3 电磁辐射标准（2 类环境）。配 EMC 滤波器可以满足 EN61000-6-3 电磁辐射标准（住宅环境）和 EN61000-6-4 电磁辐射标准（工业环境）。

# 三、操作

## 3.1 操作面板说明

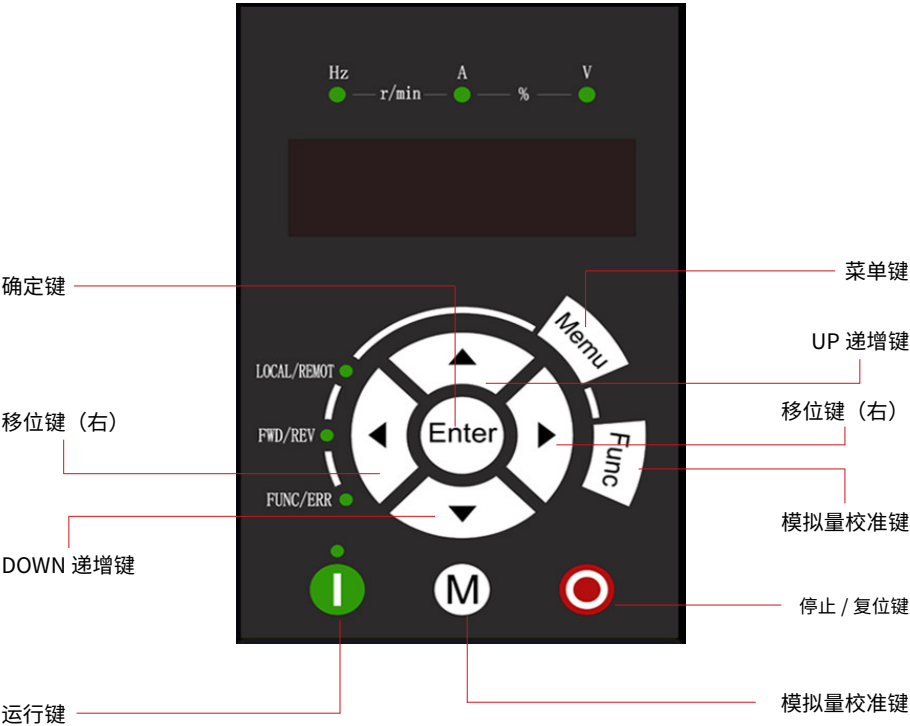


图 3-1 面板示意图

## 按键功能说明

| 按键符号                                                                                | 名称       | 功能说明                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------|
|    | 菜单键      | 一级菜单进入或退出，快捷参数删除                                                     |
|    | 确定键      | 逐级进入菜单画面、设定参数确认                                                      |
|     | UP 递增键   | 数据或功能码的递增                                                            |
|     | DOWM 递减键 | 数据或功能码的递减                                                            |
|    | 移位键（左）   | 在停机显示界面和运行显示界面下，可循环选择显示参数；在修改参数时，可以选择参数的修改位                          |
|    | 移位键（右）   | 在停机显示界面和运行显示界面下，可循环选择显示参数；在修改参数时，可以选择参数的修改位                          |
|   | 运行键      | 在键盘操作方式下，用于运行操作                                                      |
|  | 停止 / 复位键 | 运行状态时，按此键可用于停止运行操作，受功能码 P7.02 的制约；故障报警状态时，可以用该键来复位故障，不受功能码 P7.02 限制。 |
|  | 快捷多功能键   | 可以定义功能                                                               |
|   | 模拟量校准键   | 直接进入 PA.00 模拟量校准                                                     |

指示灯说明

| 符号特征        | 符号内容描述             |
|-------------|--------------------|
| Hz          | 频率单位               |
| A           | 电流单位               |
| V           | 电压单位               |
| r/min       | 转速单位               |
| %           | 百分比                |
| LOCAL/REMOT | 灯灭：键盘控制<br>灯亮：端子控制 |
| FWD/REV     | 灯灭：正转状态<br>灯亮：反转状态 |
| FUNC/ERR    | 功能 / 错误信息指示。       |

3.2 操作流程

参数设置三级菜单

分别为：

- 功能码组号 ( 一级菜单 )
- 功能码标号 ( 二级菜单 )
- 功能码设定值 ( 三级菜单 )

说明：在三级菜单操作时，可按 Menu 或 Enter 返回二级菜单。两者的区别是：按 Enter 将设定参数存入控制板，然后再返回二级菜单，并自动转移到下一个功能码；按 Menu 则直接返回二级菜单，不存储参数，并保持停留在当前功能码。举例：将功能码 P2.04 从 50.00Hz 更改设定为 10.00Hz 的示例。

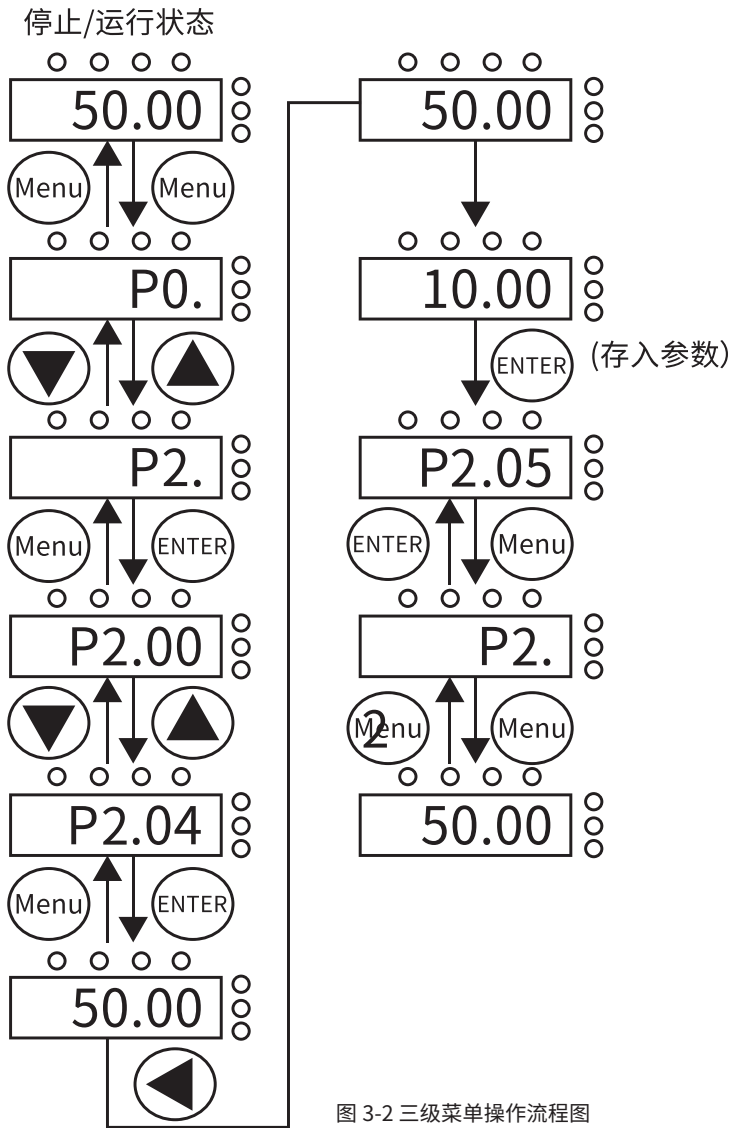


图 3-2 三级菜单操作流程图

在三级菜单状态下，若参数没有闪烁位，表示该功能码不能修改，可能原因有：

- (1) 该功能码为不可修改参数。如实际检测参数、运行记录参数等；
- (2) 该功能码在运行状态下不可修改，需停机后才能进行修改。

## 电机参数自学习

选择矢量控制运行方式时，必须准确输入电机的铭牌参数，驱动器将据此铭牌参数匹配标准电机参数；为了获得良好的控制性能，建议进行电机参数自学习，自学习操作步骤如下：

首先将运行指令通道选择（P0.02）选择为键盘指令通道。然后请按电机实际参数输入下面：

|       |        |       |        |       |       |
|-------|--------|-------|--------|-------|-------|
| P0.01 | 控制模式选择 | P2.02 | 电机额定电压 | P2.27 | 编码器线数 |
| P0.10 | 预置频率   | P2.03 | 电机额定电流 | P2.28 | 编码器类型 |
| P0.12 | 最大频率   | P2.04 | 电机额定频率 | P2.37 | 自学习选择 |
| P2.01 | 电机额定功率 | P2.05 | 电机额定转速 |       |       |

**\* 注意：**有 PG 矢量控制时还要设置如下参数：P2.27- 编码器线数，P2.28- 编码器类型在自学习过程中，键盘会显示 Study，当键盘显示频率，电机参数自学习过程结束。

**\* 注意：**参数自学习过程中，电机要和负载脱开，否则，自学习得到的电机参数可能不正确。具体学习操作请参考 P2.37 说明部分。

## 3.3 运行状态

### 上电初始化

驱动器上电过程，系统首先进行初始化，LED 显示为“PH300”，且 7 个指示灯全亮。等初始化完成以后，驱动器处于待机状态。

### 运行状态显示

运行在运行状态下，共有十四个状态参数可以选择是否显示，分别为：运行频率、设定频率、母线电压、输出电压、输出电流、运行转速、输出功率、输出转矩、PID 设定，PID 反馈，开关量输入状态、集电极开路输出状态、模拟输入 FIV 电压、模拟输入 FIC 电压、多段速段数、转矩设定值，按键顺序切换显示选中的参数，按移位键切换显示选中的参数。

### 故障

驱动器提供多种故障信息，详情请参考 PH300 系列驱动器故障及其对策。

**故障复位：**驱动器出现故障以后，驱动器会提示相关的故障信息。用户可以通过键盘上的 STOP 键或者端子功能（P5 组）进行故障复位，驱动器故障复位以后，处于待机状态。如果驱动器处于故障状态，用户不对其进行故障复位，则驱动器处于运行保护状态，驱动器无法运行。

### 3.4 电机试运行

#### 试运行步骤

| 步骤      | 设定参数           | 参数描述      | 说明                              |
|---------|----------------|-----------|---------------------------------|
| 设定控制模式  | PA.17=0        | 非油压控制模式   | 设置驱动器为非油压控制模式，PA.17=0。          |
| 设定控制方式  | P0.02=0        | 命令源选择     | 此时面板上的“LOCAL/REMOT”灯为熄灭状态       |
| 电机参数自学习 | P2 组           | 电机和编码器参数  | 详情可见 3.4.2 节电机参数自学习。            |
| 试运行     | P0.10 = 5.00Hz | 设定试运行运行频率 | 使用操作面板运行，同时监测输出电流是否正常，电机运行是否平稳。 |

\* 注意：请务必把溢流阀完全打开，以确保试运行无负载。

#### 电机参数设置与自学习

##### ◆ 参数设置

PH300 系列驱动器采用闭环矢量控制方式来驱动伺服油泵，矢量控制模式运行对准确的电机参数依赖性很强，要让驱动器有良好的驱动性能和运行效率，请严格按照驱动器标准适配电机的铭牌参数进行设置，需要设定的电机参数如下：

| 电机参数        | 参数描述                                           | 说明                                          |
|-------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| P2.00       | 电机类型选择                                         | 请按电机铭牌输入电机参数                                |
| P2.01~P2.05 | 电机额定功率<br>电机额定电压<br>电机额定电流<br>电机额定频率<br>电机额定转速 |                                             |
| P2.34       | 旋转变压器极对数                                       | 旋转变压器极对数                                    |
| P2.20       | 同步电机反电动势                                       | 1. 可从电机厂家手册直接获取<br>2. 如电机厂家无法获得，必须进行动态自学习获得 |
| P2.37       | 自学习选择                                          | 选择自学习方式，有静态和动态自学习                           |

◆ 电机参数自学习

| 辨识方式    | 功能码设置          | 适用情况                                                                                                                          |
|---------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 无操作     | P2.37=0        | 电机参数自学习完毕后，P2.37 参数值将自动恢复为 “0”。                                                                                               |
| 静态自学习 1 | P2.37=1        | 电机反电动势已知的情况下采用；<br>自学习过程中电机低速运行，可以在不打开溢流阀的前提下进行；                                                                              |
| 动态自学习   | P2.37=2<br>或 5 | 电机反电动势未知的情况下采用；<br>自学习过程中电机高速运行，必须打开溢流阀，带载自学习会影响电机参数自学习的精度，影响系统控制效果。<br>设为 2 时，电机高速旋转方向为面向电机轴顺时针，设为 5 时，电机高速旋转方向为面向电机轴逆时针。    |
| 静态自学习 2 | P2.37=3        | 电机反电动势已知和在有重负载情况下使用；<br>自学习过程中电机低速运行，可以在不打开溢流阀的前提下进行；<br>备注：如检查旋变编码器和电机接线正确，静态自学习 1 或者动态自学习过程中驱动器报警 “PG”，请使用该模式进行学习。          |
| 动态自学习   | P2.37=4<br>或 6 | 在较短的时间学习电机反电动势，编码器角度等参数，学习精度稍差，仅用来验证电机是否消磁时使用；<br>自学习过程中电机高速运行，必须打开溢流阀。<br>设为 4 时，电机高速旋转方向为面向电机轴顺时针，设为 6 时，电机高速旋转方向为面向电机轴逆时针。 |

◆ 试运行检查

- (1) 自学习完成后，设定 P0.10=5.00Hz 低速试运行，观察驱动器运行电流是否较小并且平稳。
- (2) 如果运行电流较大，请检查电机参数 (P2 组) 和旋转编码器极对数 (P2.34) 的设置是否正确，如有更改则重新自学习并低速运行检查是正常。
- (3) 自学习运转正常后，检查驱动器运行方向是否正确，如果不正确，请对调电机 UVW 任意两相接线，并再次进行电机参数自学习。
- (4) 如电机运行过程振荡，或者发出低沉的声音，请将速度环和电流环适当减弱。如减小 P3.00、P3.03、P3.13、P3.14、P3.15、P3.16 数值，增大 P3.01、P3.04 数值。
- (5) 如电机运行过程转速不平稳，请将速度环和电流环适当增强。如增大 P3.00、P3.03、P3.13、P3.14、P3.15、P3.16 数值，减小 P3.01、P3.04 数值。

\* 注意：

- 请务必把溢流阀完全打开，以确保试运行无负载。
- 速度环和电流环参数详见 P3 组功能码。
- 速度环和电流环响应将直接影响到压力稳定性，在条件允许的前提下，请尽量设置较强的速度环和电流环响应。

3.5 伺服油泵应用调试

FI 零漂校正

◆ 自动校正：

| 校正步骤      | 设定参数    | 参数描述      | 说明                                |
|-----------|---------|-----------|-----------------------------------|
| 设定命令源方式   | P0.02=0 | 操作面板控制方式  | 此时面板上的“LOCAL/REMOT” 灯为熄灭状态        |
| FI 零漂自动校正 | PA.00=1 | FI 零漂自动校正 | 键盘显示“-FI-”，按下 RUN 键，FI 零漂会自动完成校正； |

◆ 手动校正：

在驱动器不使能条件下，查看 3 路模拟通道 D1.04、D1.05、D1.06 的值，将查看到的最大值加上 10mV 的余量，并分别写入 P5.13、P5.18、P5.23 功能码中。

油压模式选择及参数设置

| 油压控制方式选择  | 功能码设置   | 使用说明                                                       |
|-----------|---------|------------------------------------------------------------|
| 非油压控制模式   | PA.17=0 | 速度模式                                                       |
| 驱动器油压控制模式 | PA.17=2 | FIV1 模拟通道提供油压指令，FIV2 模拟通道提供流量指令，FIC 模拟通道提供油压反馈指令，驱动器进行油压控制 |

当从非油压模式（PA.17=0）切换到油压模式（PA.17 ≠ 0）时，相关参数将进行自动设置，详见下表。

在油压控制模式下修改以下参数，会掉电记忆（驱动器重新上电时恢复自动设置值），如果从油压控制模式切换到非油泵控制模式时，以下参数会自动恢复为油压控制模式前的数值。

| 功能码   | 功能码说明                 | 设定                                                                    |
|-------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| P0.01 | 控制方式                  | 1（矢量控制方式）                                                             |
| P0.02 | 命令源                   | 1（端子命令源）                                                              |
| P0.04 | 频率源                   | 如果 PA.17=2，则 P0.04=3（FIC 为频率源）；<br>如果 PA.17=1 或 3，则 P0.04=9（通讯给定为频率源） |
| P0.08 | 加速时间                  | 0.0s                                                                  |
| P0.09 | 减速时间                  | 0.0s                                                                  |
| P2.00 | 电机类型选择                | 2（同步电机）                                                               |
| P5.00 | X1 端子功能选择             | 1（运行使能）                                                               |
| P5.01 | X2 端子功能选择             | 48（伺服油泵 PID 选择端子 1）                                                   |
| P5.02 | X3 端子功能选择             | 53（从泵地址选择端子 1）                                                        |
| P5.03 | X4 端子功能选择             | 9（故障复位）                                                               |
| P5.04 | X5 端子功能选择             | 5（CAN 通讯使能）                                                           |
| P6.01 | 继电器输出选择 RB RC<br>(常闭) | 2（故障输出）                                                               |
| P6.02 | 继电器输出选择 TA TC<br>(常开) | 23（双排量切换）                                                             |
| P6.03 | 继电器输出选择 KA KC<br>(常开) | 24（压力控制状态输出）                                                          |

油压功能参数设置

系统油压和流量对应设定

◆ 系统流量和压力设定

| 功能码   | 参数描述     | 说明                                 |
|-------|----------|------------------------------------|
| PA.18 | 满载油压对应转速 | 设定电机运行的最大转速，即流量指令 100% 对应的电机转速     |
| PA.20 | 油压设定值    | 设定系统的最大压力，0~ 最大油压量程（PA.21）         |
| PA.21 | 最大油压量程   | 设定压力传感器的压力量程，对应电压 0~10VDC 输出型压力传感器 |

## ◆ FIV1 油压指令对应设定

| 功能码   | 参数描述          | 说明                            |
|-------|---------------|-------------------------------|
| P5.13 | FIV1 最小输入     | 油压指令最小电压输入，对应 FIV1 零漂         |
| P5.14 | FIV1 最小输入对应设定 | 油压最小指令，默认 0.0%，即零压力           |
| P5.15 | FIV1 最大输入     | 油压指令最大电压输入，一般最大 10V 输入        |
| P5.16 | FIV1 最大输入对应设定 | 油压最大指令，100.0% 对应油压设定值 (PA.20) |

用于设定 FIV1 油压指令 0~10V（或其它量程）对应 0kg/cm<sup>2</sup>~ 油压设定值（PA.20）的对应关系。

## ◆ FIV2 流量指令对应设定

| 功能码   | 参数描述          | 说明                                  |
|-------|---------------|-------------------------------------|
| P5.18 | FIV2 最小输入     | 流量指令最小电压输入，对应 FIC 零漂                |
| P5.19 | FIV2 最小输入对应设定 | 流量最小指令，默认 0.0%，即零流量                 |
| P5.20 | FIV2 最大输入     | 流量指令最大电压输入，一般最大 10V 输入              |
| P5.21 | FIV2 最大输入对应设定 | 流量最大指令，默认 100.0% 对应满载油压对应转速 (PA.18) |

用于设定 FIV2 流量指令 0~10V（或其它量程）对应 0rpm~ 满载油压对应转速 (PA.18) 的对应关系。

## ◆ FIC 油压反馈对应设定

| 功能码   | 参数描述         | 说明                                 |
|-------|--------------|------------------------------------|
| P5.23 | FIC 最小输入     | 油压反馈最小电压输入，对应 FIC 零漂               |
| P5.24 | FIC 最小输入对应设定 | 油压反馈最小值，默认 0.0%，即零压力               |
| P5.25 | FIC 最大输入     | 油压反馈最大电压输入，一般最大 10V 输入             |
| P5.26 | FIC 最大输入对应设定 | 油压反馈最大值，默认 100.0% 对应最大油压量程 (PA.21) |

用于设定 FIC 油压反馈 0~10V（或其它量程）对应压力传感器量程 0kg/cm<sup>2</sup>~ 最大油压量程（PA.21）的对应关系。

◆ 卸压设定（参数编号：PA.19）

| 功能码   | 参数描述 | 说明                                                                                   |
|-------|------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| PA.19 | 卸压转速 | 卸压时的卸压转速，对应满载油压对应转速（PA.18）的百分比设定。用于设定电机的最大反向运行速度。设定值越大，卸压越快，但太大会造成油泵反转噪声；设定值越小，卸压越慢。 |

◆ 无指令时最小流量 / 无指令时最小压力设定

由于油泵存在内泄漏，在系统没有给出流量和压力设定时，油路中液压油会倒流回油箱，导致空气进入油路，造成系统运行噪音以及不稳定，所以需要给定一定的最小流量和最小压力。

| 功能码   | 参数描述     | 说明                                                 |
|-------|----------|----------------------------------------------------|
| PA.22 | 无指令时最小流量 | 设定范围 0.0%~50.0%，对应满载油压对应转速（PA.18）的百分比设定            |
| PA.23 | 无指令时最小压力 | 设定范围 0.0kg/cm <sup>2</sup> ~50.0kg/cm <sup>2</sup> |

◆ 油压 FIV 滤波时间设定

| 功能码   | 参数描述          | 设置范围      | 出厂值    |
|-------|---------------|-----------|--------|
| P5.17 | FIV1 采样滤波时间   | 0~10.000s |        |
| PA.24 | 油压指令加速时间      | 0~2.000s  | 0.020s |
| PA.25 | 给定油压上升 s 滤波时间 | 0~2.000s  | 0.030s |
| PA.26 | 给定油压下降 s 滤波时间 | 0~2.000s  | 0.030s |

|       |                                        |          |        |
|-------|----------------------------------------|----------|--------|
| PB.22 | 注射动作曲线 s 曲线上升时间<br>( 端子 48=1, 49=0 有效) | 0~2.000s | 0.030s |
| PB.23 | 注射动作曲线 s 曲线下降时间<br>( 端子 48=1, 49=0 有效) | 0~2.000s | 0.030s |
| PB.26 | 注射给定油压上升时间                             | 0~2.000s | 0.020s |
| PB.27 | 注射给定油压下降时间                             | 0~2.000s | 0.020s |

◆ 流量 FIV2 滤波时间设定

| 功能码   | 参数描述                              | 设置范围      | 出厂值    |
|-------|-----------------------------------|-----------|--------|
| P5.22 | FIV2 采样滤波时间                       | 0~10.000s | 0.020s |
| PB.19 | 流量上升 S 滤波时间                       | 0~2.000s  | 0.030s |
| PB.20 | 流量下降 S 滤波时间                       | 0~2.000s  | 0.030s |
| PB.24 | 注射动作流量上升斜率<br>( 端子 48=1, 49=0 有效) | 0~2.000s  | 0.100s |
| PB.25 | 注射动作流量下降斜率<br>( 端子 48=1, 49=0 有效) | 0~2.000s  | 0.100s |

◆ 油压 PID 模式：端子 48,49 选择

驱动器提供 4 组 PID，根据输入端子 48 和 49 功能的组合选择，对应如下：

| 49 | 48 | PID 组别            |
|----|----|-------------------|
| 0  | 0  | 第 1 组 PA.03~PA.05 |
| 0  | 1  | 第 2 组 PA.06~PA.08 |
| 1  | 0  | 第 3 组 PA.09~PA.11 |
| 1  | 1  | 第 4 组 PA.12~PA.14 |

比例增益越大、积分时间越小，微分时间越大，响应越快，响应太快容易引起超调，造成系统运行振荡，不稳定；反之比例增益越小、积分时间越大、微分时间越小，响应越慢，响应太慢容易引起效率下降和制品不稳定。

### ◆ 油压 PID 比例增益

(参数编号：PA.03、PA.06、PA.09、PA0.12)

比例增益越大，压力响应越快，但是太大会造成系统振荡，反之压力响应越慢。

### ◆ 油压 PID 积分时间

(参数编号：PA.04、PA.07、PA.10、PA0.13)

积分时间越小，压力响应越快，但是容易引起超调，太强还会引起系统振荡；反之压力响应越慢，太弱还会导致压力不稳定。

### ◆ 油压超调抑制

(参数编号：PB.06/PB.28、PB.07/PB.29)

适用于在速度比较高时起压超调抑制：

超调抑制检测等级 (PB.06/PB.28)：该值越大，压力抑制超调起效越晚，超调抑制效果变差，超调会变大；反之抑制起效快，抑制效果好，超调越小；

超调抑制系数 (PB.07/PB.29)：该值越大，压力超调抑制效果越好，太大造成压力曲线不平衡，会打折；反之抑制效果越差，超调越大。

### ◆ 油压 PID 响应增益 (参数编号：PB.08)

由于调整整个油压环控制的响应，油压环增益越大，整个油压环响应越强，但太强会造成系统振荡；反之油压环增益越小，整个油压环响应越慢。

当油压系统惯量比较大，或者油压比较细长的场合一般需要降低该增益。

### ◆ 保压稳定性调试

如调试过程发现保压压力波动大，请增强低速速度环响应来提高压力稳定性，即：适当加大 P3.00 参数值，减小 P3.01 参数值，注意调整范围适当，否则电机控制会振荡。

# 四、功能参数简表

## 4.1 参数功能一览表

P 组是基本功能参数,D 组是调谐监视功能参数。

功能表中符号说明如下：

- “☆”：表示该参数的设定值在主轴伺服驱动器处于停机、运行状态中，均可更改；
- “★”：表示该参数的设定值在主轴伺服驱动器处于运行状态时，不可更改；
- “●”：表示该参数的数值是实际检测记录值，不能更改；
- “\*”：表示该参数是“厂家参数”，仅限于制造厂家设置，禁止用户进行操作。

| 功能码          | 名称        | 设定范围                                                                                                                          | 出厂值   | 更改 |
|--------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|
| P0 参数组：基本功能组 |           |                                                                                                                               |       |    |
| P0.00        | 类型显示      | 1：重载型                                                                                                                         | 1     | ●  |
| P0.01        | 控制模式选择    | 1：有 PG 矢量控制<br>2：V/F 控制                                                                                                       | 1     | ★  |
| P0.02        | 命令源选择     | 0：键盘指令通道（LED 不亮）<br>1：端子指令通道（LED 亮）<br>2：通讯指令通道（LED 闪烁）                                                                       | 0     | ☆  |
| P0.04        | 主频率源 X 选择 | 0：数字设定（预置频率 P0.08，UP/DOWN 可修改，掉电不记忆）<br>1：数字设定（预置频率 P0.08，UP/DOWN 可修改，掉电记忆）<br>2：FIV1<br>3：FIV2<br>4：FIC<br>6：多段速指令<br>9：通讯给定 | 0     | ★  |
| P0.08        | 加速时间 1    | 0.0s ～ 6500.0s                                                                                                                | 20.0s | ☆  |
| P0.09        | 减速时间 1    | 0.0s ～ 6500.0s                                                                                                                | 20.0s | ☆  |

| 功能码          | 名称            | 设定范围                                                                       | 出厂值      | 更改 |
|--------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------|----------|----|
| P0 参数组：基本功能组 |               |                                                                            |          |    |
| P0.10        | 预置频率          | 0.00Hz ～最大频率（P0.12）                                                        | 50.00Hz  | ☆  |
| P0.11        | 运行方向          | 0：方向一致<br>1：方向相反                                                           | 0        | ☆  |
| P0.12        | 最大频率          | 0.00Hz ～ 599.00Hz                                                          | 200.00Hz | ★  |
| P0.13        | 上限频率源         | 0： P0.14 设定<br>1： FIV1<br>2： FIV2<br>3： FIC<br>5： 通讯给定                     | 0        | ★  |
| P0.14        | 上限频率          | 下限频率 P0.16 ～最大频率 P0.12                                                     | 200.00Hz | ☆  |
| P0.15        | 上限频率偏置        | 0.00Hz ～最大频率 P0.12                                                         | 0.00Hz   | ☆  |
| P0.16        | 下限频率          | 0.00Hz ～上限频率 P0.14                                                         | 0.00Hz   | ☆  |
| P0.17        | 载波频率          | 1.0kHz ～ 12.0kHz                                                           | 机型确定     | ☆  |
| P2 参数组：电机参数  |               |                                                                            |          |    |
| P2.00        | 电机类型          | 2: 永磁同步伺服电机                                                                | 2        | ★  |
| P2.01        | 电机额定功率        | 0.4kW ～ 450.0kW                                                            | 机型确定     | ★  |
| P2.02        | 电机额定电压        | 0V ～ 600V                                                                  | 机型确定     | ★  |
| P2.03        | 电机额定电流        | 0.01A ～ 6500.0A                                                            | 机型确定     | ★  |
| P2.04        | 电机额定频率        | 0.00Hz ～最大频率（P0.12）                                                        | 机型确定     | ★  |
| P2.05        | 电机额定转速        | 1rpm ～ 30000rpm                                                            | 机型确定     | ★  |
| P2.06        | 电机型号选择        | 0 ～ 65535                                                                  | 0        | ★  |
| P2.16        | 同步电机<br>定子电阻  | 0.001Ω ～ 65.535Ω<br>（变频器功率 <=55kW）<br>0.0001Ω ～ 6.5535Ω<br>（变频器功率 >55kW）   | 学习参数     | ★  |
| P2.17        | 同步电机<br>D 轴电感 | 0.01mH ～ 655.35mH<br>（变频器功率 <=55kW）<br>0.001mH ～ 65.535mH<br>（变频器功率 >55kW） | 学习参数     | ★  |

| 功能码             | 名称              | 设定范围                                                                                                                               | 出厂值    | 更改 |
|-----------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----|
| P2 参数组：电机参数     |                 |                                                                                                                                    |        |    |
| P2.18           | 同步电机<br>Q 轴电感   | 0.01mH ~ 655.35mH<br>(变频器功率 <=55kW)<br>0.001mH ~ 65.535mH<br>(变频器功率 >55kW)                                                         | 学习参数   | ★  |
| P2.20           | 同步电机<br>反电动势    | 0 ~ 65535                                                                                                                          | 学习参数   | ★  |
| P2.21           | 保留              |                                                                                                                                    |        | ★  |
| P2.27           | 编码器线数           | 1 ~ 65535                                                                                                                          | 1024   | ★  |
| P2.28           | 编码器类型           | 0: ABZ 增量编码器<br>1: UVW 增量编码器<br>2: 旋转变压器                                                                                           | 2      | ★  |
| P2.30           | 速度反馈取反          | 0: 一致<br>1: 相反                                                                                                                     | 0      | ★  |
| P2.31           | 编码器安装角          | 0.0°~ 359.9°                                                                                                                       | 0.0°   | ★  |
| P2.34           | 旋转变压器极对数        | 1 ~ 50                                                                                                                             | 1      | ★  |
| P2.36           | 编码器断线<br>故障检测时间 | 0.000: 检测无效<br>0.001s ~ 60.000s                                                                                                    | 2s     | ★  |
| P2.37           | 自学习选择           | 0: 无操作<br>1: 空载静止自学习<br>2: 空载动态自学习, 反方向高速旋转<br>3: 带载静止自学习<br>4: 空载快速动态自学习, 反方向高速旋转<br>5: 空载动态自学习, 正方向高速旋转<br>6: 空载快速动态自学习, 正方向高速旋转 | 0      | ★  |
| P3 参数组：电机矢量控制参数 |                 |                                                                                                                                    |        |    |
| P3.00           | 速度环比例增益 1       | 1 ~ 400                                                                                                                            | 60     | ☆  |
| P3.01           | 速度环积分时间 1       | 0.01s ~ 10.00s                                                                                                                     | 0.30s  | ☆  |
| P3.02           | 切换频率 1          | 0.00 ~ P3.05                                                                                                                       | 5.00Hz | ☆  |
| P3.03           | 速度环比例增益 2       | 1 ~ 400                                                                                                                            | 60     | ☆  |
| P3.04           | 速度环积分时间 2       | 0.01s ~ 10.00s                                                                                                                     | 0.30s  | ☆  |

| 功能码             | 名称            | 设定范围                                                                        | 出厂值     | 更改 |
|-----------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------|----|
| P3 参数组：电机矢量控制参数 |               |                                                                             |         |    |
| P3.05           | 切换频率 2        | P3.02 ～ 最大频率                                                                | 10.00Hz | ☆  |
| P3.06           | 转差补偿系数        | 50% ～ 200%                                                                  | 100%    | ☆  |
| P3.07           | 速度环滤波时间常数     | 0.5ms ～ 10.0ms                                                              | 1.0ms   | ☆  |
| P3.08           | 转矩控制          | 0：无效<br>1：有效                                                                | 0       | ☆  |
| P3.09           | 速度控制方式下转矩上限源  | 0：功能码 P3.10 设定<br>1：FIV1<br>2：FIV2<br>3：FIC<br>5：通讯给定<br>1.5 选项的满量程对应 P3.10 | 0       | ☆  |
| P3.10           | 转矩上限设定        | 0.0% ～ 250.0%                                                               | 200.00% | ☆  |
| P3.11           | 转矩滤波带宽        | 0Hz ～ 1500Hz                                                                | 500Hz   | ☆  |
| P3.13           | 电流环低速比例增益     | 0.2 ～ 5.0                                                                   | 1.0     | ★  |
| P3.14           | 电流环低速积分增益     | 0.2 ～ 5.0                                                                   | 1.0     | ★  |
| P3.15           | 电流环高速比例增益     | 0.2 ～ 5.0                                                                   | 1.0     | ★  |
| P3.16           | 电流环高速积分增益     | 0.2 ～ 5.0                                                                   | 1.0     | ★  |
| P3.18           | 弱磁控制方式        | 0：直接计算<br>1：自动调整<br>2：自动调整 + 计算                                             | 0       | ★  |
| P3.19           | 同步机弱磁深度       | 0% ～ 50%                                                                    | 5%      | ★  |
| P3.20           | 弱磁电流系数        | 0 ～ 500                                                                     | 5       | ★  |
| P3.21           | 同步机最大出力调整增益   | 20% ～ 300%                                                                  | 100%    | ★  |
| P3.22           | 同步机计算励磁电流调整增益 | 40% ～ 200%                                                                  | 120%    | ★  |
| P3.23           | 过电压调制系数       | 100% ～ 120%                                                                 | 110%    | ☆  |
| P3.24           | 母线电压滤波        | 0.000 ～ 0.100                                                               | 0.000   | ☆  |
| P3.25           | 反电动势补偿使能      | 0：无效<br>1：使能                                                                | 0       | ★  |

| 功能码         | 名称                  | 设定范围                                                           | 出厂值    | 更改 |
|-------------|---------------------|----------------------------------------------------------------|--------|----|
| P5 参数组：输入端子 |                     |                                                                |        |    |
| P5.00       | X1 端子功能选择           | 0：无功能<br>1：正转运行（FWD）<br>2：反转运行（REV）<br>3：三线式运行控制               | 1      | ★  |
| P5.01       | X2 端子功能选择           | 4：正转点动（JOGF）<br>5：反转点动（JOGR）<br>8：自由停车                         | 0      | ★  |
| P5.02       | X3 端子功能选择           | 9：故障复位（RESET）<br>11：外部故障常开输入<br>33：外部故障常闭输入<br>48：PID 切换选择端子 1 | 0      | ★  |
| P5.03       | X4 端子功能选择           | 49：PID 切换选择端子 2<br>50：CAN 通信使能<br>51：从机作主机使能<br>52：压力切换到速度模式端子 | 9      | ★  |
| P5.04       | X5 端子功能选择           | 53：从泵地址选择端子 1<br>54：从泵地址选择端子 2<br>55：转保压端子<br>56：故障复位端子 2      | 0      | ★  |
| P5.10       | X 端子滤波时间            | 1 ～ 10                                                         | 4      | ☆  |
| P5.11       | 端子命令方式              | 0：两线式 1<br>1：两线式 2<br>2：三线式 1<br>3：三线式 2                       | 0      | ★  |
| P5.13       | FIV1 曲线最小输入         | -10.00V ～ P5.15                                                | 0.02V  | ☆  |
| P5.14       | FIV1 曲线最小输入<br>对应设定 | -100.0% ～ +100.0%                                              | 0.0%   | ☆  |
| P5.15       | FIV1 曲线最大输入         | P5.13 ～ +10.00V                                                | 10.00V | ☆  |
| P5.16       | FIV1 曲线最大输入<br>对应设定 | P5.13 ～ +10.00V                                                | 100.0% | ☆  |
| P5.17       | FIV1 曲线滤波时间         | 0.000s ～ 10.000s                                               | 0.010s | ☆  |
| P5.18       | FIV2 曲线最小输入         | -10.00V ～ P5.20                                                | 0.02V  | ☆  |
| P5.19       | FIV2 曲线最小输入<br>对应设定 | -100.0% ～ +100.0%                                              | 0.0%   | ☆  |

| 功能码         | 名称                  | 设定范围                                                                                                                                                                                                                                         | 出厂值    | 更改 |
|-------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----|
| P5 参数组：输入端子 |                     |                                                                                                                                                                                                                                              |        |    |
| P5.20       | FIV2 曲线最大输入         | P5.18 ~ +10.00V                                                                                                                                                                                                                              | 10.00V | ☆  |
| P5.21       | FIV2 曲线最大输入<br>对应设定 | -100.0% ~ +100.0%                                                                                                                                                                                                                            | 100.0% | ☆  |
| P5.22       | FIV2 曲线滤波时间         | 0.000s ~ 10.000s                                                                                                                                                                                                                             | 0.005s | ☆  |
| P5.23       | FIC 曲线最小输入          | -10.00V ~ P5.25                                                                                                                                                                                                                              | 0.02V  | ☆  |
| P5.24       | FIC 曲线最小输入<br>对应设定  | -100.0% ~ +100.0%                                                                                                                                                                                                                            | 0.0%   | ☆  |
| P5.25       | FIC 曲线最大输入          | P5.23 ~ +10.00V                                                                                                                                                                                                                              | 10.00V | ☆  |
| P5.26       | FIC 曲线最大输入<br>对应设定  | -100.0% ~ +100.0%                                                                                                                                                                                                                            | 100.0% | ☆  |
| P5.27       | FIC 曲线滤波时间          | 0.000s ~ 100.00s                                                                                                                                                                                                                             | 0.000s | ☆  |
| 功能码         | 名称                  | 设定范围                                                                                                                                                                                                                                         | 出厂值    | 更改 |
| P6 参数组：输出端子 |                     |                                                                                                                                                                                                                                              |        |    |
| P6.01       | 继电器 RB/RC           | 0: 无输出<br>1: 伺服驱动器运行中<br>2: 故障输出 (故障停机)<br>6: 电机过载预警<br>7: 变频器过载预警<br>12: 累计运行时间到达<br>15: 运行准备就绪<br>20: 通讯设定<br>23: 柱塞泵切换 1<br>24: 压力控制状态输出<br>25: 从泵报警输出<br>26: 柱塞泵切换 2<br>27: 母线电压建立<br>28: 定时运行时间到达<br>29: 定时运行时间不足 24 小时<br>30: 最大反向转速输出 | 2      | ☆  |
|             | 输出功能选择              |                                                                                                                                                                                                                                              |        |    |
| P6.02       | 继电器 TA/TC           |                                                                                                                                                                                                                                              | 1      | ☆  |
|             | 输出功能选择              |                                                                                                                                                                                                                                              |        |    |
| P6.03       | 继电器 KA/KC           |                                                                                                                                                                                                                                              | 0      | ☆  |
|             | 输出功能选择              |                                                                                                                                                                                                                                              |        |    |
| P6.04       | 保留                  |                                                                                                                                                                                                                                              |        |    |
| P6.05       | 保留                  |                                                                                                                                                                                                                                              |        |    |

| 功能码            | 名称             | 设定范围                                                                                                 | 出厂值    | 更改 |
|----------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----|
| P6 参数组：输出端子    |                |                                                                                                      |        |    |
| P6.07          | FOV1 输出选择      | 0: 运行频率<br>1: 设定频率<br>2: 输出电流<br>3: 输出转矩<br>4: 输出功率<br>5: 输出电压                                       | 10     | ☆  |
| P6.08          | FOV2 输出选择      | 7: FIV1<br>8: FIV2<br>9: FIC<br>10: 反馈转速（油压模式）<br>11: 反馈压力（油压模式）<br>12 ~ 16: 保留                      | 11     | ☆  |
| P6.10          | FOV1 零偏系数      | -100.0% ~ +100.0%                                                                                    | 0.0%   | ☆  |
| P6.11          | FOV1 增益        | -10.00 ~ +10.00                                                                                      | 1.00   | ☆  |
| P6.12          | FOV2 零偏系数      | -100.0% ~ +100.0%                                                                                    | 0.0%   | ☆  |
| P6.13          | FOV2 增益        | -10.00 ~ +10.00                                                                                      | 1.00   | ☆  |
| P7 参数组：键盘与辅助功能 |                |                                                                                                      |        |    |
| P7.02          | STOP/RESET 键功能 | 0: 只在键盘控制时有效<br>1: 端子控制时, STOP 键停机功能有效<br>2: 端子控制时, STOP 键故障复位功能有效<br>3: 端子控制时, STOP 键停机功能和故障复位功能都有效 | 2      | ☆  |
| P7.06          | 负载速度显示系数       | 0.0001 ~ 6.5000                                                                                      | 1.0000 | ☆  |
| P7.07          | 逆变器模块散热器温度     | 0.0℃~ 120.0℃                                                                                         | -      | ●  |
| P7.09          | 累积运行时间         | 0h ~ 65535h                                                                                          | -      | ●  |
| P7.11          | 软件版本           | -                                                                                                    | -      | ●  |
| P7.12          | 设定运行到达时间       | 0h ~ 65535h                                                                                          | 0      | ☆  |
| P7.13          | 设定运行时间到达动作选择   | 0: 继续运行<br>1: 停机并报 “END2”                                                                            | 0      |    |

| 功能码           | 名称         | 设定范围                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 出厂值     | 更改 |
|---------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----|
| P8 参数组：厂家设定参数 |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |    |
| P9 参数组：故障与保护  |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |    |
| P9.00         | 电机过载保护选择   | 0：禁止 1：允许                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0       | ☆  |
| P9.01         | 电机过载保护增益   | 0.20 ～ 10.00                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2.00    | ☆  |
| P9.02         | 电机温度保护使能   | 0：禁止<br>1：允许                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1       | ☆  |
| P9.03         | 飞车速度偏差设定   | 0.50Hz ～ 50.00Hz                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10.00Hz | ☆  |
| P9.04         | 飞车故障判断时间   | 0.1s ～ 20.0s                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10.0s   | ☆  |
| P9.05         | 启动保护选择     | 0：启动不保护<br>1：启动保护                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0       | ☆  |
| P9.06         | 软件欠压点      | 120.0V ～ 400.0V                                                                                                                                                                                                                                                                            | 机型确定    | ☆  |
| P9.07         | 上电对地短路检测   | 0：不检测<br>1：检测                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1       | ☆  |
| P9.08         | 制动电压       | 650.0V ～ 820.0V                                                                                                                                                                                                                                                                            | 机型确定    | ☆  |
| P9.09         | 制动单元允许开启时间 | 0.1s ～ 3600.0s                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5.0s    | ☆  |
| P9.12         | 输入缺相保护选择   | 个位：输入缺相保护选择<br>0：禁止 1：允许                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1       | ☆  |
| P9.13         | 输出缺相保护选择   | 0：禁止 1：允许                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1       | ☆  |
| P9.14         | 第一次故障类型    | 0：无故障<br>1：保留<br>2：加速过电流<br>3：减速过电流<br>4：恒速过电流<br>5：加速过电压<br>6：减速过电压<br>7：恒速过电压<br>8：欠压<br>9：驱动器过载<br>10：输入缺相<br>11：输出缺相<br>12：模块过热<br>13：外部故障<br>14：通讯异常<br>15：接触器异常<br>16：电流检测异常<br>17：电机自学习异常<br>18：EEPROM 读取故障<br>19：电机对地短路<br>20：保留<br>21：保留<br>22：运行时间到达<br>23：商务运行时间到达<br>24：逐波限流故障 | -       | ●  |
| P9.15         | 第二次故障类型    |                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -       | ●  |

| 功能码                  | 名称                 | 设定范围                                                                                                                                                                                            | 出厂值    | 更改 |
|----------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----|
| P9 参数组：故障与保护         |                    |                                                                                                                                                                                                 |        |    |
| P9.16                | 第三次（最近一次）故障类型      | 42：CAN 通讯故障<br>43：旋变调谐故障<br>44：速度偏差保护故障<br>45：电机温度过高故障<br>46：油泵传感器故障<br>47：从机故障预警<br>48：CAN 地址冲突<br>49：旋变 PG 断线故障<br>52：多泵合流多主故障<br>58：用户参数恢复故障<br>59：反电动势异常故障<br>61：制动管制动时间过长保护<br>63：反转运行时间到达 | -      | ●  |
| P9.17                | 第三次（最近一次）故障时频率     | -                                                                                                                                                                                               | -      | ●  |
| P9.18                | 第三次（最近一次）故障时电流     | -                                                                                                                                                                                               | -      | ●  |
| P9.19                | 第三次（最近一次）故障时母线电压   | -                                                                                                                                                                                               | -      | ●  |
| P9.20                | 第三次（最近一次）故障时输入端子状态 | -                                                                                                                                                                                               | -      | ●  |
| P9.21                | 第三次（最近一次）故障时输出端子状态 | -                                                                                                                                                                                               | -      | ●  |
| PA 参数组：油泵控制 PID 控制参数 |                    |                                                                                                                                                                                                 |        |    |
| PA.00                | PID 反馈零漂自动校正       | 0：无效<br>1：使能                                                                                                                                                                                    | 0      | ☆  |
| PA.02                | 油压 PID 算法选择        | 0 ~ 2                                                                                                                                                                                           | 0      | ★  |
| PA.03                | 油压控制增益 1           | 0.0 ~ 800.0                                                                                                                                                                                     | 210.0  | ☆  |
| PA.04                | 油压控制积分 1           | 0.001s ~ 10.000s                                                                                                                                                                                | 0.100s | ☆  |
| PA.05                | 油压控制微分 1           | 0.000s ~ 1.000s                                                                                                                                                                                 | 0.000s | ☆  |
| PA.06                | 油压控制增益 2           | 0.0 ~ 800.0                                                                                                                                                                                     | 210.0  | ☆  |
| PA.06                | 油压控制积分 2           | 0.001s ~ 10.000s                                                                                                                                                                                | 0.100s | ☆  |

| 功能码                  | 名称               | 设定范围                                                                       | 出厂值                     | 更改 |
|----------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----|
| PA 参数组：油泵控制 PID 控制参数 |                  |                                                                            |                         |    |
| PA.07                | 油压控制积分 2         | 0.001s ~ 10.000s                                                           | 0.100s                  | ☆  |
| PA.08                | 油压控制微分 2         | 0.000s ~ 1.000s                                                            | 0.000s                  | ☆  |
| PA.09                | 油压控制增益 3         | 0.0 ~ 800.0                                                                | 210.0                   | ☆  |
| PA.10                | 油压控制积分 3         | 0.001s ~ 10.000s                                                           | 0.100s                  | ☆  |
| PA.11                | 油压控制微分 3         | 0.000s ~ 1.000s                                                            | 0.000s                  | ☆  |
| PA.12                | 油压控制增益 4         | 0.0 ~ 800.0                                                                | 210.0                   | ☆  |
| PA.13                | 油压控制积分 4         | 0.001s ~ 10.000s                                                           | 0.100s                  | ☆  |
| PA.14                | 油压控制微分 4         | 0.000s ~ 1.000s                                                            | 0.000s                  | ☆  |
| PA.15                | 积分限制偏差最大         | 0.0kg/cm <sup>2</sup> ~ PA.20                                              | 45.0kg/cm <sup>2</sup>  | ☆  |
| PA.16                | 积分限幅模式选择         | 0 ~ 1                                                                      | 0                       | ☆  |
| PA 参数组：油泵控制 PID 控制参数 |                  |                                                                            |                         |    |
| PA.17                | 油压控制方式           | 0: 非油压控制模式<br>1: CAN 给定油压控制 1<br>2: 模拟通道给定油压控制<br>3: CAN 油压给定模式 2<br>4: 保留 | 0                       | ★  |
| PA.18                | 满载油压对应转速         | 频率下限对应的<br>转速 ~ 30000rpm                                                   | 2000rpm                 | ★  |
| PA.19                | 最大反向转速           | 0.0% ~ 100.0%                                                              | 10.0%                   | ☆  |
| PA.20                | 系统油压             | 0.0kg/cm <sup>2</sup> ~ 最大油压 (PA.21)                                       | 175.0kg/cm <sup>2</sup> | ☆  |
| PA.21                | 最大油压量程           | 油压设定值 (PA.20) ~ 500.0kg/cm <sup>2</sup>                                    | 250.0kg/cm <sup>2</sup> | ☆  |
| PA.22                | 无指令时最小流量         | 0.0% ~ 50.0%                                                               | 0.5%                    | ☆  |
| PA.23                | 无指令时最小压力         | 0.0 kg/cm <sup>2</sup> ~ 50.0 kg/cm <sup>2</sup>                           | 0.5kg/cm <sup>2</sup>   | ☆  |
| PA.24                | 油压指令加速时间         | 0.000s ~ 2.000s                                                            | 0.020s                  | ☆  |
| PA.25                | 给定油压上升<br>S 滤波时间 | 0.001s ~ 10.000s                                                           | 0.030s                  | ☆  |

| 功能码                  | 名称                 | 设定范围                            | 出厂值                    | 更改 |
|----------------------|--------------------|---------------------------------|------------------------|----|
| PA 参数组：油泵控制 PID 控制参数 |                    |                                 |                        |    |
| PA.26                | 给定油压下降<br>S 滤波时间   | 0.001s ~ 1.000s                 | 0.030s                 | ☆  |
| PA.27                | 反转卸压最小压力           | 0.0kg/cm <sup>2</sup> ~ PA.20   | 0                      | ☆  |
| PA.28                | 反转卸压运行<br>保护时间     | 0.001s ~ 5.000s                 | 0.000s                 | ☆  |
| PB 参数组：油泵控制辅助参数      |                    |                                 |                        |    |
| PB.00                | 压力传感器<br>故障检测电流下限  | 0% ~ 300% (P2.03)               | 100%                   | ☆  |
| PB.01                | 压力传感器<br>故障检测速度上限  | 0% ~ 100% (PA.18)               | 50%                    | ☆  |
| PB.02                | 油压传感器<br>故障检测时间    | 0.000s：检测无效<br>0.001s ~ 60.000s | 0.500s                 | ☆  |
| PB.03                | 压力控制状态<br>输出最高转速设定 | 0.0% ~ 100.0%                   | 10.0%                  | ☆  |
| PB.04                | 压力控制状态<br>输出最低油压设定 | 0.0% ~ 100.0%                   | 60.0%                  | ☆  |
| PB.05                | 压力控制状态<br>输出延迟时间   | 0.000s ~ 10.000s                | 0.100s                 | ☆  |
| PB.06                | 超调抑制检测等级           | 0 ~ 2000                        | 200                    | ☆  |
| PB.07                | 超调抑制系数             | 0 ~ 3.000                       | 0.200                  | ☆  |
| PB.08                | 油压环增益系数            | 0.20 ~ 5.00                     | 1.00                   | ☆  |
| PB.09                | 油压抑制取消<br>油压偏差     | 0.0kg/cm <sup>2</sup> ~ PA.20   | 10.0kg/cm <sup>2</sup> | ☆  |
| PB.10                | 压力环输出<br>上限增幅      | 0 ~ 50.0                        | 2.0                    | ☆  |
| PB.11                | 压力模式切换速度模<br>式转矩上限 | 50.0% ~ 250.0%                  | 160.0%                 | ☆  |
| PB.12                | 注射阀门开通<br>延迟时间     | 0.000s ~ 0.500s                 | 0.00s                  | ☆  |
| PB.13                | 启动阀门卸压延迟           | 0.001 ~ 5.000s                  | 0.100s                 | ☆  |

| 功能码             | 名称               | 设定范围                     | 出厂值    | 更改 |
|-----------------|------------------|--------------------------|--------|----|
| PB 参数组：油泵控制辅助参数 |                  |                          |        |    |
| PB.14           | 退出阀门卸压延迟         | 0.001 ~ 5.000s           | 0.100s | ☆  |
| PB.15           | 启动阀门卸压压力偏差下限     | 0.0 ~ PA.20( 系统油压)       | 0.0kg  | ☆  |
| PB.16           | 启动阀门卸压压力设定下限     | 0.0 ~ PA.20( 系统油压)       | 0.0kg  | ☆  |
| PB.17           | 转速滤波时间           | 0s ~ 5.000s              | 0.005s | ☆  |
| PB.18           | 电流滤波时间           | 0s ~ 5.000s              | 0.010s | ☆  |
| PB.19           | 流量上升滤波时间         | 0s ~ 1.000s              | 0.100s | ☆  |
| PB.20           | 流量下降滤波时间         | 0s ~ 1.000s              | 0.100s | ☆  |
| PB.21           | 流量泄漏补偿值          | 0.0% ~ 50.0%             | 0.0%   | ☆  |
| PB.22           | 注射动作曲线 S 曲线上升时间  | 0.001s ~ 1.000s          | 0.030s | ☆  |
| PB.23           | 注射动作曲线 S 曲线下降时间  | 0.001s ~ 1.000s          | 0.030s | ☆  |
| PB.24           | 注射动作流量上升斜率       | 0.001s ~ 5.000s          | 0.100s | ☆  |
| PB.25           | 注射动作流量下降斜率       | 0.001s ~ 5.000s          | 0.100s | ☆  |
| PB.26           | 注射给定油压上升时间       | 0.000s ~ 2.000s          | 0.020s | ☆  |
| PB.27           | 注射给定油压下降时间       | 0.000s ~ 2.000s          | 0.020s | ☆  |
| PB.28           | 注射超调抑制检测等级       | 0 ~ 2000                 | 200    | ☆  |
| PB.29           | 注射超调抑制系数         | 0.000s ~ 3.000s          | 0.200s | ☆  |
| PC 参数组：多泵油压控制参数 |                  |                          |        |    |
| PC.01           | 多泵主机判断是否发送从机转速使能 | 0：禁止从机速度使能<br>1：允许从机速度使能 | 0      | ★  |
| PC.02           | 多泵合流保压控制增益       | 20 ~ 800                 | 100    | ☆  |

| 功能码             | 名称                     | 设定范围                                                                                                                                        | 出厂值    | 更改 |
|-----------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----|
| PC 参数组：多泵油压控制参数 |                        |                                                                                                                                             |        |    |
| PC.03           | 多泵注射 PI 调整去抖压力偏差       | 0.0 ~ 50.0kg                                                                                                                                | 5.0kg  | ☆  |
| PC.04           | 多泵注射 PI 调整去抖流量下限       | 0 ~ 30000rpm                                                                                                                                | 0rpm   | ☆  |
| PC.05           | 多泵注射 PI 调整去抖流量检测时间     | 0.200s ~ 2.000s                                                                                                                             | 0.400s | ☆  |
| PC.06           | 多泵 CAN 通讯模式下从泵不工作的压力偏差 | 0 ~ 50.0kg                                                                                                                                  | 5.0kg  | ☆  |
| PC.07           | 多泵 CAN 通讯模式下从泵不工作的流量下限 | -100.0% ~ 100.0%                                                                                                                            | 0      | ☆  |
| PC.08           | 从泵无转速指令停机判断时间          | 0.010s ~ 5.000s                                                                                                                             | 1.000s | ☆  |
| PC.09           | 从泵无转速指令停机减速时间          | 0.001s ~ 5.000s                                                                                                                             | 0.200s | ☆  |
| PC.10           | 从机最小输入                 | -100.0% ~ PC.12                                                                                                                             | 0.0%   | ☆  |
| PC.11           | 从机最小输入对应               | -100.0% ~ 100.0%                                                                                                                            | 0.0%   | ☆  |
| PC.12           | 从机中间点输入                | PC.10 ~ PC.14                                                                                                                               | 10.0%  | ☆  |
| PC.13           | 从机中间点输入对应              | -100.0% ~ 100.0%                                                                                                                            | 0.0%   | ☆  |
| PC.14           | 从机最大输入                 | PC.12 ~ 100.0%                                                                                                                              | 100.0% | ☆  |
| PC.15           | 从机最大输入对应               | -100.0% ~ 100.0%                                                                                                                            | 100.0% | ☆  |
| PD 参数组：通讯参数     |                        |                                                                                                                                             |        |    |
| PD.00           | 波特率                    | 0: 300BPS<br>1: 600BPS<br>2: 1200BPS<br>3: 2400BPS<br>4: 4800BPS<br>5: 9600BPS<br>6: 19200BPS<br>7: 38400BPS<br>8: 57600BPS<br>9: 115200BPS | 5      | ☆  |

| 功能码          | 名称             | 设定范围                                                    | 出厂值  | 更改 |
|--------------|----------------|---------------------------------------------------------|------|----|
| PD 参数组：通讯参数  |                |                                                         |      |    |
| PD.01        | 数据格式           | 0：无校验（8-N-2）<br>1：偶校验（8-E-1）<br>2：奇校验（8-O-1）<br>3：8-N-1 | 0    | ☆  |
| PD.02        | RS485 通讯地址     | 1 ～ 200，0 为广播地址                                         | 1    | ☆  |
| PD.03        | 应答延迟           | 0ms ～ 20ms                                              | 2    | ☆  |
| PD.04        | 通讯超时时间         | 0.0：（无效）<br>0.1s ～ 60.0s                                | 0.0  | ☆  |
| PD.05        | 数据传送格式选择       | 0：标准的 MODBUS 协议                                         | 0    | ☆  |
| PD.06        | CAN 波特率选择      | 0：20k<br>1：50k<br>2：125k<br>3：250k<br>4：500k<br>5：1M    | 4    | ☆  |
| PD.07        | CAN 通讯地址       | 1 ～ 30                                                  | 1    | ☆  |
| PD.08        | CAN 连续通讯时间     | 0.0s（无效）<br>0.1s ～ 600.0s                               | 0.3S | ☆  |
| PD.09        | CAN 多泵模式       | 0（广播模式）<br>1（多主模式）                                      | 0    | ☆  |
| PD.10        | CAN 从机地址 1     | 0 ～ 65535                                               | 0    | ☆  |
| PD.11        | CAN 从机地址 2     | 0 ～ 65535                                               | 0    | ☆  |
| PD.12        | CAN 从机地址 3     | 0 ～ 65535                                               | 0    | ☆  |
| PD.13        | CAN 从机地址 4     | 0 ～ 65535                                               | 0    | ☆  |
| PP 参数组：用户功能码 |                |                                                         |      |    |
| PP.00        | 用户密码           | 0 ～ 65535                                               | 0    | ☆  |
| PP.01        | 参数初始化          | 0：无操作<br>01：恢复出厂参数，不包括电机参数<br>02：清除故障信息                 | 0    | ★  |
| PP.02        | 用户存储操作<br>密码设定 | 0 ～ 65535                                               | 0    | ☆  |
| PP.03        | 用户存储模式         | 0：无操作<br>1：存储用户参数                                       | 0    | ☆  |

PP.00 设为非 0 值，即设置了参数保护密码，在功能参数模式和用户更改参数模式下，参数菜单必须在正确输入密码后才能进入，取消密码，需将 PP.00 设为 0。用户定制参数模式下的参数菜单不受密码保护。

4.2 监视参数简表

| 功能码         | 名称            | 最小单位              |
|-------------|---------------|-------------------|
| D0 组 基本监视参数 |               |                   |
| D0.00       | 运行频率 (Hz)     | 0.01Hz            |
| D0.01       | 设定频率 (Hz)     | 0.01Hz            |
| D0.02       | 母线电压 (V)      | 0.1V              |
| D0.03       | 输出电压 (V)      | 1V                |
| D0.04       | 输出电流 (A)      | 0.01A             |
| D0.05       | 输出功率 (kW)     | 0.1kW             |
| D0.06       | 输出转矩 (%)      | 0.1%              |
| D0.07       | X 输入状态        | -                 |
| D0.08       | Y 输出状态        | -                 |
| D0.09       | FIV1 电压 (校正后) | -10.00V ~ 10.000V |
| D0.10       | FIV2 电压 (校正后) | -10.00V ~ 10.000V |
| D0.11       | FIC 电压 (校正后)  | -10.00V ~ 10.000V |
| D0.30       | FIV1 电压 (校正前) | -10.00V ~ 10.000V |
| D0.31       | FIV2 电压 (校正前) | -10.00V ~ 10.000V |
| D0.32       | FIC 电压 (校正前)  | -10.00V ~ 10.000V |
| D0.34       | FOV1 输出电压     | 0.000V ~ 10.000V  |
| D0.35       | FOV2 输出电压     | 0.000V ~ 10.000V  |

| 功能码         | 名称              | 最小单位              |
|-------------|-----------------|-------------------|
| D1 组 油泵参数查看 |                 |                   |
| D1.00       | 电机角度            | 0.0°～359.9°       |
| D1.01       | 油压设定值           | 0.0kg～系统油压        |
| D1.02       | 油压反馈值           | 0.0kg～系统油压        |
| D1.03       | 电机运行转速          | -9999rpm～30000rpm |
| D1.04       | FIV1 模拟电压       | -10.00V～10.000V   |
| D1.05       | FIV2 模拟电压       | -10.00V～10.000V   |
| D1.06       | FIC 模拟电压        | -10.00V～10.000V   |
| D1.07       | FIV1 模拟零漂       | -10.00V～10.000V   |
| D1.08       | FIV2 模拟零漂       | -10.00V～10.000V   |
| D1.09       | FIC 模拟零漂        | -10.00V～10.000V   |
| D1.10       | 给定流量对应频率        | 0.00Hz～最大频率       |
| D1.11       | 旋变信号干扰程度（越大越严重） | 0～1000            |
| D1.12       | 通讯油压指令          | 0.0kg～系统油压        |
| D1.13       | CAN 通讯干扰状态      | 0～128             |
| D1.14       | CAN 发送个数        | 0～65535           |
| D1.15       | CAN 接收个数        | 0～65535           |
| D1.16       | CAN 缓冲使用率       | 0～1.00%           |

## 五、故障检查与排除

### 5.1 故障报警及对策

驱动器共有多项警示信息及保护功能，一旦故障发生，保护功能动作，驱动器停止输出，驱动器故障继电器接点动作，并在驱动器显示面板上显示故障代码。用户在寻求服务之前，可以先按本节提示进行自查，分析故障原因，找出解决方法。如果属于虚线框内所述原因，请寻求服务，与您所购驱动器的代理商或直接与我公司联系。

警示信息中 OUOC 为硬件过流或过压信号，大部分情况下硬件过压故障造成 OUOC 报警。

| 故障名称  | 键盘显示 | 故障原因排查            | 故障处理对策             |
|-------|------|-------------------|--------------------|
| 加速过电流 | OC1  | 驱动器输出回路存在接地或短路    | 排除外围故障             |
|       |      | 控制方式为矢量且没有进行参数自学习 | 进行电机参数自学习          |
|       |      | 加速时间太短            | 增大加速时间             |
|       |      | 手动转矩提升或 V/F 曲线不合适 | 调整手动提升转矩或 V/F 曲线   |
|       |      | 电压偏低              | 将电压调至正常范围          |
|       |      | 对正在旋转的电机进行启动      | 选择转速追踪启动或等电机停止后再启动 |
|       |      | 加速过程中突加负载         | 取消突加负载             |
|       |      | 驱动器选型偏小           | 选用功率等级更大的驱动器       |
| 减速过电流 | OC2  | 驱动器输出回路存在接地或短路    | 排除外围故障             |
|       |      | 控制方式为矢量且没有进行参数自学习 | 进行电机参数自学习          |
|       |      | 减速时间太短            | 增大减速时间             |
|       |      | 电压偏低              | 将电压调至正常范围          |
|       |      | 减速过程中突加负载         | 取消突加负载             |
|       |      | 没有加装制动单元和制动电阻     | 加装制动单元及电阻          |

| 故障名称   | 键盘显示 | 故障原因排查            | 故障处理对策        |
|--------|------|-------------------|---------------|
| 恒速过电流  | OC3  | 驱动器输出回路存在接地或短路    | 排除外围故障        |
|        |      | 控制方式为矢量且没有进行参数自学习 | 进行电机参数自学习     |
|        |      | 电压偏低              | 将电压调至正常范围     |
|        |      | 运行中是否有突加负载        | 取消突加负载        |
|        |      | 驱动器选型偏小           | 选用功率等级更大的驱动器  |
| 加速过电压  | OU1  | 输入电压偏高            | 将电压调至正常范围     |
|        |      | 加速过程中存在外力拖动电机运行   | 取消此外动力或加装制动电阻 |
|        |      | 加速时间过短            | 增大加速时间        |
|        |      | 没有加装制动单元和制动电阻     | 加装制动单元及电阻     |
| 减速过电压  | OU2  | 输入电压偏高            | 将电压调至正常范围     |
|        |      | 减速过程中存在外力拖动电机运行   | 取消此外动力或加装制动电阻 |
|        |      | 减速时间过短            | 增大减速时间        |
|        |      | 没有加装制动单元和制动电阻     | 加装制动单元及电阻     |
| 恒速过电压  | OU3  | 输入电压偏高            | 将电压调至正常范围     |
|        |      | 运行过程中存在外力拖动电机运行   | 取消此外动力或加装制动电阻 |
| 控制电源故障 | POF  | 输入电压不在规范规定的范围内    | 将电压调至规范要求的范围内 |
| 欠压故障   | LU   | 瞬时停电              | 复位故障          |
|        |      | 驱动器输入端电压不在规范要求的范围 | 调整电压到正常范围     |
|        |      | 母线电压不正常           | 寻求技术支持        |
|        |      | 整流桥及缓冲电阻不正常       |               |
|        |      | 驱动板异常             |               |
|        |      | 控制板异常             |               |

| 故障名称   | 键盘显示 | 故障原因排查              | 故障处理对策                     |
|--------|------|---------------------|----------------------------|
| 电机过载   | OL1  | 负载是否过大或发生电机堵转       | 正确设定此参数，<br>减小负载并检查电机及机械情况 |
|        |      | 驱动器选型偏小             | 选用功率等级更大的驱动器               |
| 驱动器过载  | OL2  | 负载是否过大或发生电机堵转       | 减小负载并检查电机及机械情况             |
|        |      | 驱动器选型偏小             | 选用功率等级更大的驱动器               |
| 输入缺相   | LI   | 三相输入电源不正常           | 检查并排除外围线路中存在的问题            |
|        |      | 驱动板异常               | 寻求技术支持                     |
|        |      | 防雷板异常               |                            |
|        |      | 主控板异常               |                            |
| 输出缺相   | LO   | 驱动器到电机的引线不正常        | 排除外围故障                     |
|        |      | 电机运行时驱动器三相输出不平衡     | 检查电机三相绕组是否正常并排除故障          |
|        |      | 驱动板异常               | 寻求技术支持                     |
|        |      | 模块异常                |                            |
| 模块过热   | OH   | 环境温度过高              | 降低环境温度                     |
|        |      | 风道堵塞                | 清理风道                       |
|        |      | 风道堵塞                | 更换风扇                       |
|        |      | 模块热敏电阻损坏            | 更换热敏电阻                     |
|        |      | 逆变模块损坏              | 更换逆变模块                     |
| 外部设备故障 | EF   | 通过多功能端子 X 输入外部故障的信号 | 复位运行                       |
|        |      | 通过虚拟 IO 功能输入外部故障的信号 | 复位运行                       |
| 通讯故障   | CE   | 上位机工作不正常            | 检查上位机接线                    |
|        |      | 通讯线不正常              | 检查通讯连接线                    |
|        |      | 通讯参数 PD 组设置不正确      | 正确设置通讯扩展卡类型                |
|        |      |                     | 正确设置通讯参数                   |
| 接触器故障  | RAy  | 驱动板和电源不正常           | 更换驱动板或电源板                  |
|        |      | 接触器不正常              | 更换接触器                      |

| 故障名称           | 键盘显示 | 故障原因排查                   | 故障处理对策                       |
|----------------|------|--------------------------|------------------------------|
| 电流检测故障         | IE   | 检查霍尔器件异常                 | 更换霍尔器件                       |
|                |      | 驱动板异常                    | 更换驱动板                        |
| 电机自学习故障        | TE   | 电机参数未按铭牌设置               | 根据铭牌正确设定电机参数                 |
|                |      | 参数自学习过程超时                | 检查驱动器到电机引线                   |
| PG 卡故障         | PG   | 编码器型号不匹配                 | 根据实际正确设定编码器类型                |
|                |      | 编码器连线错误                  | 排除线路故障                       |
|                |      | 编码器损坏                    | 更换编码器                        |
|                |      | PG 卡异常                   | 更换 PG 卡                      |
| EEPROM 读写故障    | EEP  | EEPROM 芯片损坏              | 更换主控板                        |
| 对地短路故障         | GND  | 电机对地短路                   | 更换电缆或电机                      |
| 累计运行时间到达故障     | END1 | 累计运行时间达到设定值              | 使用参数初始化功能清除记录信息              |
| 运行时 PID 反馈丢失故障 | PIDE | 反馈丢失, FIV1/FIV2/FIC 数据丢失 | 寻求技术支持                       |
| 快速限流故障         | CBC  | 负载是否过大或发生电机堵转            | 减小负载并检查电机及机械情况               |
|                |      | 驱动器选型偏小                  | 选用功率等级更大的驱动器                 |
| 速度偏差过大故障       | ESP  | 编码器参数设定不正确               | 正确设置编码器参数                    |
|                |      | 没有进行参数自学习                | 进行电机参数自学习                    |
|                |      | 检测参数 P9.03、P9.04 设置不合理   | 根据实际情况合理设置检测参数               |
| 电机过速度故障        | oSP  | 编码器参数设定不正确               | 正确设置编码器参数, 根据实际情况合理设置检测参数    |
|                |      | 没有进行参数自学习                | 进行电机参数自学习                    |
| 初始位置错误         | INI  | 电机参数与实际偏差太大              | 重新确认电机参数是否正确, 重点关注额定电流是否设定偏小 |

| 故障名称     | 键盘显示 | 故障原因排查       | 故障处理对策          |
|----------|------|--------------|-----------------|
| 传感器故障    | AL46 | 传感器接线错误      | 检查传感器接线         |
|          |      | 传感器损坏        | 更换传感器           |
|          |      | 传感器被严重干扰     | 更换传感器线          |
| 电机温度过热   | OH2  | 电机超负荷使用      | 降低电机使用负荷至额定点以下  |
|          |      | 电机退磁         | 联系厂家退回检测        |
|          |      | 电机温度传感器线没有接  | 把电机温度传感器线与驱动器接好 |
| CAN 通讯故障 | CAN  | CAN 通讯线接线错误  | 检查 CAN 通讯线接法    |
|          |      | CAN 通信参数设置错误 | 设置正确的通信参数       |

5.2 常见故障及其处理方法

驱动器使用过程中可能会遇到下列故障情况，请参考下述方法进行简单故障分析：

表 5-1 常见故障及其处理方法

| 序号 | 故障现象  | 可能原因           | 解决方法    |
|----|-------|----------------|---------|
| 01 | 上电无显示 | 电网电压没有或者过低     | 检查输入电源； |
|    |       | 驱动器驱动板上的开关电源故障 | 检查母线电压； |
|    |       | 驱动器内部零件损坏      | 寻求厂家服务； |

| 序号 | 故障现象                   | 可能原因             | 解决方法             |
|----|------------------------|------------------|------------------|
| 02 | 上电显示“PH300”            | 驱动板与控制板之间的连线接触不良 | 寻求厂家服务           |
|    |                        | 控制板上相关器件损坏       |                  |
|    |                        | 电机或者电机线有对地短路     |                  |
|    |                        | 霍尔故障             |                  |
|    |                        | 电网电压过低           |                  |
| 03 | 上电显示“GND”报警            | 电机或者输出线对地短路      | 用摇表测量电机和输出线的绝缘   |
|    |                        | 驱动器损坏            | 寻求厂家服务           |
| 04 | 显示正常，运行后显示 PH300 并马上停机 | 外围控制端子接线有短路      | 排除外部短路故障         |
|    |                        | 风扇损坏或者堵转         | 更换风扇             |
| 05 | 频繁报 OH (IGBT 过热 ) 故障   | 载频设置太高           | 降低载频（P0.17）      |
|    |                        | 风扇损坏或者风道堵塞       | 更换风扇、清理风道        |
|    |                        | 驱动器内部器件损坏        | 寻求厂家服务           |
| 06 | 驱动器运行后电机不转动            | 电机及电机线           | 重新确认驱动器与电机之间连线   |
|    |                        | 电机堵转或电机损坏        | 更换电机或清除机械故障      |
|    |                        | 驱动器参数设置错误（电机参数）  | 检查并重新设置电机参数      |
|    |                        | 驱动板与控制板连线接触不良    | 寻求厂家服务           |
|    |                        | 驱动板故障            |                  |
| 07 | X 端子失效                 | 参数设置错误           | 检查并重新设置 P5 组相关参数 |
|    |                        | PLC 与 +24V 跳线松动  | 重新接 PLC 与 +24V 线 |
|    |                        | 控制板故障            | 寻求厂家服务           |
| 08 | 闭环矢量控制时，电机速度无法提升       | 编码器接错线或者接触不良     | 更换码盘并重新确认接线      |
|    |                        | PG 卡故障           | 更换 PG 卡          |
|    |                        | 驱动板故障            | 寻求厂家服务           |

| 序号 | 故障现象          | 可能原因      | 解决方法                                                           |
|----|---------------|-----------|----------------------------------------------------------------|
| 09 | 驱动器频繁报过流和过压故障 | 电机参数设置不对  | 重新设置电机参数或者进行电机自学习                                              |
|    |               | 加减速时间不合适  | 设置合适的加减速时间                                                     |
|    |               | 负载波动      | 寻求厂家服务                                                         |
| 10 | 上电（或运行）报 rAY  | 软启动接触器未吸合 | 检查接触器电缆是否松动；<br>检查接触器是否有故障；<br>检查接触器 24V 供电电源是否有故障；<br>寻求厂家服务； |

## 六、保养和维护



### 警告

- 维护人员必须按保养和维护的指定方法进行。
- 维护人员需专业的合格人员进行。
- 进行维护前，必须切断驱动器的电源，10 分钟以后方可进行维护工作。
- 不能直接触碰 PCB 板上的元器件，否则容易静电损坏驱动器。
- 维修完毕后，必须确认所有螺丝均已上紧。

### 6.1 日常维护

为了防止驱动器的故障，保证设备正常运行，延长驱动器的使用寿命，需要对驱动器进行日常的维护，日常维护的内容如下表示：

| 检查项目    | 内容                             |
|---------|--------------------------------|
| 温度 / 湿度 | 确认环境温度在 0℃～40℃，湿度在 0%～95% 且无凝露 |
| 油雾和粉尘   | 确认驱动器内无油雾和粉尘                   |
| 驱动器     | 检查驱动器有无异常发热、有无异常振动             |
| 风扇      | 确认风扇运转正常、无杂物卡住等情况              |
| 输入电源    | 确认输入电源的电压和频率在允许范围内             |
| 电机      | 检查电机有无异常振动、发热，有无异常噪声及缺相等问题     |

### 6.2 定期维护

为了防止驱动器发生故障，确保其长时间高性能稳定运行，用户必须定期（半年以内）对驱动器进行检查，检查内容如下表示：

| 检查项目    | 检查内容                   | 排除方法           |
|---------|------------------------|----------------|
| 外部端子的螺丝 | 螺丝是否松动                 | 拧紧             |
| PCB 板   | 粉尘、赃物                  | 用干燥压缩空气全面清除杂物  |
| 风扇      | 异常噪声和振动、累计时间是否超过 2 万小时 | 清除杂物；<br>更换风扇； |
| 电解电容    | 是否变色，有无异味              | 更换电解电容         |
| 散热器     | 粉尘、赃物                  | 用干燥压缩空气全面清除杂物  |
| 功率元器件   | 粉尘、赃物                  | 用干燥压缩空气全面清除杂物  |

### 6.3 驱动器易损件更换

驱动器中的风扇和电解电容是容易损坏的部件，为保证驱动器长期、安全、无故障运行，对易损器件要定期更换。易损件更换时间如下：

- 风扇：使用超过 2 万小时后须更换。
- 电解电容：使用到 3 ～ 4 万小时后须更换。

### 6.4 驱动器的保修

本公司对 PH300 系列驱动器提供自出厂之日起 12 个月保修服务。

## 七、外配件的选用

| 名称         | 功用                    |
|------------|-----------------------|
| 空气开关及漏电断路器 | 保护驱动器的接线，方便安装、维护、保养   |
| 电磁接触器      | 方便驱动器与电源的通断，确保安全      |
| 涌浪吸收器      | 吸收电磁接触及控制用继电器的开关浪涌电流  |
| 隔离变压器      | 对驱动器输入、输出起隔离作用，降低干扰   |
| 交流电抗器      | 保护驱动器，抑制高次谐波，防止浪涌电压冲击 |
| 制动电阻、制动单元  | 吸收再生的能量               |
| 噪声滤波器      | 减少驱动器引起的电磁干扰          |
| 磁环         | 减少驱动器引起的电磁干扰          |

### 7.1 交流输入电抗器

| 电压等级   | 驱动器功率<br>(kW) | 交流输入电抗器参数 |          | 备注  |
|--------|---------------|-----------|----------|-----|
|        |               | 额定电流 (A)  | 电感量 (mH) |     |
| 220Vac | 7.5           | 40        | 0.3      | 选 配 |
|        | 11            | 60        | 0.2      |     |
|        | 15            | 80        | 0.14     |     |
|        | 18.5          | 90        | 0.12     |     |
|        | 22            | 120       | 0.1      |     |
|        | 30            | 150       | 0.07     |     |
|        | 37            | 200       | 0.06     |     |
|        | 45            | 250       | 0.05     |     |
|        | 55            | 250       | 0.04     |     |
|        | 75            | 330       | 0.03     |     |
|        | 90            | 400       | 0.025    |     |

| 电压等级   | 驱动器功率<br>(kW) | 交流输入电抗器参数 |          | 备注  |
|--------|---------------|-----------|----------|-----|
|        |               | 额定电流 (A)  | 电感量 (mH) |     |
| 380Vac | 7.5           | 20        | 0.75     | 选 配 |
|        | 11            | 30        | 0.6      |     |
|        | 15            | 40        | 0.42     |     |
|        | 18.5          | 50        | 0.35     |     |
|        | 22            | 60        | 0.28     |     |
|        | 30            | 80        | 0.19     |     |
|        | 37            | 90        | 0.16     |     |
|        | 45            | 120       | 0.13     |     |
|        | 55            | 150       | 0.1      |     |
|        | 75            | 200       | 0.12     |     |
|        | 90            | 250       | 0.06     |     |
|        | 110           | 250       | 0.06     |     |
|        | 132           | 290       | 0.04     |     |
|        | 160           | 330       | 0.04     |     |
|        | 185           | 400       | 0.04     |     |
|        | 200           | 490       | 0.03     |     |
|        | 220           | 490       | 0.03     |     |
|        | 250           | 530       | 0.03     |     |
|        | 280           | 600       | 0.02     |     |
|        | 315           | 660       | 0.02     |     |
|        | 350           | 800       | 0.0175   |     |
|        | 400           | 800       | 0.0175   |     |
|        | 450           | 1000      | 0.014    |     |

7.2 交流输出电抗器

| 电压等级   | 驱动器功率<br>(kW) | 交流输出电抗器参数 |          | 备注  |
|--------|---------------|-----------|----------|-----|
|        |               | 额定电流 (A)  | 电感量 (mH) |     |
| 220Vac | 7.5           | 40        | 0.15     | 选 配 |
|        | 11            | 60        | 0.1      |     |
|        | 15            | 80        | 0.07     |     |
|        | 18.5          | 90        | 0.06     |     |
|        | 22            | 120       | 0.05     |     |
|        | 30            | 150       | 0.035    |     |
|        | 37            | 200       | 0.03     |     |
|        | 45            | 250       | 0.025    |     |
|        | 55            | 250       | 0.02     |     |
|        | 75            | 330       | 0.015    |     |
|        | 90            | 400       | 0.013    |     |
| 380Vac | 7.5           | 20        | 0.13     |     |
|        | 11            | 30        | 0.087    |     |
|        | 15            | 40        | 0.066    |     |
|        | 18.5          | 50        | 0.052    |     |
|        | 22            | 60        | 0.045    |     |
|        | 30            | 80        | 0.032    |     |
|        | 37            | 90        | 0.03     |     |
|        | 45            | 120       | 0.023    |     |
|        | 55            | 150       | 0.019    |     |
|        | 75            | 200       | 0.014    |     |
|        | 90            | 250       | 0.011    |     |
|        | 110           | 250       | 0.011    |     |
|        | 132           | 290       | 0.008    |     |

| 电压等级   | 驱动器功率<br>(kW) | 交流输出电抗器参数 |          | 备注  |
|--------|---------------|-----------|----------|-----|
|        |               | 额定电流 (A)  | 电感量 (mH) |     |
| 380Vac | 160           | 330       | 0.008    | 选 配 |
|        | 185           | 400       | 0.005    |     |
|        | 200           | 490       | 0.004    |     |
|        | 220           | 490       | 0.004    |     |
|        | 250           | 530       | 0.003    |     |
|        | 280           | 600       | 0.003    |     |
|        | 315           | 660       | 0.002    |     |
|        | 350           | 800       | 0.002    |     |
|        | 400           | 800       | 0.002    |     |
|        | 450           | 1000      | 0.0012   |     |

7.3 制动电阻

| 电压等级   | 驱动器功率<br>(kW) | 制动电阻    |                        | 制动单元 | 制动转矩    | 适用电机 |
|--------|---------------|---------|------------------------|------|---------|------|
|        |               | 功率 (W)  | 阻值 $\Omega$ ( $\geq$ ) | CDBR | (10%ED) | (kW) |
| 220Vac | 7.5           | 1000W   | 16                     | 内置   | 125     | 7.5  |
|        | 11            | 1500W   | 11                     |      |         | 11   |
|        | 15            | 2500W   | 8                      |      |         | 15   |
|        | 18.5          | 3.7KW   | 6.7                    |      |         | 18.5 |
|        | 22            | 4.5KW   | 6.7                    |      |         | 22   |
|        | 30            | 5.5KW   | 5                      |      |         | 30   |
|        | 37            | 7.5KW   | 3.3                    |      |         | 37   |
|        | 45            | 4.5KW*2 | 5*2                    |      |         | 45   |
|        | 55            | 5.5KW*2 | 5*2                    |      |         | 55   |

| 电压等级   | 驱动器功率 (kW) | 制动电阻    |                        | 制动单元 | 制动转矩    | 适用电机 |
|--------|------------|---------|------------------------|------|---------|------|
|        |            | 功率 (W)  | 阻值 $\Omega$ ( $\geq$ ) | CDBR | (10%ED) | (kW) |
| 220Vac | 75         | 16KW    | 3.3                    | 内置   | 125     | 75   |
|        | 90         | 6.5KW*3 | 6.3*3                  | 外置   |         | 90   |
| 380Vac | 7.5        | 1000W   | 65                     | 内置   |         | 7.5  |
|        | 11         | 1500W   | 43                     |      |         | 11   |
|        | 15         | 2000W   | 32                     |      |         | 15   |
|        | 18.5       | 4KW     | 24                     |      |         | 18.5 |
|        | 22         | 4.5KW   | 24                     |      |         | 22   |
|        | 30         | 6KW     | 19.2                   |      |         | 30   |
|        | 37         | 7KW     | 14.8                   |      |         | 37   |
|        | 45         | 9KW     | 12.8                   |      |         | 45   |
|        | 55         | 11KW    | 9.6                    |      |         | 55   |
|        | 75         | 15KW    | 6.8                    |      |         | 75   |
|        | 90         | 9KW*2   | 9.3*2                  |      |         | 90   |
|        | 110        | 11KW*2  | 9.3*2                  |      |         | 110  |
|        | 132        | 13KW*2  | 6.2*2                  |      |         | 132  |
|        | 160        | 16KW*2  | 6.2*2                  |      |         | 160  |
|        | 185        | 19KW*2  | 2.5*2                  | 外置   |         | 185  |
|        | 200        | 19KW*2  | 2.5*2                  |      |         | 200  |
|        | 220        | 21KW*2  | 2.5*2                  |      |         | 220  |
|        | 250        | 24KW*2  | 2.5*2                  |      |         | 250  |
|        | 280        | 27KW*2  | 2.5*2                  |      |         | 280  |
|        | 315        | 20KW*3  | 2.5*3                  |      |         | 315  |
|        | 350        | 23KW*3  | 2.5*3                  |      |         | 350  |
|        | 400        | 26KW*3  | 2.5*3                  |      |         | 400  |
|        | 450        | 29KW*3  | 2.5*3                  |      |         | 450  |

注：刹车电阻值与驱动器刹车时直流电压有关，对于 380V 电源等级，刹车时直流电压为 800V~820V，对于 220V 系统，直流电压为 400V。

另外刹车电阻与制动转矩 Mbr%有关，不同的制动转矩刹车阻值也不一样，计算公式如下：

$$R = \frac{U_{dc}^2 \times 100}{P_{电机} \times M_{br}\% \times \eta_{驱动器} \times \eta_{电机}}$$

其中：U<sub>dc</sub>——刹车直流电压；P<sub>电机</sub>——电机功率；M<sub>br</sub>——制动转矩；  
η<sub>电机</sub>——电机效率；η<sub>驱动器</sub>——驱动器效率。

刹车功率同刹车转矩及刹车频度有关，上表给出的制动转矩为 125%，频度为 10%，因负载情况不同，表中数据供参考。

# 八、 注塑机多泵模式

大吨位注塑机由于受到电机功率和油泵排量的限制，单泵无法满足流量的需求，需要通过多个单泵系统的出油口并联实现合流以获取大流量。

## 8.1 伺服油泵并泵控制方案

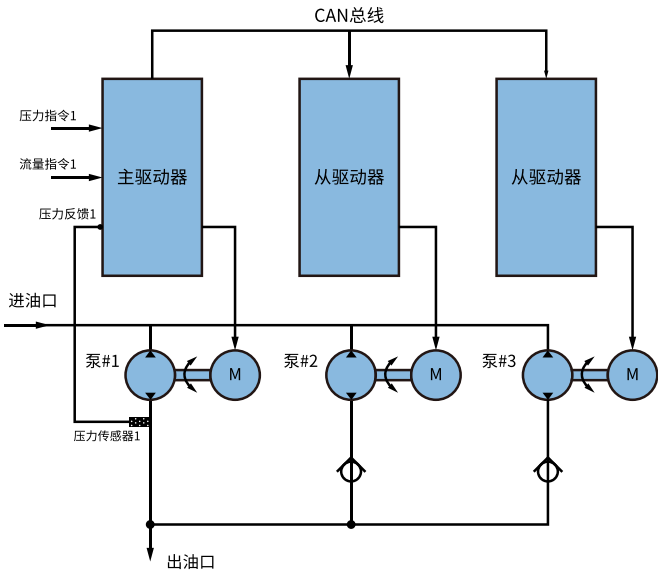
伺服油泵并泵控制方案分为“多泵分流”和“多泵合流”两种方案。

多泵合流：一套伺服驱动器作为主驱动，其余伺服驱动器作为从驱动并联工作，系统电脑输出一组流量和压力模拟量信号。

多泵分流：多套伺服驱动器可以工作在多泵合流和多泵分流（单独进行油压 PID 控制）两种模式，系统电脑输出多组流量和压力模拟量信号。

### ◆ 多泵合流结构图

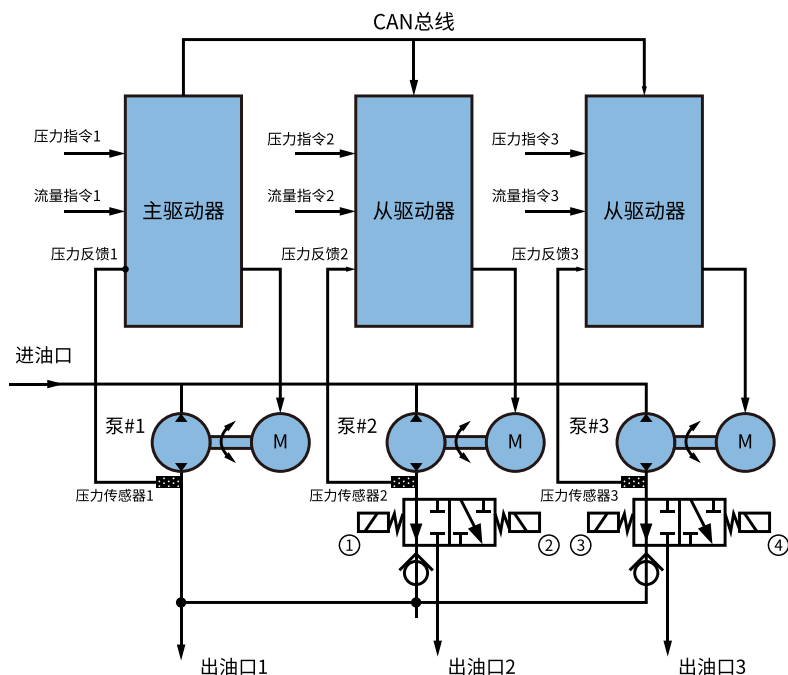
以下所示为多泵合流控制结构图



说明：通过通讯方式可保证电机转速相同。

## ◆ 多泵分流结构图

以下所示为多泵分流控制结构图



说明：通过通讯方式保证电机转速相同。

通过①②③④电磁阀的得电状态分别实现泵 2 合流、分流以及泵 3 合流、分流的控制。

当进行合流控制时，从驱动器接收的压力、流量指令以及压力反馈信号无效；

当进行分流控制时，从驱动器接收的 CAN 通讯指令无效。

## 8.2 多泵控制模式说明

|       |          |   |              |
|-------|----------|---|--------------|
| PD.09 | CAN 多泵模式 | 0 | 多泵模式 1（广播模式） |
|       |          | 1 | 多泵模式 2（多主模式） |

### 多泵模式 1：

- 1. 该模式为广播模式，适用简单多泵控制；
- 2. 从泵切为主泵时不能控制从泵；
- 3. 端子使能多泵模式；
- 4. 断开从泵端子，从泵切换为主泵。

### 多泵模式 2：

为多主模式，为了满足更复杂的多泵合流分流模式，最多支持 4 种多泵分流组合控制两种模式的接线和应用不相同，下面进行详细说明。

### ◆ 接线（并泵运行接线说明）

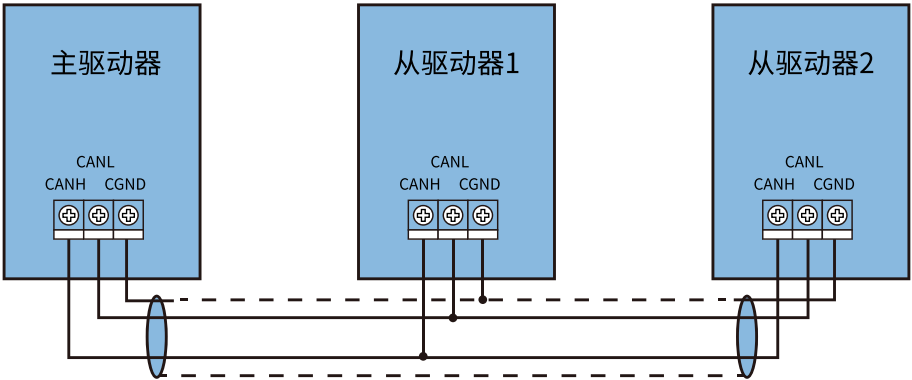
多泵合流：将“从机报警输出”（P6.02=25）信号连接于系统电脑，用于警报显示。

注意：单向阀泄漏较大而同时从泵的内泄量较小时，会造成压力控制状态下从泵油路出现无故高压的情况，此时为解除该油路段的高压状态，可采取以下做法：

- 减小从泵排量至合理范围；
- 减小从驱动器扭矩上限设定值至合理范围；
- 根据主泵最大泄漏转速，来设定从机速度响应曲线，确保在从驱动器在低速保压压力下实现自动卸压。详细功能码设置参照下文（从泵响应主泵功能码设置）部分。

多泵分流：将“从机报警输出”（P6.02=25）信号连接于系统电脑，用于警报显示。由于该控制状态下从驱动器独立接收安装在从泵油路上压力传感器的压力反馈 2，从而不存在压力控制状态下从泵油路出现无故高压的情况。

◆ 通讯连接：所有泵的 CAN 总线连接起来，如下图所示。



说明：请使用双绞屏蔽线进行连接，所有驱动板控制板上的 CANH 和 CANL 信号端子连接在一起，接地端子 GND 通过屏蔽层连接在一起，总线头驱动器和尾驱动器的 CAN 通讯终端电阻必须连接。

◆ 从泵响应主泵指令功能码设置：

| 功能码   | 名称        | 出厂值    | 说明     |
|-------|-----------|--------|--------|
| PC.10 | 从机最小输入    | 0.0%   | 从机驱动设置 |
| PC.11 | 从机最小输入对应  | 0.0%   |        |
| PC.12 | 从机中间点输入   | 0.0%   |        |
| PC.13 | 从机中间点输入对应 | 0.0%   |        |
| PC.14 | 从机最大输入    | 100.0% |        |
| PC.15 | 从机最大输入对应  | 100.0% |        |

设置 PC.10~PC.15 功能可以实现在主泵保压低转速下，从泵自动卸压避免出现从泵保压高压现象，并可保证整个系统流量线性。

举例如下：

条件 1：假设主机最大保压转速为 50 转 / 分，最大转速为 2000 转 / 分，从机最大转速也为 2000 转 / 分；

条件 2：保压的时候，只有主泵参与，从泵完全停止；

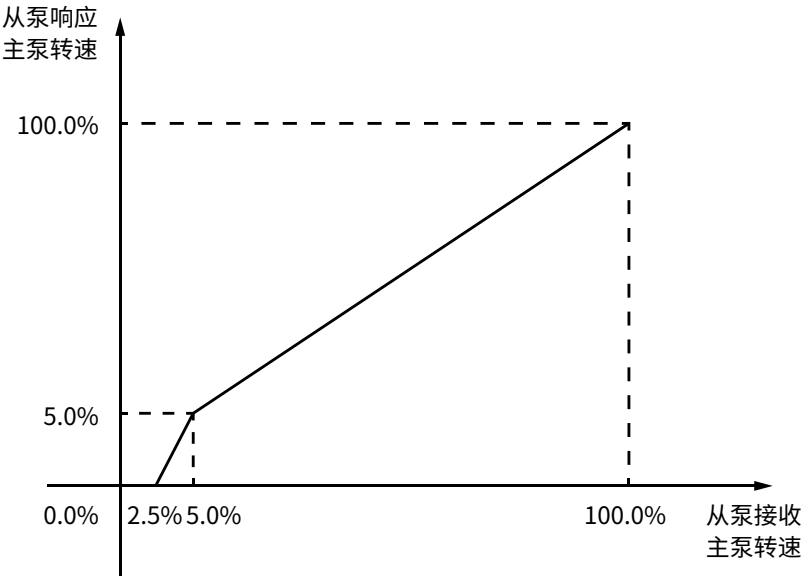
条件 3：为了保证流量线性，主泵 100 转以上，从泵和主泵的转速一致；

也就是说：主泵在 50 转 / 分以下，从泵停止工作，主泵 100 转 / 分以上，从泵和主泵运行速度一致，主泵的转速指令为：0%~100%，从泵通过 3 点曲线设置响应主泵的转速指令如下：

(PC.10, PC.11) = (从泵输入指令：50 转 / 分，从泵响应指令：0 转 / 分) = (2.5%, 0.0%)

(PC.12, PC.13) = (从泵输入指令：100 转 / 分，从泵响应指令：100 转 / 分) = (5.0%, 5.0%)

(PC.14, PC.15) = (从泵输入指令：2000 转 / 分，从泵响应指令：2000 转 / 分) = (100%, 100%)



备注: 两种多泵模式的从泵响应主泵转速指令设置完全相同。

8.3 主驱动器设置

◆ 多泵模式 1 (Pd.09=0)：

设置比较简单，所有驱动器务必使能多泵控制使能端子 DIX，并设置对应 DIX 端子参数为 50。

| 功能码         | 名称         | 设定值 | 说明         |
|-------------|------------|-----|------------|
| Pd.07       | CAN 通讯地址   | 1   |            |
| Pd.09       | 多泵模式 1     | 0   |            |
| P5.00~P5.04 | 多泵控制使能     | 50  |            |
| P6.02       | 控制板继电器输出选择 | 25  | 从机报警输出（常开） |

◆ 多泵模式 2（Pd.09=1）：

功能码设置：1 号地址驱动器是绝对主泵，不能做从泵，最多设置 4 种组合分流控制，设置如下：

| 功能码         | 名称           | 设定值 | 说明                                 |
|-------------|--------------|-----|------------------------------------|
| P5.00~P5.04 | 从泵地址选择输入端子 1 | 53  | 多泵分流时，用于设置主泵选择控制哪些从泵一起合流           |
| P5.00~P5.04 | 从泵地址选择输入端子 2 | 54  |                                    |
| P6.02       | 控制板继电器输出选择   | 25  | 从机报警输出（常开）                         |
| Pd.07       | CAN 通讯地址     | 1   |                                    |
| Pd.09       | 多泵模式 2       | 1   |                                    |
| Pd.10       | CAN 从机地址 1   | 0   | 与 53 和 54 号输入端子配合，实现 4 种从泵组合分流合流控制 |
| Pd.11       | CAN 从机地址 2   | 0   |                                    |
| Pd.12       | CAN 从机地址 3   | 0   |                                    |
| Pd.13       | CAN 从机地址 4   | 0   |                                    |

◆ 从泵地址输入选择：

| 54#X 端子输入 | 53#X 端子输入 | CAN 从机地址选择       |
|-----------|-----------|------------------|
| 0         | 0         | Pd.10：CAN 从机地址 1 |
| 0         | 1         | Pd.11：CAN 从机地址 2 |

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
| 1 | 0 | Pd.12: CAN 从机地址 3 |
| 1 | 1 | Pd.13: CAN 从机地址 4 |

◆ 从泵地址设置说明:

| Pd.10~Pd.13 | Bit0          | Bit1      | Bit2          | Bit3      | Bit4           | Bit5          |
|-------------|---------------|-----------|---------------|-----------|----------------|---------------|
| 站号          | 1             | 2         | 3             | 4         | 5              | 6             |
| 设定值         | $2^0=1$       | $2^1=2$   | $2^2=4$       | $2^3=8$   | $2^4=16$       | $2^5=32$      |
|             |               |           |               |           |                |               |
| Pd.10~Pd.13 | Bit6          | Bit7      | Bit8          | Bit9      | Bit10          | Bit11         |
| 站号          | 7             | 8         | 9             | 10        | 11             | 12            |
| 设定值         | $2^6=64$      | $2^7=128$ | $2^8=256$     | $2^9=512$ | $2^{10}=1024$  | $2^{11}=2048$ |
|             |               |           |               |           |                |               |
| Pd.10~Pd.13 | Bit12         |           | Bit13         |           | Bit14          |               |
| 站号          | 13            |           | 14            |           | 15             |               |
| 设定值         | $2^{12}=4096$ |           | $2^{13}=8192$ |           | $2^{14}=16384$ |               |

- Bit0 对应站号 1, Bit1 对应站号 2, 依此类推, Bit14 对应站号 15。
- 地址站号对应的位 (Bit) 为 1, 表示使能该数字地址站号从泵参与控制。
- 总共支持 15 个从泵地址设置。  
例如 1# 主泵,  $Pd.10=1 \times 2^1 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^3=14$ , 表示 1# 为主泵, 和 2#、3# 和 4# 从泵一起合流工作。

8.4 从驱动器设置

◆ 多泵模式 1 (Pd.09=0)

以下所示为驱动器功能码设置。其他功能码按照伺服油泵通用方法设置。

| 功能码         | 名称       | 设定值 | 说明         |
|-------------|----------|-----|------------|
| PD.07       | CAN 通讯地址 | >1  | 从驱动器       |
| P5.00~P5.04 | 多泵控制使能   | 50  | 从泵或切换为主泵控制 |

如果要从泵切换为主泵，将从泵的50#X端子断开即可。

◆ 多泵模式 2 (Pd.09=1)

以下所示为从驱动器功能码设置。其他功能码按照伺服油泵通用方法设置。

| 功能码         | 名称           | 设定值 | 说明                                    |
|-------------|--------------|-----|---------------------------------------|
| Pd.07       | CAN 通讯地址     | >1  | 从驱动器                                  |
| P5.00~P5.04 | 从泵地址选择输入端子 1 | 53  | 从泵做主泵时，需要端子触发，<br>从泵地址设置参考“主泵驱动器设置”内容 |
| P5.00~P5.04 | 从泵地址选择输入端子 2 | 54  |                                       |

8.5 多泵合流分流控制应用说明

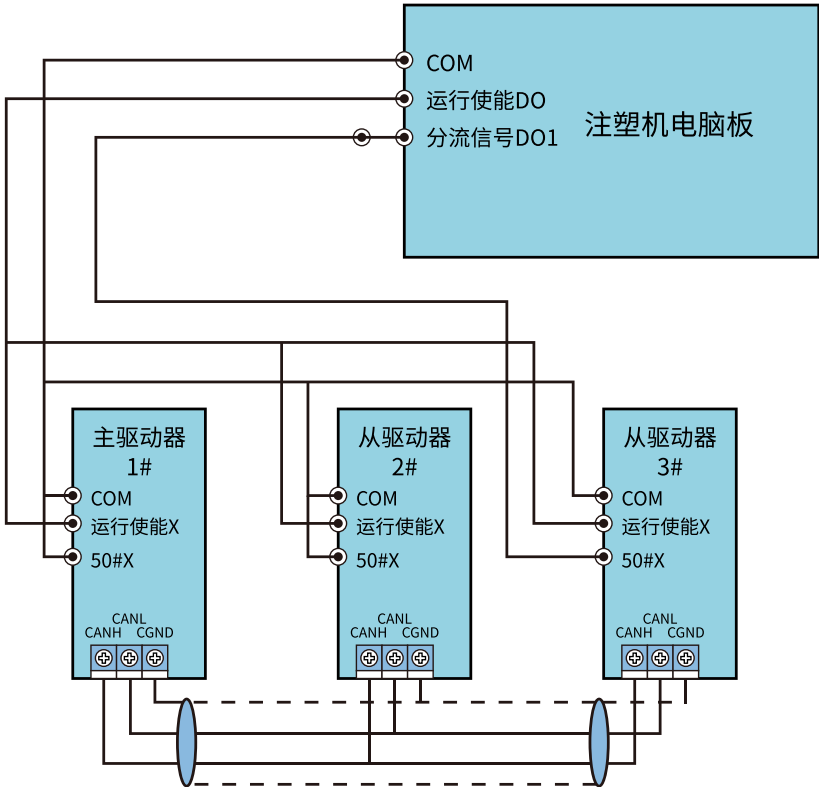
◆ 多泵模式 1 (Pd.09=0)

举例：注塑机油泵系统一共 3 台泵，地址设置为 1#，2# 和 3#，因为多泵模式 1 从泵不带从泵，存在以下 2 种组合。

- 组合 1：3 泵合流。
- 组合 2：2+1 组合分流控制，1# 主泵带 2# 从泵，3# 泵切主泵工作。

下面对以上两种组合进行接线和设置说明：

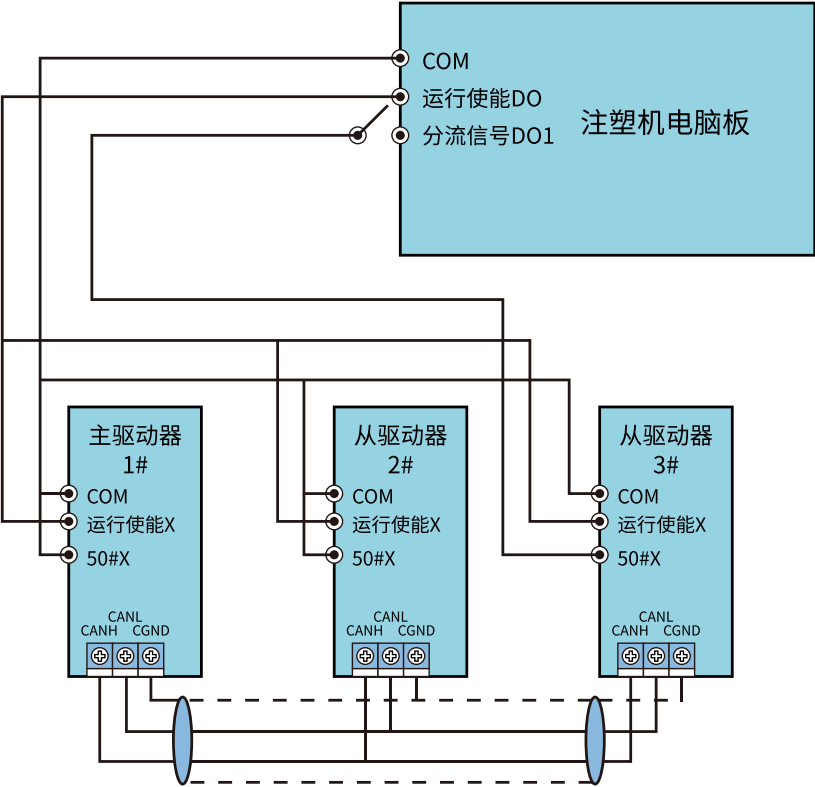
■ 组合 1:3 泵合流



接线说明：

因为 1# 主泵一直为主泵，2# 主泵一直为从泵，50#X 端子直接短接；3# 从泵在第二组合中会切换为主泵，需要外部信号切换，所以上位机电脑板给出闭合信号，让 3# 从泵 50#X 端子闭合处理多泵合流状态。

■ 组合 2：2+1 组合分流控制，1# 主泵带 2# 从泵，3# 泵切主泵工作



1# 主泵带 2# 从泵，3# 泵切主泵工作，通过切断 3# 从泵的 50#X 端子，达到切换 3# 泵为主泵的目的。其他情况依次类推。

◆ 多泵模式 2 (Pd.09=1)

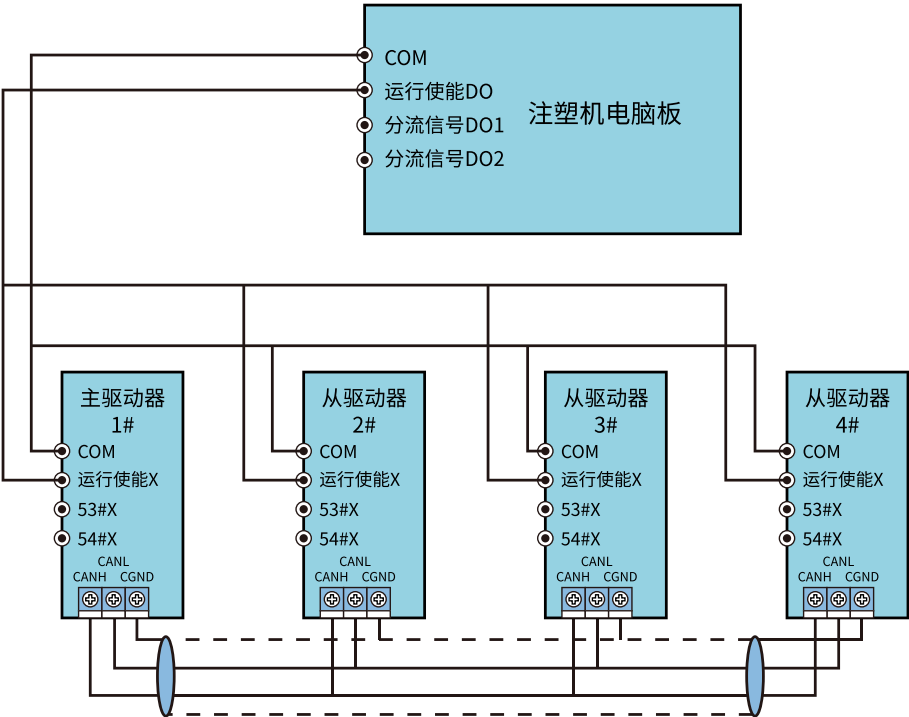
举例：注塑机油泵驱动系统一共 4 台油泵，地址分别为 1#、2#、3# 和 4#，存在以下几种动作组合：

- 组合 1：4 泵合流。
- 组合 2：2+2 组 and 进行分流控制，1# 做主泵带 2# 从泵工作，3# 做主泵带 4# 从泵工作。
- 组合 3：3+1 组合进行分流控制，1# 做主泵带 2# 和 3# 从泵工作，4# 从泵切为主泵。

下面对以上三种组合进行接线和设置说明：

4 台泵，CAN 通讯地址 Pd.07 分别设置为：1#，2#，3# 和 4#，三种组合控制都为主泵的地址设置为 1# 站。

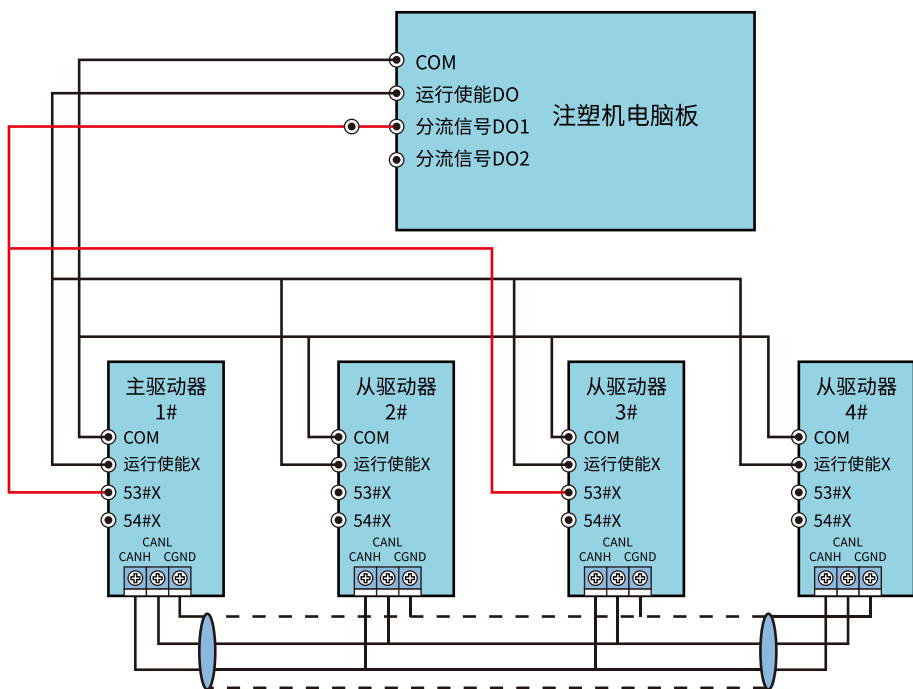
■ 组合 1：4 泵合流控制



接线说明：只有合流的情况下，接线非常简单，所有 CAN 线接好，运行使能 X 端子等接好线即可。

功能码设置：1# 泵为主泵，在该动作下，从泵有 2#、3# 和 4#，对应的从泵地址功能码为， $Pd.10=1 \times 2^1 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^3 = 14$ 。

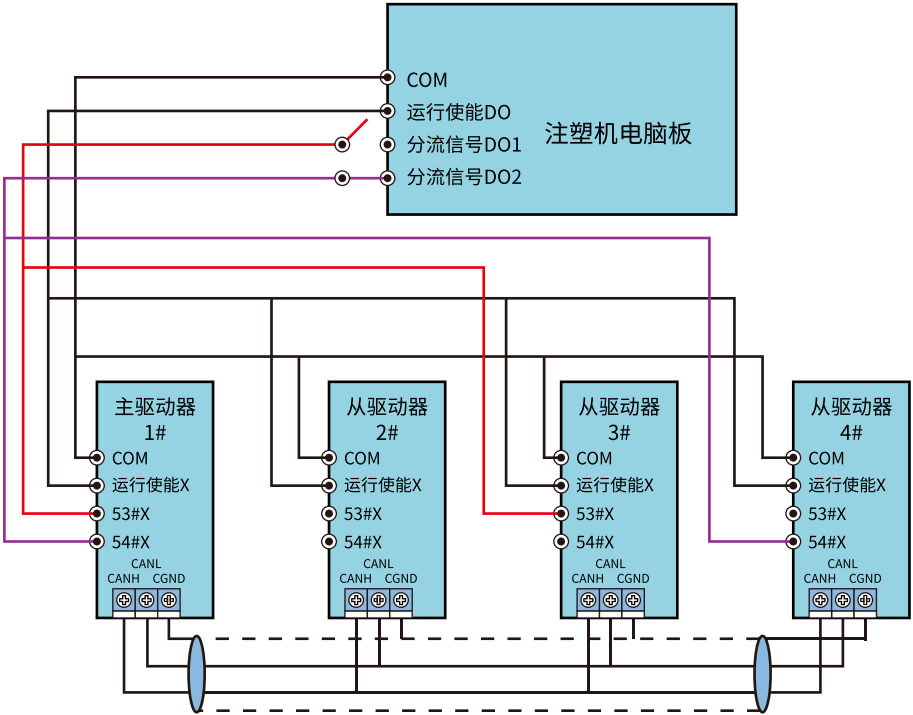
■ 组合 2: 2+2 组和进行分流控制, 1# 做主泵带 2# 从泵工作, 3# 做主泵带 4# 从泵工作



接线说明：上位机电脑板提供分流信号，接到要做主泵的驱动器 53#X 端子上，主泵利用该 53#X 信号来识别从泵地址，而从泵利用该 53#X 信号切换为主泵，识别从泵地址。

功能码设置：该组合有 1# 和 3# 两台主泵，带的从泵也发生变化，从泵地址都需要设置。1# 主泵的从泵为 2#，1# 的  $Pd.11=1 \times 2^1=2$ ，3# 主泵的从泵为 4#，3# 的  $Pd.11=1 \times 2^3=8$ 。

■ 组合 3：3+1 组合进行分流控制，1# 主泵带 2# 和 3# 从泵工作，4# 从泵切为主泵



接线说明：上位机电脑板提供分流信号，接到做主泵的驱动器 54#X 端子上，主泵利用 54#X 信号来识别从泵地址，而从泵利用 54#X 信号切换为主泵，识别从泵地址。第二种组合的 53#X 端子信号断开。

功能码设置：该组合有 1# 和 4# 两台主泵，带的从泵也发生变化，从泵地址都需要设置。

1# 主泵的从泵为 2# 和 3#，1# 的  $Pd.12=1 \times 2^1 + 1 \times 2^2 = 6$ 。

4# 从泵切为主泵后不带从泵，所以  $Pd.11$  不用设置，即  $Pd.11=0$ 。

# 附录：公司及销售区域信息

## 菲仕总部 PHYSIS HEADQUARTER

宁波菲仕技术股份有限公司

Ningbo Physis Technology Co., Ltd.

浙江省宁波市北仑区小港安居路 308 号

No.308, Xiaogang Anju Road, Beilun District, Ningbo, China

总台热线 /Tel: +0086- (0) 574-26922600

## 菲仕生产基地 MANUFACTURING BASE

宁波菲仕运动控制技术有限公司

Physis Motion Control Ningbo Co., Ltd.

浙江省宁波市杭州湾新区滨海二路 248 号

No.248, 2nd Binhai Road, Hangzhou Bay New Zone, Ningbo China

总台热线 /Tel: +0086- (0) 574-23459000

## 国内业务 Domestic Sales

服务热线 /Tel: +0086- (0) 574-26922572

邮箱 /E-mail: lois @physis.com.cn

## 海外业务 Overseas Sales

服务热线 /Tel: +0086- (0) 574-23459168

邮箱 /E-mail: andy@physis.com.cn

## 售后服务 After Sales

服务热线 /Tel: +0086- (0) 574-23459183

邮箱 /E-mail: hjs@physis.com.cn

# 版本变更记录

| 日期      | 变更后版本          | 变更内容                |
|---------|----------------|---------------------|
| 2019-09 | PHSDOM1909-V01 | ● 第一版发行             |
| 2020-04 | PHSDOM2004-V02 | ● 修正勘误<br>● 版面更新    |
| 2020-07 | PHSDOM2007-V03 | ● LOGO 换新<br>● 修正勘误 |
| 2020-12 | PHSDOM2012-V04 | ● 修正勘误              |



菲仕  
PHYSIS  
PERPETUAL MOTION 永动的力量

