



# MH860C系列 液压伺服系统

## 用户手册



深圳市英威腾电气股份有限公司  
SHENZHEN INVTELECTRIC CO., LTD.

## 前言

### 概述

欢迎您使用 MH860C 系列电液伺服产品。

MH860C系列是一款高性能油压伺服驱动器，主要应用于塑料成型、管材挤出、制鞋、橡胶、金属压铸、油压机、折弯机、液压站等行业。本说明书提供用户安装配线、参数设定、故障诊断和排除及日常维护相关注意事项。为确保能正确安装及操作MH860C系列驱动器，发挥其优越性能，请在装机之前，详细阅读本说明书。

### 读者对象

具有电工专业知识的人员（合格的电气工程师或具有同等知识的人员）。

### 修改记录

由于产品版本升级或其他原因，本文档会不定期更新，恕不另行通知。

编号	修改内容摘要	版本	日期
1	创建	V1.0	2025.04
2	<ul style="list-style-type: none"><li>● 更新 2.1 伺服驱动器概述章节</li><li>● 更新 2.3.1 系统组成与配置章节</li><li>● 更新 3.2.3 安装空间章节</li><li>● 更新 3.3 安装方式章节</li><li>● 更新 4.3 主回路接线章节</li><li>● 更新 4.4.2 控制回路端子章节</li><li>● 更新 5.2.1.1 指示灯章节</li><li>● 新增 5.3 LCD 键盘显示与操作章节</li><li>● 更新 6.1 驱动器调试总流程图章节</li><li>● 更新 6.5.1 数字量输入与输出端子功能章节</li><li>● 更新 6.6.1 调试流程图章节</li><li>● 更新 6.7.1 调试流程图章节</li><li>● 更新 6.7.3 压力反馈零漂校正章节</li><li>● 更新 6.7.4 油压功能参数设置章节</li><li>● 更新 6.7.5 油压 PID 模式选择章节</li><li>● 更新 6.7.9 电机温度检测章节</li><li>● 更新 6.8 多泵合流调试章节</li><li>● 更新 7.3.6 波特率及通讯地址设置章节</li><li>● 更新 7.3.7 PZD 发送和接收相关功能码章节</li><li>● 新增 7.5 PZD 通讯说明章节</li><li>● 更新 8.2.2 其他状态章节</li></ul>	V1.1	2025.06

编号	修改内容摘要	版本	日期
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 更新 8.3.15 EtherCAT/PROFINET 通讯超时故障章节</li> <li>● 更新 A.3 载波频率降额章节</li> <li>● 更新 C.2 伺服驱动器外型尺寸章节</li> <li>● 更新附录 D 外围配件章节</li> <li>● 更新 E.1.1 扩展卡功能说明章节</li> <li>● 更新 E.2.2 IO 扩展卡 2 (EC-IO504-00) 章节</li> <li>● 删除 E.3.2 CAN 多协议通讯卡 (EC-TX505D) 章节</li> <li>● 更新 E.3.4 EtherCAT 通讯卡 (EC-TX508B) 章节</li> <li>● 删除 E.5 电源扩展卡章节</li> <li>● 更新附录 F 功能参数一览表章节</li> <li>● 更新附录 H CANopen 对象字典章节</li> <li>● 更新封面图片</li> </ul>		
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 更新 2 产品概述章节，更新伺服驱动器和电机铭牌、规格等</li> <li>● 更新控制回路接线图和控制回路端子示意图</li> <li>● 更新 6 调试章节，更新调试流程图、部分参数等</li> <li>● 更新 7 通讯章节，新增 7.4 PKW 通讯说明章节</li> <li>● 更新 8.2.1 常见故障及解决方法章节</li> <li>● 更新附录 C 尺寸图章节，新增 C.1 键盘结构章节</li> <li>● 更新 D.3.4 制动组件章节的制动组件选型表</li> <li>● 更新 E.3 通讯卡，附录 E 扩展卡章节增加 24V 供电扩展卡相关内容</li> <li>● 更新附录 F 功能参数一览表章节部分功能码</li> <li>● 更新附录 G 电机型号与代号查询表章节</li> <li>● 更新附录 H CANopen 对象字典章节</li> </ul>	V1.2	2025.10

## 目录

<b>1 安全注意事项.....</b>	<b>1</b>
1.1 安全声明 .....	1
1.2 安全等级定义 .....	1
1.3 人员要求 .....	1
1.4 安全指导 .....	1
<b>2 产品概述.....</b>	<b>4</b>
2.1 伺服驱动器概述 .....	4
2.1.1 伺服驱动器铭牌和型号 .....	4
2.1.2 伺服驱动器规格 .....	5
2.1.3 伺服驱动器额定值 .....	6
2.1.4 伺服驱动器尺寸和重量 .....	7
2.1.5 伺服驱动器散热 .....	8
2.1.6 伺服驱动器结构 .....	9
2.2 伺服电机概述 .....	10
2.2.1 伺服电机铭牌和型号 .....	10
2.2.2 伺服电机规格 .....	10
2.2.3 伺服电机机械特性 .....	23
2.3 系统配置 .....	24
2.3.1 系统组成与配置 .....	24
2.3.2 系统配置推荐 .....	25
2.4 快速启用 .....	27
<b>3 机械安装.....</b>	<b>28</b>
3.1 开箱检查 .....	28
3.2 安装准备 .....	28
3.2.1 安装环境及场所 .....	28
3.2.2 安装方向 .....	29
3.2.3 安装空间 .....	30
3.3 安装方式 .....	32
3.3.1 壁挂式安装 .....	32
3.3.2 法兰式安装 .....	33
3.4 拆除下盖 .....	33
3.5 伺服电机安装 .....	33
<b>4 电气安装.....</b>	<b>35</b>
4.1 绝缘检查 .....	35
4.2 电缆选型及布线 .....	35
4.2.1 电缆选型 .....	35
4.2.2 电缆布线 .....	35

4.3 主回路接线 .....	36
4.3.1 主回路接线图 .....	36
4.3.2 主回路端子 .....	37
4.3.3 接线步骤 .....	38
4.4 控制回路接线 .....	40
4.4.1 控制回路接线图 .....	40
4.4.2 控制回路端子 .....	41
4.4.3 旋变信号连接图 .....	43
4.4.4 输入/输出信号连接图 .....	43
4.5 配电保护 .....	45
<b>5 键盘操作说明 .....</b>	<b>47</b>
5.1 键盘面板介绍 .....	47
5.2 LED 键盘显示与操作 .....	47
5.2.1 LED 键盘部件说明 .....	47
5.2.2 键盘操作 .....	49
5.3 LCD 键盘显示与操作 .....	52
5.3.1 LCD 键盘部件说明 .....	52
5.3.2 LCD 键盘界面说明 .....	54
5.3.3 LCD 键盘操作 .....	55
<b>6 调试 .....</b>	<b>69</b>
6.1 驱动器调试总流程图 .....	69
6.2 电机参数设定 .....	69
6.2.1 电机额定参数设定 .....	69
6.2.2 电机铭牌参数写入 .....	70
6.3 参数自学习设定 .....	70
6.3.1 电机参数自学习 .....	70
6.3.2 电机惯量自学习 .....	71
6.3.3 同步机初始磁极角自学习 .....	71
6.4 运行指令选择 .....	72
6.5 输入与输出 .....	75
6.5.1 数字量输入与输出端子功能 .....	75
6.5.2 模拟量输入与输出端子功能 .....	81
6.6 速度模式调试 .....	86
6.6.1 调试流程图 .....	86
6.6.2 速度控制模式选择 .....	86
6.6.3 优化矢量控制性能 .....	87
6.6.4 编码器测速 .....	91
6.7 油压模式调试 .....	94
6.7.1 调试流程图 .....	94
6.7.2 油压模式选择及参数设置 .....	94

6.7.3 压力反馈零漂校正 .....	95
6.7.4 油压功能参数设置 .....	95
6.7.5 油压 PID 模式选择 .....	98
6.7.6 保压稳定性调试 .....	103
6.7.7 停电再启动设定 .....	103
6.7.8 压力传感器断线检测 .....	105
6.7.9 电机温度检测 .....	105
6.8 多泵合流调试 .....	107
6.8.1 多泵合流流量分配方法 .....	107
6.8.2 多泵方式 .....	108
6.8.3 复合方式 .....	110
6.8.4 通讯两模式 .....	111
6.8.5 通讯四模式 .....	114
6.8.6 其他参数设置 .....	115
6.9 参数监视 .....	115
6.9.1 人机界面组 .....	116
6.9.2 基本状态查看组 .....	118
6.9.3 闭环控制状态查看组 .....	120
6.9.4 扩展卡状态查看组 .....	120
6.9.5 电液状态查看组 .....	121
<b>7 通讯 .....</b>	<b>123</b>
7.1 标配通讯接口 .....	123
7.2 Modbus 组网 .....	123
7.2.1 网络拓扑 .....	123
7.2.2 RTU 模式 .....	124
7.2.3 RTU 命令码 .....	127
7.2.4 数据地址的定义 .....	130
7.2.5 现场总线比例值 .....	133
7.2.6 错误消息回应 .....	133
7.2.7 读写操作举例 .....	134
7.2.8 常见通讯故障 .....	138
7.2.9 相关参数 .....	138
7.3 CANopen 总线组网 .....	139
7.3.1 概述 .....	139
7.3.2 电气连接 .....	139
7.3.3 通讯 .....	140
7.3.4 过程数据对象 (PDO) .....	149
7.3.5 SDO 命令监控过程量 .....	156
7.3.6 波特率及通讯地址设置 .....	158
7.3.7 PZD 发送和接收相关功能码 .....	159

7.4 PKW 通讯说明 .....	159
7.4.1 PKW 读写操作举例 .....	161
7.5 PZD 通讯说明 .....	162
7.5.1 控制字 CW 说明 .....	162
7.5.2 状态字 SW 说明 .....	163
7.5.3 CANopen/PROFIBUS DP 部分 PZD 说明 .....	164
7.5.4 PROFINET/EtherNet IP/EtherCAT 部分 PZD 说明 .....	169
7.5.5 PZD 交互数据监控 .....	171
<b>8 故障处理 .....</b>	<b>173</b>
8.1 故障指示及复位 .....	173
8.2 驱动器故障内容及对策 .....	173
8.2.1 常见故障及解决方法 .....	173
8.2.2 其他状态 .....	179
8.3 常见故障分析 .....	180
8.3.1 电机不转 .....	180
8.3.2 电机振动 .....	181
8.3.3 过电压 .....	181
8.3.4 欠压 .....	182
8.3.5 过电流 .....	183
8.3.6 电机过热 .....	184
8.3.7 驱动器过热 .....	185
8.3.8 电机在加速过程失速 .....	185
8.3.9 油压过压 .....	186
8.3.10 AI3 断线 .....	186
8.3.11 制动单元故障 .....	186
8.3.12 485 通讯故障 .....	187
8.3.13 电流检测故障 .....	187
8.3.14 电机自学习故障 .....	188
8.3.15 EtherCAT/PROFINET 通讯超时故障 .....	188
8.4 常见干扰问题解决对策 .....	188
8.4.1 仪表开关、传感器干扰问题 .....	188
8.4.2 485 通讯干扰问题 .....	189
8.4.3 电机线耦合造成的无法停机及指示灯微亮现象 .....	190
8.4.4 漏电流及剩余电流动作保护器问题 .....	190
8.4.5 设备外壳带电问题 .....	191
<b>9 检查与维护 .....</b>	<b>192</b>
9.1 日常检查与定期维护 .....	192
9.2 更换易损件 .....	193
9.2.1 冷却风扇 .....	193
9.2.2 电解电容 .....	194

9.3 电容整定 .....	194
9.4 质量承诺 .....	195
9.4.1 保修期 .....	195
9.4.2 售后说明 .....	195
9.4.3 服务 .....	195
9.4.4 责任 .....	196
<b>附录 A 降额 .....</b>	<b>197</b>
A.1 温度降额 .....	197
A.2 海拔高度降额 .....	197
A.3 载波频率降额 .....	197
<b>附录 B 应用标准 .....</b>	<b>199</b>
B.1 应用标准列表 .....	199
B.2 CE/TUV/UL/CCS 认证 .....	199
B.3 遵循 EMC 规范申明 .....	199
B.4 EMC 产品标准 .....	199
<b>附录 C 尺寸图 .....</b>	<b>201</b>
C.1 键盘结构 .....	201
C.1.1 键盘结构图 .....	201
C.1.2 键盘外引安装方式 .....	201
C.2 伺服驱动器外型尺寸 .....	202
C.2.1 壁挂安装尺寸 .....	202
C.2.2 法兰安装尺寸 .....	204
C.2.3 落地安装尺寸 .....	205
C.3 伺服电机尺寸 .....	206
C.3.1 200 基座 .....	206
C.3.2 263 基座 .....	207
C.3.3 电机端端子及接线盒说明 .....	208
<b>附录 D 外围配件 .....</b>	<b>210</b>
D.1 电缆 .....	210
D.1.1 动力电缆 .....	210
D.1.2 控制电缆 .....	212
D.2 断路器和电磁接触器 .....	212
D.3 选购配件 .....	213
D.3.1 谐波滤波器 .....	213
D.3.2 EMC 滤波器 .....	215
D.3.3 编码器线 .....	216
D.3.4 制动组件 .....	217
D.3.5 法兰安装支架 .....	218
<b>附录 E 扩展卡 .....</b>	<b>219</b>
E.1 扩展卡功能说明与安装 .....	219

E.1.1 扩展卡功能说明 .....	219
E.1.2 扩展卡安装与接线 .....	221
E.2 IO 扩展卡 .....	223
E.2.1 IO 扩展卡 1 (EC-IO501-00) .....	223
E.2.2 IO 扩展卡 2 (EC-IO504-00) .....	224
E.3 通讯卡 .....	225
E.3.1 PROFIBUS-DP 通讯卡 (EC-TX503D) .....	225
E.3.2 PROFINET 通讯卡 (EC-TX509C) .....	227
E.3.3 EtherNet IP 多协议通讯卡 (EC-TX510B) .....	228
E.3.4 EtherCAT 通讯卡 (EC-TX508B) .....	231
E.4 PG 扩展卡 .....	233
E.4.1 正余弦 PG 卡 (EC-PG502) .....	233
E.4.2 UVW 增量 PG 卡 (EC-PG503-05) .....	235
E.4.3 多功能增量 PG 卡 (EC-PG505-12) .....	237
E.4.4 24V 增量式 PG 卡 (EC-PG505-24B) .....	240
E.4.5 简易增量式 PG 卡 (EC-PG507-12) .....	242
E.4.6 24V 简易增量式 PG 卡 (EC-PG507-24) .....	243
E.5 电源扩展卡 .....	247
E.5.1 24V 供电扩展卡 (EC-PS501-24) .....	247
附录 F 功能参数一览表 .....	248
P00 组 基本功能 .....	248
P01 组 起停控制 .....	252
P02 组 电机 1 参数组 .....	255
P03 组 电机 1 矢量控制组 .....	258
P04 组 V/F 控制组 .....	263
P05 组 输入端子组 .....	266
P06 组 输出端子组 .....	270
P07 组 人机界面组 .....	273
P08 组 增强功能组 .....	280
P11 组 保护参数组 .....	286
P13 组 同步电机控制参数组 .....	292
P14 组 串行通讯功能组 .....	294
P15 组 通讯扩展卡 1 功能组 .....	298
P16 组 通讯扩展卡 2 功能组 .....	301
P17 组 状态查看功能组 .....	306
P18 组 闭环控制状态查看功能组 .....	310
P19 组 扩展卡状态查看功能组 .....	312
P20 组 电机 1 编码器组 .....	314
P21 组 位置控制组 .....	317
P23 组 第二组矢量控制组 .....	322

P25 组 扩展 I/O 卡输入功能组 .....	323
P26 组 扩展 I/O 卡输出功能组 .....	327
P28 组 主从控制功能组（CAN 主从扩展卡） .....	330
P73 组 电液基本控制功能组 .....	332
P74 组 电液专用 PID 功能.....	337
P75 组 电液增强功能组 .....	340
P76 组 电液状态查看功能组 .....	342
<b>附录 G 电机型号与代号查询表.....</b>	<b>345</b>
<b>附录 H CANopen 对象字典 .....</b>	<b>348</b>

## 1 安全注意事项

### 1.1 安全声明

在进行搬运、安装、运行、维护之前，请详细阅读本手册，并遵循手册中所有安全注意事项。如果忽视，可能造成人身伤害或者设备损坏，甚至人员死亡。

因未遵守本手册的安全注意事项而造成的伤害和设备损坏，我司将不承担责任。

### 1.2 安全等级定义

为保证人身安全以及避免财产损失，必须注意本手册中的安全标识及提示。

安全标识	名称	说明
	危险	如不遵守相关要求，可能会造成严重的人身伤害，甚至死亡。
 	电击危险	若不遵守相关要求，可能会造成严重的人身伤害，甚至死亡。伺服驱动器断电后母线电容上仍存在高压，为防止电击危险，伺服驱动器断电后请至少等待5分钟（或15分钟、25分钟，具体请参考伺服驱动器上的警告标识）才能重新操作。
	警告	如不遵守相关要求，可能造成人身伤害或者设备损坏。
	静电敏感	如不遵守相关要求，可能造成PCBA板损坏。
	注意高温	如不遵守相关要求，可能造成烫伤。
注意	注意	如不遵守相关要求，可能造成轻微人身伤害或者设备损坏。

### 1.3 人员要求

**培训合格的专业人员：**操作伺服驱动器的工作人员必须经过专业的电气培训和安全知识培训并且考试合格，已经熟悉伺服驱动器的安装、调试、运行以及维护保养的步骤和要求，并能根据经验避免产生各种紧急情况。

### 1.4 安全指导

总体原则	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>只有经过培训合格的专业人员才允许进行相关操作。</li> <li>禁止在电源接通的情况下进行接线、检查和更换器件等作业。进行这些之前，必须确认所有输入电源已经断开，并等待不短于伺服驱动器上标注的时间或者确认直流母线电压低于 36V。等待时间表如下：</li> </ul>

总体原则		
	机型	至少等待时间
	380V 1.5~110kW	5 分钟
	380V 132~315kW	15 分钟
	380V ≥355kW	25 分钟
	<ul style="list-style-type: none"> <li>禁止对伺服驱动器进行未经授权的改装；否则可能引起火灾、触电或其他伤害。</li> <li>禁止将伺服驱动器作为“紧急停车装置”使用。</li> <li>禁止将伺服驱动器作为电机紧急制动使用，电机必须安装机械抱闸装置。</li> <li>防止螺丝、电缆、及其他导电物体掉入伺服驱动器内部。</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>伺服驱动器运行时，散热器底座可能产生高温，禁止触摸，以免烫伤。</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>伺服驱动器内电子元器件为静电敏感器件，在相关操作时，必须做好防静电措施。</li> </ul>	
搬运		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>选择合适的搬运工具，避免伺服驱动器受到损伤，搬运人员采取防护措施，如穿防砸鞋、穿工作服等，避免人身伤害。</li> <li>保证伺服驱动器不遭受到物理性冲击和振动。</li> <li>禁止只握伺服驱动器前盖板，以免造成脱落。</li> </ul>	
安装		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>禁止将伺服驱动器安装在易燃物上，并避免伺服驱动器紧密接触或粘附易燃物。</li> <li>禁止安装损坏或者缺少元器件的伺服驱动器。</li> <li>禁止用潮湿物品或身体部位接触伺服驱动器，否则有触电危险。</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>安装在合适的环境（详见 3.2.1 安装环境及场所），避免儿童和其他公众接触。</li> <li>请按接线图连接制动选配件（制动电阻、制动单元或者回馈单元）。</li> <li>伺服驱动器运行时泄漏电流可能超过 3.5mA，务必采用可靠接地并保证接地电阻小于 <math>10\Omega</math>，PE 接地导体的导电性能和相导体的导电能力相同，30kW 以上机型，其 PE 接地导体的截面积可略小于推荐截面积值。</li> <li>R、S、T 为电源输入端，U、V、W 为输出电机端，请正确连接输入动力电缆和电机电缆，否则会损坏伺服驱动器。</li> <li>驱动器安装在密闭空间（如柜体）时，需提供符合防护等级的防护装置（如防火外壳、电气防护外壳、机械防护外壳等），防护等级应符合相关 IEC 标准和当地法规。</li> </ul>	
调试		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>当使能停电再启动功能时（P01.21=1），伺服驱动器可能会自行启动，禁止靠近伺服驱动器和电机。</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>禁止频繁的断开和闭合伺服驱动器输入电源。</li> <li>如果伺服驱动器经过长时间保存后再使用，使用前必须进行检查、电容整定（参见 9.3 电容整定）和试运行。</li> </ul>	

运行	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>伺服驱动器在运行前，必须盖上伺服驱动器前盖板，否则会有触电危险。</li> <li>伺服驱动器在运行时，内部有高电压，禁止对伺服驱动器进行除键盘设置之外的任何操作。380V 产品的控制端子为 ELV (Extra Low Voltage) 电路，在没有加设保护隔离的情况下，应避免控制端子与其他设备的可触及端子直接相连。</li> <li>驱动同步电机运行时，还必须确认以下工作： <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 所有输入电源已断开，包括主电源和控制电源。</li> <li>✓ 同步电机已经停止运转，测量出的伺服驱动器输出端电压低于 36V。</li> <li>✓ 同步电机停止后等待时间不低于伺服驱动器上的标示时间，并测量出端子 (+) 与 (-) 之间的电压低于 36V。</li> <li>✓ 操作过程中，必须确保同步电机不会因为外部负载作用而再次旋转，建议为同步电机安装有效的外部制动装置或者直接断开同步电机与伺服驱动器之间的直接电气连接。</li> </ul> </li> </ul>
维护	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>禁止带电保养、维护驱动器或更换元器件，否则有触电危险。</li> <li>避免驱动器及元器件接触或附带易燃物品。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>保养、维护和元器件更换过程中，必须对驱动器以及内部器件做好防静电措施。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>禁止对驱动器进行绝缘耐压测试，禁止使用兆欧表测试驱动器的控制回路。</li> </ul>
注意	<ul style="list-style-type: none"> <li>请用合适的力矩紧固螺丝。</li> </ul>
报废	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>驱动器内元器件含有重金属，报废的驱动器必须作为工业废物处理。</li> </ul>

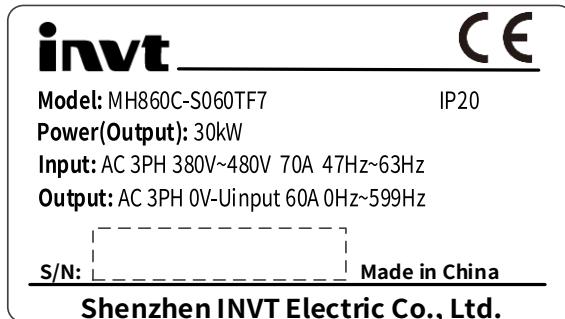
## 2 产品概述

### 2.1 伺服驱动器概述

#### 2.1.1 伺服驱动器铭牌和型号

每台伺服驱动器机身上都贴有铭牌，铭牌涵盖产品基础数据，并且根据实际认证情况会标有 CE 等认证标识。

产品铭牌：



注意：产品铭牌涵盖产品基础数据，并且根据实际认证情况会标有 CE 等认证标识。

产品型号：

MH860C-S 060 T F 7			
产品类别 液压产品系列	通讯方式 S: 标准型		编码器类型 7: 旋变型
			散热类型： F: 风冷
电流等级 018: 18.5A 025: 25A 032: 32A 038: 38A 045: 45A 060: 60A 075: 75A 092: 92A 115: 115A 150: 150A 180: 180A 215: 215A 260: 260A 305: 305A 340: 340A 380: 380A 425: 425A 480: 480A 530: 530A 600: 600A 650: 650A	电压等级 T: 380V		

## 2.1.2 伺服驱动器规格

项目		规格
输入	输入电压 (V)	AC 3PH 380V~480V; 额定电压: 380V
	允许电压暂态波动	-15%~+10%
	输入电流 (A)	详见 2.1.3 伺服驱动器额定值
	输入频率 (Hz)	50Hz 或 60Hz, 允许范围 47~63Hz
输出	输出电压 (V)	0~输入电压
	输出电流 (A)	详见 2.1.3 伺服驱动器额定值
	输出功率 (kW)	详见 2.1.3 伺服驱动器额定值
	输出频率 (Hz)	0~599Hz
控制性能	控制方式	空间电压矢量控制模式, 无 PG 矢量控制模式 (SVC), 有 PG 矢量控制模式 (FVC)
	电机类型	异步电机、永磁同步电机
	调速比	异步电机: 1: 200 (SVC) 同步电机: 1: 200 (SVC) ; 1: 1000 (FVC)
	速度波动	±0.3% (SVC)
	转矩响应	<20ms (SVC) ; <10ms (FVC)
	转矩控制精度	10% (SVC) ; 5% (FVC)
	过载能力	150%额定电流维持 60s
	油压控制	可设定为模拟输入、内部输入、RS485 输入、CANopen 输入、EtherCAT 输入和 PROFINET 输入
	速度控制	可设定为模拟输入、内部输入、RS485 输入、CANopen 输入、EtherCAT 输入和 PROFINET 输入
	多泵并联控制	可控制 16 个泵, 四种工作方式 (多泵、复合、通信两模式、通信四模式)
	压力控制精度	±1bar
	流量控制精度	±0.5%FS
	速度控制精度	±0.5%
	压力控制阶跃响应	≤100ms
	速度阶跃响应	≤50ms
外围接口	流量校正功能	根据各种泵特性对输出流量进行压力校正
	转矩响应时间	≤2ms
	端子模拟量输入分辨率	不大于 20mV
端子开关量输入分辨率	不大于 2ms	
	模拟输入	3 路。AI1: 0~10V; AI2: -10~10V; AI3 (压力反馈) : 0~10V/0~20mA

项目	规格
	模拟输出 2 路。AO1/AO2: 0~10V/0~20mA
	数字输入 5 路普通输入。最大频率 1kHz；内部阻抗：3.3kΩ
	数字输出 2 路双极性开路集电极输出（光耦隔离）： 输出电压范围：0V~30V 输出电流范围：0mA~100mA
	继电器输出 1 路可编程继电器输出 RO1A 常开，RO1B 常闭，RO1C 公共端 触点容量：3A/AC250V, 1A/DC30V
	扩展接口 2 个扩展接口：SLOT1、SLOT2；可插入以太网卡、通讯卡、I/O 卡、PG 卡等，但同时只能插入一张同类型的卡
	Type-C 接口 支持 Workshop 示波，示波采样频率 2kHz，最大支持 6 个采样数据通道
	安装方式 三种方式：壁挂安装、法兰安装（160kW 及以下的驱动器）、落地安装
环境要求及标准	运行环境温度 -10°C~50°C 注意：40°C以上降额使用
	防护等级 IP20
	污染等级 2 级
	冷却方式 强制风冷
	认证标准 CE

### 2.1.3 伺服驱动器额定值

产品型号	输出功率 (kW)	输入电流 (A)	输出电流 (A)
<b>AC 3PH 380V~480V</b>			
MH860C-S018TF7	7.5	25	18.5
MH860C-S025TF7	11	32	25
MH860C-S032TF7	15	40	32
MH860C-S038TF7	18	47	38
MH860C-S045TF7	22	50	45
MH860C-S060TF7	30	61	60
MH860C-S075TF7	37	80	75
MH860C-S092TF7	45	94	92
MH860C-S115TF7	55	128	115
MH860C-S150TF7	75	160	150
MH860C-S180TF7	90	190	180
MH860C-S215TF7	110	225	215
MH860C-S260TF7	132	265	260

产品型号	输出功率 (kW)	输入电流 (A)	输出电流 (A)
MH860C-S305TF7	160	310	305
MH860C-S340TF7	185	345	340
MH860C-S380TF7	200	385	380
MH860C-S425TF7	220	430	425
MH860C-S480TF7	250	460	480
MH860C-S530TF7	280	500	530
MH860C-S600TF7	315	580	600
MH860C-S650TF7	355	625	650

#### 2.1.4 伺服驱动器尺寸和重量

驱动器规格	外形尺寸 W×H×D (mm)	包装外形尺寸 W×H×D (mm)	毛重 (kg)
MH860C-S018TF7	145×280×203	235×375×300	5.02
MH860C-S025TF7			5.08
MH860C-S032TF7	169×320×210	270×435×310	6.36
MH860C-S038TF7			6.46
MH860C-S045TF7	200×341×208	315×485×310	8.70
MH860C-S060TF7	250×400×222	395×580×360	13.98
MH860C-S075TF7			14.15
MH860C-S092TF7			21.44
MH860C-S115TF7	282×560×258	440×695×405	22.05
MH860C-S150TF7			26.79
MH860C-S180TF7	338×554×330	495×725×500	45
MH860C-S215TF7			
MH860C-S260TF7	338×825×389	971×631×565	78
MH860C-S305TF7			
MH860C-S340TF7	330×1288×535	1438×668×531	122
MH860C-S380TF7			122
MH860C-S425TF7			122
MH860C-S480TF7			124
MH860C-S530TF7			124
MH860C-S600TF7			124
MH860C-S650TF7	330×1398×535	1558×678×530	175

## 2.1.5 伺服驱动器散热

产品型号	整机满载功耗 (W)	整机待机功耗 (W)	散热量 (BTU/hr)	通风量 (m^3/h)	通风量 (CFM) (ft^3/min)
<b>AC 3PH 380V~480V</b>					
MH860C-S018TF7	320	14	1092	105	61
MH860C-S025TF7	385	14	1314		
MH860C-S032TF7	460	14	1513	120	68
MH860C-S038TF7	520	14	1696		
MH860C-S045TF7	768	25	2620	140	83
MH860C-S060TF7	1090	25	3719	290	171
MH860C-S075TF7	1344	25	3719		
MH860C-S092TF7	1837	25	6268	500	295
MH860C-S115TF7	2400	30	8189		
MH860C-S150TF7	2082	30	7104		
MH860C-S180TF7	2114	48	7213	670	394
MH860C-S215TF7	2360	48	8052		
MH860C-S260TF7	2780	55	9861	1443	848.8
MH860C-S305TF7	3004	55	10714		
MH860C-S340TF7	3177	70	12597	1798	1057.7
MH860C-S380TF7	3609	70	15514		
MH860C-S425TF7	3927	70	17149		
MH860C-S480TF7	5598	70	19274	2697	1586.5
MH860C-S530TF7	6121	70	21820		
MH860C-S600TF7	6608	70	23638		
MH860C-S650TF7	6976	85	27112		

### 2.1.6 伺服驱动器结构

图 2-1 产品部件示意图（以 380V 37kW 为例）

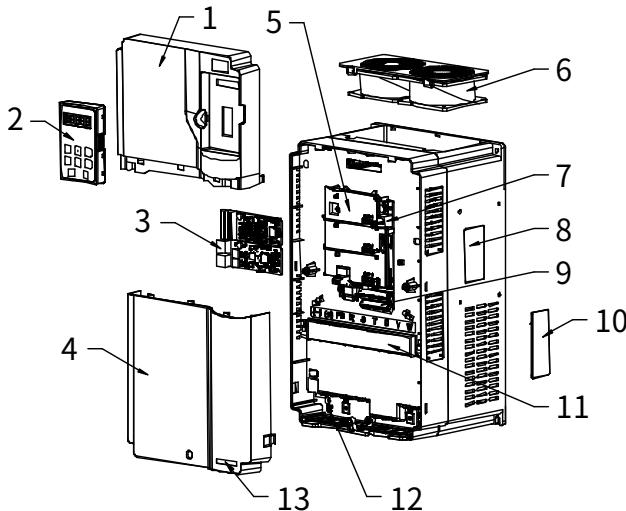
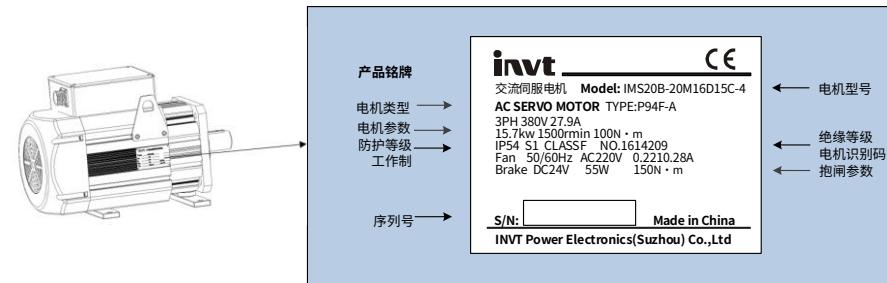


表 2-1 产品部件说明

序号	部件	说明
1	上盖板	保护内部元器件
2	键盘	参见“5.2.2 键盘操作”
3	扩展卡	选配，参见“附录 E 扩展卡”
4	下盖板	保护内部元器件
5	控制板挡板	用来防护控制板和安装扩展卡
6	冷却风扇	参见“9 检查与维护”
7	键盘接口	用来连接键盘
8	铭牌	参见“2.1 伺服驱动器概述”
9	控制端子	参见“4 电气安装”
10	散热孔盖板	选配。加散热孔盖板后，会使防护等级增加，但是驱动器内部温度也会增加，需要降额使用驱动器
11	主回路端子	参见“4 电气安装”
12	POWER 灯	电源指示灯
13	MH860C 产品系列标签	参见“2.1 伺服驱动器概述”

## 2.2 伺服电机概述

### 2.2.1 伺服电机铭牌和型号



产品型号		IMS20B-20-M-16D-15C-4-P9 4-F-A					
产品类别		IMS20B系列伺服电机产品					
机座号		20: 200机座 26: 263机座					
惯量		L: 低惯量 M: 中惯量 H: 高惯量					
额定功率		基数(数字)*倍率(字母)组成 A: ×1 B: ×10 C: ×100 D: ×1000 例如: 40B: 0.4kW 10C: 1kW					
额定转速		基数(数字)*倍率(字母)组成 A: ×1 B: ×10 C: ×100 D: ×1000 E: ×10000 例如: 30C: 3000rmp					
电压等级		4: 380V					
冷却方式		F: 强制风冷					
选购件		0: 有油封无制动器 (默认省略) 1: 无油封无制动器 4: 有油封有电磁制动器 5: 无油封有电磁制动器					
编码器类型		P9: 23位多圈绝对值光电编码器 R7: 12位旋转变压器					

### 2.2.2 伺服电机规格

型号	IMS20B-20M					
	80C20C	71C17C	63C15C	12D20C	11D17C	94C15C
额定电压(V)	380					
额定转速(rpm)	2000	1700	1500	2000	1700	1500
额定功率(kW)	8	7.1	6.3	21.1	10.7	9.4
额定频率(Hz)	133.3	113.3	100	133.3	113.3	100
额定电流(A)	14.7	13.3	12.4	20.7	19.3	16.3

型号	IMS20B-20M					
	80C20C	71C17C	63C15C	12D20C	11D17C	94C15C
额定转矩(N•m)	39	40	40	58	60	60
0.5倍额定转速峰值电流(A)	39.8	34.6	33.4	54.4	52	43.8
0.5倍额定转速峰值转矩(N•m)	97.5	100	100	145-	150	150
峰值转速(rpm)	3000	2700	2500	3000	2700	2500
额定转速峰值电流(A)	31.3	32.4	32	39	39.1	31.6
额定转速峰值转矩(N•m)	75	95	79	101	107	106
转矩常数(N•m/A)	2.65	3.01	3.23	2.80	3.11	3.68
线电阻(Ω)	1.2	1.58	2.01	0.67	0.93	1.13
反电势常数(V/kg rpm)	174.8	199.9	224	181.4	205	237.7
转动惯量(kg•cm <sup>2</sup> )	标准型	52	52	52	73	73
电机重量(kg)	标准型	35.2	35.2	35.2	40.6	40.6
风机规格	类型	交流离心风机				
	额定功率(W)	50/64				
	额定电压(V AC)	230				
	额定频率(Hz)	50/60				

型号	IMS20B-20M					
	17D20C	14D17C	13D15C	20D20C	18D17C	16D15C
额定电压(V)	380					
额定转速(rpm)	2000	1700	1500	2000	1700	1500
额定功率(kW)	16.8	14.2	12.6	20	17.8	15.7
额定频率(Hz)	133.3	113.3	100	133.3	113.3	100
额定电流(A)	29.5	25.5	22.5	34.2	31.1	27.9
额定转矩(N•m)	80	80	80	96	100	100
0.5倍额定转速峰值电流(A)	80	68.5	59.5	90	86	72.7
0.5倍额定转速峰值转矩(N•m)	200	200	200	238	250	250
峰值转速(rpm)	3000	2700	2500	3000	2700	2500
额定转速峰值电流(A)	50	38.3	39.4	77.5	54.6	52.9
额定转速峰值转矩(N•m)	130	120	136	188	159	182
转矩常数(N•m/A)	2.71	3.14	3.56	2.81	3.22	3.58
线电阻(Ω)	0.48	0.57	0.81	0.35	0.45	0.61
反电势常数(V/kg rpm)	186.5	203.6	242.5	186.5	209.8	233.3

型号		IMS20B-20M					
		17D20C	14D17C	13D15C	20D20C	18D17C	16D15C
转动惯量 (kg•cm <sup>2</sup> )	标准型	94	94	94	115	115	115
电机重量 (kg)	标准型	46	46	46	51.5	51.5	51.5
风机规格	类型	交流离心风机					
	额定功率(W)	50/64					
	额定电压(V AC)	230					
	额定频率(Hz)	50/60					

型号		IMS20B-20M					
		24D20C	21D17C	19D15C	27D20C	25D17C	22D15C
额定电压(V)				380			
额定转速(rpm)		2000	1700	1500	2000	1700	1500
额定功率(kW)		24.1	21.4	18.9	27.4	24.9	22
额定频率(Hz)		133.3	113.3	100	133.3	113.3	100
额定电流(A)		41.7	38.0	32.2	48.6	44.8	38.6
额定转矩(N•m)		115	120	120	131	140	140
0.5倍额定转速峰值电流(A)		110.0	103.0	84.4	125.0	114.2	100.7
0.5倍额定转速峰值转矩 (N•m)		288	300	300	327	350	350
峰值转速(rpm)		3000	2700	2500	3000	2700	2500
额定转速峰值电流(A)		78.5	78.8	51.7	113	77.2	78.9
额定转速峰值转矩(N•m)		208	216	189	282	241	268
转矩常数(N•m/A)		2.76	3.16	3.73	2.70	3.13	3.63
线电阻(Ω)		0.26	0.35	0.45	0.21	0.29	0.38
反电势常数(V/krpm)		181.9	206	237.9	176	207	240
转动惯量 (kg•cm <sup>2</sup> )	标准型	135	135	135	156	156	156
电机重量 (kg)	标准型	56.8	56.8	56.8	62.3	62.3	62.3
风机规格	交流离心风机	交流离心风机					
	50/64	50/64					
	230	230					
	50/60	50/60					

型号	IMS20B-20M						
	32D20C	29D17C	25D15C	36D20C	32D17C	28D15C	
额定电压(V)	380						
额定转速(rpm)	2000	1700	1500	2000	1700	1500	
额定功率(kW)	31.6	28.5	25.1	35.6	32	28.3	
额定频率(Hz)	133.3	113.3	100	133.3	113.3	100	
额定电流(A)	54.0	51.4	43.3	62.2	55.7	47.5	
额定转矩(N·m)	151	160	160	170	180	180	
0.5倍额定转速峰值电流(A)	139.0	136	109.3	154.0	146.9	118.9	
0.5倍额定转速峰值转矩(N·m)	376	400	400	424	450	450	
峰值转速(rpm)	3000	2700	2500	3000	2700	2500	
额定转速峰值电流(A)	113	113	109.3	123.8	108	113	
额定转速峰值转矩(N·m)	284	308	400	318	328	366	
转矩常数(N·m/A)	2.80	3.11	3.70	2.73	3.23	3.79	
线电阻(Ω)	0.19	0.23	0.31	0.17	0.20	0.3	
反电势常数(V/krpm)	186.5	205.2	243.3	186.0	208	252.6	
转动惯量(kg·cm²)	标准型	177	177	177	196	196	
电机重量(kg)	标准型	67.7	67.7	67.7	73.1	73.1	
风机规格	类型	交流离心风机					
	额定功率(W)	50/64					
	额定电压(V AC)	230					
	额定频率(Hz)	50/60					

型号	IMS20B-20M					
	31D15C	36D17C	40D20C	-	-	-
额定电压(V)	380					
额定转速(rpm)	1500	1700	2000	-	-	-
额定功率(kW)	31	36	40	-	-	-
额定频率(Hz)	100	113.3	113.3	-	-	-
额定电流(A)	55	61	66	-	-	-
额定转矩(N·m)	200	200	190	-	-	-
0.5倍额定转速峰值电流(A)	140	158	168	-	-	-
0.5倍额定转速峰值转矩(N·m)	500	500	475	-	-	-

型号		IMS20B-20M					
		31D15C	36D17C	40D20C	-	-	-
峰值转速(rpm)		2500	2700	3000	-	-	-
额定转速峰值电流(A)		110	110	140	-	-	-
额定转速峰值转矩(N·m)		384	350	370	-	-	-
转矩常数(N·m/A)		3.64	3.28	2.88	-	-	-
线电阻(Ω)		0.224	0.186	0.144	-	-	-
反电势常数(V/krpm)		231.1	210.7	185.2	-	-	-
转动惯量(kg·cm²)	标准型	230	230	230	-	-	-
电机重量(kg)	标准型	78	78	78	-	-	-
风机规格	类型	交流离心风机					
	额定功率(W)	50/64					
	额定电压(V AC)	230					
	额定频率(Hz)	50/60					

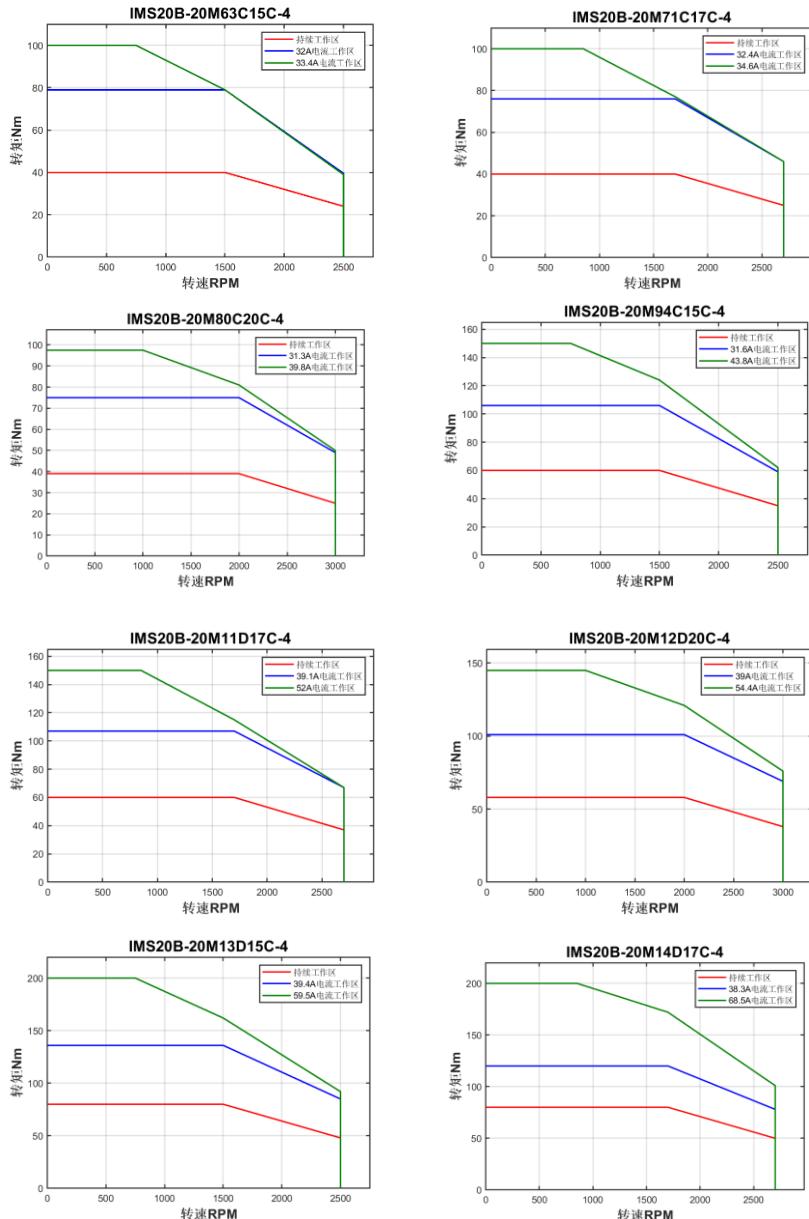
型号		IMS20B-26M							
		28D15C	32D17C	37D20C	35D15C	39D17C	45D20C	41D15C	46D17C
额定电压(V)		380							
额定转速(rpm)	1500	1700	2000	1500	1700	2000	1500	1700	2000
额定功率(kW)	28	32	37	34.6	39	45	40.8	46	49.8
额定频率(Hz)	100	113.3	133.3	100	113.3	133.3	100	113.3	133.3
额定电流(A)	50.4	58.8	65.7	64.1	65.1	81.2	71.4	81.3	86.6
额定转矩(N · m)	180	180	175	221	217	214	260	259	238
0.5倍额定转速峰值电流(A)	155.2	183.7	192.1	183.5	192	232	198.9	242.9	234
0.5倍额定转速峰值转矩(N · m)	479	467	447	555	571	541.7	654	671	624
峰值转速(rpm)	2500	2700	3000	2500	2700	3000	2500	2700	3000
额定转速峰值电流(A)	107	110.3	133.9	117	139.8	162.6	136	167.5	168.3
额定转速峰值转矩(N · m)	316	288	196	379	393	378	441	460	413
转矩常数(N · m/A)	3.57	3.06	2.66	3.45	3.33	2.64	3.64	3.19	2.75
线电阻(Ω)	0.27	0.21	0.14	0.20	0.17	0.11	0.15	0.13	0.10
反电势常数(V/krpm)	233.3	196.2	168.6	224.3	214.3	168	230.4	202.9	181.1

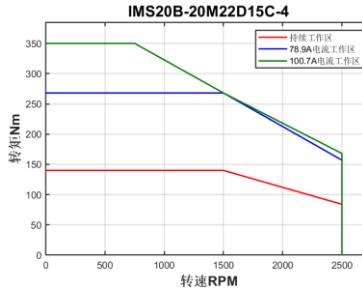
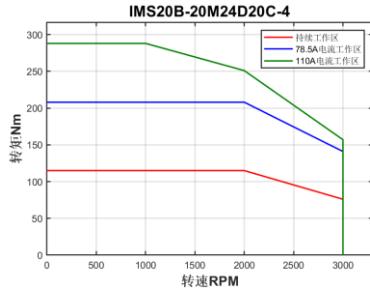
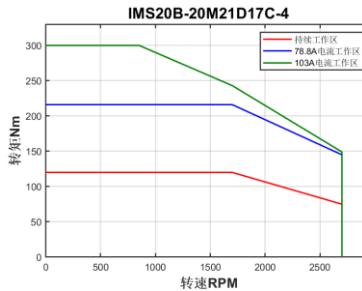
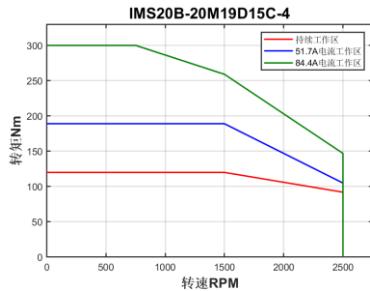
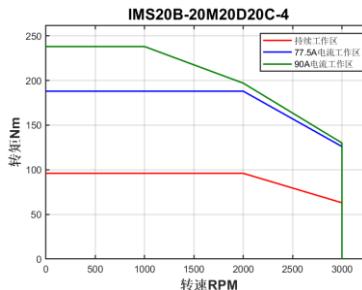
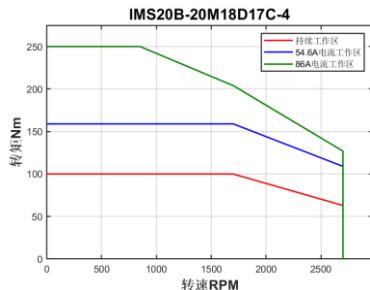
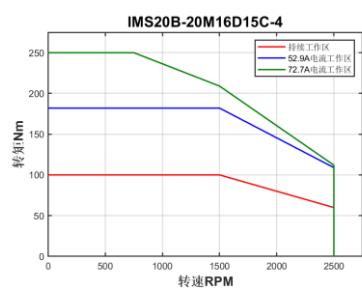
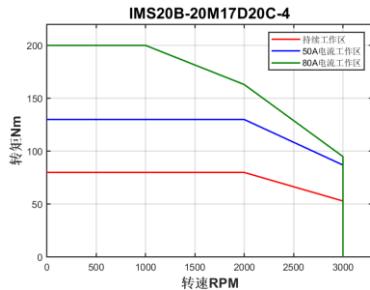
型号		IMS20B-26M											
		28D15C	32D17C	37D20C	35D15C	39D17C	45D20C	41D15C	46D17C	50D20C			
转动惯量 (kg · cm <sup>2</sup> )	标准型	242	242	242	297	297	297	351	351	351			
电机重量 (kg)	标准型	82	82	82	93	93	93	104					
风机规格	类型	交流离心风机											
	额定功率 (W)	135/175											
	额定电压 (V AC)	230											
	额定频率 (Hz)	50/60											

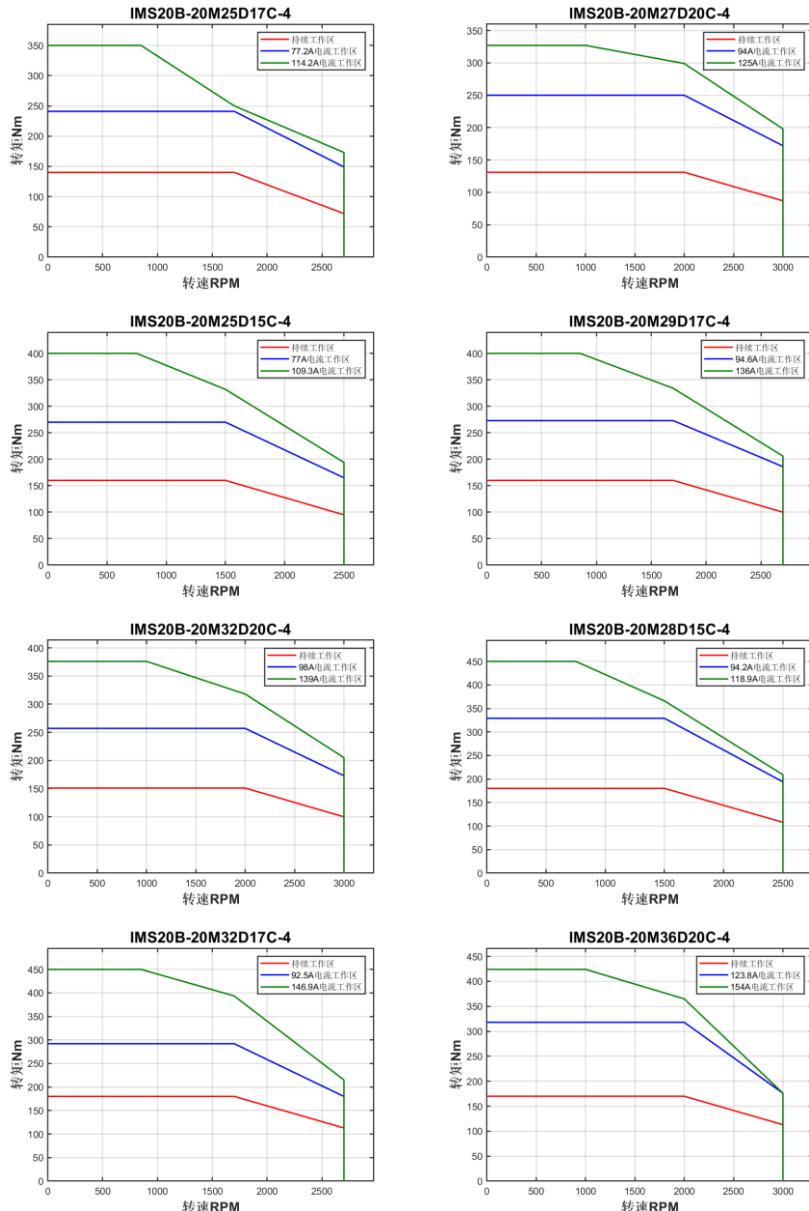
型号		IMS20B-26M								
		47D15C	53D17C	58D20C	53D15C	61D17C	65D20C	60D15C	68D17C	74D20C
额定电压(V)		380								
额定转速(rpm)		1500	1700	2000	1500	1700	2000	1500	1700	2000
额定功率(kW)		47	53	58	53.4	60.5	65	60	67.6	74
额定频率(Hz)		100	113.3	133.3	100	113.3	133.3	100	113.3	133.3
额定电流(A)		82.2	93.9	99.7	92.9	101.7	113	104.7	118.8	127.1
额定转矩(N · m)		300	300	276	340	340	310	382	380	351
0.5 倍额定转速峰值电流(A)		209.4	257	253.4	240	252.4	297.3	273.5	311	340.8
0.5 倍额定转速峰值转矩(N · m)		753.6	776	706	862	819	844	971	950	898.9
峰值转速(rpm)		2500	2700	3000	2500	2700	3000	2500	2700	3000
额定转速峰值电流(A)		167.7	202	220.2	161	225.9	215.5	218.5	275.3	250.9
额定转速峰值转矩(N · m)		530	514	503	546	624	538	674	707	647
转矩常数(N · m/A)		3.65	3.19	2.77	3.66	3.34	2.74	3.65	3.20	2.76
线电阻(Ω)		0.14	0.11	0.08	0.12	0.10	0.07	0.1	0.08	0.06
反电势常数(V/krpm)		241.5	210.9	185	245.7	218.4	180.6	242.2	203.2	175.7
转动惯量 (kg · cm <sup>2</sup> )	标准型	406	406	406	461	461	461	515	515	515

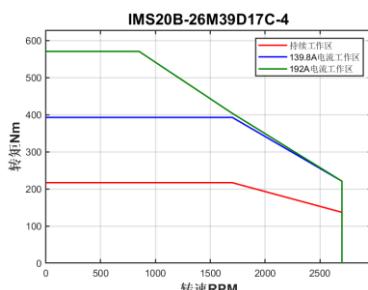
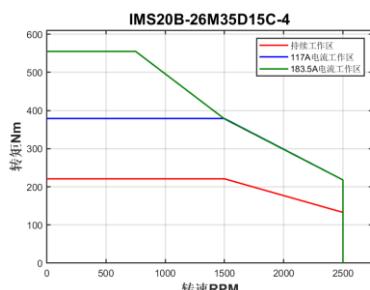
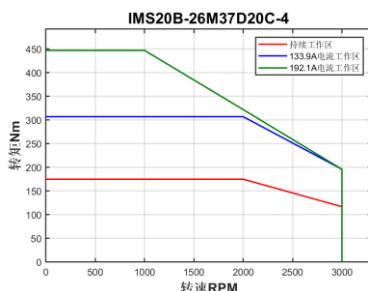
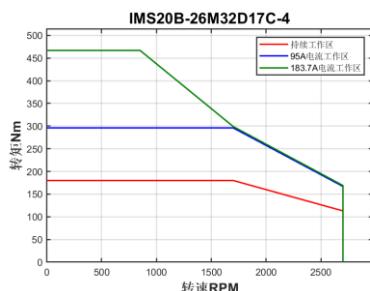
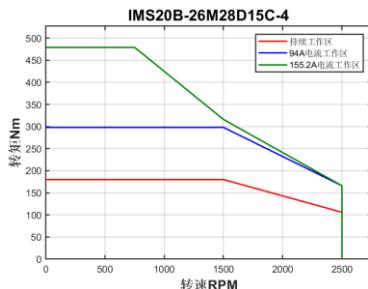
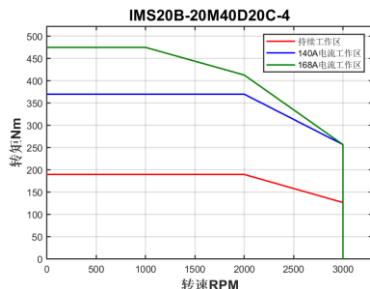
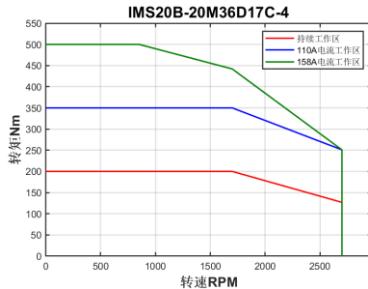
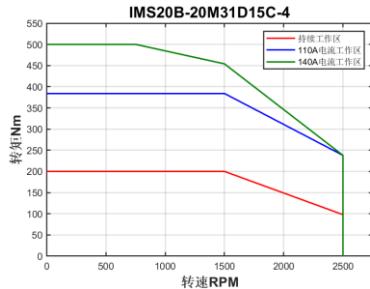
型号		IMS20B-26M								
		47D15C	53D17C	58D20C	53D15C	61D17C	65D20C	60D15C	68D17C	74D20C
电机重量(kg)	标准型	115	115	115	126	126	126	137	137	137
风机规格	类型	交流离心风机								
	额定功率(W)	135/175								
	额定电压(V AC)	230								
	额定频率(Hz)	50/60								

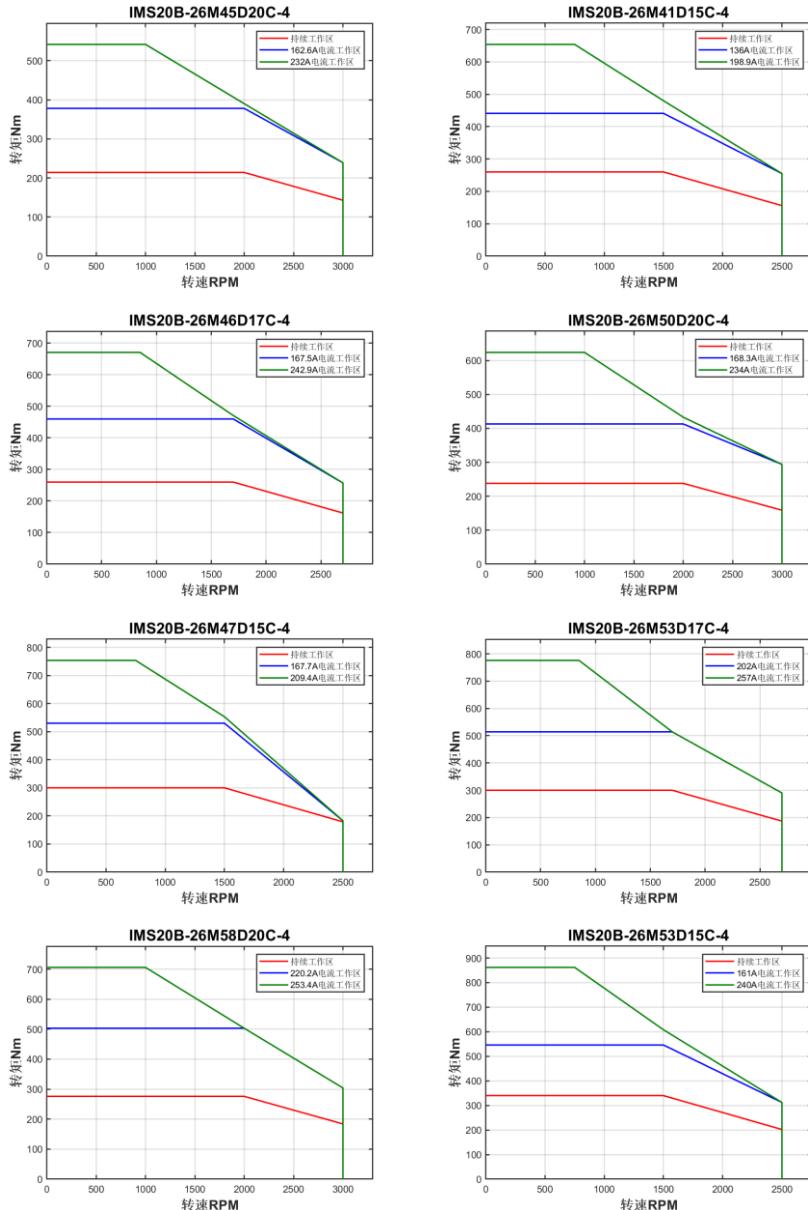
型号		IMS20B-26M								
		66D15C	75D17C	82D20C	78D15C	86D17C	90D20C	-	-	-
额定电压(V)		380								
额定转速(rpm)		1500	1700	2000	1500	1700	2000	-	-	-
额定功率(kW)		66	75	82	78	86	90	-	-	-
额定频率(Hz)		100	113.3	133.3	100	113.3	133.3	-	-	-
额定电流(A)		120	141	138	151	152	148	-	-	-
额定转矩(N · m)		420	420	392	495	485	430	-	-	-
0.5 倍额定转速峰值电流(A)		321	333	347	334	348	348	-	-	-
0.5 倍额定转速峰值转矩(N · m)		754	958	980	1050	1075	1075	-	-	-
峰值转速(rpm)		2500	2700	3000	2500	2700	3000	-	-	-
额定转速峰值电流(A)		220	279	284	275	296	295	-	-	-
额定转速峰值转矩(N · m)		754	800	710	838	825	712	-	-	-
转矩常数(N · m/A)		3.50	2.98	3000	3.28	3.19	2.91	-	-	-
线电阻(Ω)		0.084	0.059	0.059	0.063	0.063	0.063	-	-	-
反电势常数(V/krpm)		224.5	191.2	191.2	207.1	207.1	207.1	-	-	-
转动惯量(kg · cm <sup>2</sup> )	标准型	574	574	574	629	629	629	-	-	-
电机重量(kg)	标准型	148	148	148	159	159	159	-	-	-
风机规格	类型	交流离心风机								
	额定功率(W)	135/175								
	额定电压(V AC)	230								
	额定频率(Hz)	50/60								

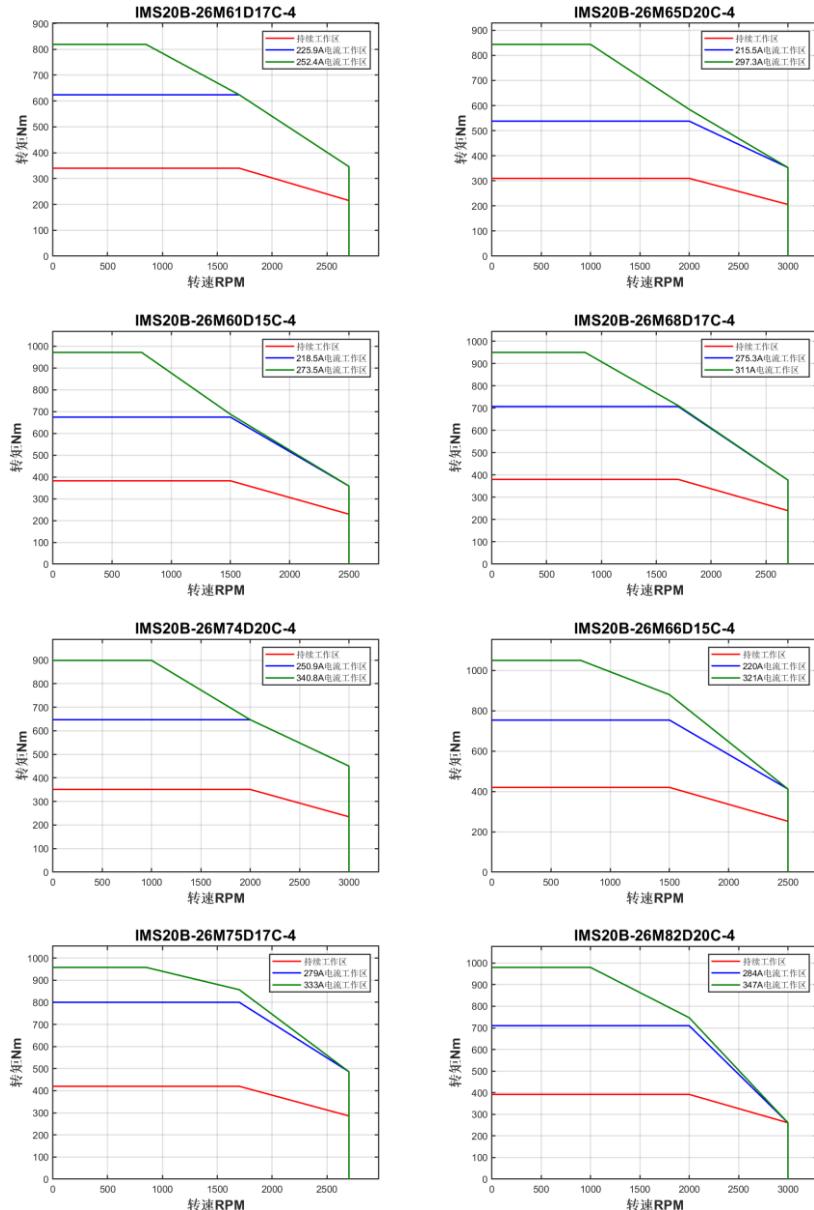


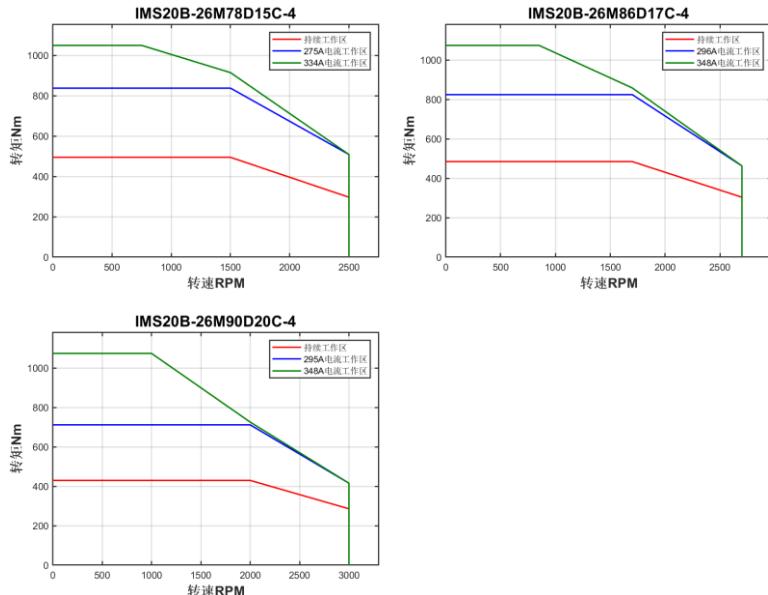












### 2.2.3 伺服电机机械特性

项目	中功率伺服电机
工作制	S1连续
使用环境温度	-20°C~+40°C不冻结
存储温度	-20°C~+60°C
使用环境湿度	20%~90% RH (无凝露)
振动	25m/s <sup>2</sup>
冲击	50m/s <sup>2</sup>
励磁方式	永磁式
安装方式	IMB35 (卧式带底脚、带法兰) 、 IMB5
绝缘等级	F
绝缘电阻	DC500V, 100MΩ以上
绝缘电压	AC1500V 1分钟 (220V级) ; AC1800V 1分钟 (380V级)
外壳防护等级	IP54 (轴伸及线缆端除外)
旋转方向	正转指令下从负载侧看时为逆时针方向 (CCW) 旋转
海拔	1000m以下, 1000m以上请降额使用, 具体请参见海拔降额曲线

注意：伺服电机安装尺寸与电机端子及接线盒说明详见 C.3 伺服电机尺寸。

## 2.3 系统配置

### 2.3.1 系统组成与配置

使用伺服驱动器驱动电机组成控制系统时，需要在伺服驱动器输入、输出侧安装各种电气组件保证系统稳定运行。

图 2-2 系统组成

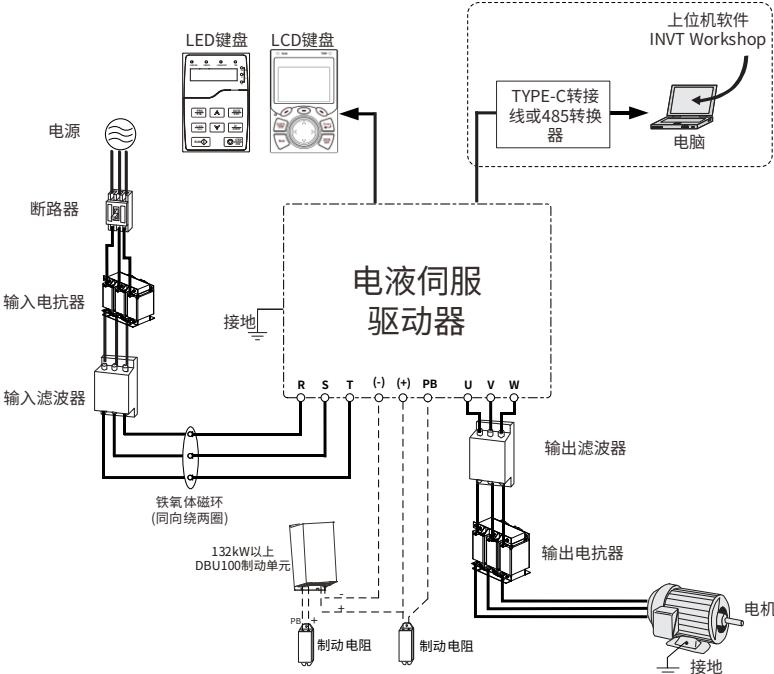


表 2-2 系统配置描述

组件		位置	说明
	断路器	电源与驱动器输入侧之间	防止触电事故及保护可能引发漏电流火灾的对地短路。（请选用用于驱动器装置、具有抑制高次谐波功能的漏电断路器，断路器额定敏感电流对 1 台驱动器应大于 30mA。）
	输入电抗器	驱动器输入侧	适用于改善驱动器的输入侧功率因数，抑制高次谐波电流。
	直流电抗器	无外部接线端子	75kW 及以上标配内置直流电抗器。

组件		位置	说明
	输出电抗器	在驱动器输出侧和电机之间，靠近驱动器安装	(选配) 用于延长驱动器的有效传输距离，有效抑制驱动器IGBT模块开关时产生的瞬间高压。
	输入滤波器	驱动器输入侧	(选配) 输入滤波器：抑制驱动器通过输入电源线所传输到公共电网中的电磁干扰，在安装时请尽量靠近驱动器的输入端子侧进行安装。
	输出滤波器	尽量靠近驱动器输出端子	(选配) 输出滤波器：抑制从驱动器输出侧布线处产生的干扰。 注意：电机和电机电缆及滤波器的装配请遵守手册附录中规定的技 术要求。
	制动单元	驱动器主回路端子 (+) 与 (-) 之间	用电阻或电阻单元消耗电机的再生能量以缩短减速时间。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 制动单元：已内置于 7.5~110kW 机型。</li> <li>● 制动电阻：对所有机型均为选配外置。</li> </ul>
	上位机软件	安装在用于管控驱动器的上位机	INVT Workshop 软件用于配置和监控驱动器。主要功能包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 监控多台驱动器</li> <li>● 设置和监控功能码参数，批量上传下载</li> <li>● 查看修改的功能码、比较默认值、关注功能码、查找功能码</li> <li>● 查看状态参数及关注状态参数</li> <li>● 查看设备实时故障及历史故障</li> <li>● 支持组态方式显示功能码</li> <li>● 控制设备的启停、正转反转等操作</li> <li>● 查看示波曲线，波形数据保存及回放，光标操作波形，模拟波形数据等</li> </ul> <p>可登录我司官网 <a href="http://www.invt.com.cn">www.invt.com.cn</a> 免费获取。</p>

具体选配件型号选择，请参见附录 D 外围配件。

### 2.3.2 系统配置推荐

表 2-3 驱动器与电机选型配置推荐

驱动器型号	输出功率(kW)	输出电流(A)	电机型号	额定功率(kW)	额定转矩(N·m)	额定电流(A)
MH860C-S018TF7	7.5	18.5	IMS20B-20M71C17C-4-R7F-A	7.1	40	13.3
MH860C-S025TF7	11	25	IMS20B-20M63C15C-4-R7F-A	6.3	40	12.4
			IMS20B-20M80C20C-4-R7F-A	8	39	14.7
MH860C-	15	32	IMS20B-20M94C15C-4-R7F-A	9.4	60	16.3

驱动器型号	输出功率(kW)	输出电流(A)	电机型号	额定功率(kW)	额定转矩(N·m)	额定电流(A)
S032TF7			IMS20B-20M11D17C-4-R7F-A	10.7	60	19.3
			IMS20B-20M12D20C-4-R7F-A	21.1	58	20.7
			IMS20B-20M13D15C-4-R7F-A	12.6	80	22.5
			IMS20B-20M14D17C-4-R7F-A	14.2	80	25.5
			IMS20B-20M17D20C-4-R7F-A	16.8	80	29.5
			IMS20B-20M16D15C-4-R7F-A	15.7	100	27.9
MH860C-S038TF7	18	38	IMS20B-20M18D17C-4-R7F-A	17.8	100	31.1
MH860C-S045TF7	22	45	IMS20B-20M19D15C-4-R7F-A	18.9	120	32.2
			IMS20B-20M20D20C-4-R7F-A	20	96	34.2
			IMS20B-20M21D17C-4-R7F-A	21.4	120	38.0
			IMS20B-20M22D15C-4-R7F-A	22	140	38.6
MH860C-S060TF7	30	60	IMS20B-20M24D20C-4-R7F-A	24.1	115	41.7
			IMS20B-20M25D17C-4-R7F-A	24.9	140	44.8
			IMS20B-20M27D20C-4-R7F-A	27.4	131	48.6
			IMS20B-20M25D15C-4-R7F-A	25.1	160	43.3
			IMS20B-20M29D17C-4-R7F-A	28.5	160	51.4
			IMS20B-20M28D15C-4-R7F-A	28.3	180	47.5
			IMS20B-26M32D17C-4-R7F-A	32	180	55.7
			IMS20B-26M35D15C-4-R7F-A	34.6	220	60.4
MH860C-S075TF7	37	75	IMS20B-20M32D20C-4-R7F-A	31.6	151	54
			IMS20B-20M28D15C-4-R7F-A	28.3	180	47.5
			IMS20B-20M32D17C-4-R7F-A	32	180	55.7
			IMS20B-20M36D20C-4-R7F-A	35.6	170	62.2
			IMS20B-26M37D20C-4-R7F-A	37	175	65
			IMS20B-26M39D17C-4-R7F-A	39	217	65.1
			IMS20B-26M41D15C-4-R7F-A	40.8	260	71.4
MH860C-S092TF7	45	92	IMS20B-26M45D20C-4-R7F-A	45	214	81.2
			IMS20B-26M46D17C-4-R7F-A	46	259	81.3
			IMS20B-26M50D20C-4-R7F-A	49.8	238	86.6
			IMS20B-26M47D15C-4-R7F-A	47	300	82.2
			IMS20B-26M53D17C-4-R7F-A	53	300	93.9
MH860C-S0115TF7	55	115	IMS20B-26M58D20C-4-R7F-A	58	276	99.7
			IMS20B-26M53D15C-4-R7F-A	53.4	340	92.9
			IMS20B-26M61D17C-4-R7F-A	60.5	340	101.7
			IMS20B-26M60D15C-4-R7F-A	60	382	104.7

驱动器型号	输出功率 (kW)	输出电流 (A)	电机型号	额定功 率(kW)	额定转矩 (N · m)	额定电 流(A)
MH860C-S150TF7	75	150	IMS20B-26M65D20C-4-R7F-A	65	310	113
			IMS20B-26M68D17C-4-R7F-A	67.6	380	118.8
			IMS20B-26M74D20C-4-R7F-A	74	351	127.7
			IMS20B-26M66D15C-4-R7F-A	66	420	120
			IMS20B-26M75D17C-4-R7F-A	75	420	141
MH860C-S180TF7	90	180	IMS20B-26M82D20C-4-R7F-A	82	392	138
			IMS20B-26M78D15C-4-R7F-A	78	495	151
			IMS20B-26M86D17C-4-R7F-A	86	485	152
			IMS20B-26M90D20C-4-R7F-A	90	430	148

## 2.4 快速启用

任务	参考内容
1. 开箱检查	详见 3.1 开箱检查
2. 检查驱动器连接的负载、电源是否匹配	详见 2.1.1 伺服驱动器铭牌和型号
3. 检查安装环境	详见 3.2 安装准备
4. 将驱动器安装于墙上/柜体内	详见 3.3 安装方式
5. 接线	详见 4 电气安装
6. 调试驱动器	详见 6 调试

## 3 机械安装

### 3.1 开箱检查

收到产品后请参照如下要求进行检查，以确保产品能够安全使用。

#### ■ 检查包装

开箱前请检查产品的外包装是否完好，有无破损、浸湿、受潮、变形等情况，打开包装箱后，请检查包装箱内部是否有水渍等异常情况。

#### ■ 检查机器及部件

包装箱打开后，请检查机器是否外壳有损坏或者破裂，里面的部件是否完整（包括：驱动器、键盘、产品说明书等）以及产品机身上的铭牌和标签是否与所订购的机型一致。

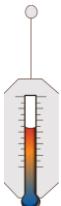
### 3.2 安装准备

只有培训合格的专业人员才能进行本章所描述的工作，进行安装前请仔细阅读以下安装准备，以确保安装顺利并避免造成人身伤亡或设备损坏。

警告	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>请按照 1.4 安全指导的说明进行操作，安装前必须保证驱动器的电源已经断开。如果驱动器已经通电，那么在断电之后，必须等待不短于驱动器上标示的时间，并确认 POWER 灯已经熄灭。或者直接使用万用表监测驱动器直流母线电压低于 36V 以下。</li> <li>驱动器的安装设计必须符合安装地相关法律法规。如果驱动器的安装违反了当地法律法规的要求，本公司不承担任何责任。</li> </ul>

#### 3.2.1 安装环境及场所

##### ■ 环境要求

环境	要求
温度	 <ul style="list-style-type: none"> <li>-10°C ~ +50°C</li> <li>不建议在 50°C 以上的环境中使用驱动器；环境温度超过 40°C，按照 1°C 降额 1% 的比例降额</li> <li>温度无急剧变化</li> <li>安装在控制柜等封闭空间内，必要时使用冷却风扇或空调调节温度</li> <li>温度过低时，在长时间断电再上电运行后，需增加外部加热装置，消除内部冻结现象，否则容易导致机器损坏</li> </ul>
湿度	 <ul style="list-style-type: none"> <li>空气的相对湿度小于 90%，无凝露</li> <li>存在腐蚀性气体的空间中，最大相对湿度不能超过 60%</li> </ul>
海拔高度	 <ul style="list-style-type: none"> <li>1000m 以下</li> <li>海拔高度超过 1000m 以上，按照每 100m 降额 1% 的比例进行</li> </ul>

环境	要求	
		降额 ● 海拔高度超过 3000m, 请与我司当地经销商或办事处联系, 咨询详细信息
振动		最大振动加速度不超过 $5.8\text{m/s}^2$ (0.6g)

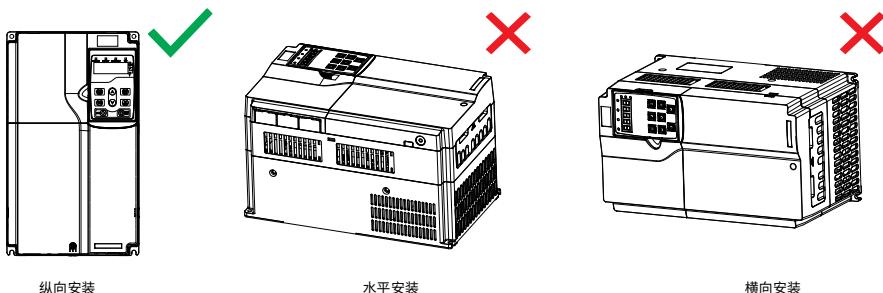
### ■ 场所要求

场所	要求	
室内		无电磁辐射源和阳光直射 <b>注意：</b> 应根据外壳防护等级，将驱动器安装在清洁通风的环境中
		无油雾、金属粉末、导电性粉尘、水等异物
		无放射性、腐蚀性、有害性和易燃易爆性物质 <b>注意：</b> 不得将驱动器安装在易燃体表面
		盐分少的场所

### 3.2.2 安装方向

驱动器可以安装在墙上或柜体中，必须纵向安装，禁止以水平（躺卧）、横向（侧卧）或者倒立等其他方向进行安装。

图 3-1 安装方向



### 3.2.3 安装空间

#### 3.2.3.1 单台驱动器

图 3-2 单台驱动器安装空间

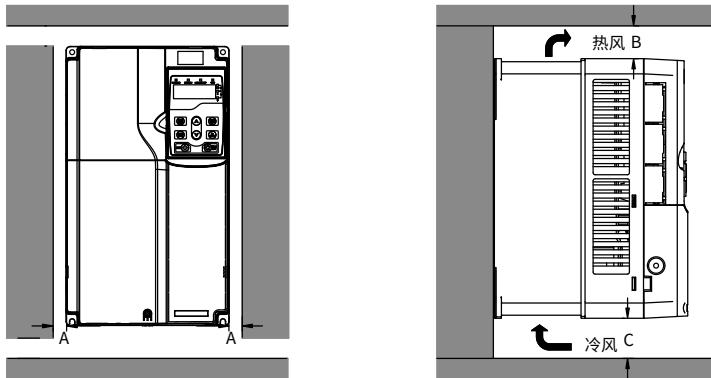


表 3-1 单台驱动器安装空间尺寸

功率 (kW)	尺寸 (mm)		
	A	B	C
7.5~160kW	≥100	≥100	≥100
185~355kW	≥100	≥100	0

#### 3.2.3.2 多台驱动器

- 并行安装

安装多台驱动器时，建议并行安装。如果驱动器的体积大小不同时请对齐驱动器的顶部，便于后期维护。

图 3-3 多台驱动器安装空间

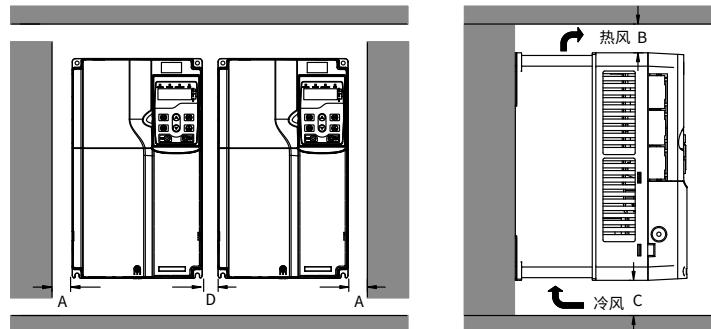
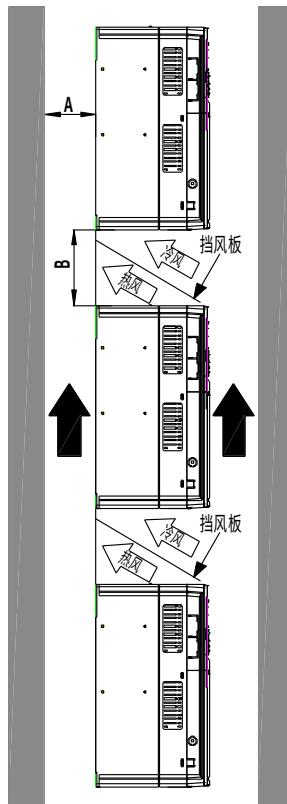


表 3-2 多台驱动器安装空间尺寸

功率 (kW)	尺寸 (mm)			
	A	B	C	D
7.5~160kW	≥100	≥100	≥100	≥100
185~355kW	≥100	≥100	0	≥100

■ 垂直安装

图 3-4 垂直安装空间

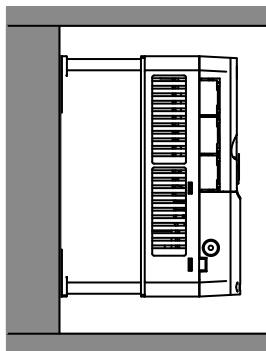


注意：

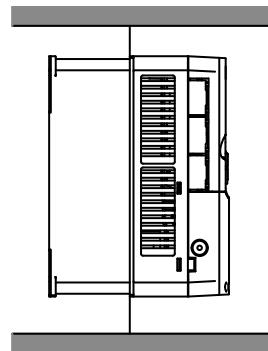
- 垂直安装时，必须增加挡风板，否则会导致多台驱动器之间相互影响，引起散热不良。
- A、B 的最小尺寸  $\geq 50n$ , n 为机器数量，且 n 必须大于 1。

### 3.3 安装方式

驱动器有三种安装方式：壁挂式安装、法兰式安装（160kW 及以下的驱动器）、落地安装（185-355kW 的驱动器）。



壁挂式安装



法兰式安装

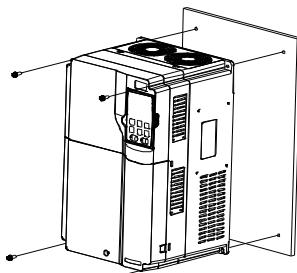
 注意：380V 7.5~160kW 法兰安装时必须选配法兰安装支架，详见 D.3.5 法兰安装支架。

#### 3.3.1 壁挂式安装

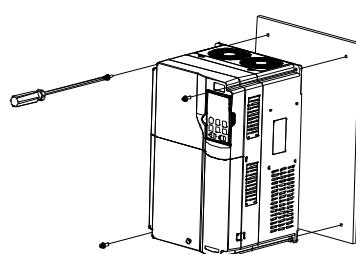
安装步骤如下：

步骤1 标记安装孔的位置，将螺钉或者螺栓固定到标记的位置上。

有关安装孔的位置，请参见 C.2 伺服驱动器外型尺寸。



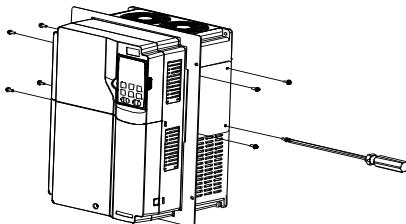
步骤2 将驱动器固定在墙上或安装板上，拧紧墙上或安装板上的紧固螺钉。



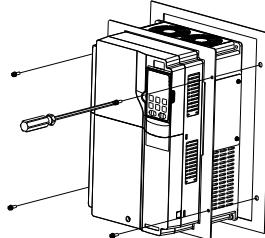
### 3.3.2 法兰式安装

安装步骤如下：

步骤1 将支架固定在驱动器机身两侧，并拧紧支架两侧钣金的螺丝。



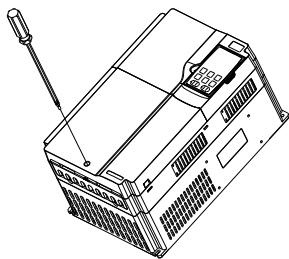
步骤2 将装好支架的驱动器固定在控制柜上，并拧紧支架正面钣金的螺丝。



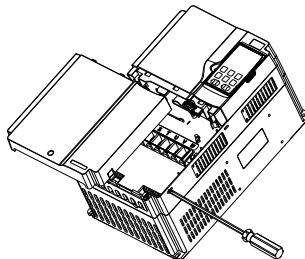
### 3.4 拆除下盖

本驱动器需要拆除下盖进行主回路和控制回路接线。拆除步骤如下：

步骤1 确认下盖螺丝位置，使用工具拧松下盖螺丝，将螺丝取出。



步骤2 使用工具撬动下盖两侧卡扣，轻轻抬起下盖底部，将下盖取出。



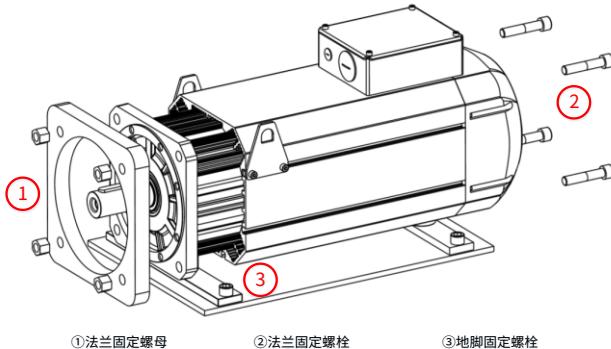
### 3.5 伺服电机安装

电机安装步骤如下：

步骤1 清理好安装场地，准备好所需的工具和零部件。

步骤2 检查确认各零部件完好、电机转动正常。

步骤3 选择合适的安装方式，确保传动中心轴线对中，不能超过允许的误差范围。使用螺栓压入的方式固定电机，避免敲击，以免造成损坏。



①法兰固定螺母

②法兰固定螺栓

③地脚固定螺栓

**注意：**

- 电机在拿取过程中，禁止拉拽电机引线或输出轴，推荐使用机身两侧吊耳进行电动机吊装就位。
- 安装方式推荐 IMB35，必须在平整的支撑面上固定法兰及地脚；若电动机和拖动机械中心高有差异，需要垫高电动机时，垫块（片）的面积必须大于电动机的底脚平面的面积。
- 采用联轴器传动时，必须使电动机的轴中心线和负载轴中心线重合。
- 安装时请确认各安装孔均以钢质螺栓（强度等级 8.8 级及以上）、螺帽稳固地锁定，容易产生锈蚀的场合应该采用不锈钢螺栓，高振动场合应该加装防震垫。
- 电机在装配过程中，禁止敲打或锤击，以防损坏编码器或轴承。
- 安装后对各个部件逐个进行检查，确认连接件都固定到位后才可开始试运行。
- 电机轴面涂有防锈油，使用前请擦拭。

## 4 电气安装

### 4.1 绝缘检查

在出厂前，每个驱动器都进行过主电路对机壳的绝缘耐压测试，且驱动器内部有限压电路，可以自动切断测试电压，因此不需要对驱动器及其部件进行任何耐压或者绝缘电阻测试（例如高压绝缘试验或者用兆欧表测试绝缘电阻）。如果需要对驱动器进行绝缘电阻测试，请与我司联系。

**注意：**输入输出功率电缆进行绝缘电阻测试时，请将电缆接线端子从驱动器拆下。

#### ■ 输入动力电缆

在连接驱动器的输入动力电缆前，请按照当地的法规检查输入动力电缆的绝缘。

#### ■ 电机电缆

在保证电机电缆已经连接到电机上后将电机电缆从驱动器的输出端子 U、V 和 W 上拆下，再用 500VDC 兆欧表测量每相导体和保护接地导体之间的绝缘电阻。电机的绝缘电阻，请参考制造商说明。

**注意：**如果电机内部潮湿，绝缘电阻会减小。如果怀疑有湿气，应干燥电机并重新测量。

### 4.2 电缆选型及布线

#### 4.2.1 电缆选型

##### ■ 动力电缆

动力电缆主要包括输入动力电缆和电机电缆。为了满足 CE 对 EMC 的要求，电机电缆和输入动力电缆都推荐采用对称屏蔽电缆。详见 D.1.1 动力电缆。

**注意：**如果电机电缆屏蔽层的导电性能不能满足要求，必须使用单独的 PE 导体。

##### ■ 控制电缆

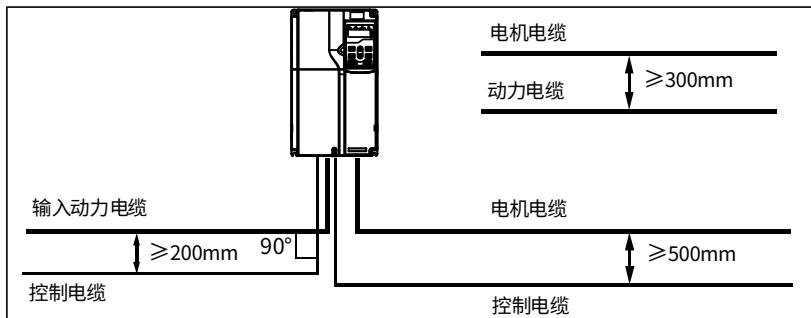
控制电缆主要包括模拟信号控制电缆和数字信号控制电缆。模拟信号控制电缆使用双绞双屏蔽电缆，每个信号采用一对单独的屏蔽双绞线对，不同的模拟信号使用不同地线。对于数字信号控制电缆来说，最好选择双层屏蔽的电缆，但是也可采用单层屏蔽或者无屏蔽的绞线对。详见 D.1.2 控制电缆。

#### 4.2.2 电缆布线

电机电缆的走线须远离其他电缆，驱动器输出的  $dv/dt$  会增加对其他电缆的电磁干扰。多台驱动器的电机电缆可以并排布线。建议将电机电缆、输入动力电缆和控制电缆分别布在不同的线槽中。

如果控制电缆和动力电缆必须交叉，那么必须保证控制电缆和动力电缆之间的夹角为 90°。电线槽之间必须保持良好的连接，并且接地良好。电缆布线以及布线距离如图 4-1 所示。

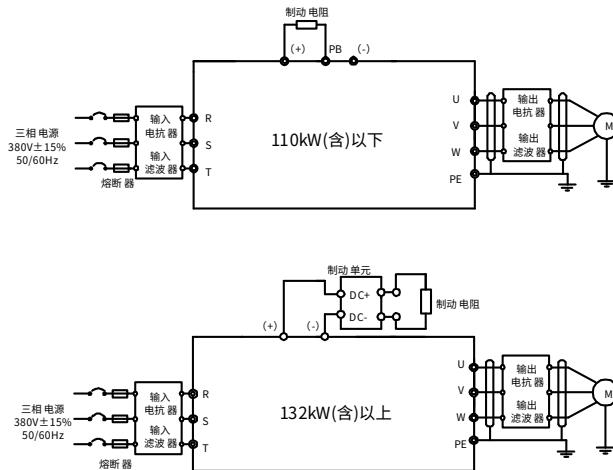
图 4-1 电缆布线距离



## 4.3 主回路接线

### 4.3.1 主回路接线图

图 4-2 主回路接线



#### 注意：

- 熔断器、制动电阻、输入电抗器、输入滤波器、输出电抗器、输出滤波器均为选配件，详见附录 D 外围配件。
- 75~355kW 机型标配内置直流电抗器，7.5~55kW 机型可选配内置直流电抗器。
- 7.5~110kW 机型标配内置制动单元。
- 接制动电阻时，需要先将端子排上标有 PB、(+)、(-) 黄色警示标签取下，再接制动电阻线，否则会导致接触不良。

### 4.3.2 主回路端子

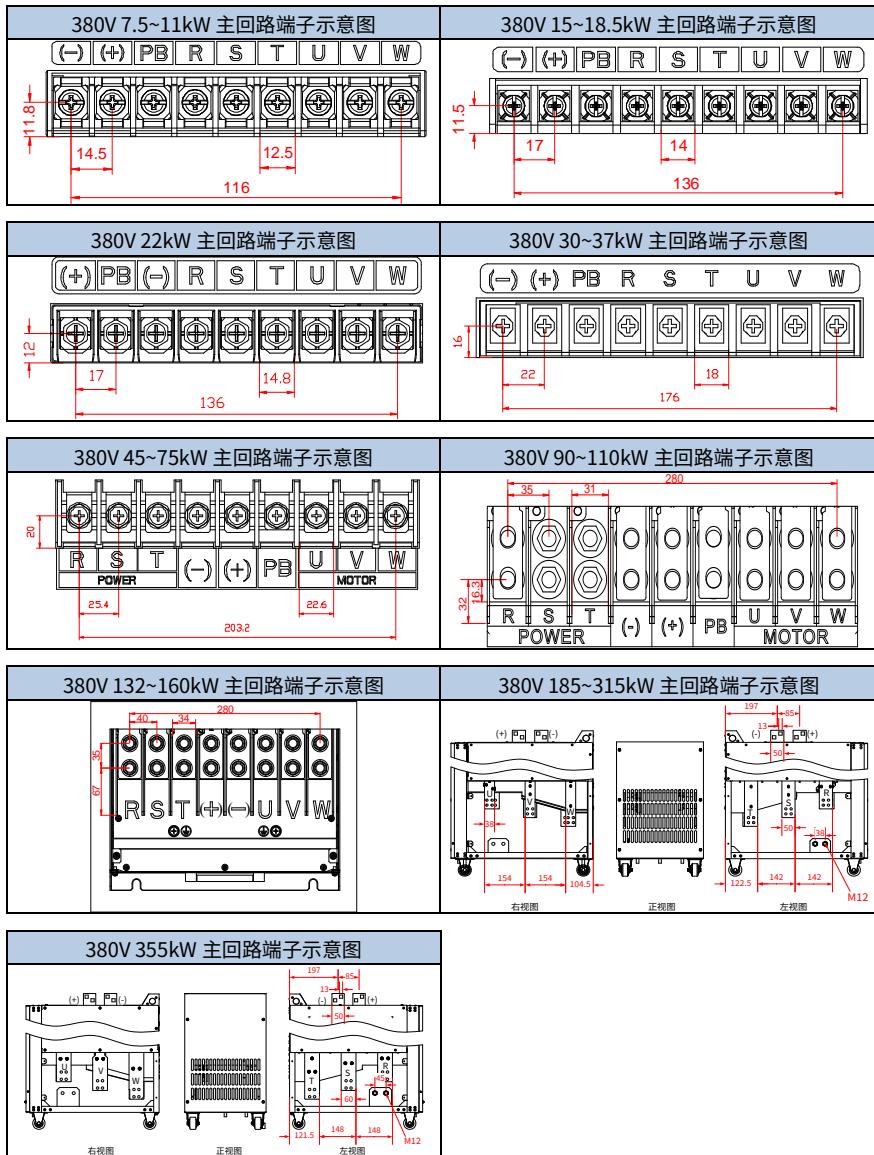


表 4-1 主回路端子

端子符号	端子名称	功能描述
R、S、T	主回路电源输入	三相交流输入端子，与电网连接
U、V、W	驱动器输出	三相交流输出端子，一般接电机
(+)	母线端子 1	(+)、(-) 外接制动单元端子/共直流母线端子
(-)	母线端子 2	(+)、PB 外接制动电阻端子
PB	制动电阻端子	
PE	安全保护接地端子	安全保护接地端子，每台机器标配两个 PE 端子，必须可靠接地

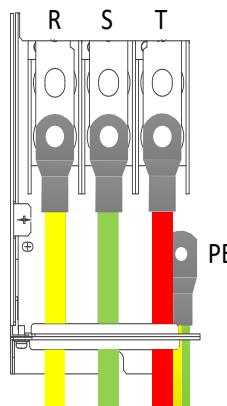
**注意：**

- 推荐使用带地线的 4 芯线缆，分别对应连接驱动、电机之间的 UVW 和 PE 端子。
- 制动电阻和直流电抗器（7.5~55kW）均为选配件。
- 共直流母线使用时，驱动器功率必须相同，并且同时上电和断电。
- 共直流母线使用，接线时需考虑驱动器输入侧的均流，建议配置均流电抗器。

**4.3.3 接线步骤**

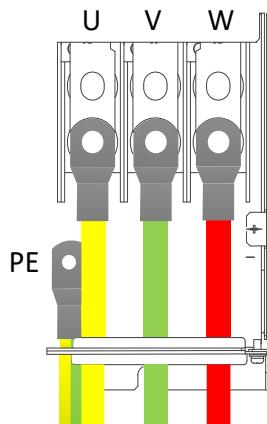
步骤 1 将输入动力电缆的接地线与驱动器的接地端子（PE）直接相连，将三相输入电缆连接到端子 R、S 和 T，并紧固。

图 4-3 输入动力电缆接线示意图



步骤2 将电机电缆的接地线连接到驱动器的接地端子，将电机三相电缆连接到端子 U、V 和 W，并紧固。

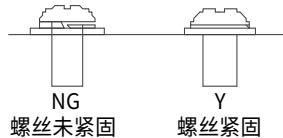
图 4-4 电机电缆接线示意图



步骤3 将带电缆的制动电阻等选配件连接到指定位置，详见 4.3.1 主回路接线图。

步骤4 如条件允许，在驱动器外部将所有电缆进行机械固定。

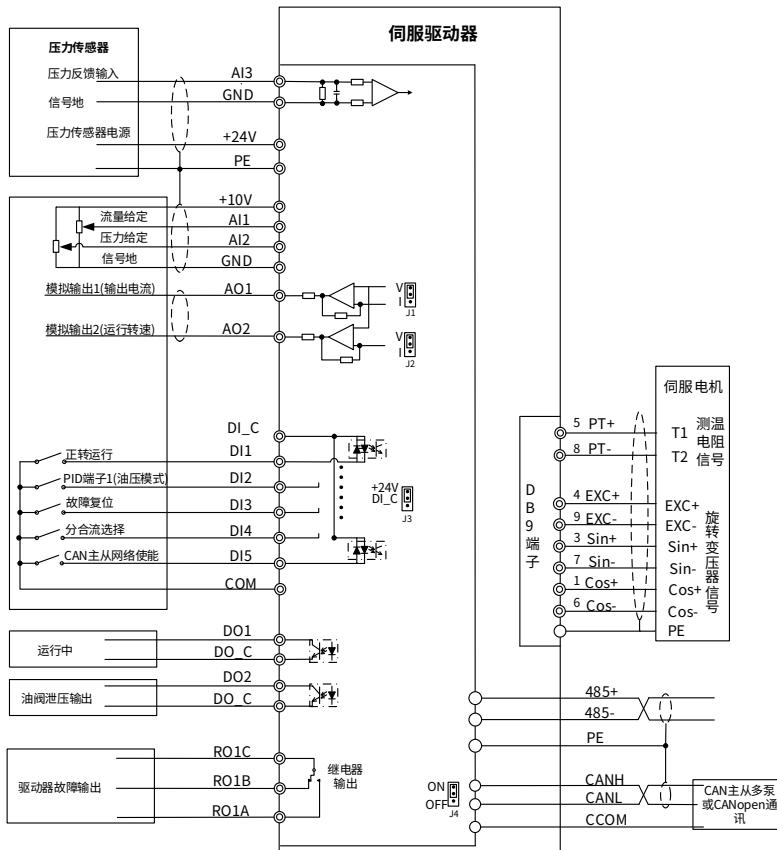
图 4-5 螺丝安装是否正确示意图



## 4.4 控制回路接线

### 4.4.1 控制回路接线图

图 4-6 控制回路接线



**注意:** 控制板上端子全部接线时, 若过线板出线孔空间不够, 请剪开下面盖上的敲落孔用于出线。若不以出线为目的打开敲落孔, 发生危险, 本公司不承担任何责任。

#### 4.4.2 控制回路端子

图 4-7 控制回路端子示意图

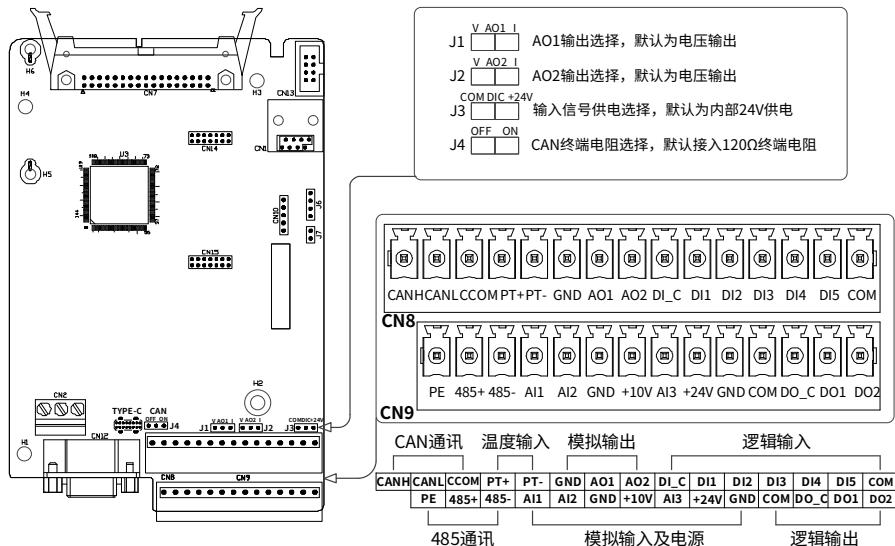


表 4-2 控制回路端子

端子名称	规格参数
+10V	+10V 电源 一般用作压力给定和流量给定电源
+24V	压力传感器电源 电压: +24VDC, ±20% (满刻度范围), 25°C 输出<50mA
DI_C	内部阻抗: 3.3kΩ
DI1	可接受 12V~30V 电压输入
DI2	DI1~DI5 为双向输入端子, 支持 NPN 或 PNP 接法
DI3	可通过控制板上的 J3 跳线 DI_C 选择外部或内部电源驱动
DI4	最大输入频率为 1kHz
DI5	全部为可编程数字量输入端子, 用户可通过功能码设定端子功能
GND	+10V、+24V 的参考地, 模拟地
COM	DI1~DI5 的参考地, 数字地
DO_C	DO1 和 DO2 的参考地, 数字地
AI1	输入范围: 0~10V 校正精度: 输入 0~2V, 误差≤0.05V; 输入 2~10V, 误差≤1% 输入阻抗: 13.9kΩ
AI2	输入范围: -10~10V

端子名称	规格参数
	校正精度：输入-10~6V，误差≤0.05V；输入-6~10V，误差≤1% 输入阻抗：13.9kΩ
AI3	输入范围：0~10V/0~20mA 输入阻抗：电压输入时 113kΩ，电流输入时 500Ω 电压或电流输入由功能码 P73.72 切换设定
AO1	输出范围:0~10V 或 0~20mA 电压或电流输出由 J1、J2 跳线设定
AO2	电流模式：最大负载电阻值≤500Ω 电压模式：最小负载电阻值>1k
DO1	数字输出 1~2 光耦隔离，双极性开路集电极输出： ● 输出电压范围：0V~30V
DO2	● 输出电流范围：0mA~100mA <b>注意：</b> DO1 和 DO2 需用户自备电源。
RO1A	继电器输出：RO1A 常开，RO1B 常闭，RO1C 公共端
RO1B	触点容量：3A/AC 250V，1A/DC 30V
RO1C	
CANH	CAN 通讯 标配 1 路隔离 CAN 通讯，用于与上位机电脑或 PLC 以及驱动器之间进行通信
CANL	最大通信速率：1Mbps，120Ω终端电阻是否接入由 J4 跳线选择 <b>注意：</b> 当 CAN 波特率为 500k 时，最长通讯距离为 75m；波特率为 250k 时，最长通讯距离为 100m。通讯需使用带屏蔽的双绞线，建议通信线与功率线分开放置，以避免通信线受到干扰。
485+	485 通讯 485 通讯接口支持标准 Modbus RTU 通讯规范，内接 1kΩ 终端电阻
485-	半双工，支持波特率：9600bps, 19200bps, 38400bps, 57600bps (出厂配置 19200bps)
PE	屏蔽线接地端
PT+	电机温度采样信号 电机温度传感器端子（PTC+、PTC-）没有正负极之分 驱动器支持 KTY84, PT1000, PTC130 类型的电机温度传感器（电阻），可通过功能码 P73.68 选择电机温度传感器类型
PT-	PT1000 温度传感器：分辨率 1°C；检测范围：-30°C~150°C；检测精度：±5°C KTY84 温度传感器：分辨率 1°C；检测范围：-30°C~150°C；检测精度：±5°C PTC130 热敏电阻：保护温度 130°C

#### 4.4.3 旋变信号连接图

图 4-8 DB9 端子分布图

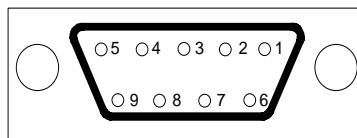
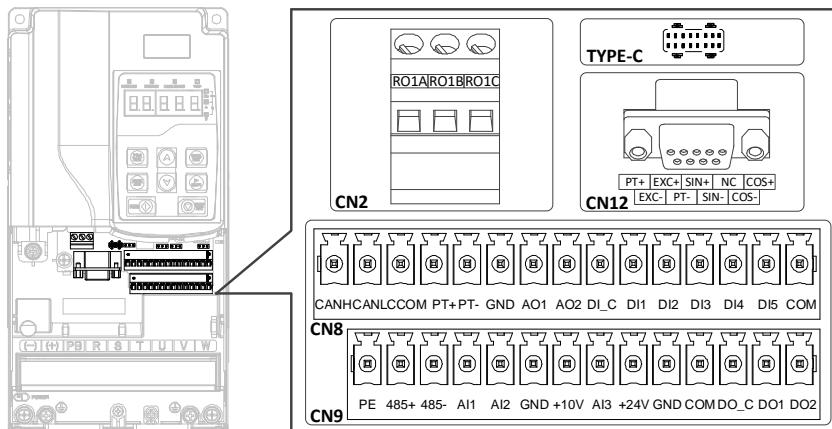


表 4-3 DB9 端子接口说明

引脚号	代号	信号名称	功能
4	EXC+	激励信号+	旋变激励信号
9	EXC-	激励信号-	
3	SIN+	旋变正弦输入+	旋变正弦反馈信号
7	SIN-	旋变正弦输入-	
1	COS+	旋变余弦输入+	旋变余弦反馈信号
6	COS-	旋变余弦输入-	
5	PT+	电机电阻+	电机温度传感器信号
8	PT-	电机电阻-	
金属外壳	PE	地	接屏蔽层

#### 4.4.4 输入/输出信号连接图

图 4-9 接线端子定义图



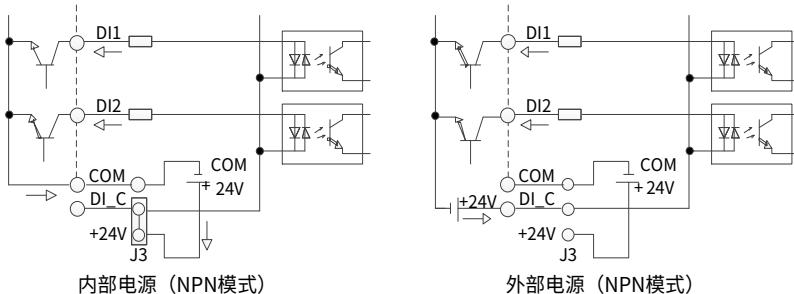
注意：Type-C 接口可用于 Workshop 上位机调试。

#### 4.4.4.1 输入信号连接图

请根据晶体管模式（NPN 或 PNP）以及电源方式（内部或外部），选择对应的接线方式。

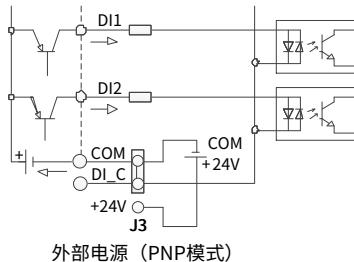
**方式 1** 当输入信号来自 NPN 晶体管时，请根据使用的电源，按图设置 J3 端子跳线帽位置。

图 4-10 NPN 模式示意图



**方式 2** 当输入信号来自 PNP 晶体管时，请根据使用的电源，按图设置 J3 端子跳线帽位置。

图 4-11 PNP 模式示意图

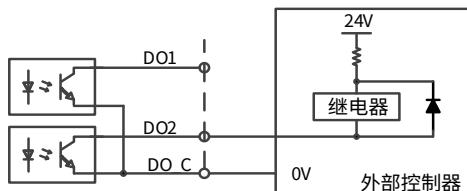


注意：不支持内部电源 PNP 模式。

#### 4.4.4.2 输出信号连接图

**方式 1** 接继电器方式

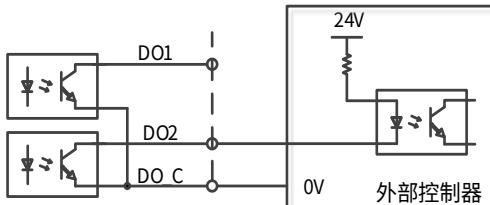
图 4-12 DO 端子接外部控制器 1



**注意：**当输出端子需要驱动继电器时，应在继电器线圈两边加装吸收二极管，并正确安装吸收二极管的极性。该类应用时，注意继电器选型，由于 DO 输出的驱动能力不大于 100mA，因此，继电器线圈阻值应在合适范围（不小于 300Ω）。

### 方式 2 接隔离光耦方式

图 4-13 DO 端子接外部控制器 2



**注意：**输出电压范围：0V~30V，输出电流范围：0mA~100mA。

## 4.5 配电保护

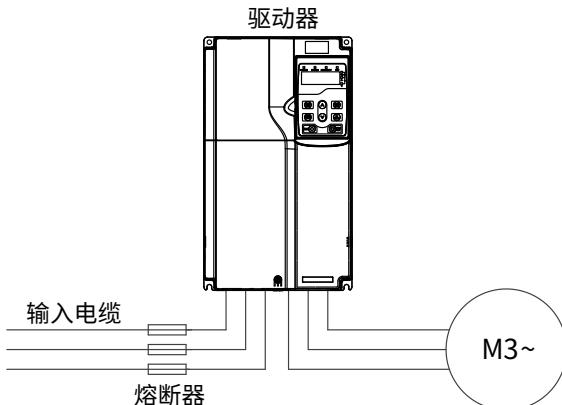


不得将电源与驱动器输出端子 U、V、W 连接，施加在电机电缆上的电压可导致驱动器永久损坏。

### ■ 动力电缆和驱动器保护

在短路情况下，熔断器将保护输入动力电缆，防止损坏驱动器，在驱动器内部短路时，保护相邻设备免受损坏，接线图如下所示。

图 4-14 熔断器配置



**注意：**按照 D.2 断路器和电磁接触器选择熔断器。

**■ 电机和电机电缆短路保护**

如果电机电缆是按照驱动器的额定电流来选择的，那么驱动器可以对电机电缆和电机进行短路保护，不需要其他的保护设施。

**■ 电机热过载保护**

当检测到过载时，必须切断电源。驱动器带有电机热过载保护功能，该功能可以保护电机并在必要时封锁输出，切断电流。

**■ 旁路连接保护**

对于驱动器在故障时也可以维持正常的工作场合，需要设置工变频转换回路。

对于驱动器仅仅用于软启动的场合，则其启动后可以直接转换为工频运行，需要增加对应的旁路环节。

如果需要频繁切换驱动器状态，可以使用带机械互锁的开关或接触器来确保电机端子不会与输入动力电缆和驱动器输出端同时连接。

## 5 键盘操作说明

### 5.1 键盘面板介绍

MH860C 系列驱动器标配 LED 键盘，用途是控制 MH860C 驱动器的启停、读取状态数据和调整参数。也可以选配 LCD 键盘，LCD 键盘具有多套参数拷贝功能，支持高清显示，其整体尺寸与 LED 键盘相同示意图如下所示：

图 5-1 LED 键盘



图 5-2 LCD 键盘（选配）



#### 注意：

7.5~18.5kW 本机标配贴膜键盘，如需外引请选购独立 LED 键盘和支架。

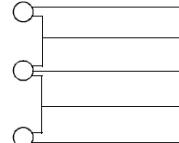
22~355kW 标配可外引 LED 键盘，如需外引仅需选购支架即可。

### 5.2 LED 键盘显示与操作

#### 5.2.1 LED 键盘部件说明

##### 5.2.1.1 指示灯

序号	名称	显示内容	说明
1	状态指示灯	RUN/TUNE	灯灭：表示驱动器处于停机状态 灯闪烁：表示驱动器处于弱电或工厂测试状态 灯亮：表示驱动器处于运转状态
		FWD/REV	正反转指示灯 灯灭：表示驱动器处于正转状态 灯亮：表示驱动器处于反转状态
		LOCAL/REMOT	指令模式指示灯

序号	名称	显示内容	说明	
			灯灭：表示数字输入（键盘，HMI 面板或 PC 软件输入） 灯闪烁：表示模拟输入或内部给定 灯亮：表示 CAN 连续，485 连续，CANopen 输入，EtherCAT 输入或 PROFINET 输入	
			故障指示灯 TRIP 灯灭：表示驱动器处于正常状态 灯闪烁：表示驱动器处于预警状态 灯亮：表示驱动器处于故障状态	
2	单位指示灯		Hz	频率单位
			rpm	转速单位
			A	电流单位
			%	百分数
			V	电压单位

### 5.2.1.2 显示屏

显示屏会根据操作场景显示不同的内容。

序号	名称	显示内容	说明	
1	数码显示区	5 位 LED 显示，显示速度反馈，压力反馈等各种监视数据以及报警代码。		

#### ● LED 显示对照表：

显示字母	对应字母										
0	0	8	1	0	2	8	3	9	4	5	5
6	6	8	7	8	8	8	9	8	A	6	b
C	C	8	d	8	E	8	F	8	G	6	h
I	I	8	J	8	K	8	L	8	M	8	N
O	O	8	P	8	q	8	R	8	S	8	T
U	U	8	V	8	W	8	X	8	Y	8	Z
.	.	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- 键盘显示：**

伺服驱动器上电，LED 数码管即点亮。LED 数值位默认显示电机频率（Hz），显示精确到两位小数。

如果在上电或运行过程中发生故障，TRIP 故障指示灯会点亮，LED 数值位会显示故障代码。通过键盘的 **STOP/RST** 键、控制端子或通讯命令可进行故障复位操作。

若故障持续存在，则维持显示故障码。

### 5.2.1.3 按键

序号	名称	显示内容	说明	
1	按键区		编程键	用于模式之间的切换或者返回上一层菜单。
			确定键	参数模式下进入下级菜单，编辑模式下确认设定参数值。
			UP 递增键	数据或功能码递增。
			DOWN 递减键	数据或功能码递减。
			右移位键	在停机显示界面和运行显示界面下，可右移循环选择显示参数；在修改参数时，可以选择参数的修改位。
			快捷多功能键	该键功能由功能码 P07.02 个位确定。
			运行键	在键盘操作方式下，用于运行操作。
			停止/复位键	在键盘操作方式下，运行状态时，按此键可用于停止运行操作；该键功能受功能码 P07.04 制约。 故障报警状态时，所有控制模式都可用该键来复位操作。

### 5.2.2 键盘操作

MH860C 系列驱动器标配 LED 键盘，可通过键盘控制驱动器的启停、读取状态数据和参数设置。

当驱动器检测到故障，键盘显示屏显示故障代码和信息，键盘上 TRIP 指示灯亮，通过键盘的 **STOP/RST** 键、控制端子或通讯命令可进行故障复位操作。

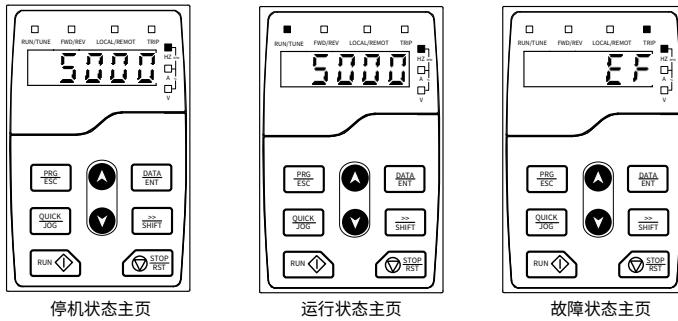
MH860C 系列驱动器键盘的显示状态分为停机参数显示状态、运行参数显示状态、故障告警显示状态和功能码编辑状态。

通过键盘可对驱动器进行各种操作。具体功能码的结构说明，可参见功能参数一览表。

### 5.2.2.1 停机参数显示状态

驱动器处于停机状态，键盘显示停机状态参数，如图 5-3 所示。

图 5-3 状态显示



在停机状态下，可显示多种状态参数。可由功能码 P07.07（停机参数）按二进制的位选择该参数是否显示，各位定义参见 P07.07 功能码的说明。

在停机状态下，共有 10 个停机状态参数可以选择是否显示，分别为：设定频率、母线电压、输入端子状态、输出端子状态、转矩设定值、模拟量 AI1 值、模拟量 AI2 值、模拟量 AI3 值、计数值、上限频率（Hz 亮），是否显示由功能码 P07.07 按位（转化为二进制）选择，按 **/SHIFT** 键向右顺序切换显示选中的参数。

### 5.2.2.2 运行参数显示状态

驱动器接到有效的运行命令后，进入运行状态，键盘显示运行状态参数，键盘上的 **RUN/TUNE** 指示灯亮，**FWD/REV** 灯的亮灭由当前运行方向决定。如图 5-3 所示。

在运行状态下，共有 21 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、输入端子状态、输出端子状态、转矩设定值、脉冲计数值、电机过载百分比、模拟量 AI1 值、模拟量 AI2 值、模拟量 AI3 值、驱动器过载百分比、斜坡频率给定值、线速度、交流输入电流、上限频率（Hz 亮），是否显示由功能码 P07.05 和 P07.06 按位（转化为二进制）选择，按 **/SHIFT** 键向右顺序切换显示选中的参数。

### 5.2.2.3 故障告警显示状态

驱动器检测到故障信号，即进入故障告警显示状态，键盘闪烁显示故障代码，键盘上的 **TRIP** 指示灯亮。通过键盘的 **STOP/RST** 键、控制端子或通讯命令可进行故障复位操作。

若故障持续存在，则维持显示故障码。

### 5.2.2.4 功能码编辑状态

在停机、运行或故障告警状态下，按下 **PRG/ESC** 键，均可进入编辑状态（如果有用户密码，参见 P07.00 说明），编辑状态按两级菜单方式进行显示，其顺序依次为：功能码组或功能码号→功能码参数，按 **DATA/ENT** 键可进入功能参数显示状态。在功能参数显示状态下，按 **DATA/ENT** 键则进行参数存储操作；按 **PRG/ESC** 键则可反向退出。

### 5.2.2.5 如何修改驱动器功能码

驱动器有三级菜单，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）

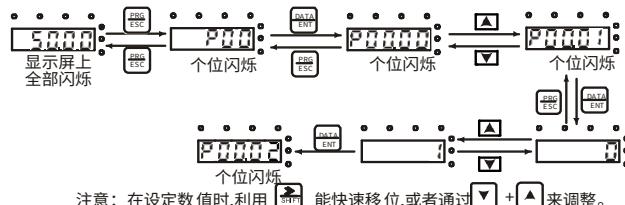
说明：在三级菜单操作时，可按 **PRG/ESC** 键或 **DATA/ENT** 键返回二级菜单。两者的区别是：按 **DATA/ENT** 键将设定参数存入控制板，然后再返回二级菜单，并自动转移到下一个功能码；按 **PRG/ESC** 键则直接返回二级菜单，不存储参数，并保持停留在当前功能码。

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：

- ✧ 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。
- ✧ 该功能码在运行状态下不可修改，需停机后才能进行修改。

举例：将功能码 P00.01 从 0 更改设定为 1 的示例。

图 5-4 修改参数

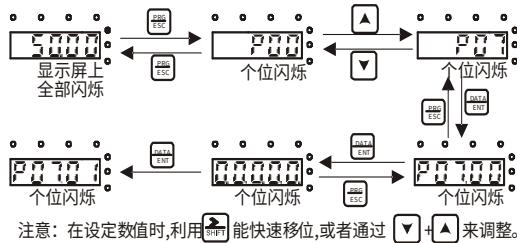


### 5.2.2.6 如何修改驱动器的密码

MH860C 系列驱动器提供用户密码保护功能，当 P07.00 设为非零时，即为用户密码，若要取消密码保护功能，将 P07.00 设为 0 即可。

退出功能码编辑状态，密码保护将在一分钟生效，当密码生效后若按 **PRG/ESC** 键进入功能码编辑状态时，将显示“0.0.0.0.0”，操作者必须正确输入用户密码，否则无法进入。

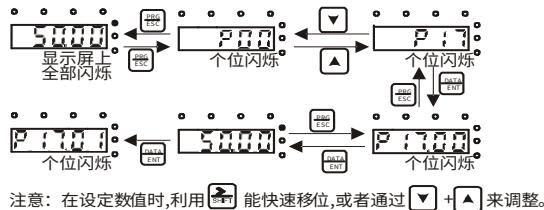
图 5-5 设定密码



### 5.2.2.7 如何通过功能码查看驱动器的状态

MH860C 系列驱动器提供 P17 组为状态查看功能组，用户可以直接进入 P17 组查看。

图 5-6 查看参数



## 5.3 LCD 键盘显示与操作

### 5.3.1 LCD 键盘部件说明

序号	名称	显示内容	说明
1	状态指示灯	RUN	灯灭：表示驱动器处于停机状态 灯闪烁：表示驱动器处于弱电或工厂测试状态 灯亮：表示驱动器处于运转状态
		TRIP	故障指示灯 灯灭：表示驱动器处于正常状态 灯闪烁：表示驱动器处于预警状态 灯亮：表示驱动器处于故障状态
		QUICK/JOG	快捷指示灯 根据快捷键不同的功能显示状态不同，详细参考 QUICK/JOG 键定义

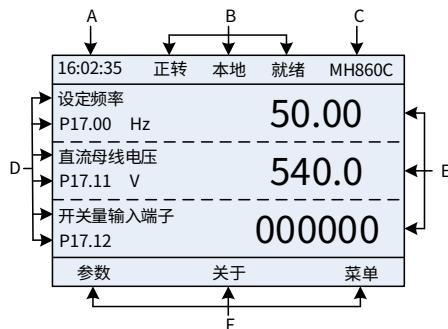
序号	名称	显示内容	说明
2	按键		功能键 根据不同的菜单有不同的功能，功能在显示区的页脚显示
			快捷键 可重定义，出厂默认为 JOG 功能，即点动运行。快捷键的功能选择根据功能码 P07.02 个位选择，分别为： 0：无功能 1：点动运行（快捷指示灯常亮） 2：保留 3：正转反转切换（快捷指示灯常灭） 4：清除 UP/DOWN 设定（快捷指示灯常灭） 5：自由停车（快捷指示灯常灭） 6：实现运行命令给定方式按顺序切换（快捷指示灯常灭） 7：保留 <b>注意：</b> 恢复出厂设置后，快捷键默认功能为 1。
			确定键 根据不同的菜单有不同的功能，如参数设定确定，参数选择确定，进入下一级菜单等。
			在键盘操作方式下，用于运行操作或自学习运行操作。
			运行状态时，按此键可用于停止运行操作或自学习运行操作；受功能码 P07.04 制约。故障报警状态时，所有控制模式都可用该键来复位操作。
			<b>▲</b> 上键：根据不同的界面有不同的功能，如显示项目上移，选择项目上移，变更数字等。 <b>▼</b> 下键：根据不同的界面有不同的功能，如显示项目下移，选择项目下移，变更数字等。 <b>◀</b> 左键：根据不同的界面有不同的功能，如监控页面切换，光标左移，退出当前菜单返回到上一级菜单等。 <b>▶</b> 右键：根据不同的界面有不同的功能，如

序号	名称	显示内容	说明
			监控页面切换，光标由右移，由前菜单进入到下一级菜单等。
3	显示屏	LCD 屏	240*160 点阵液晶显示屏，可同时显示 3 项监控参数或 6 项子菜单项目
4	其他	RJ45 接口	与驱动器连接接口
		电池盖	更换或安装时钟用电池时拆下，装上电池后盖上
		USB 端子	通过转换器，与 U 盘连接接口

### 5.3.2 LCD 键盘界面说明

液晶显示屏分不同的显示区域，在不同的界面下不同的显示区域分别显示不同的内容，以下以停机主界面显示的内容为例进行说明。

图 5-7 液晶显示屏主界面



区域	名称	显示内容
页眉 A	实时时间显示区	显示实时时间，出厂不带时钟电池，驱动器上电时需设置时间
页眉 B	运行状态显示区	电机旋转方向显示 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 正转：运行时正转</li> <li>● 反转：运行时反转</li> <li>● 禁反：禁止反转运行</li> </ul>
		运行指令通道显示 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 本地：键盘运行指令通道</li> <li>● 端子：端子运行指令通道</li> <li>● 远程：通讯运行指令通道</li> </ul>

区域	名称	显示内容
		<p>当前运行状态显示</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 就绪：驱动器处于停机状态（无故障）</li> <li>● 运行：驱动器处于运行状态</li> <li>● 点动：驱动器在点动运行状态</li> <li>● 预警：驱动器处于运行中预报警状态</li> <li>● 故障：驱动器出现故障</li> </ul>
页眉 C	型号显示区	<p>驱动器型号显示 MH860C：当前驱动器为 MH860C 系列驱动器</p>
显示 D	驱动器的主页参数名称及功能码	显示驱动器主页参数名称及对应的功能码，可同时显示 3 个参数，主页参数列表可由客户通过状态监控组的用户自定义主页参数编辑
显示 E	驱动器的主页参数值	显示驱动器主页参数的值，参数值实时刷新
页脚 F	功能键  对应的菜单	不同界面下功能键对应的菜单不同，该显示区域显示的内容也不同

### 5.3.3 LCD 键盘操作

#### 5.3.3.1 停机参数显示状态

驱动器处于停机状态，键盘显示停机状态参数，该界面为默认上电主界面。在停机状态下，可显示多种状态参数，在该界面下按“上”键 或“下”键 可以上移或下移一个显示参数。

图 5-8 停机参数显示状态1

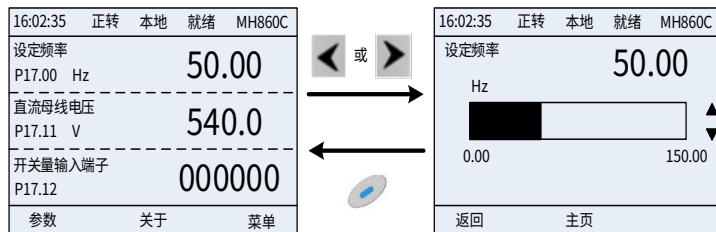
16:02:35	正转	本地	就绪	MH860C
设定频率	<b>50.00</b>			
P17.00 Hz	<b>50.00</b>			
直流母线电压	<b>540.0</b>			
P17.11 V	<b>540.0</b>			
开关量输入端子	<b>000000</b>			
P17.12	<b>000000</b>			
参数	关于		菜单	

16:02:35	正转	本地	就绪	MH860C
直流母线电压	<b>540.0</b>			
P17.11 V	<b>540.0</b>			
开关量输入端子	<b>000000</b>			
P17.12	<b>000000</b>			
开关量输出端子	<b>0000</b>			
P17.13	<b>0000</b>			
参数	关于		菜单	

在该界面下按“左”键 或“右”键 可以切换不同显示风格，包括列表显示风格和进度条显示风格。

图 5-9 停机参数显示状态2

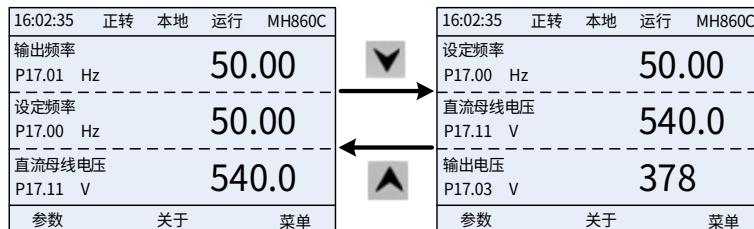


停机显示参数列表由客户自定义，各个状态变量功能码均可添加到停机显示参数列表，已添加到停机显示参数列表的状态变量也可以在列表中删除或移位。

### 5.3.3.1 运行参数显示状态

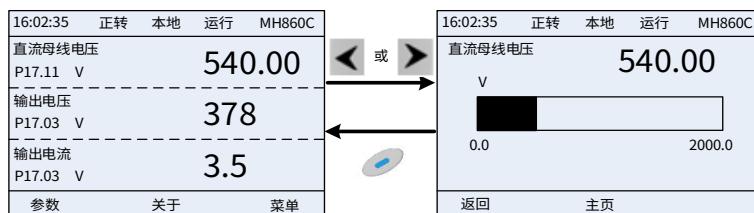
驱动器接到有效的运行命令后，进入运行状态，键盘显示运行状态参数，键盘上的 **RUN** 指示灯亮。在运行状态下，可显示多种状态参数，在该界面下按“上”键 **▲** 或“下”键 **▼** 可以上移或下移一个显示参数。

图 5-10 运行参数显示状态1



在该界面下按“左”键 **◀** 或“右”键 **▶** 可以切换不同显示风格，包括列表显示风格和进度条显示风格。

图 5-11 运行参数显示状态2



在运行状态下，可显示多种状态参数，运行显示参数列表由客户自定义，各个状态变量功能码均可添加到运行显示参数列表，已添加到运行显示参数列表的状态变量也可以在列表中删除或移位。

### 5.3.3.2 故障告警显示状态

驱动器检测到故障信号，即进入故障告警显示状态，键盘显示故障代码和故障信息，键盘上的 **TRIP** 指示灯亮。通过键盘的 **STOP/RST** 键、控制端子或通讯命令可进行故障复位操作。

若故障持续存在，则维持显示故障码。

图 5-12 运行参数显示状态2



通过键盘可对驱动器进行各种操作，包括进入/退出各级菜单、参数选择、参数设置、修改列表及参数添加到列表等。

### 5.3.3.3 进入/退出各级菜单

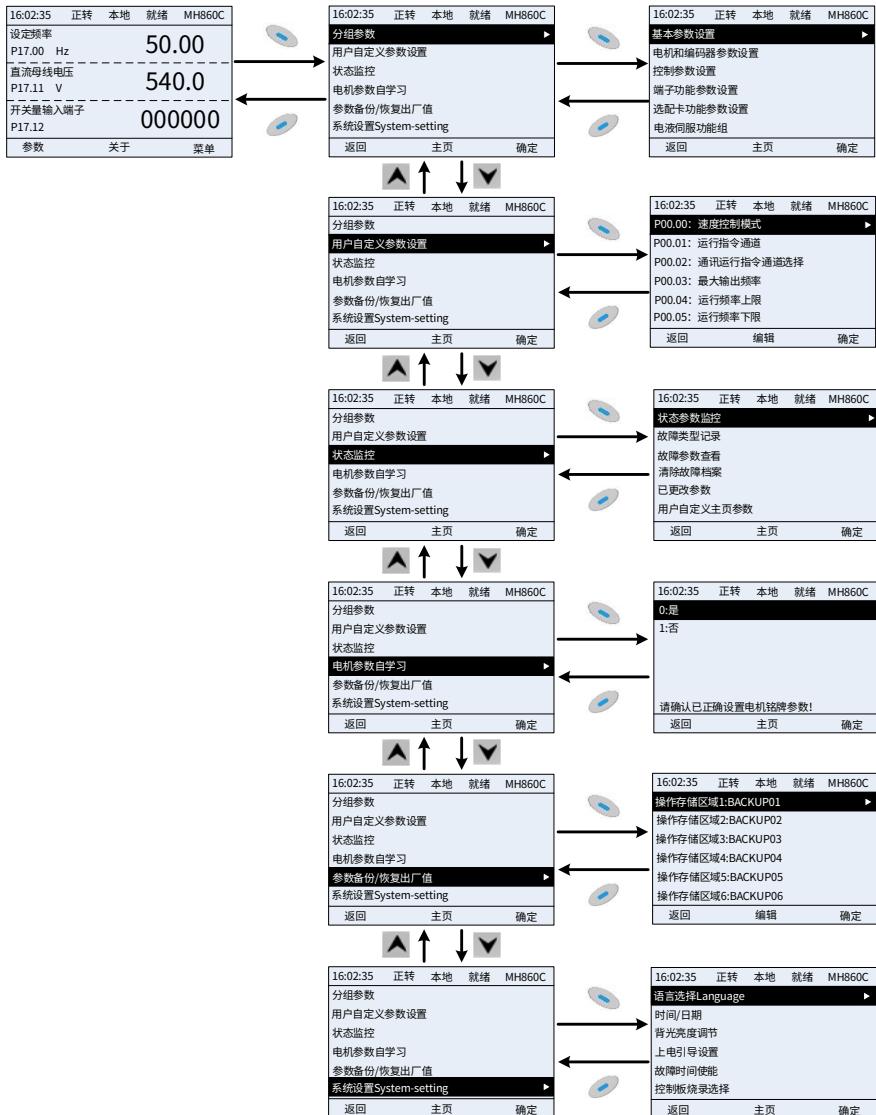
键盘进入和退出参数菜单和显示层次的操作关系：

图 5-13 进入/退出参数



键盘进入和退出系统菜单和显示层次的操作关系：

图 5-14 进入/退出各级菜单



键盘菜单设置如下表所示：

一级	二级	三级	四级
分组参数	基本参数设置	P00：基本功能组	P00.xx
		P07：人机界面组	P07.xx
		P08：增强功能组	P08.xx
		P11：保护参数组	P11.xx
		P14：串行通讯功能组	P14.xx
	电机和编码器参数设置	P02：电机 1 参数组	P02.xx
		P20：电机 1 编码器组	P20.xx
	控制参数设置	P01：起停控制组	P01.xx
		P03：电机 1 矢量控制组	P03.xx
		P04：V/F 控制组	P04.xx
		P13：同步电机控制参数组	P13.xx
		P21：位置控制组	P21.xx
	端子功能参数设置	P05：输入端子组	P05.xx
		P06：输出端子组	P06.xx
		P98：AIAO 校正功能组	xxxxx
	选配卡功能参数设置	P15：通讯扩展卡 1 功能组	P15.xx
		P16：通讯扩展卡 2 功能组	P16.xx
		P25：扩展 I/O 卡输入功能组	P25.xx
		P28：主从控制功能组	P28.xx
	电液伺服功能组	P73：电液基本控制功能组	P73.xx
		P74：电液专用 PID 功能	P74.xx
		P75：电液增强功能组	P75.xx
		P76：电液状态查看功能组	P76.xx
	厂家参数设置	P99：厂家功能组	xxxxx
用户自定义参数设置	-	-	P00.00：速度控制模式
			P00.01：运行指令通道
			Pxx.xx : 参数设置 xx
状态监控	状态参数监控	P07：人机界面组	P07.xx
		P17：状态查看功能组	P17.xx
		P18：闭环矢量状态查看功能组	P18.xx
		P19：扩展卡状态查看功能组	P19.xx
		P76：电液状态查看功能组	P76.xx
	故障类型记录	-	P07.27：最近故障类型
			P07.28：前 1 次故障类型
			P07.29：前 2 次故障类型
			P07.30：前 3 次故障类型

一级	二级	三级	四级
故障参数查看	故障参数查看	-	P07.31: 前 4 次故障类型
			P07.32: 前 5 次故障类型
			P07.33: 最近故障运行频率
			P07.34: 最近故障斜坡给定频率
	清除故障档案	-	P07.xx:前 xx 次故障 xx 状态
			确认清除故障档案
	已更改参数	-	Pxx.xx 已更改参数 1
			Pxx.xx 已更改参数 2
			Pxx.xx 已更改参数 xx
	用户自定义主页 参数	用户自定义停机显示参数	-
		用户自定义运行显示参数	-
电机参数自学习	-	请确认已正确设置电机铭牌参数!	完整参数旋转自学习
			完整参数静止自学习
			部分参数静止自学习
			驱动器自学习
			本机功能参数上传到键盘
参数备份/恢复 出厂值	操作存储区域 1: BACKUP01	-	键盘完整功能参数下载
			键盘非电机组功能参数下载
			键盘电机组功能参数下载
			本机功能参数上传到键盘
	操作存储区域 2: BACKUP02	-	键盘完整功能参数下载
			键盘非电机组功能参数下载
			键盘电机组功能参数下载
			本机功能参数上传到键盘
	操作存储区域 3: BACKUP03	-	键盘完整功能参数下载
			键盘非电机组功能参数下载
			键盘电机组功能参数下载
			本机功能参数上传到键盘
	操作存储区域 4: BACKUP04	-	键盘完整功能参数下载
			键盘非电机组功能参数下载
			键盘电机组功能参数下载
			本机功能参数上传到键盘
	操作存储区域 5: BACKUP05	-	键盘完整功能参数下载
			本机功能参数上传到键盘

一级	二级	三级	四级
			键盘完整功能参数下载
			键盘非电机组功能参数下载
			键盘电机组功能参数下载
		操作存储区域 6：BACKUP06	本机功能参数上传到键盘
			键盘完整功能参数下载
			键盘非电机组功能参数下载
			键盘电机组功能参数下载
		操作存储区域 7：BACKUP07	本机功能参数上传到键盘
			键盘完整功能参数下载
			键盘非电机组功能参数下载
			键盘电机组功能参数下载
		操作存储区域 8：BACKUP08	本机功能参数上传到键盘
			键盘完整功能参数下载
			键盘非电机组功能参数下载
			键盘电机组功能参数下载
		操作存储区域 9：BACKUP09	本机功能参数上传到键盘
			键盘完整功能参数下载
			键盘非电机组功能参数下载
			键盘电机组功能参数下载
		操作存储区域 10：BACKUP10	本机功能参数上传到键盘
			键盘完整功能参数下载
			键盘非电机组功能参数下载
			键盘电机组功能参数下载
		恢复出厂值（不含电机参数）	确认恢复出厂值（不含电机参数）
		恢复出厂值（测试模式）	确认恢复出厂值（测试模式）
		恢复出厂值（含电机参数）	确认恢复出厂值（含电机参数）
系统设置 System-setting	-	-	语言选择 Language
			时间/日期
			背光亮度调节

一级	二级	三级	四级
			上电引导设置
			故障时间使能
			控制板烧录选择

### 5.3.3.4 列表编辑

停机状态下显示的参数列表中的条目可由客户自定义添加（在状态监控的菜单中添加），列表也可由客户编辑，编辑功能包括“置顶”、“上移”、“下移”、“从列表中删除”和“恢复默认参数”。编辑功能如下图界面所示。

图 5-15 列表编辑1



按“编辑”键 进入编辑界面，选择需要的操作，按“确定”键 或“回车”键 均可确认编辑操作并返回上一级菜单（参数列表），返回的列表已是编辑完成后的参数列表。在编辑界面未选择编辑操作而按“返回”键 取消编辑并返回上一级菜单（参数列表未更改）。

注意：对于列表表头的参数对象，继续按“上移”该对象还是在表头，对于列表表尾的参数对象，继续按“下移”该对象还是在表尾；“删除”某条参数后，列表下面的参数对象全部自动上移。

运行状态下显示的参数列表中的监控条目可由客户自定义添加（在状态查看组功能码的菜单中添加），列表也可由客户编辑，编辑功能包括“置顶”、“上移”、“下移”、“从列表中删除”和“恢复默认参数”。编辑功能如下图界面所示。

图 5-16 列表编辑2



常用参数设置的参数列表需要由客户自定义增删或调整位置，包括“置顶”、“上移”、“下移”、“从列表中删除”和“恢复默认参数”；新增功能在功能码组的具体某个功能码内设置。编辑功能如下图界面所示。

图 5-17 列表编辑3



### 5.3.3.5 添加某参数到停机状态/运行状态下显示的参数列表

在“状态监控”菜单的四级菜单中，列表中的参数可以由客户自定义添加到“停机状态显示参数”列表或者“运行状态显示参数”列表中，如下界面所示。

图 5-18 添加参数1



图 5-19 添加参数2



按“添加”键 进入添加界面，选择需要的操作，按“选择”键 或“回车”键 均可确认添加操作，若原“停机状态显示参数”列表或者“运行状态显示参数”列表中没有此参数，则添加的参数在“停机状态显示参数”列表或者“运行状态显示参数”列表中的位置为表尾；若原“停机状态显示参数”列表或者“运行状态显示参数”列表中已有此参数，则列表不再添加此参数。在“添加”界面未选择添加操作而按“返回”键 取消添加并返回监控参数列表菜单。

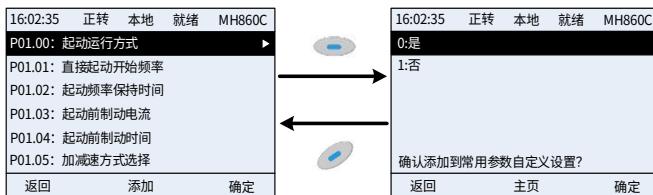
P07 组人机界面组有部分监控参数可添加到“停机状态显示参数”列表或者“运行状态显示参数”列表。P17 组状态查看功能组、P18 组闭环控制状态查看功能组及 P19 组扩展卡状态查看功能组的所有参数均可添加到“停机状态显示参数”列表或者“运行状态显示参数”列表。

“停机状态显示参数”列表最多可添加 16 个监控参数；“运行状态显示参数”列表最多可添加 32 个监控参数。

### 5.3.3.6 添加参数到用户自定义参数设置列表

在“分组参数”菜单的四级菜单中，列表中的参数可以由客户自定义添加到“用户自定义参数”列表中，如下界面所示。

图 5-20 添加参数3



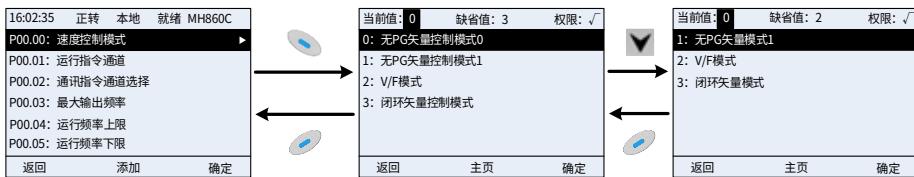
按“添加”键 进入添加界面，按“确定”键 或“回车”键 均可确认添加操作，若原“常用参数设置”列表中没有此参数，则添加的参数在“常用参数设置”列表中的位置为表尾；若原“常用参数设置”列表中已有此参数，则列表不再添加此参数。在“添加”界面未选择添加操作而按“返回”键 取消添加并返回参数设置列表菜单。

参数设置子菜单下的功能码组均可添加到“常用参数设置”列表。“常用参数设置”列表最多可添加 64 个功能码参数。

### 5.3.3.7 参数选择编辑界面

在“参数设置”菜单的四级菜单中，按“选择”键 或“回车”键 均可进入参数选择编辑界面，进入编辑界面后，当前值反向显示。按“上”键 、“下”键 对该参数当前值进行编辑，当前值对应的参数项自动反向显示。参数选择编辑完成后按“确定”键 或“回车”键 ，选择的参数将自动保存，并自动返回上一级菜单。在参数选择编辑界面中按“返回”键 ，则该参数不做任何更改，并返回上一级菜单。

图 5-21 参数选择编辑界面



在参数选择编辑界面中，右上角的“权限”表示该功能码的可编辑权限：

“✓”：表示该参数的设定值在驱动器处于当前状态下可更改。

“×”：表示该参数的设定值在驱动器处于当前状态下不可更改。

“当前值”指该参数当前的值。

“缺省值”指该参数出厂设置的值。

### 5.3.3.8 参数设定编辑界面

在“参数设置”菜单的四级菜单中，按“选择”键 或“回车”键 均可进入参数设定编辑界面，进入编辑界面后，参数从低位到高位开始设置，当设置某一位时，该位参数反向显示。按“上”键 、“下”键 对该位参数进行递增或递减操作（如果参数值超过最大值或最小值，则键盘自动限定不能继续递增或递减）；按“左”键 或者“右”键 移位当前编辑位。参数设置完成后按“确定”键 或“回车”键 ，设置的参数将自动保存，并自动返回上一级菜单。在参数设定编辑界面中按“返回” 键，则该参数不做任何更改，并返回上一级菜单。

图 5-22 参数设定编辑界面



在参数选择编辑界面中，右上角的“权限”表示该功能码的可编辑权限：

“√”：表示该参数的设定值在驱动器处于当前状态下可更改。

“×”：表示该参数的设定值在驱动器处于当前状态下不可更改。

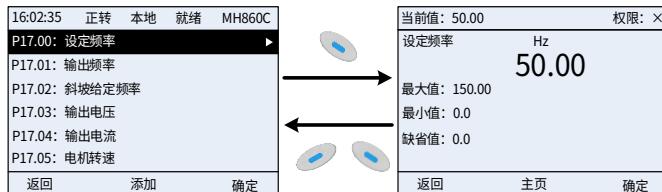
“当前值”指该参数上一次保存的值。

“缺省值”指该参数出厂设置的值。

### 5.3.3.9 状态监控界面

在“状态监控”菜单的四级菜单中，按“选择”键 或“回车”键 均可进入状态监控界面，进入状态监控界面后，该参数的当前值实时显示，该数值是驱动器实际检测记录值，不能更改。在状态监控界面中按“返回”键 或“确定”键 返回上一级菜单。

图 5-23 状态监控界面



### 5.3.3.10 电机参数自学习

在“电机参数自学习”菜单中，按“选择”键 或“回车”键 均可进入电机参数自学习选择界面，进入电机参数自学习之前必须正确设置电机铭牌参数，进入电机参数自学习选择界面后，选择电机自学习类型，进行电机参数自学习。在电机参数自学习选择界面中按“返回”键 返回上一级菜单。

图 5-24 参数自学习操作



选择电机自学习类型后，进入电机参数自学习界面，按 **RUN** 键开始电机参数自学习过程，自学过程完毕后会提示自学习成功，然后返回停机主界面显示。自学习过程中可以按 **STOP/RST** 键可终止自学习过程；如果自学习过程中出现故障，则键盘会弹出故障界面。

图 5-25 参数自学习结束



### 5.3.3.11 参数备份

在“参数备份/恢复出厂值”菜单中，按“选择”键 或“回车”键 均可进入功能参数拷贝设置界面和功能参数恢复设置界面，可进行驱动器参数上传、下载和驱动器参数恢复出厂值。键盘开辟了 10 个不同的存储区域用于参数拷贝，每个存储区域可存储 1 台驱动器参数，共可存储 10 台不同的驱动器参数。

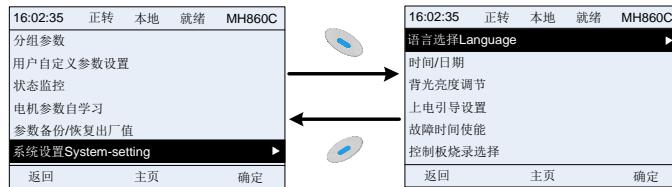
图 5-26 参数备份操作



### 5.3.3.12 系统设置

在“系统设置”菜单中，按“选择”键 或“回车”键 均可进入系统设置界面，可对键盘的语言选择、时间/日期、背光亮度调节、上电引导等进行设置。

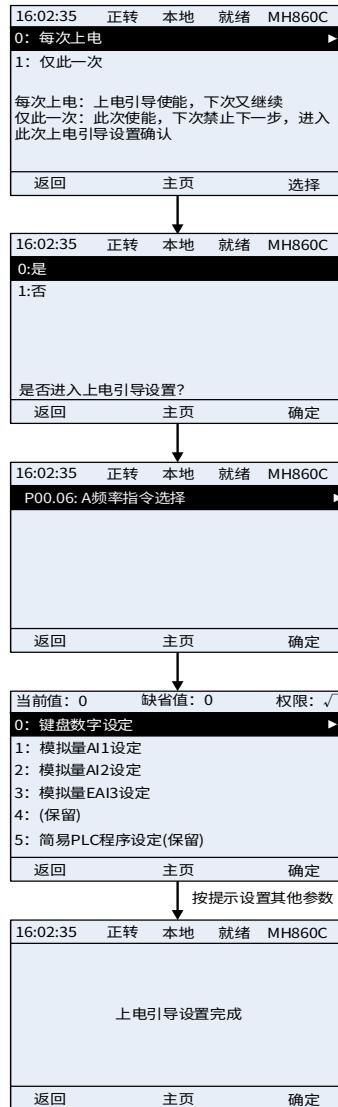
图 5-27 系统设置



注意：出厂不带时钟用电池，键盘断电再重新上电后时间/日期需要重新设置。如需要断电记忆时间，请自行采购时钟电池。

### 5.3.3.13 上电引导设置

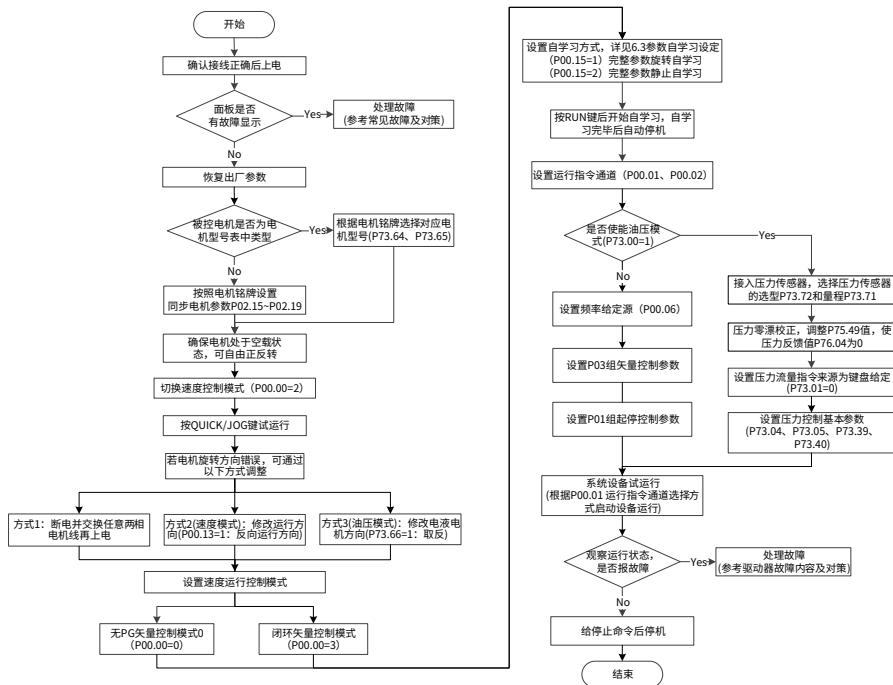
键盘支持上电引导功能，主要针对首次上电情况，引导用户进入设置菜单，逐步实现基础参数设置、方向判断、模式设置和自学习等启动基础功能。上电引导设置菜单，按功能逐步引导用户设置。上电引导如下图所示。



## 6 调试

本章介绍驱动器的基本调试步骤，主要包括驱动器速度模式下频率指令设置、油压模式下流量压力指令设置、启动和停机的控制，根据本章内容可以实现驱动器控制电机的试运行。

### 6.1 驱动器调试总流程图



### 6.2 电机参数设定

#### 6.2.1 电机额定参数设定

按电机铭牌设定三相永磁同步电机额定参数，同步电机 1 参数通过 P02.15~P02.19 设定。

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P02.15	同步电机 1 额定功率	机型确定	0.1~3000.0kW	-
P02.16	同步电机 1 额定频率	120.00Hz	0.01Hz~P00.03	P00.03 为最大输出频率。
P02.17	同步电机 1 极对数	4	1~128	-
P02.18	同步电机 1 额定电压	机型确定	0~1200V	-
P02.19	同步电机 1 额定电流	机型确定	0.8~6000.0A	-

## 6.2.2 电机铭牌参数写入

如当前电机类型为电机型号表中包含的类型，可通过查看附录 G 电机型号与代号查询表填入 P73.64（电液电机型号高位）和 P73.65（电液电机型号低位）。

## 6.3 参数自学习设定

为提高电机控制效果，建议首次上电后按电机铭牌设定电机额定参数后再进行参数自学习。本驱动器参数自学习方式有 3 种，分别为电机参数自学习、电机惯量自学习和同步机初始磁极角自学习。用户可以根据不同的现场工况，选择相应的自学习模式。

**注意：**在正确输入电机参数后，可先设置速度控制模式 P00.00=2，按下键盘上的“JOG 点动”，电机以 5Hz 的运行频率进行运行（松开按键电机停止），确认电机转向是否与要求方向一致，若相反，可设置 P73.66=1 来更改运行方向后再进行参数辨识。

### 6.3.1 电机参数自学习

电机参数对控制模型的计算影响大，特别是采用矢量控制的场合，需要先进行电机参数自学习。

设定完电机参数后，再设定 P00.15 可选择电机参数自学习方式，设定步骤如下：

步骤1 设定 P00.01 为 0，选择键盘运行指令。

步骤2 设定 P00.15，选择相应电机参数自学习的学习方式。

步骤3 按 **RUN** 键给启动命令后，电机进行参数自学习。

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P00.15	电机参数自学习	0x000	0x000~0x133	个位：电机基本参数自学习 0：无操作 1：完整参数旋转自学习 2：完整参数静止自学习 3：部分参数静止自学习 十位：初始磁极角自学习 0：无操作 1：旋转自学习 2：静止自学习 3：旋转自学习 2 百位：系统惯量自学习 0：不使能 1：使能

**注意：**

- 将 P00.15 设定为 0x001 时必须将电机与负载脱开，使电机处于静止、空载状态。
- 将 P00.15 设定为 0x002、0x003 时不必将电机与负载脱开。

表 6-1 不同学习方式下学习的电机参数

学习方式	同步电机 1
0x001	P02.20~P02.23
0x002	P02.20~P02.22
0x003	

 注意：如果自学习出来的参数有偏差，同步电机反电动势常数 P02.23(额定频率下反电动势线电压有效值)可通过计算得出。

反电动势常数的大小可以由电机铭牌上的参数计算而得出，计算方式有 3 种。

方式 1 如果铭牌标注反电动势系数  $K_e$ ，计算如下：

$$E = (K_e \times n_N \times 2\pi) / 60$$

方式 2 如果铭牌标注反电动势  $E'$  (V/1000r/min)，计算如下：

$$E = E' \times n_N / 1000$$

方式 3 如果铭牌没有标注以上两个参数，计算如下：

$$E = P / (\sqrt{3}I)$$

以上公式  $n_N$  表示额定转速， $P$  表示额定功率， $I$  表示额定电流。

### 6.3.2 电机惯量自学习

惯量自学习适合在闭环矢量控制模式下惯量较大，速度动态响应跟随效果好的场合。使能惯量补偿前，需要先进行惯量自学习。惯量自学习过程中，驱动器会控制电机的自动启停，自学习完成后会提示结束。设定 P03.44 进行电机惯量自学习步骤如下：

步骤 1 设定 P00.01 为 0，选择键盘运行指令。

步骤 2 设定 P03.44 为 1，选择使能。

步骤 3 按 **RUN** 键给驱动器启动命令后，驱动器启动惯量辨识，自动控制电机启停。

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P03.43	惯量辨识力矩值	10.0%	0.0~100.0% (电机额定转矩)	由于摩擦力存在，需要设置一定的辨识力矩，惯量辨识才能正常进行。
P03.44	电机惯量辨识使能	0	0~1	0：无操作 1：使能

 注意：若电机长时间低速运行，表明 P03.43 辨识力矩给定偏小，需要手动停机，然后加大 P03.43 惯量辨识力矩值，再次进行惯量辨识。

### 6.3.3 同步机初始磁极角自学习

同步机初始磁极角自学习适合在闭环矢量控制模式下，安装有绝对位置编码器的场合。设定 P20.11 进行同步机初始磁极角自学习步骤如下：

- 步骤1 设定 P00.01 为 0，选择键盘运行指令。  
 步骤2 设定 P02.00/P12.00 为 1，选择同步电机。  
 步骤3 设定 P20.11，选择自学习方式。  
 步骤4 按 **RUN** 键给驱动器启动命令后，进行参数自学习。

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P20.11	初始磁极位置学习	0	0~3	<p>0：无操作            1：旋转自学习（先直流制动，适用于带 Z 信号的编码器或旋变编码器）            2：静止自学习（适用于旋变编码器或正余弦带 CD 信号反馈的编码器）            3：旋转自学习 2（先静态学习初始角,适用于带 Z 信号的编码器）</p> <p><b>注意：</b>“1：旋转自学习”得到的磁极初始角比较准，一般应采用“1：旋转自学习”，此时需要将电机的负载脱开或者电机的负载比较轻。</p>

## 6.4 运行指令选择

运行指令用于控制驱动器的启动、停止、正转、反转、点动运行等。运行指令通道有 3 种方式，分别是键盘、端子和通讯。设定 P00.01，可选择运行指令通道。

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P00.01	运行指令通道	0	0~3	<p>0：键盘运行指令通道            1：端子运行指令通道            2：通讯运行指令通道</p>

### 键盘设定运行指令

P00.01 设定为 0，可通过键盘上的 键、 键来控制驱动器的运行和停止。按 键，驱动器开始运行且 **RUN** 指示灯点亮；在驱动器运行的状态下，按 键，驱动器停止运行且 **RUN** 指示灯熄灭。关于“键盘”详细操作，详见 5 键盘操作说明。

### 端子设定运行指令

P00.01 设定为 1，可通过外部端子设定命令来控制驱动器的运行和停止。设定步骤如下：

步骤 1 设定 P05.01~P05.05（任选其中一个）端子功能 1~6。

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P05.01~P05.05	多功能数字量输入端子 (DI1~DI5) 功能选择	1	0~95	1：正转运行 (FWD)
		76		7：故障复位
		7		73：分流合流选择
		73		76：PID端子1 (油压模式)

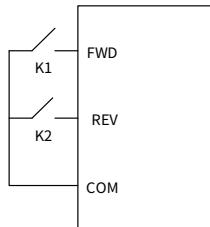
功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
		82		82: CAN 主从网络使能

步骤 2 设定 P05.11，选择端子控制运行模式。

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P05.11	端子控制运行模式	0	0~3	0: 两线式控制 1 1: 两线式控制 2 2: 三线式控制 1 3: 三线式控制 2

### 两线式控制 1: P05.11=0

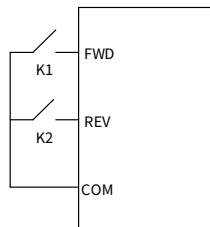
使能与方向合一，此模式为最常使用的两线模式。由定义的 FWD、REV 端子命令来决定电机的正、反转。



FWD	REV	运行命令
OFF	OFF	停止
ON	OFF	正转运行
OFF	ON	反转运行
ON	ON	保持

### 两线式控制 2: P05.11=1

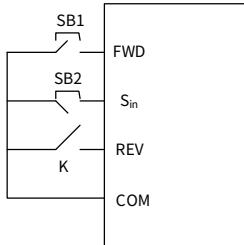
使能与方向分离。用此模式时定义的 FWD 为使能端子，方向由定义 REV 的状态来确定。



FWD	REV	运行命令
OFF	OFF	停止
ON	OFF	正转运行
OFF	ON	停止
ON	ON	反转运行

### 三线式控制 1: P05.11=2

此模式定义 S<sub>in</sub> 为使能端子，运行命令由 FWD 产生，方向由 REV 控制。驱动器运行，须端子 S<sub>in</sub> 为闭合状态，端子 FWD 产生一个上升沿信号，驱动器开始运行，端子 REV 的状态决定运行方向；驱动器停机，须断开端子 S<sub>in</sub> 来完成停机。

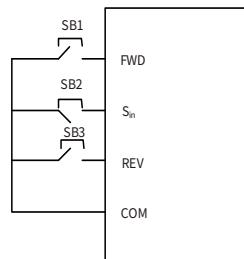


运行时，方向控制如下：

<b>S<sub>in</sub></b>	<b>REV</b>	<b>之前运行方向</b>	<b>当前运行方向</b>
ON	OFF→ON	正转运行	反转运行
		反转运行	正转运行
ON	ON→OFF	反转运行	正转运行
		正转运行	反转运行
ON→OFF	ON	减速停车	
	OFF		

### 三线式控制 2：P05.11=3

此模式定义 S<sub>in</sub> 为使能端子，运行命令由 FWD 或 REV 产生，并且两者控制运行方向。驱动器运行，须端子 S<sub>in</sub> 处于闭合状态，端子 FWD 或 REV 产生一个上升沿信号，控制驱动器运行和方向；驱动器停机，须断开端子 S<sub>in</sub> 来完成停机。



运行时，方向控制如下：

<b>S<sub>in</sub></b>	<b>FWD</b>	<b>REV</b>	<b>运行方向</b>
ON	OFF→ON	ON	正转运行
		OFF	正转运行
ON	ON	OFF→ON	反转运行
	OFF		反转运行
ON→OFF	-	-	减速停车

**注意：**对于两线式运转模式，当 FWD/REV 端子有效时，由其他来源产生停机命令而使驱动器停机时，即使控制端子 FWD/REV 仍然保持有效，在停机命令消失后驱动器也不会运行。如果要使驱动器运行，需再次触发 FWD/REV。例如端子控制时的有效 STOP/RST 停机（见 P07.04）。

### 通讯设定运行指令

设定 P00.01 为 2，通过通讯给定命令可以控制驱动器的运行和停止，详见 7 通讯。

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P00.02	通讯运行指令通道选择	0	0~6	0: Modbus/Modbus TCP 通讯通道 1: PROFIBUS 通讯通道/CANopen 通讯通道/ DeviceNet 通讯通道 2: 以太网通讯通道 3: EtherCAT 通讯通道/PROFINET 通讯通道/ EtherNet IP 通讯通道 4~7: 保留 <b>注意：</b> 0 中的 Modbus TCP 及 1、2、3、为扩展功能，需选配相应扩展卡插卡才能使用。

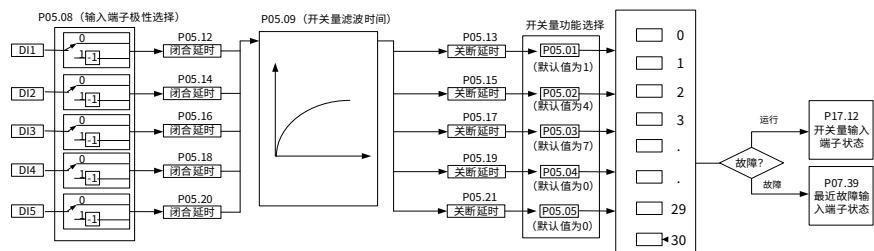
## 6.5 输入与输出

### 6.5.1 数字量输入与输出端子功能

#### 6.5.1.1 数字量输入

本驱动器标配 5 路可编程的数字输入端子。所有数字量输入端子功能全部可以通过功能码进行编程。

**注意：**接线方式详见 4.4.4.1 输入信号连接图。



**注意：**两个不同的多功能输入端子不能设定为同一功能。

P05.01~P05.06 用于设定数字多功能输入端子对应的功能。端子功能选择详情如下：

设定值	功能	说明
0	无功能	即使有信号输入驱动器也不动作。可将未使用的端子设定无功能防止误动作。
1	正转运行 (FWD)	通过外部端子来控制驱动器正转与反转。
2	反转运行 (REV)	通过此端子来确定驱动器运行方式是三线控制模式，详细说明请参考 P05.13 功能码。
3	三线式运行控制 ( $S_{in}$ )	通过此端子来确定驱动器运行方式是三线控制模式，详细说明请参考 P05.13 功能码。
4	正转寸动	点动运行时频率、点动加减速时间详细说明请参考 P08.06、P08.07、P08.08 功能码。
5	反转寸动	点动运行时频率、点动加减速时间详细说明请参考 P08.06、P08.07、P08.08 功能码。
6	自由停车	驱动器封锁输出，电机停车过程不受驱动器控制。对于大惯量的负载而且对停车时间没有要求时，经常所采取这种方法。与 P01.08 中的自由停车含义相同，主要适用于远程控制。
7	故障复位	外部故障复位功能，与键盘上的 STOP/RST 键复位功能相同。用此功能可实现远距离故障复位。
8	运行暂停	驱动器减速停车，但所有运行参数均为记忆状态。如 PLC 参数、摆频参数、PID 参数。此信号消失后，驱动器恢复运行到停车前的状态。
9	外部故障输入	当外部故障信号送给驱动器后，驱动器报出故障并停机。
10	频率设定递增 (UP)	由外部端子给定频率时用来修改频率的递增指令、递减指令。
11	频率设定递减 (DOWN)	
12	频率增减设定清除	频率增减设定清除端子可以清除驱动器内部 UP/DOWN 设定的辅助通道频率值，使给定频率恢复到仅由主给定频率指令通道给定的频率。
29	速度和转矩控制切换	驱动器从转矩控制模式切换到速度控制模式或从速度控制模式切换到转矩控制模式。
33	频率增减设定暂时清除	当端子闭合时，可清除 UP/DOWN 设定的频率值，使给定频率恢复到由频率指令通道给定的频率，当端子断开时重新回到频率增减设定后的频率值。
36	命令切换到键盘	该功能端子有效时，则运行命令通道强制切换为键盘运行命令通道，该功能端子无效后运行命令通道恢复原状。
37	命令切换到端子	该功能端子有效时，则运行命令通道强制切换为端子运行命令通道，该功能端子无效后运行命令通道恢复原状。
38	命令切换到通讯	该功能端子有效时，则运行命令通道强制切换为通讯运行命令通道，该功能端子无效后运行命令通道恢复原状。

设定值	功能	说明																								
42	转矩上限设定源切换到键盘设定	命令有效时，转矩上限由键盘设定。																								
56	紧急停止	命令有效时，电机按 P01.26 时间进行紧急减速停机。																								
57	电机过温故障输入	电机过温故障输入时，电机故障停车。																								
60	切换到 FVC 控制	在停机状态下，该端子有效，则切换到 FVC（闭环矢量）控制。																								
64	正转极限限位	正转频率限幅。																								
65	反转极限限位	反转频率限幅。																								
71	切换到主机	停机状态下，该端子有效，则切换到主机模式。																								
72	切换到从机	停机状态下，该端子有效，则切换到从机模式。																								
73	分流合流选择	<p>P75.04 选择 1 为复合模式时，通过分流合流选择端子，来设置本机工作在合流模式还是分流模式。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>分流合流选择</th><th>工作模式</th></tr> <tr> <td>0</td><td>合流模式</td></tr> <tr> <td>1</td><td>分流模式</td></tr> </table>	分流合流选择	工作模式	0	合流模式	1	分流模式																		
分流合流选择	工作模式																									
0	合流模式																									
1	分流模式																									
74	分流合流选择 1	<p>P75.04 选择 3 为通讯两模式时，通过分流合流选择端子，确定分合流节点，详见节 6.8.4 通讯两模式。</p> <p>P75.04 选择 4 为通讯四模式时，通过分流合流选择端子和分流合流选择 1 端子，确定分合流节点，详见节 6.8.5 通讯四模式。</p>																								
76	PID 端子 1 (油压模式)	当压力多段 PID 使能 (P74.01=1) 时，用于选择压力环 PID 参数，详见节 6.7.5.5 DI 端子选择。																								
77	PID 端子 2 (油压模式)																									
82	CAN 主从网络使能	该功能只在使能油压 CAN 主从通讯时使用																								
84	内部多段给定 1 (压力和流量)	当 P73.01 选择压力流量指令选择 3 为内部多段给定时，通过内部多段给定 1 (压力和流量)、内部多段给定 2 (压力和流量)、内部多段给定 3 (压力和流量) 来选择内部多段压力流量给定 (P74.67-P74.82)，共有 8 段内部压力流量给定可供选择，如下表：																								
85	内部多段给定 2 (压力和流量)																									
86	内部多段给定 3 (压力和流量)	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>内部多段给定 3 (压力和流量)</th><th>内部多段给定 2 (压力和流量)</th><th>内部多段给定 1 (压力和流量)</th><th>内部多段压力流量给定</th></tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>内部给定压力/流量 1</td></tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>内部给定压力/流量 2</td></tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>内部给定压力/流量 3</td></tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>内部给定压力/流量 4</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>内部给定压力/流量 5</td></tr> </table>	内部多段给定 3 (压力和流量)	内部多段给定 2 (压力和流量)	内部多段给定 1 (压力和流量)	内部多段压力流量给定	0	0	0	内部给定压力/流量 1	0	0	1	内部给定压力/流量 2	0	1	0	内部给定压力/流量 3	0	1	1	内部给定压力/流量 4	1	0	0	内部给定压力/流量 5
内部多段给定 3 (压力和流量)	内部多段给定 2 (压力和流量)	内部多段给定 1 (压力和流量)	内部多段压力流量给定																							
0	0	0	内部给定压力/流量 1																							
0	0	1	内部给定压力/流量 2																							
0	1	0	内部给定压力/流量 3																							
0	1	1	内部给定压力/流量 4																							
1	0	0	内部给定压力/流量 5																							

设定值	功能	说明				
87	内部多段压力流量给定锁定 (P74.67~P74.82)	1	0	1	内部给定压力/流量 6	
		1	1	0	内部给定压力/流量 7	
		1	1	1	内部给定压力/流量 8	
90	保留	-				

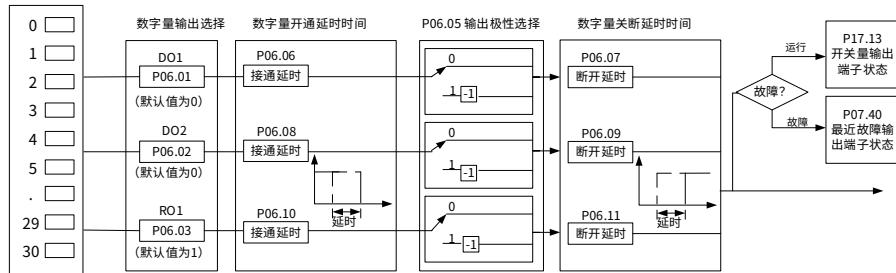
相关参数如下：

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P05.01	DI1 端子功能选择	1	0~95	具体含义参见上表。
P05.02	DI2 端子功能选择	76		
P05.03	DI3 端子功能选择	7		
P05.04	DI4 端子功能选择	73		
P05.05	DI5 端子功能选择	82		
P05.08	输入端子极性选择	0x00	0x00~0x3F	该功能码用来对输入端子极性进行设置。 当位设置为0值时，输入端子正极性； 当位设置为1值时，输入端子负极性。
P05.09	开关量滤波时间	0.010s	0.000~1.000s	设置DI1~DI5端子采样的滤波时间。 在干扰大的情况下，应增大该参数，以防止误操作。
P05.10	虚拟端子设定	0x00	0x000~0x3F	Bit0：DI1 虚拟端子 Bit1：DI2 虚拟端子 Bit2：DI3 虚拟端子 Bit3：DI4 虚拟端子 Bit4：DI5 虚拟端子 Bit5：保留
P05.11	端子控制运行模式	0	0.000~50.000s	具体详见 6.4 运行指令选择中的端子 设定运行指令  <b>注意：</b> 对于两线式运转模式，当 FWD/REV 端子有效时，由其他来源 产生停机命令而使驱动器停机时，即 使控制端子 FWD/REV 仍然保持有 效，在停机命令消失后驱动器也不 会运行。如果要使驱动器运行，需再次
P05.12	DI1 端子闭合延时时间	0.000s		
P05.13	DI1 端子关断延时时间	0.000s		
P05.14	DI2 端子闭合延时时间	0.000s		
P05.15	DI2 端子关断延时时间	0.000s		

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P05.16	DI3 端子闭合延时时间	0.000s		
P05.17	DI3 端子关断延时时间	0.000s		
P05.18	DI4 端子闭合延时时间	0.000s		
P05.19	DI4 端子关断延时时间	0.000s		
P05.20	DI5 端子闭合延时时间	0.000s		
P05.21	DI5 端子关断延时时间	0.000s		
P07.39	最近故障输入端子状态	0x0000	0x0000~0xFFFF	-
P17.12	开关量输入端子状态	0x00	0x00~0x3F	-

### 6.5.1.2 数字量输出

本驱动器标配 1 继电器输出端子、2 路 DO 输出端子。所有数字量输出端子功能全部可以通过功能码进行指定。



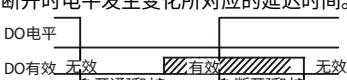
下表为 P06.01~P06.03 功能参数的可选项，允许重复选取相同的输出端子功能。

设定值	功能	说明
0	无效	输出端子无任何功能。
1	运行中	当驱动器运行，有频率输出时，输出 ON 信号。
2	正转运行中	当驱动器正转运行，有频率输出时，输出 ON 信号。
3	反转运行中	当驱动器反转运行，有频率输出时，输出 ON 信号。
4	点动运行中	当驱动器点动运行，有频率输出时，输出 ON 信号。
5	驱动器故障	当驱动器发生故障时，输出 ON 信号。
6	频率水平检测 FDT1	请参考功能码 P08.32、P08.33 的详细说明。
7	频率水平检测 FDT2	请参考功能码 P08.34、P08.35 的详细说明。
8	频率到达	请参考功能码 P08.36 的详细说明。

设定值	功能	说明
9	零速运行中	驱动器输出频率与给定频率同为零时，输出 ON 信号。
10	上限频率到达	运行频率到达上限频率时，输出 ON 信号。
11	下限频率到达	运行频率到达下限频率时，输出 ON 信号。
12	运行准备就绪	主回路和控制回路电源建立，驱动器保护功能不动作，驱动器处于可运行状态时，输出 ON 信号。
13	预励磁中	驱动器预励磁时，输出 ON 信号。
14	过载预警	依据驱动器预警点，在超过预警时间后，输出 ON 信号；具体参照功能码 P11.08~P11.10 中的说明。
15	欠载预警	依据驱动器预警点，在超过预警时间后，输出 ON 信号。具体参照功能码 P11.11~P11.12 中的说明。
22	运行时间到达	-
23	Modbus/Modbus TCP 通讯虚拟端子输出	可以按照 Modbus/Modbus TCP 的设定值来输出对应的信号，当设定为 1 时输出 ON 信号，0 时输出 OFF 信号。
24	POROFIBUS/CANopen/DeviceNet 通讯虚拟端子输出	根据 PROFIBUS/CANopen 的设定值来输出对应的信号，当设定为 1 时输出 ON 信号，0 时输出 OFF 信号。
25	以太网通讯虚拟端子输出	根据以太网的设定值来输出对应的信号，当设定为 1 时输出 ON 信号，0 时输出 OFF 信号。
26	直流母线电压建立完成	当母线电压达到逆变器欠压点以上时，输出有效。
27	z 脉冲输出	编码器 Z 脉冲到达后输出有效，持续 10ms 后无效。
28	脉冲叠加中	脉冲叠加端子输入功能有效时，输出有效。
30	定位完成	位置控制定位完成，输出有效。
34	EtherCAT/PROFINET 通讯虚拟端子输出	根据 PROFINET 通讯的设定值来输出对应的信号，当设定为 1 时输出 ON 信号，0 时输出 OFF 信号。
36	速度/位置控制切换完成	模式切换完成后输出有效。
37	任意频率到达	当前斜坡给定频率大于频率达到检出值时输出频率到达信号。
38	油阀泄压输出	当 P73.49 使能油路泄压时，输出油路泄压信号。
39	斜盘切换输出	输出斜盘切换命令，0：切换大排量；1：切换小排量。
51	停机状态或零速运行中	当前驱动器处于停机状态或者是零速运行中。
55	油压达到输出	当油压在上升的过程中，超过 P73.78 设置的油压到达设定值时，输出有效；之后一直有效，直到油压在下降的过程中，降至 P73.79 设置的油压未到达设定值时，才会输出无效。

相关参数如下：

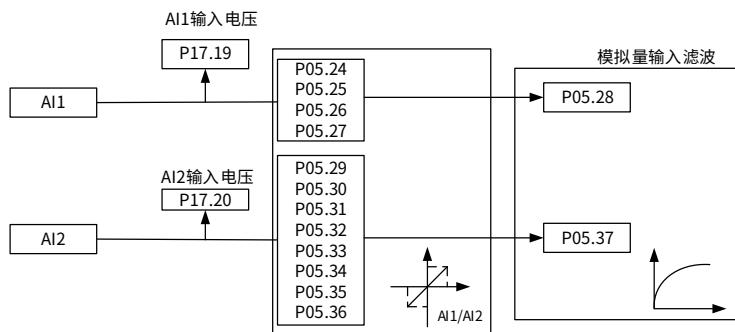
功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P06.01	DO1 输出选择	1	0~63	具体含义参见上表。
P06.02	DO2 输出选择	38		
P06.03	继电器 R01 输出选择	5		

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明						
P06.05	输出端子极性选择	0x00	0x00~0x0F	该功能码用来对输出端子极性进行设置。 当位设置为 0 值时，输出端子正极性； 当位设置为 1 值时，输出端子负极性。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Bit2</td> <td>Bit1</td> <td>Bit0</td> </tr> <tr> <td>RO1</td> <td>DO2</td> <td>DO1</td> </tr> </table>	Bit2	Bit1	Bit0	RO1	DO2	DO1
Bit2	Bit1	Bit0								
RO1	DO2	DO1								
P06.06	DO1 开通延时时间	0.000s	0.000~50.000s	-						
P06.07	DO1 断开延时时间	0.000s	0.000~50.000s (仅 P06.00=1 有效)	功能码定义了可编程输出端子从开通和断开时电平发生变化所对应的延迟时间。  <b>注意:</b> P06.08 和 P06.09 仅在 P06.00=1 有效。						
P06.08	DO2 开通延时时间									
P06.09	DO2 断开延时时间									
P06.10	继电器 RO1 开通延时时间									
P06.11	继电器 RO1 断开延时时间									
P06.33	任意频率到达检出值	1.00Hz	0.00Hz~P00.03	-						
P06.34	任意频率到达检出时间	0.5s	0~3600.0s	-						
P07.40	最近故障输出端子状态	0x0000	0x0000~0xFFFF	-						
P17.13	开关量输出端子状态	0x00	0x00~0x0F	显示驱动器的当前开关量输出端子状态。 分别对应 RO1, DO2, DO1						

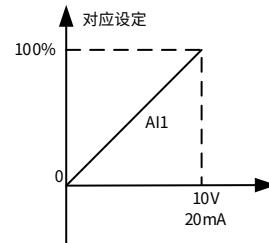
## 6.5.2 模拟量输入与输出端子功能

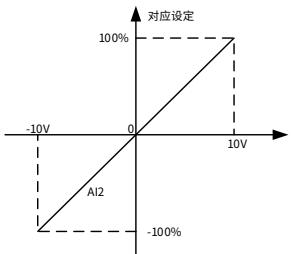
### 6.5.2.1 模拟量输入

本驱动器标配 3 个模拟量输入端子 (AI1 为 0~10V, AI2 为 -10~10V, 其中 AI3 为 0~10V/0~20mA 只用作油压模式下的压力反馈)。AI1 和 AI2 的输入都能单独进行滤波，并可通过设置 P5 组中 AI1 和 AI2 的最大、最小值对应的给定量，来设定对应的给定曲线。



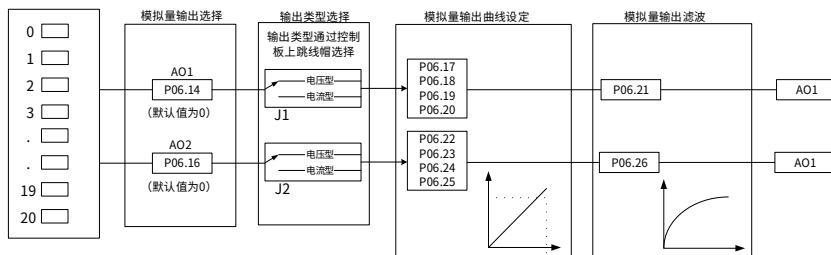
功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P00.06	A 频率指令选择	0	0~18	1: 模拟量 AI1 设定 2: 模拟量 AI2 设定
P03.11	转矩设定方式选择	0	0~15	2: 模拟量AI1设定转矩 3: 模拟量AI2设定转矩
P03.14	转矩控制正转上限 频率设定源选择	0	0~15	1: 模拟量 AI1 设定上限频率 2: 模拟量 AI2 设定上限频率
P03.15	转矩控制反转上限 频率设定源选择	0	0~15	1: 模拟量 AI1 设定上限频率 2: 模拟量 AI2 设定上限频率
P03.18	电动转矩上限设 定源选择	0	0~14	1: 模拟量 AI1 设定转矩上限 2: 模拟量 AI2 设定转矩上限
P03.19	制动转矩上限设 定源选择	0	0~14	1: 模拟量 AI1 设定转矩上限 2: 模拟量 AI2 设定转矩上限
P04.27	电压设定通道选择	0	0~16	1: AI1 设定电压 2: AI2 设定电压
P05.24	AI1 下限值	0.00V	0.00V~P05.26	功能码定义了模拟输入电压与模拟输入对应设定值之间的关系，当模拟输入电压超过设定的最大输入或最小输入的范围以外部分时，将以最大输入或最小输入计算。 在不同的应用场合，模拟设定的100.0%所对应的标称值有所不同，具体请参考各应用部分的说明。 以下图例说明了几种设定的情况：
P05.25	AI1 下限对应设定	0.0%	-300.0%~300.0%	
P05.26	AI1 上限值	10.00V	P05.24~10.00V	
P05.27	AI1 上限对应设定	100.0%	-300.0%~300.0%	
P05.28	AI1 输入滤波时间	0.100s	0.000s~10.000s	
P05.29	AI2 下限值	-10.00V	-10.00V~P05.31	
P05.30	AI2 下限对应设定	-100.0%	-300.0%~300.0%	
P05.31	AI2 中间值 1	0.00V	P05.29~P05.33	
P05.32	AI2 中间值 1 对 应设定	0.0%	-300.0%~300.0%	
P05.33	AI2 中间值 2	0.00V	P05.31~P05.35	
P05.34	AI2 中间值 2 对 应设定	0.0%	-300.0%~300.0%	
P05.35	AI2 上限值	10.00V	P05.33~10.00V	
P05.36	AI2 上限对应设定	100.0%	-300.0%~300.0%	
P05.37	AI2 输入滤波时间	0.100s	0.000~10.000s	



功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
				 <p>输入滤波时间：调整模拟量输入的灵敏度。适当增大该值可以增强模拟量的抗干扰性，但会减弱模拟量输入的灵敏度。</p> <p><b>注意：</b>模拟量 AI1 可支持 0~10V；AI2 支持-10~+10V 的输入。</p>

### 6.5.2.2 模拟量输出

本驱动器标配 2 个模拟量输出端子（0~10V/0~20mA，其中电压型电流型输出类型通过控制板跳线帽进行选择），模拟输出信号可以单独滤波，并可以通过设定最大、最小值及其对应输出的百分比来调节比例关系。模拟输出信号可以按一定的比例输出电机速度、输出频率、输出电流、电机转矩和电机功率等。



AO 输出对应关系说明（输出值的最小值和最大值分别与默认输出 0.0% 和 100.0% 对应。实际输出电压与实际的百分比相对应，百分比通过功能码可设定）。输出功能详情如下：

设定值	功能	说明
0	运行频率	0~最大输出频率
1	设定频率	0~最大输出频率
2	斜坡给定频率	0~最大输出频率
3	运行转速	0~最大输出频率对应的同步转速

设定值	功能	说明
4	输出电流（相对驱动器）	0~2 倍驱动器额定电流
5	输出电流（相对电机）	0~2 倍电机额定电流
6	输出电压	0~1.5 倍驱动器额定电压
7	输出功率	0~2 倍电机额定功率
8	设定转矩值（双极性）	0~2 倍电机额定电流，负值默认对应 0.0%
9	输出转矩（绝对值）	0~2 倍电机额定转矩（电动/制动）
10	模拟 AI1 输入值	0~10V/0~20mA
11	模拟 AI2 输入值	-10V~10V
12	模拟 EA13 输入值	0~10V/0~20mA
14	Modbus/Modbus TCP 通讯设定值 1	0~1000
15	Modbus/Modbus TCP 通讯设定值 2	0~1000
16	PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 通 讯设定值 1	0~1000
17	PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 通 讯设定值 2	0~1000
18	以太网通讯设定值 1	0~1000
19	以太网通讯设定值 2	0~1000
21	EtherCAT/PROFINET 通讯设定值 1	0~1000，负值默认对应 0.0%
22	转矩电流（双极性）	0~3 倍电机额定电流，负值默认对应 0.0%
23	励磁电流	0~3 倍电机额定电流，负值默认对应 0.0%
24	设定频率（双极性）	0~最大输出频率，负值默认对应 0.0%
25	斜坡给定频率（双极性）	0~最大输出频率，负值默认对应 0.0%
26	运行转速（双极性）	0~最大输出频率对应的同步转速，负值默认对应 0.0%
27	EtherCAT/PROFINET 通讯设定值 2	0~1000
30	运行转速	0~2 倍电机额定同步转速
31	输出转矩（双极性）	0~2 倍电机额定转矩，负值默认对应 0.0%
32	AIAO 测温输出	AIAO 测温的 AO 输出值。
34	压力给定（100% 对应 P73.06 压力满 量程）	-
35	压力反馈（100% 对应 P73.06 压力满 量程）	-
36	流量给定（100% 对应 P73.07 流量满 量程）	-
37	流量反馈（100% 对应 P73.07 流量满 量程）	-
38	模拟 EA15 输入值	0~10V/0~20mA

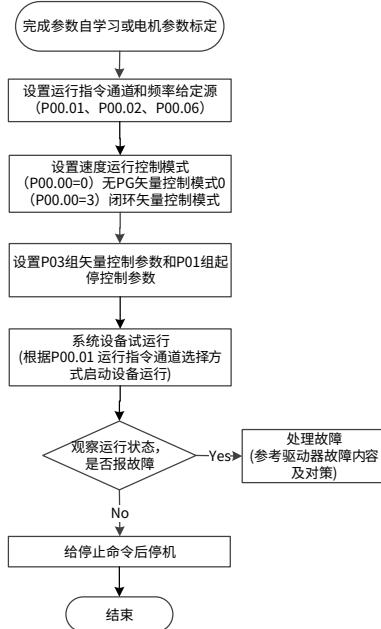
设定值	功能	说明
39	模拟 EA16 输入值	0~10V/0~20mA
40	模拟 EA17 输入值	0~10V/0~20mA

相关参数如下：

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P06.14	AO1 输出选择	35	0~63 38~63：保留	0~37，具体含义参见上表 38~63：保留
P06.16	AO2 输出选择	30		
P06.17	AO1 输出下限	0.0%	-300.0%~P06.19	上述功能码定义了输出值与模拟输出之间的对应关系，当输出值超过设定的最大输出或最小输出的范围以外部分，将以上限输出或下限输出计算。
P06.18	下限对应 AO1 输出	0.00V	0.00~10.00V	
P06.19	AO1 输出上限	100.0%	P06.17~300.0%	
P06.20	上限对应 AO1 输出	10.00V	0.00~10.00V	
P06.21	AO1 输出滤波时间	0.000s	0.000~10.000s	
P06.22	AO2 输出下限	0.0%	-300.0%~P06.24	模拟输出为电流输出时，1mA 电流相当于 0.5V 电压。
P06.23	下限对应 AO2 输出	0.00V	0.00~10.00V	
P06.24	AO2 输出上限	100.0%	P06.22~300.0%	在不同的应用场合，输出值的 100% 所对应的模拟输出量有所不同。
P06.25	上限对应 AO2 输出	10.00V	0.00~10.00V	
P06.26	AO2 输出滤波时间	0.000s	0.000~10.000s	

## 6.6 速度模式调试

### 6.6.1 调试流程图



### 6.6.2 速度控制模式选择

本驱动器支持四种速度控制模式。用户可以根据不同的现场工况，通过 P00.00 设定，选择对应的速度控制模式。当选择 0、1、3 矢量模式时，需先设定电机铭牌参数并进行电机参数自学习，详情请参见 6.2.1 电机额定参数设定和 6.3.1 电机参数自学习。

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P00.00	速度控制模式	3	0~3	0: 无 PG 矢量控制模式 0 1: 无 PG 矢量控制模式 1 2: 空间电压矢量控制模式 3: 闭环矢量控制模式

#### 无 PG 矢量控制模式 0: P00.00=0

无需安装编码器，适用于低频力矩较大，速度控制精度较高的场合，可实现精度较高的速度和力矩控制。相对于无 PG 矢量控制模式 1，此模式更适合中小功率场合，详见功能码 P03 组 电机 1 矢量控制组。

**注意：**无 PG 矢量控制模式 0 相比于无 PG 矢量控制模式 1 来说，对电机参数更加敏感。

**无 PG 矢量控制模式 1：P00.00=1**

无需安装编码器，适用于速度控制精度较高的场合，可用于所有功率段，能够实现精度较高的速度和力矩控制，详见功能码 P03 组 电机 1 矢量控制组。

**空间电压矢量控制模式：P00.00=2**

无需安装编码器，通用性好，运行稳定，可有效提升低频力矩和抑制电流振荡，具有转差补偿和电压自动调整功能，进一步提高了控制精度，详见功能码 P04 组 V/F 控制组。

**闭环矢量控制模式：P00.00=3**

需要安装编码器，适合转速控制、电流控制精度要求高的场合，详见功能码 P20 组 电机 1 编码器组。

**6.6.3 优化矢量控制性能****6.6.3.1 转矩上限设定**

在矢量控制模式下，速度控制和转矩控制受转矩上限限制。通过 P03.18 设定，选择电动转矩上限设定源，当设定源为键盘时，转矩限值通过 P03.20 设定。通过 P03.19 设定，选择制动转矩上限设定源，当设定源为键盘时，转矩限值通过 P03.21 设定。

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P03.18	电动转矩上限设定源选择	0	0~14	0: 键盘设定转矩上限 (P03.20) 1: 模拟量 AI1 设定转矩上限 2: 模拟量 AI2 设定转矩上限 3: 模拟量 EA13 设定转矩上限 4: 保留 5: Modbus/Modbus TCP 通讯设定转矩上限 6: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 通讯设定转矩上限 7: 以太网通讯设定转矩上限 8: 保留 9: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 通讯设定 10: 保留 11: 模拟量 EA15 设定转矩上限 12: 模拟量 EA16 设定转矩上限 13: 模拟量 EA17 设定转矩上限 14: 保留 <b>注意：</b> 100% 相对 1 倍电机额定电流。
P03.19	制动转矩上限设	0	0~14	同 P03.18 功能。

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
	定源选择			
P03.20	电动转矩上限键盘设定	200.0%	0.0~300.0% (电机额定电流)	
P03.21	制动转矩上限键盘设定	200.0%	0.0~300.0% (电机额定电流)	用来设置转矩限值。

### 6.6.3.2 转矩控制下的频率上限设定

转矩控制时，驱动器按设定的转矩指令输出转矩，当设定转矩大于负载转矩，驱动器输出频率上升到上限频率；当设定转矩小于负载转矩，驱动器输出频率下降到下限频率，当驱动器输出频率受限时，其输出转矩将与设定转矩不再相同。设定 P03.14 来选择转矩控制正转上限频率设定源时，频率限值通过 P03.16 设定。设定 P03.15 来选择转矩控制反转上限频率设定源时，频率限值通过 P03.17 设定。

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P03.14	转矩控制正转上限频率设定源选择	0	0~15	0：键盘设定上限频率（P03.16） 1：模拟量 AI1 设定上限频率 2：模拟量 AI2 设定上限频率 3：模拟量 EA13 设定上限频率 4：保留 5：多段设定上限频率 6：Modbus/Modbus TCP 通讯设定上限频率 7：PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 通讯设定上限频率 8：以太网通讯设定上限频率 9：保留 10：EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 通讯设定 11：保留 12：模拟量 EA15 设定上限频率（同上） 13：模拟量 EA16 设定上限频率（同上） 14：模拟量 EA17 设定上限频率（同上） 15：保留 <b>注意：</b> 100%相对最大频率。
P03.15	转矩控制反转上限频率设定源选择	0	0~12	同 P03.14 功能。
P03.16	转矩控制正转上限频率键盘限定值	50.00Hz	0.00Hz~P00.03 (最大输出频率)	用来设置频率上限，100%相对于最大频率。
P03.17	转矩控制反转上限频率键盘限定值			P03.16 设定 P03.14=1 时的值；P03.17 设定 P03.15=1 时的值。

### 6.6.3.3 速度环

以电机 1 矢量控制为例。

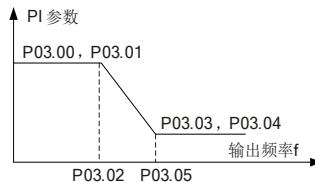
通过设定速度调节器的比例系数和积分时间，可以调节矢量控制的速度动态响应特性。

增加比例增益或减小积分时间，均可加快速度环的动态响应。速度环的动态响应过快可能使系统产生振荡。

建议调节方法：如果出厂参数不能满足要求，则在出厂值参数基础上进行微调，先增大比例增益，保证系统不振荡；再减小积分时间，使得系统既有较快的响应特性，超调又较小。

如 PI 参数设定不当，可能会导致速度超调过大。

切换低点频率和切换高点频率之间的速度环 PI 参数，为两组 PI 参数线性切换，如下图所示。



功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P03.00	电机 1 速度环比例增益 1	8.0	0.0~200.0	速度环 PI 参数分低速和高速两组，运行频率小于 P03.02（电机 1 速度环切换低点频率）时，速度环 PI 调节参数为 P03.00 和 P03.01。输出频率 P17.01 大于 P03.05（电机 1 速度环切换高点频率）时，速度环 PI 调节参数为 P03.03 和 P03.04。
P03.01	电机 1 速度环积分时间 1	0.200s	0.020~10.000s	
P03.02	电机 1 速度环切换低点频率	10.00Hz	0.00Hz~P03.05	
P03.03	电机 1 速度环比例增益 2	8.0	0.0~200.0	
P03.04	电机 1 速度环积分时间 2	0.200s	0.020~10.000s	-
P03.05	电机 1 速度环切换高点频率	10.00Hz	P03.02~P00.03	-
P03.06	电机 1 速度环输出滤波	0	0~8	-

### 6.6.3.4 电流环

以电机 1 矢量控制为例。

在矢量控制模式下，电流环参数主要通过调整电流环的带宽进行调整：

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P03.10	电机 1 电流环带宽	400	0~2000	电流环带宽越小，响应越慢，电流波形越好。

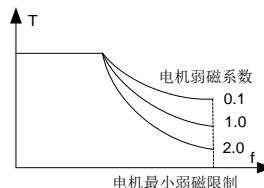
### 注意：

- 对于同步电机矢量控制场合，电流环参数对速度控制响应和瞬时电流收敛性影响很大，对于运行中电流发散，电机失速的场合，一般需要调大电流环带宽。
- 对于同步电机运行异响的场合，除了减弱速度环参数外，一般来说，电机直轴和交轴电感越小，电流环带宽需要越大。

#### 6.6.3.5 优化矢量控制弱磁性能

当电机转速在额定转速以上运行时，电机进入弱磁运行状态。弱磁比例增益及积分增益通过参数 P03.26 和 P03.33 设定。驱动器可以输出的最大电压通过 P03.24 设定。

若驱动器启动时进行电机预励磁，在电机内部建立磁场，可以有效改善电机启动过程中的力矩特性，预激磁的时间通过 P03.25 设定。



功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P03.24	最大电压限制	105.0%	0.0~120.0%	设定驱动器可以输出的最大电压，为电机额定电压参数的百分比。这个值要根据现场实际情况来设定。
P03.25	预激磁时间	0.000s	0.000~10.000s	驱动器启动时进行电机预励磁，在电机内部建立磁场，可以有效改善电机启动过程中的力矩特性。
P03.26	弱磁比例增益	1000	0~8000	-
P03.33	弱磁积分增益	2.0%	0.0~300.0%	-

#### 6.6.3.6 优化同步电机启动控制

在闭环矢量控制模式下，初始磁极角学完后会保存在 P20.10，下次运行时不需要再进行初始磁极角静态自学习。对于安装增量式编码器的场合，每次上电后，首次启动均会自动进行一次初始磁极角静态自学习，停机后再启动，均可以直接启动。

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P20.10	磁极初始角	0.00	0.00~359.99	编码器位置与电机磁极位置的相对电角度。

在开环控制模式下，通过设定 P13.01 选择，选择启动控制方式。

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P13.01	初始磁极检测方式	0	0: 不检测 1: 高频叠加 2: 脉冲叠加	-

#### 不检测：P13.01=0

给驱动器启动命令，为直接启动，该模式下需要设定 P13.02 拉入电流为较大值来提高启动力矩，但会存在启动反转现象，且带载能力一般。

#### 高频叠加：P13.01=1

给驱动器启动命令，先通过高频电流注入法学习初始磁极角，学完初始磁极角后自动启动。该模式在 P13.02 有效和初始磁极角定向准确下，可减弱或基本消除启动反转问题，且可以明显提高带载能力，此时可通过 P13.13 设定调整高频注入电流。

#### 脉冲叠加：P13.01=2

和 P13.01 设定为 1 类似，区别在于初始磁极角学习方法不同，为脉冲叠加法，该方法辨识精度更高、辨识时间更短，但辨识噪声较尖锐，可通过 P13.06 设定调整脉冲电流值。

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P13.02	拉入电流 1	30.0%	-100.0%~100.0% (电机额定电流)	拉入电流是磁极位置定向电流，拉入电流 1 在拉入电流切换频率点下限有效。如需增加起动转矩，请增大该值。
P13.06	脉冲电流设定值	10.0%	0.0~300.0% (电机额定电压)	设定脉冲叠加方式检测磁极初始位置时，脉冲电流的阈值。  注意：当控制模式为 SVC 矢量控制模式时，自动调整为 80%。
P13.13	高频注入电流	20.0%	0.0~300.0% (相对于驱动器额定电流)	设定高频电流注入方式检测磁极初始位置时，脉冲电流的阈值。

### 6.6.4 编码器测速

#### 6.6.4.1 编码器测速

本驱动器支持本机旋变测速和编码器扩展卡测速 2 种方式，设定 P20.15，可选择测速方式。

##### 方式 1 本机编码器测速

本机编码器测速只针对旋转编码器类型，其他类型暂不支持，编码器的实测频率或转速可通过 P18.00 或 P76.17 查看。

##### 方式 2 PG 扩展卡测速

采用扩展卡测试方式支持多种测试，详见附录 E.4 PG 扩展卡内容。

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P18.00	编码器实测频率	0.0Hz	-999.9~3276.7Hz	-
P76.17	编码器实测转速	0rpm	-30000~30000 rpm	-
P20.01	编码器脉冲数	1024	0~16000	编码器旋转一圈所发出的脉冲数。
P20.02	编码器方向	0x000	0x000~0x111	个位：AB 方向 0：正向 1：反向 十位：Z 脉冲方向（保留） 0：正向 1：反向 百位：CD/UVW 磁极信号方向 0：正向 1：反向
P20.06	电机与编码器安装轴转速比	1.000	0.000~65.535	当编码器没有安装在电机轴上，且传动比不为1时，需要设置该参数。
P20.15	测速方式选择	2	0~1	0：PG 卡 1：保留 2：本机旋变

验证测速值是否正常步骤如下：

步骤 1 通过键盘恢复出厂参数。

步骤 2 根据电机参数设定 P00.03, P00.04 及 P02 组电机铭牌参数。

步骤 3 进行电机参数自学习，自学习得到的参数，自动保存在 P02 组相关的电机参数中。

步骤 4 查看测速是否正常。正确设定编码器相关参数后，可将控制模式切换至开环模式（P00.00=2）。当 P00.10 设定为 20.00Hz 时，运行驱动器，此时电机的频率约为 20Hz，查看 P18.00 或 P76.17 编码器的测速值是否正确，若测速值为负值，则表明编码器方向反向，设定 P20.02 为 1 即可，若测速值偏差较大，表明 P20.01 编码器线数设定错误。

#### 6.6.4.2 编码器断线检测

当驱动器处于待机或闭环模式下时，如检测旋变断线信号次数超过 P03.59 旋变断线检测滤波次数时，驱动器默认不使能 FVC 切换到 SVC 模式功能，报 E37 故障。相关功能码如下：

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P03.57	FVC 切换到 SVC 模式	0x000	0x000~0x111	个位：旋变编码器断线报警选择 0：报故障 1：报警告 十位：切换到 SVC 的模式选择 0：切换到 SVC0 模式

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
				1: 切换到 SVC1 模式 百位: 切换到 SVC 使能 0: 无效 1: 使能
P03.59	旋变断线检测滤波次数	5	1~15	-

 注意：

- 若需要使能 FVC 切换到 SVC 模式功能，推荐切换时切换至 SVC0 模式，即将 P03.57 设置为 0x101。此时若检测旋变断线信号次数超过 P03.59 旋变断线检测滤波次数，驱动器自动切换至 SVC0 模式继续运行，同时 LED 键盘显示“A9105”警告码。
- FVC 闭环模式下编码器断线切换 SVC 开环模式不适用于转速低于 100rpm 的工况；
- 当确认正确接入编码器线后如若键盘 LED 显示“A9105”警告码，可适当放大 P03.59 旋变断线检测滤波次数数值；
- 当驱动器从闭环模式切换至 SVC 开环模式并停机重新接入编码器线后，需重新上电后控制模式才会切换回 FVC 闭环模式；

部分电机温度传感器通过编码器线上外引的传感器线接入控制板端口“PT+”和“PT-”端口，大部分电机温度传感器都集成在编码器线中，若此时编码器出现断线后会报出电机温度过温（电机温度传感器断线）故障导致停机，处理方式如下：

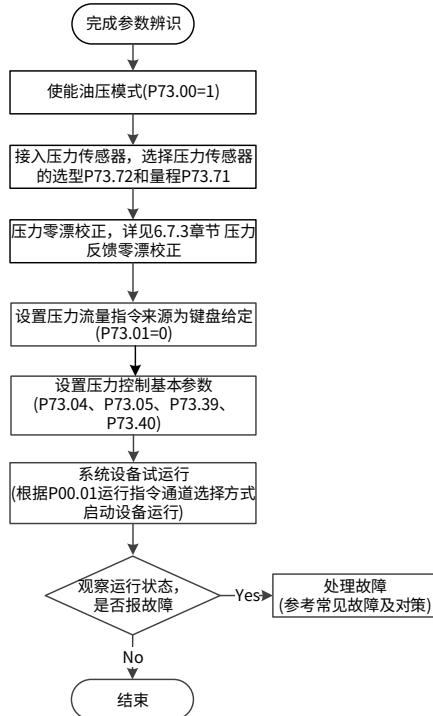
步骤1 根据需求设置故障选择，如设置 P11.31 为 624（624 对应过温故障代码，具体详见附录 F 功能参数一览表中的 P07.27）

步骤2 设置故障分级处理方式，如设置 P11.35 的个位为 3，其中 P11.35（故障分级处理组 1）设置 P11.31~P11.34（故障选择 1~4）的处理方式，其他分级处理组设置详见附录 F 功能参数一览表 P11 保护参数组 P11.31~P11.50；

步骤3 此时编码器出现断线后，LED 键盘显示“A9108”警告码（电机温度传感器断线警告），此时控制模式由 FVC 闭环模式切换至 SVC 开环模式，相关警告码详见 8.2.2 其他状态。

## 6.7 油压模式调试

### 6.7.1 调试流程图



### 6.7.2 油压模式选择及参数设置

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P73.00	油压控制模式	0	0~1	0: 非油压模式 1: 油压模式

当从非油压模式 (P73.00=0) 切换到油压模式 (P73.00=1) 时, 相关参数的设定将无效, 详见下表。

功能码	名称
P00.11	加速时间 1
P00.12	减速时间 1

### 6.7.3 压力反馈零漂校正

在进行压力反馈校正之前需确认，压力传感器量程以及类型选择正确后再进行压力反馈零漂校正。

- 方式 1：手动调整

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P75.25	压力反馈零漂校正值	0	-5000~5000	通过调整该值,使压力反馈值 P76.04 为 0.0bar

通过调整 P75.25 的参数值，使 P76.04 压力反馈值反馈为 0。

- 方式 2：自动调整

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P75.24	模拟量通道零漂自学习	0	0~4	0: 无效 1: AI1~AI3 零漂自学习 2: AI1 零漂自学习 3: AI2 零漂自学习 4: AI3 零漂自学习

通过设定 P75.24=4，设置进行 AI3(压力反馈)零漂校正；另外当流量和压力给定通过模拟量进行给定时，也可通过 P75.24 进行 AI1~AI2 的模拟量校正(零漂误差范围，AI1、AI2 零漂小于 0.5V)。

 注意：选择自学习通道后，键盘会显示通道“AI-X”，此时按下“RUN”进行零漂学习，当校正通过时，LED 键盘显示“PASS”；当校正失败时(AI3 零漂误差允许范围，小于 0.5V 或 1mA)，显示“A9111”，此时需检查压力传感器选型或接线是否错误。

### 6.7.4 油压功能参数设置

#### 6.7.4.1 系统油压和流量对应设定

- 流量和压力指令通道选择

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P73.01	压力流量指令选择	2	0~10	0: 键盘给定 1: 模拟量给定1 (AI1给定压力和AI2给定流量) 2: 模拟量给定2 (AI2给定压力和AI1给定流量) 3: 内部多段给定 4: Modbus通讯设定 5: Profinet /CANopen/EtherCAT通讯设定 6~8: 保留

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
				9: 模拟量给定 3 (EA15 给定压力和 EA16 给定流量) 10: 模拟量给定 4 (EA16 给定压力和 EA15 给定流量)
P73.02	键盘压力设定值	0.0bar	0.0~750.0bar	当压力流量指令选择为 0: 键盘给定时, 用于设定压力给定值
P73.03	键盘流量设定值	0.0L/min	0.0~2400.0 L/min	当压力流量指令选择为 0: 键盘给定时, 用于设定流量给定值
P73.06	给定压力满量程	175.0bar	0.0~750.0bar	其表示为 100% 输入时, 所对应的给定压力值 <b>注意:</b> 当压力流量指令选择为 1、2、4 方式时, 需根据输入量量程范围进行设定。
P73.07	给定流量满量程	200.0L/min	0.0~2400.0 L/min	其表示为 100% 输入时, 所对应的给定流量值 <b>注意:</b> 当压力流量指令选择为 1、2、4 方式时, 需根据输入量量程范围进行设定。

#### ■ 系统流量和压力设定

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P73.04	本机最大给定压力	250.0bar	0.0bar~P73.71	设定系统给定的最大压力值
P73.05	本机最大输出流量	250.0L/min	0.0L/min~P73.36	设定系统给定的最大输出流量值
P73.36	本机最大流量值	250.0L/min	0.0~2400.0 L/min	本机最大流量值主要由电机最大转速 P73.32 与泵排量 P73.29 决定, 且该值不可修改
P73.37	泵排量	100.0mL/r	0.0~3000.0mL/r	泵排量主要由油路管道规格决定
P73.40	电机最大转速	2500rpm	0~6000rpm	设定电机运行最大转速, 即对应流量给定最大值 100% 对应的电机转速

#### ■ 模拟量设定

当流量与压力指令选择模拟量输入时, 在不同的应用场合下, 模拟输入设定的 100.0% 所对应的标称值有所不同, 具体详见 6.5.2.1 模拟量输入小节内容。

#### 6.7.4.2 泄压设定

##### ■ 反转泄压

驱动器默认使用反转泄压方式。

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P73.39	泵最小速度	-300rpm	-2000rpm~P73.40	为负值时，表示泄压时的最大反向运行速度。设定负值越大，泄压越快，但太大会造成油泵反转噪声；设定负值越小，泄压越慢
P73.49	油路泄压方式	0	0~1	0：反转泄压 1：油路泄压

#### ■ 油路泄压

使用油路泄压方式时，P73.49 设置为 1，且控制板 DO 输出选择为“38：油阀泄压输出”

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P73.51	油阀泄压开启速度	25.0rpm	-300~300rpm	-
P73.52	油阀泄压开启压力偏差	30.0bar	0.0~500.0bar	当压力给定小于 20bar 时，压力偏差(压力反馈与压力给定的偏差)比较值 使用 P73.52、P73.53，反之使用 P73.54、P73.55
P73.53	油阀泄压关闭压力偏差	27.0bar	0.0bar~P73.52	
P73.54	油阀泄压低压开启压力偏差	10.0bar	0.0~500.0bar	
P73.55	油阀泄压低压关闭压力偏差	5.0bar	0.0bar~P73.54	
P73.56	油阀泄压开启延时	0.000s	0.000~30.000s	-
P73.57	油阀泄压关闭延时	0.000s	0.000~30.000s	-

#### 6.7.4.3 底流和低压设定

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P73.33	底流使能	0	0~1	0：无底流 1：有底流
P73.34	底流压力	3.0bar	0.0~500.0bar	-
P73.35	底流流量	3.6L/min	0.0~2400.0 L/min	-

#### 6.7.4.4 油压和流量指令滤波时间

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P73.08	第一组压力指令	0.100s	0.000~60.000s	-

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
	上升时间			
P73.09	第一组压力指令 下降时间	0.120s		-
P73.10	第一组低速流量 指令上升时间	0.060s		流量指令上升和下降时间选择通过 P73.12 判定值进行选择；
P73.11	第一组低速流量 指令下降时间	0.060s		当流量给定小于或等于 P73.05(本机 最大输出流量)的百分比时，流量上升
P73.12	第一组高速流量 判定值	100.0%	0.0~100.0%	和下降时间为 P73.10 和 P73.11； 当流量给定大于时，流量上升和下降
P73.13	第一组高速流量 指令上升时间	0.000s		时间为 P73.13 和 P73.14；  注意：多泵系统中，判定流量以 P76.06(多泵系统最大流量)作为基 值。
P73.14	第一组高速流量 指令下降时间	0.000s		
P73.15	第一组压力指令 上升 S 滤波时 间	0.050s		-
P73.16	第一组压力指令 下降 S 滤波时 间	0.050s		-
P73.17	第一组流量指令 上升 S 滤波时 间	0.000s		-
P73.18	第一组流量指令 下降 S 滤波时 间	0.000s		-
P73.19	第一组流量压力 指令延时时间	0.000s		 注意：延迟给定生效前压力给定为 0。
P73.20~P 73.31	第二组压力流量 指令	-		 注意：第二组流量和压力给定切换 可通过 DI 中 “76~77：注塑机 PI 信 号选择端子 1~2”，当两路 DI 信号均 无效时，选择第一组；两路 DI 为其他 信号组合时，选择第二组。

### 6.7.5 油压 PID 模式选择

油压 PI 参数组的切换可根据不同应用工况进行选择切换，默认工况下，油压环 PI 参数以 P74.02 和 P74.03 进行调试。

多段 PI 切换：主要应用于注塑机的不同工艺状态下，其 PI 参数组切换需外部给定信号进行切换。

高低压 PI 切换：主要应用于压力给定切换频繁工况等，压力反馈的响应与超调特性不一致情况下。

起压与保压 PI 切换：主要应用于保压时压力反馈波动较大需调整 PI 参数等工况。

速度 PI 切换：其中泄压速度 PI 切换主要应用于泄压响应要求较高的场合；速度 PI 切换可应用于注塑机的不同工艺状态下，其 PI 参数组切换需外部给定信号进行切换。

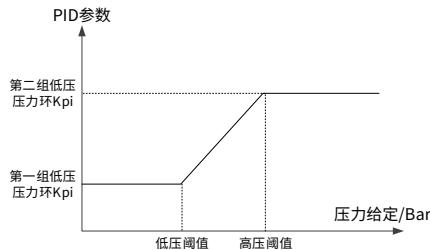
#### 6.7.5.1 多段PI切换

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P74.02	第一组压力环 Kp	10.000	0.000~40.000	
P74.03	第一组压力环 Ki	0.100	0.001~10.000	
P74.04	第二组压力环 Kp	10.000	0.000~40.000	默认状态下，只使用第一组压力环 PID 参数；
P74.05	第二组压力环 Ki	0.100	0.001~10.000	<b>注意：</b> PID 组别的选择可通过端子或通讯进行切换，DI 中“76~77：注塑机 PI 信号选择端子 1~2”，具体选择方式详见 6.7.5.5 DI 端子选择章节内容。
P74.06	第三组压力环 Kp	10.000	0.000~40.000	
P74.07	第三组压力环 Ki	0.100	0.001~10.000	
P74.08	第四组压力环 Kp	10.000	0.000~40.000	
P74.09	第四组压力环 Ki	0.100	0.001~10.000	

#### 6.7.5.2 高低压PI切换

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P74.01	压力多段 PI 选择	0x000	0x000~0x111	个位：高低压 PI 参数切换选择 0：无效 1：使能 十位：起压与保压 PI 参数切换选择 0：无效 1：使能 百位：保留 <b>注意：</b> 压力环多段 PI 选择中的模式均使能情况下，起压与保压 PI 参数切换选择优先级最高。
P74.10	第一组低压阈值	50.0bar	0.0bar~P74.11	-

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P74.11	第一组高压阈值	100.0bar	0.0~500.0bar	-
P74.12	第一组低压压力环 Kp	10.000	0.000~40.000	-
P74.13	第一组低压压力环 Ki	0.100	0.001~10.000	-
P74.12	第一组高压压力环 Kp	10.000	0.000~40.000	-
P74.13	第一组高压压力环 Ki	0.100	0.001~10.000	-



使能高低压油压 PID 参数切换，当压力给定处于 P74.10 低压阈值以下时，使用 P74.12 和 P74.13 参数组；当压力给定处于 P74.11 以上时，使用 P74.14 和 P74.15 参数组；当压力反馈处于 P74.10 和 P74.11 之间时，压力环 PID 参数为两组参数之间的线性插值得出。

#### 6.7.5.3 起压与保压PI切换

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P74.01	压力多段 PI 选择	0x000	0x000~0x111	个位：高低压 PI 参数切换选择 0：无效 1：使能 十位：起压与保压 PI 参数切换选择 0：无效 1：使能 百位：保留 <b>注意：</b> 压力环多段 PI 选择中的模式均使能情况下，起压与保压 PI 参数切换选择优先级最高。
P74.17	保压判断反馈压力滤波时间	0.005s	0.000~5.000s	-
P74.18	保压判断压力偏差阈值	3.0bar	0.0~20.0bar	<b>注意：</b> 当设置为 0 时，PID 组别切换无效，PID 参数使用 74.02~P74.03

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P74.19	保压判断转速阈值	200r/min	0~1000r/min	参数。
P74.21	第一组保压压力环 Kp	10.000	0.000~40.000	
P74.22	第一组保压压力环 Ki	0.100	0.001~10.000	
P74.23	第二组保压压力环 Kp	10.000	0.000~40.000	
P74.24	第二组保压压力环 Ki	0.100	0.001~10.000	
P74.25	第三组保压压力环 Kp	10.000	0.000~40.000	
P74.26	第三组保压压力环 Ki	0.100	0.001~10.000	

#### 6.7.5.4 速度PI切换

##### ■ 泄压速度 PI 切换

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P74.00	速度多段 PI 使能	0x00	0x00~0x11	个位：泄压速度环切换选择 0：无效 1：使能 十位：油压模式速度环切换选择 0：无效 1：使能 <b>注意：</b> 当 P74.18 或 P74.19 设置为 0 时，泄压速度环 PI 参数切换无效。
P74.29	第一组泄压速度环 Kp	8.0	0.0~200.0	
P74.30	第一组泄压速度环 Ti	0.200	0.020~10.000	
P74.31	第二组泄压速度环 Kp	8.0	0.0~200.0	
P74.32	第二组泄压速度环 Ti	0.200	0.020~10.000	

##### ■ 速度 PI 切换

第二组速度 PI 参数组的切换(油压模式下，非油压模式下该功能无效)可通过 DI 中“76~77：注

塑机 PI 信号选择端子 1~2” , 当两路 DI 信号均无效时, 选择第一组; 两路 DI 为其他信号组合时, 选择第二组。

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P23.00	第二组速度环比例增益 1	8.0	0.0~200.0	-
P23.01	第二组速度环积分时间 1	0.200s	0.000~10.000s	-
P23.02	切换低点频率	10.00Hz	0.00Hz~P23.05	-
P23.03	第二组速度环比例增益 2	8.0	0.0~200.0	-
P23.04	第二组速度环积分时间 2	0.200s	0.000~10.000s	-
P23.05	切换高点频率	10.00	P23.02~P00.03 (Hz)	-
P23.06	速度环输出滤波	0	0~8	-
P23.07	矢量控制转差补偿系数 (电动)	100%	50~200%	-
P23.08	矢量控制转差补偿系数 (发电)	100%	50~200%	-
P23.10	第二组电流环带宽	400	0~2000	-
P23.11	第二组速度环微分增益	0.00	0.00~10.00	-
P23.12	隐藏	0	0~0	-
P23.13	第二组速度环超调抑制增益	100	0~700	-

#### 6.7.5.5 DI端子选择

- 通过两路 DI 端子选择 PID 组模式

当不使能压力多段 PID (P74.01=0) 时, 使用第一组 PID 参数; 根据输入端子的组合选择 PID 参数, 对应关系如下:

DI1 (76#PID 端子 1)	DI2 (77#PID 端子 2)	PID 组别
无效	无效	第一组 PID
无效	有效	第二组 PID
有效	无效	第三组 PID
有效	有效	第四组 PID

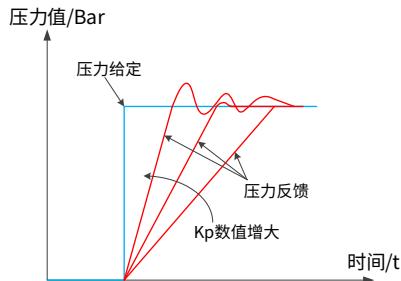
### 6.7.6 保压稳定性调试

比例增益  $K_p$  越大、积分增益  $K_i$  越大，响应越快，响应太快容易引起超调，造成系统运行震荡，不稳定；

反之，比例增益  $K_p$  越小、积分增益  $K_i$  越小，响应越慢，响应太慢容易引起效率下降和制品不稳定；

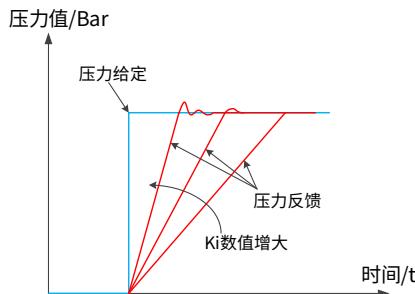
#### ■ 油压 PID 比例增益

比例增益越大，压力响应越快，但是太大会造成系统震荡，反之压力响应越慢。如下图所示：



#### ■ 油压 PID 积分增益

积分增益越大，压力响应越快，但是容易引起超调，太强还会引起系统震荡；反之压力响应越慢，太弱还会导致压力不稳定。如下图所示：

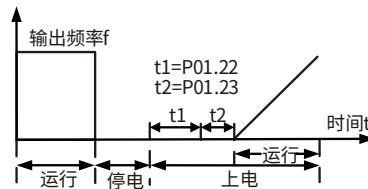


如调试过程中发现保压压力波动大，请适当增强低速速度环响应来提高压力稳定性，即：适当加大 P3.00 和 P3.01 参数值，注意调整范围适当，否则电机控制会出现震荡现象。

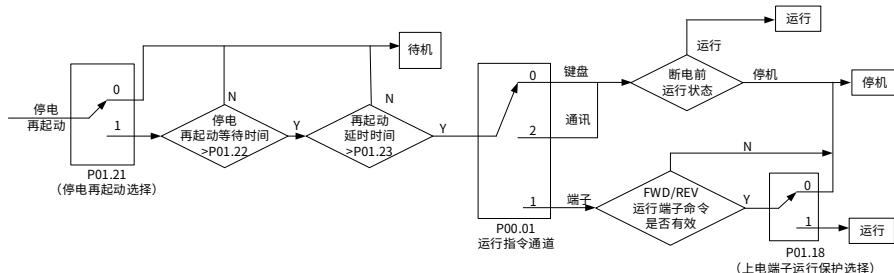
### 6.7.7 停电再启动设定

对于注塑机或会使用数字量输入端子作为驱动器的使能运行的场合，若设定 P01.21=1，驱动器会记住停电时的运行状态。如果停电前处于运行状态，满足起动条件则驱动器等待 P01.22 定义的时间后，在下次上电后驱动器会自动运行。

当使用端子指令通道时，还需设定 P01.18=1。停电再起动等待时间示意图如下：



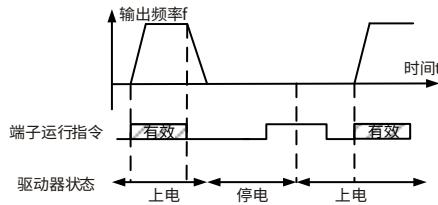
**停电再起动逻辑框图如下：**



功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P01.21	停电再起动选择	0	0~1	0：禁止再起动 1：允许再起动
P01.22	停电再起动等待时间	1.0s	0.0~3600.0s	对应 P01.21 为 1 有效； 本功能实现驱动器掉电后，再上电时，驱动器自动运行前的等待时间。
P01.23	起动延时时间	0.0s	0.0~600.0s	本功能实现驱动器运行命令给定后，驱动器处于待机状态，经过 P01.23 延时时间后再启动运行输出。
P01.18	上电端子运行保护选择	0	0~1	0：上电时端子运行命令无效 1：上电时端子运行命令有效 <b>注意：</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● 仅在 P01.21 设定为 0 时有效。</li><li>● 如在软件固件升级或调试过程中，建议将该功能码设置为 0：上电端子运行命令无效。</li></ul>

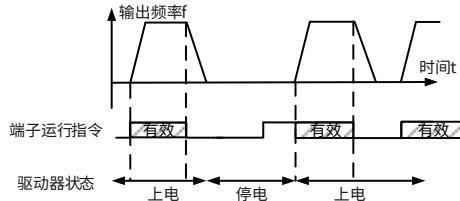
#### 上电时端子运行命令无效：P01.18=0

在上电的过程中，检测到运行命令端子有效，驱动器也不会运行，系统处于运行保护状态，直到取消该运行命令端子，然后再使能该端子，驱动器才会运行。



### 上电时端子运行命令有效：P01.18=1

驱动器在上电的过程中，如果检测到运行命令端子有效，等待初始化完成以后，系统会自动启动驱动器。



**注意：**当 P01.18 设置为 1 时，重新上电，需给定频率大于点动设定频率后，系统才会自动启动驱动器(V6.03 软件版本及以上)。

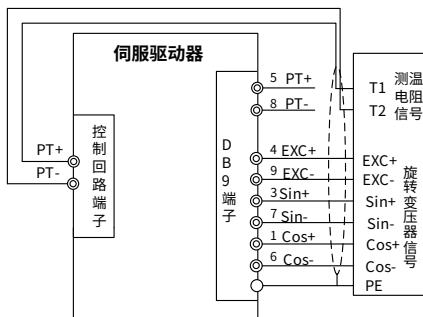
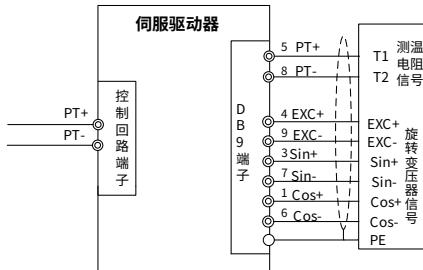
### 6.7.8 压力传感器断线检测

驱动器使用 AI3 作为压力反馈的信号，默认参数状态下，当压力传感器出现断线状态时直接报出故障（LED 键盘显示“E94”）并停机。

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P73.73	压力传感器断线动作选择	0	0~2	0：报故障并停机 1：报警告并切换至速度模式 2：保留
P73.74	压力模式切换到速度模式运行频率选择	0	0~2	0：以底流对应频率运行 1：以P73.75设定频率运行 2：保留
P73.75	压力切速度模式运行速度设定	1500rpm	0rpm~P73.40	-

### 6.7.9 电机温度检测

MH860C 系列驱动器中集成有温度采样模块，支持 KTY84、PT1000、PTC130 等三种类型温度传感器的接入，支持通过 DB9 端子接入或者通过控制回路端子接入，使用 IMS20B 系列电机和编码器线时，PT+、PT-无需再接编码器线上外引电机温度传感器线，接线如下图：



按照上图完成温度传感器的接线后，设置 P73.68，选择实际接入的温度传感器类型，然后设置 P73.69 和 P73.70，设定检测电机过热保护阈值和检测电机过热预报警阈值。相关功能码参数如下：

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P73.68	电机温度传感器类型	4	0~7	0: 无温度传感器 1: 保留 2: PT1000 (单电阻, 25°C电阻约 1.1kΩ) 3: PT1000 (三电阻, 25°C电阻约 3.2kΩ) 4: KTY84-130 (单电阻, 25°C电阻约 0.6kΩ) 5: KTY84-130 (三电阻, 25°C电阻约 1.8kΩ) 6: PTC130 (单电阻) 7: PTC130 (三电阻)
P73.69	检测电机过热保护阈值	130°C	0~150°C	-0~150°C
P73.70	检测电机过热预报警阈值	90°C	0~150°C	0~150°C

## 6.8 多泵合流调试

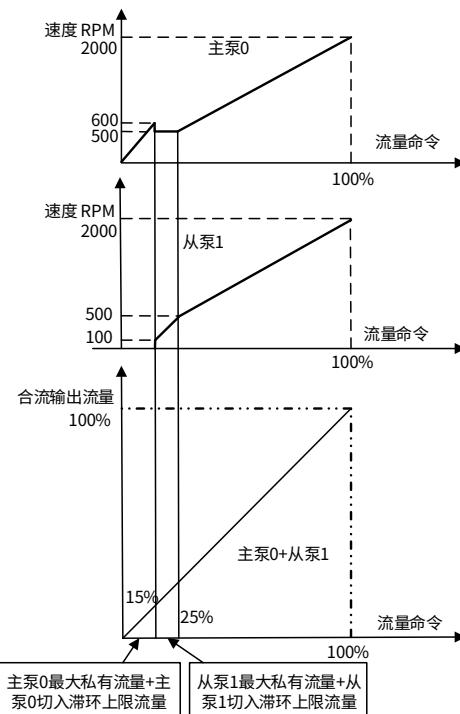
大吨位注塑机的液压控制，由于受到油泵排量或电机功率的限制，单泵系统已远远不能满足流量的需求，必须通过把多个单泵系统的出油口并联实现合流以获得大流量。在合流系统中，为提高生产效率，缩短用户的制品工艺周期，需同时完成两个或以上的动作，此时需将单回路的液压系统分成双回路或三回路独立控制液压系统，分流控制时每个回路独立完成流量和压力控制，合流控制时由一个主驱动器进行压力控制和系统总流量控制，其余驱动器根据主驱动器的系统总流量命令通过流量分配计算转换成各回路的流量命令进行单回路流量控制，系统总输出流量为各回路系统油泵输出的流量和。

### 6.8.1 多泵合流流量分配方法

增加节点流量控制，保证系统在 0~100% 流量命令范围内输出流量成线性。

每个节点（单泵系统）都有一个自身可以单独承担的流量，称为最大私有流量。

图 6-1 从泵响应主泵流量命令



对于给定系统总流量命令，当其小于主泵 0 的最大私有流量时，主泵 0 承载所有系统流量需求；当其大于主泵 0 的最大私有流量时，主泵 0 提供自身的最大私有流量，剩余流量需求由从泵提

供；当剩余流量需求小于从泵 1 的最大私有流量时，其由从泵 1 承载所有剩余流量；当剩余流量需求大于从泵 1 的最大私有流量时，从泵 1 提供自身的最大私有流量，剩余流量需求由其余从泵提供；以次类推，直到剩余流量能完全被余下从泵消化为止；如果最后一个从泵的最大私有流量小于剩余流量，即所有泵的最大私有流量之和还无法消化系统流量需求，则由所有泵平均（按比率）分配系统流量需求。

### 6.8.2 多泵方式

各节点（单泵系统）的合流类型设定为多泵后，各节点只能工作在合流控制，主节点负责接收上位控制系统的压力给定、流量给定、运行使能信号和系统出油口的压力传感器信号，进行压力和系统总流量控制。从节点只是根据由 CAN 通讯传来的系统总流量命令，根据上述流量分配算法转换成速度命令，进行速度控制。

图 6-2 多泵方式系统

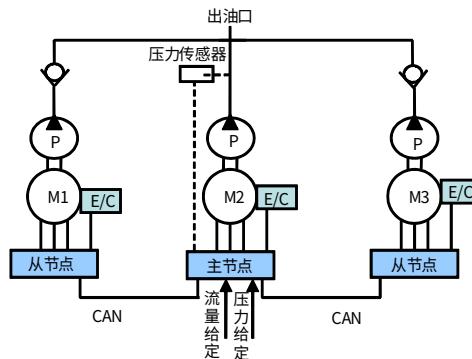
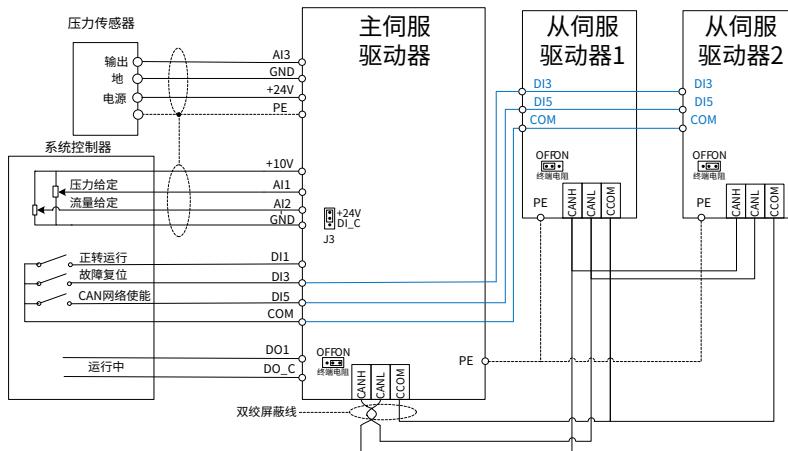


图 6-3 多泵方式系统接线



### ■ 主机参数设定

功能码	名称	设定范围	设定值说明
P00.01	运行指令通道	0~2	1: 端子运行指令通道
P05.01	DI1 端子功能选择	0~95	1: 正转运行
P05.03	DI3 端子功能选择	0~95	7: 故障复位
P05.05	DI5 端子功能选择	0~95	82: CAN 主从网络使能
P73.01	压力流量指令选择	0~10	可根据主机指令来源进行设定, 如上图 为模拟量输入, 可设定为 1 或 2
P73.04	本机最大给定压力	0.0bar~P73.71	根据主机需求进行设定
P73.05	本机最大输出流量	0.0L/min~P73.36	根据主机需求进行设定
P75.00	本地 CAN 功能切换	设定范围: 0~2 0: CAN通讯无效 1: CAN主从 2: CANopen 通讯	设定为 1
P75.02	本地 CAN 主从地址	0~15	设定为 0, 0 表示为主机
P75.03	多泵从节点数	0~15	根据从机个数进行设定, 如上图 为 2 台, 设置为 2
P75.04	合流类型	0~4	根据多泵合流类型进行设定, 如上图所 示, 设定为 2: 多泵
P75.08	多泵流量切入阈值	0.0~100.0%	切入比例是按照 P73.05 本机最大输出 流量
P75.09	多泵流量切入滞环上 限	0.0~100.0%	注意: P75.05 设置为 0 时, 从泵跟 随主泵运行。
P75.10	多泵流量切入滞环下 限	0.0%~P75.09	

### ■ 从机参数设定

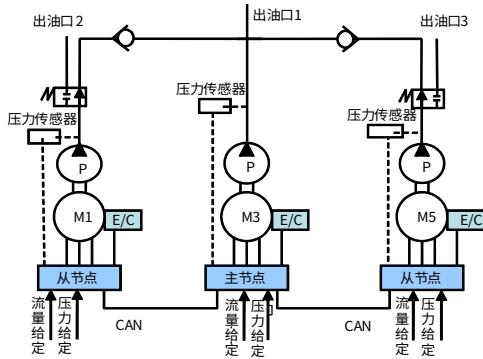
功能码	名称	设定范围	设定值说明
P05.03	DI3 端子功能选择	0~95	7: 故障复位
P05.05	DI5 端子功能选择	0~95	82: CAN 主从网络使能
P73.04	本机最大给定压力	0.0bar~P73.71	根据从机需求进行设定
P73.05	本机最大输出流量	0.0L/min~P73.36	根据从机需求进行设定
P75.00	本地 CAN 功能切换	设定范围: 0~2 0: CAN通讯无效 1: CAN主从 2: CANopen 通讯	设定为 1
P75.02	本地 CAN 主从地址	0~15	设定为 1, 表示为从机 1
P75.04	合流类型	0~4	根据多泵合流类型进行设定, 如上图所 示, 设定为 2: 多泵

注意：相关参数具体说明详见附录 F 功能参数一览表。

### 6.8.3 复合方式

系统有两种控制模式合流、分流，通过数字 DI 输入信号来切换各节点的控制模式，分流时各节点作为一个单回路的液压系统完成流量和压力控制，合流时与多泵方式一样，主节点完成压力控制和系统总流量控制，从节点只是根据由 CAN 通讯传来的系统总流量命令，根据上述流量分配算法转换成速度命令，进行速度控制。

图 6-4 复合方式系统



#### ■ 主机参数设定

功能码	名称	设定范围	设定值说明
P00.01	运行指令通道	0~2	1: 端子运行指令通道
P05.01	DI1 端子功能选择	0~95	1: 正转运行
P05.03	DI3 端子功能选择	0~95	7: 故障复位
P05.05	DI5 端子功能选择	0~95	82: CAN 主从网络使能
P73.01	压力流量指令选择	0~10	根据主机指令来源进行设定
P73.04	本机最大给定压力	0.0bar~P73.71	根据主机需求进行设定
P73.05	本机最大输出流量	0.0L/min~P73.36	根据主机需求进行设定
P75.00	本地 CAN 功能切换	设定范围: 0~2 0: CAN 通讯无效 1: CAN 主从 2: CANopen 通讯	设定为 1
P75.02	本地 CAN 主从地址	0~15	设定为 0, 0 表示为主机
P75.03	多泵从节点数	0~15	根据从机个数进行设定, 如上图所示, 设置为 2
P75.04	合流类型	0~4	根据多泵合流类型进行设定, 如上图所示, 设定为 1: 复合

功能码	名称	设定范围	设定值说明
P75.08	多泵流量切入阈值	0.0~100.0%	切入比例是按照 P73.05 本机最大输出流量
P75.09	多泵流量切入滞环上限	0.0~100.0%	
P75.10	多泵流量切入滞环下限	0.0%~P75.09	

### ■ 从机参数设定

功能码	名称	设定范围	设定值说明
P00.01	运行指令通道	0~2	1: 端子运行指令通道  注意: 当从机处于合流时, 该功能无效。
P05.01	DI1 端子功能选择	0~95	1: 正转运行  注意: 当从机处于合流时, 该功能无效。
P05.03	DI3 端子功能选择	0~95	7: 故障复位
P05.04	DI4 端子功能选择	0~95	73: 分流合流选择
P05.05	DI5 端子功能选择	0~95	82: CAN 主从网络使能
P73.04	本机最大给定压力	0.0bar~P73.71	根据从机需求进行设定
P73.05	本机最大输出流量	0.0L/min~P73.36	根据从机需求进行设定
P75.00	本地 CAN 功能切换	设定范围: 0~2 0: CAN通讯无效 1: CAN主从 2: CANopen 通讯	设定为 1
P75.02	本地 CAN 主从地址	0~15	设定为 1, 表示为从机 1
P75.04	合流类型	0~4	根据多泵合流类型进行设定, 如上图所示, 设定为 1: 复合

 注意: 相关参数具体说明详见附录 F 功能参数一览表。

#### 6.8.4 通讯两模式

一个主节点（单泵系统），多个从节点（单泵系统），通过分流合流选择端子，来设置主节点选择控制哪些从节点一起合流，共有两种从节点组合。

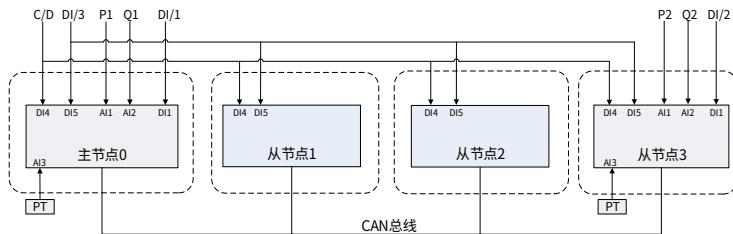
分流合流选择	CAN从节点地址选择
Low	多泵从站分合流组合1
High	多泵从站分合流组合2

P75.11（多泵从站分合流组合 1）和 P75.12（多泵从站分合流组合 2）：用来设定某一个从节点与主节点一起合流，16 位整数，支持 15 个从节点设置，对应位 1 代表与主节点合流，0 代表分

流，自主控制油泵。主节点与从节点合流工作 Bit0 设为 1，主节点独立工作 Bit0 设为 0。

CAN从节点地址															
16 进制范围0x0000~0xffff															
10 进制范围 0~65535															
16 位整数，每位对应的节点															
Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
15号 从节点	14号 从节点	13号 从节点	12号 从节点	11号 从节点	10号 从节点	9号 从节点	8号 从节点	7号 从节点	6号 从节点	5号 从节点	4号 从节点	3号 从节点	2号 从节点	1号 从节点	0号 从节点

图 6-5 通讯两模式方式接线



PT: 压力传感器 P1~P2: 压力命令 Q1~Q2: 流量命令 DI1/DI2: 驱动器使能 C/D: 分流合流选择 DI3: CAN网络使能

举例：液压系统一共 4 台油泵，地址设置为 0、1、2、3，存在以下 2 种动作组合：

使用从站分合流组合 1(以 P75.11=0x0007 为例)：

主节点 0 与 1、2 号从节点合流工作，3 号从节点分流，切成主节点工作。

使用多泵从站分合流组合 2(以 P75.12=0x000f 为例)：

4 个节点一起合流工作。

#### ■ 主机参数设定

功能码	名称	设定范围	设定值说明
P05.01	DI1 端子功能选择	0~95	1: 正转运行
P05.04	DI4 端子功能选择	0~95	73: 分流合流选择
P05.05	DI5 端子功能选择	0~95	82: CAN 主从网络使能
P73.01	压力流量指令选择	0~10	根据主机指令来源进行设定
P73.04	本机最大给定压力	0.0bar~P73.71	根据主机需求进行设定
P73.05	本机最大输出流量	0.0L/min~P73.36	根据主机需求进行设定
P75.00	本地 CAN 功能切换	设定范围: 0~2 0: CAN 通讯无效 1: CAN 主从	设定为 1

功能码	名称	设定范围	设定值说明
		2: CANopen 通讯	
P75.02	本地 CAN 主从地址	0~15	设定为 0, 0 表示为主机
P75.03	多泵从节点数	0~15	根据从机个数进行设定, 如上图所示, 设置为 3
P75.04	合流类型	0~4	根据多泵合流类型进行设定, 如上图所示, 设定为 3: 通讯两模式
P75.08	多泵流量切入阈值	0.0~100.0%	切入比例是按照 P73.05 本机最大输出流量
P75.09	多泵流量切入滞环上限	0.0~100.0%	
P75.10	多泵流量切入滞环下限	0.0%~P75.09	
P75.11	多泵从站分合流组合 1	0x0000~0xFFFF	0x0007
P75.12	多泵从站分合流组合 2	0x0000~0xFFFF	0x000F

#### ■ 从机参数设定

功能码	名称	设定范围	设定值说明
P05.01	DI1 端子功能选择	0~95	1: 正转运行 注意: 当从机处于合流时, 该功能无效。
P05.04	DI4 端子功能选择	0~95	设定为 73: 分流合流选择
P05.05	DI5 端子功能选择	0~95	82: CAN 主从网络使能
P73.04	本机最大给定压力	0.0bar~P73.71	根据从机需求进行设定
P73.05	本机最大输出流量	0.0L/min~P73.36	根据从机需求进行设定
P75.00	本地 CAN 功能切换	设定范围: 0~2 0: CAN通讯无效 1: CAN主从 2: CANopen 通讯	设定为 1
P75.02	本地 CAN 主从地址	0~15	设定为 1, 表示为从机 1
P75.04	合流类型	0~4	根据多泵合流类型进行设定, 如上图所示, 设定为 3: 通讯两模式
P75.11	多泵从站分合流组合 1	0x0000~0xFFFF	0x0007
P75.12	多泵从站分合流组合 2	0x0000~0xFFFF	0x000F

注意: 相关参数具体说明详见附录 F 功能参数一览表。

### 6.8.5 通讯四模式

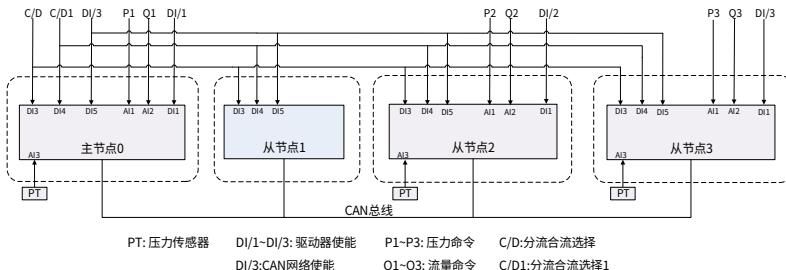
一个主节点（单泵系统），多个从节点（单泵系统），通过分流合流选择端子，分流合流选择 1 端子，来设置主节点选择控制哪些从节点一起合流，共有四种从节点组合。

分流合流选择	分流合流选择1	CAN从节点地址选择
Low	Low	多泵从站分合流组合1
Low	High	多泵从站分合流组合2
High	Low	多泵从站分合流组合3
High	High	多泵从站分合流组合4

P75.11、P35.12、P75.13、P35.14（多泵从站分合流组合 1、2、3 和 4）：用来设定某一个从节点与主节点一起合流，16 位整数，支持 15 个从节点设置，对应位 1：代表与主节点合流，0 代表分流，自主控制油泵。主节点与从节点合流工作 Bit0 设为 1，主节点独立工作 Bit0 设为 0。

CAN从节点地址															
16进制范围0x0000~0xffff															
10进制范围0~65535															
16位整数，每位对应的节点															
Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
15号 从节点	14号 从节点	13号 从节点	12号 从节点	11号 从节点	10号 从节点	9号 从节点	8号 从节点	7号 从节点	6号 从节点	5号 从节点	4号 从节点	3号 从节点	2号 从节点	1号 从节点	0号 从节点

图 6-6 通讯四模式方式接线



举例：液压系统一共 4 台油泵，地址设置为 0、1、2、3，存在以下 4 种动作组合：

使用多泵多泵从站分合流组合 1(以 P75.11=0x0003 为例):

主节点 0 与 1 号从节点合流工作，2、3 号从节点分流，切成主节点工作。

使用多泵多泵从站分合流组合 2(以 P75.12=0x0007 为例):

主节点 0 与 1、2 号从节点合流工作，3 号节点分流，切成主节点工作。

使用多泵从站分合流组合 3(以 P75.13=0x000b 为例):

主节点 0 与 1、3 号从节点合流工作，2 号从节点分流，切成主节点工作。

使用多泵从站分合流组合 4(以 P75.14=0x000f 为例):

4 个节点一起合流工作。

#### ■ 主从机参数设定

其通讯模式与通讯两模式一致，通讯四模式在新增一路 DI 端子输入 (73: 分流合流选择 1) 后，相对通讯两模式可多选择两种从机分合流组合形式 P75.13 (多泵从站分合流组合 3) 和 P75.13 (多泵从站分合流组合 3)。

### 6.8.6 其他参数设置

功能码	名称	设定范围	设定值说明
P75.05	本地 CAN 网络使能	0~1	设定为 1 表示使能 CAN 主从通讯网络 <b>注意：</b> 该功能与 DI 端子“82：CAN 主从网络使能”一致。
P75.06	本地 CAN 波特率选择	0~5	默认为 4：500Kbps <b>注意：</b> 主机与从机设定要保持一致
P75.07	本地 CAN 通信超时时间	0.0~60.0s	-
P75.23	多泵从机故障时主机动作选择	0x00~0x11 个位：从机掉线 0：警告输出 1：故障输出 十位：从机故障 0：警告输出 1：故障输出	默认设置为 0x11 <b>注意：</b> 当合流泵无单向阀时，必须将主机动作选择设置为 0x11。
P75.16	多泵速度增益	0.1~3000.0	<b>注意：</b> 当主泵的流量切入阀值 (P75.08) 设置为 0.0% 时(即从泵跟随主泵运行)，当主从一共 2 台时需将各台驱动器的该值调整为 200.0，如主从一共 2 台时需将各台驱动器的该值调整为 300.0。

### 6.9 参数监视

监视参数主要分布在 P07 组、P17 组、P18 组、P19 组和 P76 组，便于查看和分析驱动器控制和使用状态，监视内容如下表：

组别	类型说明	包含监视内容
P07 组	人机界面组	驱动器信息、模块温度、运行时间、用电量、故障记录、软件版本信息
P17 组	基本状态查看组	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 频率信息</li> <li>● 电流信息</li> <li>● 电压信息</li> <li>● 转矩和功率信息</li> <li>● 输入端子信息</li> <li>● 输出端子信号</li> <li>● 控制字和状态字信息</li> </ul>
P18 组	闭环控制状态查看组	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 编码器测速信息</li> <li>● 脉冲给定测速信息</li> <li>● 编码器位置信息</li> <li>● 脉冲给定位置信息</li> </ul>
P19 组	扩展卡状态查看组	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 扩展卡信息</li> <li>● IO 卡输入端子信息</li> <li>● IO 卡输出端子信息</li> <li>● 通讯卡控制字和状态字</li> </ul>
P76 组	电液状态查看组	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 流量压力给定信息</li> <li>● 压力反馈信息</li> <li>● 电机温度信息</li> <li>● PID 切换状态信息</li> <li>● 多泵状态信息</li> </ul>

### 6.9.1 人机界面组

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P07.11	整流桥模块温度	0.0°C	-20.0~120.0°C	-
P07.12	逆变模块温度	0.0°C	-20.0~120.0°C	-
P07.13	控制板软件版本	版本确定	1.00~655.35	-
P07.14	本机累积运行时间	0h	0~65535h	-
P07.15	驱动器用电量高位	0kkWh	0~65535kkWh	显示驱动器的用电量。
P07.16	驱动器用电量低位	0kWh	0.0~999.9kWh	驱动器的用电量 =P07.16+P07.15*1000
P07.18	驱动器额定功率	机型确定	0.4~3000.0kW	-
P07.19	驱动器额定电压	机型确定	50~1200V	-
P07.20	驱动器额定电流	机型确定	0.1~6000.0A	-
P07.27	最近故障类型	0	0~700	0: 无故障 1: 逆变单元 U 相保护 (E1)

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P07.28	前 1 次故障类型	0	2: 逆变单元 V 相保护 (E2) 3: 逆变单元 W 相保护 (E3) 4: 加速过电流 (E4) 5: 减速过电流 (E5) 6: 恒速过电流 (E6)	2: 逆变单元 V 相保护 (E2) 3: 逆变单元 W 相保护 (E3) 4: 加速过电流 (E4) 5: 减速过电流 (E5) 6: 恒速过电流 (E6)
P07.29	前 2 次故障类型	0		7: 加速过电压 (E7) 8: 减速过电压 (E8) 9: 恒速过电压 (E9)
P07.30	前 3 次故障类型	0		10: 直流母线欠压 (E10)
P07.31	前 4 次故障类型	0		完整故障信息详见 8.2 驱动器故障内容及对策。
P07.32	前 5 次故障类型	0		
P07.33	最近故障运行频率	0.00Hz	0.00Hz~P00.03	-
P07.34	最近故障斜坡给定频率	0.00Hz	0.00Hz~P00.03	-
P07.35	最近故障输出电压	0V	0~1200V	-
P07.36	最近故障输出电流	0.0A	0.0~6300.0A	-
P07.37	最近故障母线电压	0.0V	0.0~2000.0V	-
P07.38	最近故障时最高温度	0.0°C	-20.0~120.0°C	-
P07.39	最近故障输入端子状态	0x0000	0x0000~0xFFFF	-
P07.40	最近故障输出端子状态	0x0000	0x0000~0xFFFF	-
P07.41	最近故障压力反馈值	0.0bar	0.0~500.0bar	
P07.42	前 1 次故障运行频率	0.00Hz	0.00Hz~P00.03	
P07.43	前 1 次故障斜坡 给定频率	0.00Hz	0.00Hz~P00.03	-
P07.44	前 1 次故障输出电压	0V	0~1200V	-
P07.45	前 1 次故障输出电流	0.0A	0.0~6300.0A	-
P07.46	前 1 次故障母线电压	0.0V	0.0~2000.0V	-
P07.47	前 1 次故障时温度	0.0°C	-20.0~120.0°C	-
P07.48	前 1 次故障输入端子状态	0x0000	0x0000~0xFFFF	-
P07.49	前 1 次故障输出端子状态	0x0000	0x0000~0xFFFF	-
P07.50	前 1 次故障压力反馈值	0.0bar	0.0~500.0bar	
P07.51	前 2 次故障运行频率	0.00Hz	0.00Hz~P00.03	-
P07.52	前 2 次故障斜坡给定频率	0.00Hz	0.00Hz~P00.03	-
P07.53	前 2 次故障输出电压	0V	0~1200V	-
P07.54	前 2 次故障输出电流	0.0A	0.0~6300.0A	-
P07.55	前 2 次故障母线电压	0.0V	0.0~2000.0V	-
P07.56	前 2 次故障时温度	0.0°C	-20.0~120.0°C	-
P07.57	前 2 次故障输入端子状态	0x0000	0x0000~0xFFFF	-
P07.58	前 2 次故障输出端子状态	0x0000	0x0000~0xFFFF	-
P07.59	前 2 次故障压力反馈值	0.0bar	0.0~500.0bar	

## 6.9.2 基本状态查看组

### 6.9.2.1 基本状态查看

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P17.12	开关量输入端子状态	0x00	0x00~0x3F	显示驱动器的当前开关量输入端子状态。 分别对应 DI5, DI4, DI3, DI2, DI1
P17.13	开关量输出端子状态	0x00	0x00~0x0F	显示驱动器的当前开关量输出端子状态。 分别对应 RO1, DO2, DO1
P17.40	电机控制模式	0x000	0x000~0x123	个位：控制模式 0: 矢量 0 1: 矢量 1 2: V/F 控制 3: 闭环矢量 十位：控制状态 0: 速度控制 1: 转矩控制 2: 位置控制 百位：电机编号 0: 电机 1 1: 保留  注意：十位的控制状态表示为运行中的控制状态。

### 6.9.2.2 频率相关信息

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P17.00	设定频率	0.00Hz	0.00Hz~P00.03	显示驱动器当前设定频率。
P17.01	输出频率	0.00Hz	0.00Hz~P00.03	显示驱动器当前输出频率。
P17.02	斜坡给定频率	0.00Hz	0.00Hz~P00.03	显示驱动器当前斜坡给定频率。
P17.05	电机转速	0rpm	0~65535rpm	显示当前电机的转速。
P17.10	估测电机频率	0.00Hz	0.00Hz~P00.03	开环矢量条件下估算的电机转子频率。
P17.16	线速度	0	0~65535	-
P17.43	转矩控制正转上限频率	0.00Hz	0.00Hz~P00.03	-
P17.44	转矩控制反转上限频率	0.00Hz	0.00Hz~P00.03	-
P17.49	A 源频率给定	0.00Hz	0.00Hz~P00.03	-

### 6.9.2.3 电压相关信息

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P17.03	输出电压	0V	0~1200V	显示驱动器的当前输出电压。
P17.11	直流母线电压	0.0V	0.0~2000.0V	显示驱动器的当前直流母线电压。
P17.19	AI1 输入电压	0.00V	0.00~10.00V	显示模拟量AI1输入信号。
P17.20	AI2 输入电压	0.00V	-10.00~10.00V	显示模拟量AI2输入信号。
P17.21	AI3 输入电压	0.00V	-10.00~10.00V	显示模拟量AI3输入信号。

### 6.9.2.4 电流相关信息

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P17.04	输出电流	0.0A	0.0~5000.0A	显示驱动器的当前输出电流有效值。
P17.06	转矩电流	0.0A	-3000.0~3000.0A	显示驱动器的当前转矩电流。
P17.07	励磁电流	0.0A	-3000.0~3000.0A	显示驱动器的当前励磁电流。
P17.33	激磁电流给定	0.0A	-3000.0~3000.0A	显示矢量控制模式下激磁电流给定值。
P17.34	转矩电流给定	0.0A	-3000.0~3000.0A	显示矢量控制模式下转矩电流给定值。
P17.35	交流进线电流	0.0A	0.0~5000.0A	显示交流输入侧进线电流值有效值。

### 6.9.2.5 转矩和功率相关信息

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P17.08	电机功率	0.0%	-300.0~300.0% (相对于电机额定功率)	显示当前电机的功率，100.0%相对于电机的额定功率值，正值为电动状态，负值为发电状态。
P17.09	电机输出转矩	0.0%	-250.0~250.0%	显示驱动器的当前输出转矩，100.0%相对于电机的额定转矩。正转时，正值为电动状态，负值为发电状态；反转时，正值为发电状态，负值为电动状态。
P17.15	转矩给定量	0.0%	-300.0~300.0% (电机额定电流)	相对当前电机的额定转矩的百分比，显示转矩给定。
P17.25	电机功率因数	1.00	-1.00~1.00	显示当前电机的功率因数。
P17.36	输出转矩	0.0N·m	-3000.0~3000.0 N·m	显示输出转矩值，正转时，正值为电动状态，负值为发电状态；

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
				反转时，正值为发电状态，负值为电动状态。
P17.41	电动转矩上限	0.0%	0.0~300.0% (电机额定电流)	-
P17.42	制动转矩上限	0.0%	0.0~300.0% (电机额定电流)	-
P17.45	惯量补偿转矩	0.0%	-100.0~100.0%	-
P17.46	摩擦补偿转矩	0.0%	-100.0~100.0%	-

#### 6.9.3 闭环控制状态查看组

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P18.00	编码器实测频率	0.0Hz	-999.9~3276.7Hz	编码器实测的频率，电机正转值为正，反转值为负。
P18.01	编码器位置计数值	0	0~65535	编码器计数值，4倍频。
P18.02	编码器 Z 脉冲计数值	0	0~65535	编码器Z脉冲对应的计数值。
P18.14	PG 卡脉冲反馈计数高位	0	0~65535	编码器脉冲计数值，只要驱动器上电该计数值就连续计数。
P18.15	PG 卡脉冲反馈计数低位	0	0~65535	编码器脉冲计数值，只要驱动器上电该计数值就连续计数。

#### 6.9.4 扩展卡状态查看组

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P19.00	卡槽 1 扩展卡类型	0	0~100	0: 无卡 1: 保留 2: I/O 卡 3: 增量式 PG 卡 4: 带 UVW 的增量式 PG 卡 5: 以太网通讯卡 6: DP 通讯卡 7~8: 保留 9: CANopen 通信卡 10: 保留 完整扩展卡类型详见附录F 功能参数一览表P19.01。
P19.01	卡槽 2 扩展卡类型			
P19.03	卡槽 1 扩展卡软件版本	0.00	0.00~655.35	-
P19.04	卡槽 2 扩展卡软件版本	0.00	0.00~655.35	-

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P19.06	扩展 I/O 卡端子输入状态	0x0000	0x0000~0xFFFF	-
P19.07	扩展 I/O 卡端子输出状态	0x0000	0x0000~0xFFFF	-
P76.17	编码器实测转速	0rpm	30000~30000rpm	-

## 6.9.5 电液状态查看组

### 6.9.5.1 电液基本状态查看

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P76.00	本机流量设定值	0.0L/min	0.0~2400.0L/min	-
P76.01	本机流量指令值	0.0L/min	-2400.0~2400.0 L/min	-
P76.02	本机压力设定值	0.0bar	0.0~750.0bar	-
P76.03	本机压力指令值	0.0bar	0.0~750.0bar	-
P76.04	本机压力反馈值	0.0bar	0.0~750.0bar	-
P76.07	当前 PID 段	0	0~3	-
P76.08	当前内部多段给定	1	1~8	-
P76.13	电机温度	0°C	-40~150°C	-
P76.14	AI1 输入电压	0.00 V	0.00~10.00V	-
P76.15	AI2 输入电压	0.00 V	-10.00~10.00V	-
P76.16	AI3 输入电压	0.00 V	0.00~10.00V	-
P76.27	直流母线电压利用率	0.0%	0.0~150.0%	-
P76.29	电液警告码	0	0~10000	-
P76.31	AI3 AD 采样值	0	0~4095	-
P76.32	零漂校正后压力反馈值	0	0~65535	-
P76.38	AI1 零漂检测 AD 采样值	0	0~1000	-
P76.39	AI2 零漂检测 AD 采样误差值	0	-1000~1000	-
P76.40	AI3 零漂检测 AD 采样误差值	0	-1000~1000	-

### 6.9.5.2 电液多泵相关信息

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P76.05	多泵系统最大压力	0.0bar	0.0~750.0bar	-

功能码	名称	缺省值	设定范围	说明
P76.06	多泵系统最大流量	0.0L/min	0.0~2400.0L/min	-
P76.09	合流类型	0	0~3	-
P76.10	多泵通讯状态	0	0~15	-
P76.11	CAN 通讯发送个数	0	0~65535	-
P76.12	CAN 通讯接收个数	0	0~65535	-
P76.28	CAN 主从从机在线状态	0x0000	0x0000~0xFFFF	-

## 7 通讯

### 7.1 标配通讯接口

驱动器标配 485/CANopen 通讯，通讯接口及端子定义如下。

表 7-1 标配通讯端子

接口类型	网络信号	信号说明	说明
IO 端子	485+ 485-	485 通讯	对外 RS485 通讯端子，支持 Modbus 通讯协议
	CANH CANL	CAN 通讯	对外 CAN 通讯端子，支持 CANopen 协议

### 7.2 Modbus 组网

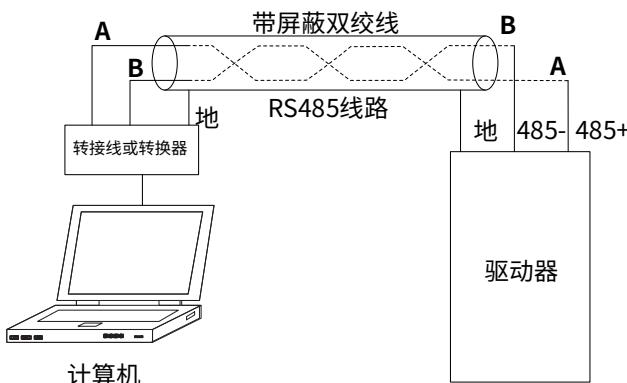
Modbus 网络是一种单主多从的控制网络，即同一个 Modbus 网络中只有一台设备是主机，其他设备都为从机。主机可以单独地对某台从机通讯，也可以对所有从机发布广播信息。对于单独访问的命令，从机都应返回一个回应信息；对于主机发出的广播信息，从机无需给主机反馈回应信息。

主机通常为个人计算机（PC）、工业控制设备、或可编辑逻辑控制器（PLC）等；驱动器作为从机。

#### 7.2.1 网络拓扑

##### 7.2.1.1 单机应用

图 7-1 单机应用



### 7.2.1.2 多机应用

实际多机应用中，一般采用菊花链接法和星形接法，两头必须接有  $120\Omega$  终端电阻，如图 7-2 所示。

图 7-2 菊花链接法运用图

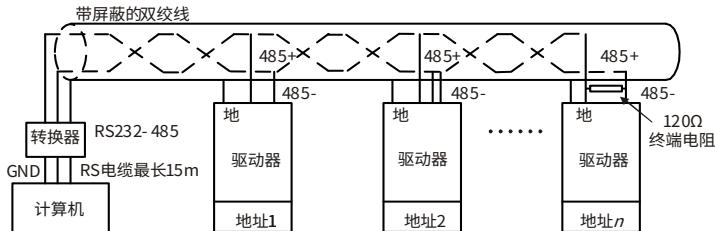
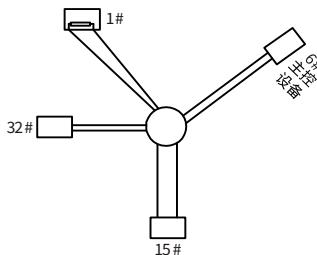


图 7-3 为星形接法拓扑图。此时在线路距离最远的两个设备上必须连接终端电阻（1#与 15#设备）。

图 7-3 星形接法



多机接法应该尽量采用屏蔽线。RS485 线上的所有设备的波特率和数据位校验等基本参数必须一致，地址不能重复。

### 7.2.2 RTU 模式

#### 7.2.2.1 RTU 通讯帧结构

在 Modbus 网络上以 RTU 模式通讯时，消息中每个 8 位字节包含两个 4 位十六进制字符。这种方式的主要优点是：在同样的波特率下，可比 ASCII 方式传送更多的数据。

在 RTU 模式中，新帧总是以至少 3.5 个字节的传输时间静默作为开始。在以波特率计算传输速率的网络上，3.5 个字节的传输时间可以轻松把握。紧接着传输的数据域依次为：从机地址、命令码、数据和 CRC 校验字，每个域传输字节都是十六进制的 0...9, A...F。网络设备始终监视着通讯总线的活动。当接收到第一个域（地址信息），每个网络设备都对该字节进行确认。随着最后一个字节的传输完成，又有一段类似的 3.5 个字节的传输时间间隔，用来标识本帧的结束，在此以后，将开始一个新帧的传送。



一帧信息必须以一个连续的数据流进行传输，如果整帧传输结束前有超过 1.5 个字节以上的间隔时间，接收设备将清除这些不完整的信息，并错误认为随后一个字节是新一帧的地址域部分，同样的，如果一个新帧的开始与前一个帧的间隔时间小于 3.5 个字节时间，接收设备将认为它是前一帧的继续，由于帧的错乱，最终 CRC 校验值不正确，导致通讯故障。

若从机检测到通讯错误，或其他原因导致的读写不成功，会回复错误帧。



**RTU 帧的标准结构：**

帧头 START	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)
从机地址域 ADDR	通讯地址：0~247（十进制；0 为广播地址）
功能域 CMD	03H：读从机参数；06H：写从机参数
数据域	2*N 个字节的数据
DATA (N-1) … DATA (0)	该部分为通讯的主要内容，也是通讯中数据交换的核心
CRC CHK 低位	检测值：CRC 校验值（16Bit）
CRC CHK 高位	
帧尾 END	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)

### 7.2.2.2 RTU通讯帧校验方式

在数据传输的过程中，有时因为各种因素造成数据错误。若没有校验，接收数据的设备就不知道信息是错误的，这时它可能做出错误的响应。这个错误的响应可能会导致严重的后果，所以信息必须要有校验。

帧的错误校验方式主要包括两个部分的校验，即单字节的位校验（奇/偶校验，也即字符帧中的校验位）和帧的整个数据校验（CRC 校验）。

### 7.2.2.3 字节位校验（奇偶校验）

用户可以根据需要选择不同的位校验方式，也可以选择无校验，这将影响每个字节的校验位设置。

偶校验的含义：在数据传输前附加一位偶校验位，用来表示传输的数据中“1”的个数是奇数还是偶数，为偶数时，校验位置为“0”，否则置为“1”，用以保持数据的奇偶性不变。

奇校验的含义：在数据传输前附加一位奇校验位，用来表示传输的数据中“1”的个数是奇数还是偶数，为奇数时，校验位置为“0”，否则置为“1”，用以保持数据的奇偶性不变。

例如，需要传输数据位为“11001110”，数据中含 5 个“1”，如果用偶校验，其偶校验位为“1”，如果用奇校验，其奇校验位为“0”，传输数据时，奇偶校验位经过计算放在帧的校验位的位置，接收设备也要进行奇偶校验，如果发现接受的数据的奇偶性与预置的不一致，就认为通讯发生了错误。

#### 7.2.2.4 CRC (Cyclical Redundancy Check) 校验方式

使用 RTU 帧格式，帧包括了基于 CRC 方法计算的帧错误检测域。CRC 域检测了整个帧的内容。CRC 域是两个字节，包含 16 位的二进制值。它由传输设备计算后加入到帧中。接收设备重新计算收到帧的 CRC，并与接收到的 CRC 域中的值比较，如果两个 CRC 值不相等，则说明传输有错误。

CRC 是先存入 0xFFFF，然后调用一个过程将帧中连续的 6 个以上字节与当前寄存器中的值进行处理。仅每个字符中的 8 位数据对 CRC 有效，起始位和停止位以及奇偶校验位均无效。

CRC 产生过程中，每个 8 位字符都单独和寄存器内容相异或 (XOR)，结果向最低有效位方向移动，最高有效位以 0 填充。LSB 被提取出来检测，如果 LSB 为 1，寄存器单独和预置的值相异或，如果 LSB 为 0，则不进行。整个过程要重复 8 次。在最后一位（第 8 位）完成后，下一个 8 位字节又单独和寄存器的当前值相异或。最终寄存器中的值，是帧中所有的字节都执行之后的 CRC 值。

CRC 的这种计算方法，采用的是国际标准的 CRC 校验法则，用户在编辑 CRC 算法时，可以参考相关标准的 CRC 算法，编写出真正符合要求的 CRC 计算程序。

现在提供一个 CRC 计算的简单函数给用户参考（用 C 语言编程）：

```
unsigned int crc_cal_value (unsigned char*data_value,unsigned char data_length)
{
    int i;
    unsigned int crc_value=0xffff;
    while (data_length--)
    {
        crc_value^=*data_value++;
        for (i=0;i<8;i++)
        {
            if (crc_value&0x0001)
                crc_value= (crc_value>>1) ^0xa001;
            else
                crc_value=crc_value>>1;
        }
    }
    return (crc_value) ;
}
```

在阶梯逻辑中，CKSM 根据帧内容计算 CRC 值，采用查表法计算，这种方法程序简单，运算速度快，但程序所占用 ROM 空间较大，对程序空间有要求的场合，请谨慎使用。

### 7.2.3 RTU 命令码

#### 7.2.3.1 命令码：03H，读取N（≤16）个字

命令码 03H 表示主机向驱动器读取数据，要读取多少个数据由命令中“数据个数”而定，最多可以读取 16 个数据。读取的参数地址必须是连续的。每个数据占用的字节长度为 2 字节，即一个字（word）。以下命令格式均以十六进制表示（数字后跟一个“H”表示十六进制数字），一个十六进制占用一个字节。

该命令的作用是读取驱动器的参数及工作状态等。

例如：从地址为 01H 的驱动器，从数据地址为 0004H 开始，读取连续的 2 个数据内容（也就是读取数据地址为 0004H 和 0005H 的内容）。

RTU 主机命令信息（主机发送给驱动器的命令）：

START	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)
ADDR（地址）	01H
CMD（命令码）	03H
起始地址高位	00H
起始地址低位	04H
数据个数高位	00H
数据个数低位	02H
CRC 低位	85H
CRC 高位	CAH
END	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)

“START” 和 “END” 中 T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间) 是指让 RS485 最少保持 3.5 个字节的传输时间为空闲。这使两条信息之间有一定的空闲时间，来区分两条信息，保证不会让设备误将两条信息当作一条信息。

“ADDR” 为 01H 表示该命令信息是向地址为 01H 的驱动器发送的信息，“ADDR” 占用一个字节；

“CMD” 为 03H 表示该命令信息是向驱动器读取数据，“CMD” 占用一个字节；

“起始地址” 表示从该地址开始读取数据。“起始地址” 占两个字节，高位在左低位在右。

“数据个数” 表示读取的数据的个数，单位为字。“起始地址” 为 0004H，“数据个数” 为 0002H，表示读取 0004H 和 0005H 这两个地址的数据。

CRC 检验占两个字节，低位在前，高位在后。

RTU 从机回应信息（驱动器发送给主机的信息）：

START	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)
ADDR	01H
CMD	03H
字节个数	04H
地址 0004H 数据高位	13H
地址 0004H 数据低位	88H
地址 0005H 数据高位	00H
地址 0005H 数据低位	00H
CRC 低位	7EH
CRC 高位	9DH
END	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)

回应信息的含义为：

“ADDR” 为 01H 表示该信息是由地址为 01H 的驱动器发送过来的信息，“ADDR” 占用一个字节。

“CMD” 为 03H 表示该信息是驱动器响应主机读取命令（03H）而发给主机的信息，“CMD” 占用一个字节。

“字节个数” 表示从该字节开始（不包含）到 CRC 字节为止（不包含）的所有字节数。这里“04”表示从“字节个数”到“CRC 低位”之间有 4 个字节的数据，即“地址 0004H 数据高位”、“地址 0004H 数据低位”、“地址 0005H 数据高位”、“地址 0005H 数据低位”这四个字节。

一个数据所存储的数据为两个字节，高位在左，低位在右。从信息中可以看出数据地址为 0004H 中的数据为 1388H，数据地址为 0005H 中的数据为 0000H。

CRC 检验占两个字节，低位在前，高位在后。

### 7.2.3.2 命令码：06H，写一个字

该命令表示主机向驱动器写数据，一条命令只能写一个数据，不能写多个数据。它的作用是改变驱动器的参数及工作方式等。

例如：将 5000（1388H）写到从机地址 02H 驱动器的 0004H 地址处。

RTU 主机命令信息（主机发送给驱动器的命令）：

START	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)
ADDR	02H
CMD	06H
写数据地址高位	00H
写数据地址低位	04H
数据内容高位	13H
数据内容低位	88H
CRC 低位	C5H

CRC 高位	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)

RTU 从机回应信息（驱动器发送给主机的信息）：

START	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)
ADDR	02H
CMD	06H
写数据地址高位	00H
写数据地址低位	04H
数据内容高位	13H
数据内容低位	88H
CRC 低位	C5H
CRC 高位	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)

### 7.2.3.3 命令码：10H，连写功能

命令码 10H 表示主机向驱动器写数据，要写多少个数据由命令“数据个数”而定，最多可以连写 16 个数据。

例如：将 5000 (1388H) 和 50 (0032H) 分别写到地址为 02H 的驱动器（从机）的 0004H 和 0005H。

RTU 主机命令信息（主机发送给驱动器的命令）：

START	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)
ADDR	02H
CMD	10H
写数据地址高位	00H
写数据地址低位	04H
数据个数高位	00H
数据个数低位	02H
字节数	04H
数据 0004H 内容高位	13H
数据 0004H 内容低位	88H
数据 0005H 内容高位	00H
数据 0005H 内容低位	32H
CRC 低位	C5H
CRC 高位	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)

RTU 从机回应信息（驱动器发送给主机的信息）：

START	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)
ADDR	02H
CMD	10H
写数据地址高位	00H
写数据地址低位	04H
数据个数高位	00H
数据个数低位	02H
CRC 低位	C5H
CRC 高位	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (3.5 个字节的传输时间)

#### 7.2.4 数据地址的定义

该部分是通讯数据的地址定义，用于控制驱动器的运行、获取驱动器状态信息及驱动器相关功能参数设定等。

##### 7.2.4.1 功能码地址表示规则

功能码地址占两个字节，高位在前，低位在后。高、低字节的范围分别为：高位字节—00~ffH；低位字节—00~ffH。高字节为功能码点号前的组号，低字节为功能码点号后的数字，但都要转换成十六进制。如 P05.02，功能码点号前的组号为 05，则参数地址高位为 05，功能码点号后的数字为 02，则参数地址低位为 02，用十六进制表示该功能码地址为 0502H。再比如功能码为 P10.01 的参数地址为 0A01H。

 注意：

- P99 组为厂家设定参数，既不可读取该组参数，也不可更改该组参数；有些参数在驱动器处于运行状态时，不可更改；有些参数不论驱动器处于何种状态，均不可更改；更改功能码参数，还要注意参数的设定范围、单位及相关说明。
- 由于 EEPROM 频繁被存储，会减少 EEPROM 的使用寿命。对于用户而言，有些功能码在通讯的模式下，无需存储，只需更改片内 RAM 中的值就可以满足使用要求。要实现该功能，只要把对应的功能码地址最高位由 0 变成 1 就可以实现。如：功能码 P00.07 不存储到 EEPROM 中，只修改 RAM 中的值，可将地址设置为 8007H。该地址只能用作写片内 RAM 时使用，不能用做读的功能，如做读为无效地址。

##### 7.2.4.2 Modbus其他功能的地址说明

主机除了可以对驱动器的参数进行操作之外，还可以控制驱动器，比如运行、停机等，还可以监视驱动器的工作状态。下表为其他功能的参数表：

表 7-2 其他功能的参数

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
通讯控制命令	2000H	0001H：正转运行	R/W

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
		0002H: 反转运行 0003H: 正转点动 0004H: 反转点动 0005H: 停机 0006H: 自由停机 0007H: 故障复位 0008H: 点动停止	
	2001H	通讯设定频率 (0~Fmax, 单位: 0.01Hz)	R/W
	2004H	转矩设定值 (-3000~3000, 1000 对应 100.0% 电机额定电流)	R/W
	2005H	正转上限频率设定值 (0~Fmax, 单位: 0.01Hz)	R/W
	2006H	反转上限频率设定值 (0~Fmax, 单位: 0.01Hz)	R/W
	2007H	电动转矩上限转矩 (0~3000, 1000 对应 100.0% 电机额定电流)	R/W
	2008H	制动转矩上限转矩 (0~3000, 1000 对应 100.0% 电机额定电流)	R/W
通讯设定值地址	2009H	特殊控制命令字: Bit1~Bit0: 保留 Bit2: =1: 速度/转矩控制模式切换使能 =0: 不使能 Bit3: 保留 Bit4: =1: 预励磁 =0: 预励磁禁止 Bit5: =1: 直流制动 =0: 直流制动禁止	R/W
	2013H	油压模式下, 压力给定值 (单位: 0~1000, 1000 对应 100.0% 的 P73.06)	R/W
	2014H	油压模式下, 流量给定值 (单位: 0~1000, 1000 对应 100.0% 的 P73.07)	R/W
	200AH	虚拟输入端子命令, 范围: 0x00~0x3FF 对应本机: EI8/EI7/EI6/EI5/保留/DI5/DI4/DI3/DI2/DI1	R/W
	200BH	虚拟输出端子命令, 范围: 0x00~0x0F 对应本机: 保留/RO1/DO2/DO1	R/W
	200CH	电压设定值 (V/F分离专用) (0~1000, 1000 对应 100.0% 电机额定电压)	R/W
	200DH	AO 输出设定值 1 (-1000~1000, 1000 对应 100.0%)	R/W
	200EH	AO 输出设定值 2 (-1000~1000, 1000 对应 100.0%)	R/W
	2100H	0001H: 正转运行中 0002H: 反转运行中 0003H: 驱动器停机中 0004H: 驱动器故障中 0005H: 驱动器 POFF 状态 0006H: 驱动器预励磁状态	R

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
驱动器状态字2	2101H	Bit0: =0: 运行准备未就绪 =1: 运行准备就绪 Bit2~Bit1: 保留 Bit3: 保留 Bit4: =0: 未过载预报警 =1: 过载预报警 Bit6~bit5: =0: 键盘控制 =1: 端子控制 =2: 通讯控制 Bit7: 保留 Bit8: =0: 速度控制 =1: 转矩控制 Bit9: =0: 非位置控制 =1: 位置控制 Bit11~bit10: =00: 矢量0 =01: 矢量1 =10: 闭环矢量 =11: 空间电压矢量	R
驱动器故障代码	2102H	详见8.2 驱动器故障内容及对策	R
驱动器识别代码	2103H	MH860C----0x2900	R
运行频率	3000H	0~Fmax (单位: 0.01Hz)	R
设定频率	3001H	0~Fmax (单位: 0.01Hz)	R
母线电压	3002H	0.0~2000.0V (单位: 0.1V)	R
输出电压	3003H	0~1200V (单位: 1V)	R
输出电流	3004H	0.0~3000.0A (单位: 0.1A)	R
运行转速	3005H	0~65535 (单位: 1rpm)	R
输出功率	3006H	-300.0%~300.0% (单位: 0.1%)	R
输出转矩	3007H	-250.0~250.0% (单位: 0.1%)	R
闭环设定	3008H	-100.0~100.0% (单位: 0.1%)	R
闭环反馈	3009H	-100.0~100.0% (单位: 0.1%)	R
输入I/O状态	300AH	00~3F 对应本机: 保留/DI5/DI4/DI3/DI2/DI1	R
输出I/O状态	300BH	00~0F 对应本机: 保留/RO1/DO2/DO1	R
模拟量输入1	300CH	0.00~10.00V (单位: 0.01V)	R
模拟量输入2	300DH	0.00~10.00V (单位: 0.01V)	R
扩展卡模拟量输入3	300EH	-10.00~10.00V (单位: 0.01V)	R
转矩设定值	3015H	-300.0%~300.0% (单位: 0.1%)	R
驱动器识别代码	3016H	-	R
故障代码	5000H	-	R

R/W 特性表示该功能是读/写特性，比如“通讯控制命令”为写特性，用写命令（06H）对驱动器进行控制。R 特性只能读不能写，W 特性只能写不能读。

注意：利用上表对驱动器进行操作时，有些参数必须使能才能起作用。比如用运行和停机操作，

必须将“运行指令通道”（P00.01）设为“通讯运行指令通道”，同时还要将“通讯运行指令通道选择”（P00.02）设为“Modbus 通讯通道”。

设备代码的编码规则表（对应驱动器识别代码 2103H）

代码高 8 位	表示意义	代码低 8 位	表示意义
0x29	电液伺服驱动器	0x00	MH860C 驱动器

### 7.2.5 现场总线比例值

在实际运用中，通讯数据用十六进制表示，但十六进制无法表示小数点。这时可以将非整数乘以一个倍数得到一个整数，这样就可以用十六进制表示非整数，这个倍数称为现场总线比例值。

现场总线比例值是以功能参数表里“设定范围”或者“缺省值”里的数值的小数点为参考依据的。如果小数点后有 n 位小数（例如 n=1），则现场总线比例值 m 为 10 的 n 次方（m=10）。例如：

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P01.20	休眠恢复延时时间	0.0~3600.0s (对应 P01.19 个位为 2 有效)	0.00~3600.0s	0.0s

“设定范围”或者“缺省值”有一位小数，则现场总线比例值为 10。如果主机收到的数值为 50，则驱动器的“休眠恢复延时时间”为 5.0（5.0=50/10）。

如果用 Modbus 通讯控制休眠恢复延时时间为 5.0s。首先将 5.0 按比例放大 10 倍变成整数 50，也即 32H。然后发送写指令：

**01    06    01 14    00 32    49 E7**  
变频器地址   写命令   参数地址   参数数据   CRC 校验

驱动器在收到该指令之后，按照现场总线比例值约定将 50 变成 5.0，再将休眠恢复延时时间设置为 5.0s。

再比如，上位机在发完读“休眠恢复延时时间”参数指令之后，主机收到驱动器的回应信息如下：

**01    03    02    00 32    39 91**  
驱动器地址   读命令   两字节数据   参数数据   CRC 校验

因为参数数据为 0032H，也即 50，将 50 按比例约定除以 10 变成 5.0，此时主机就可以确认休眠恢复延时时间为 5.0s。

### 7.2.6 错误消息回应

错误消息回应是驱动器发给主机的，错误代码和含义如下表：

代码	名称	含义
01H	非法命令	当从上位机接收到的命令码是不允许的操作，这也许是因为功能码仅仅适用于新设备，而在此设备中没有实现；同时，也可能从机在错误状态下处理这种请求。

代码	名称	含义
02H	非法数据地址	对驱动器来说，上位机的请求数据地址是不允许的地址；特别是寄存器地址和传输的字节数组合是无效的。
03H	非法数据值	当接收到的数据域中包含的是不允许的值。这个值指示了组合请求中剩余结构上的错误。 <b>注意：</b> 它决不意味着寄存器中被提交存储的数据项有一个应用程序期望之外的值。
04H	操作失败	参数写操作中对该参数设置为无效设置，例如功能输入端子不能重复设置等。
05H	密码错误	密码校验地址写入的密码与 P07.00 用户设置的密码不同。
06H	数据帧错误	当上位机发送的帧信息中，数据帧的长度不正确或，RTU 格式 CRC 校验位与下位机的校验计算数不同时。
07H	参数为只读	上位机写操作中更改的参数为只读参数。
08H	参数运行中不可改	上位机写操作中更改的参数为运行中不可更改的参数。
09H	密码保护	上位机进行读或写时，当设置了用户密码，又没有进行密码锁定开锁，将报系统被锁定。

## 7.2.7 读写操作举例

读写指令格式参见 7.2.2 RTU 模式和 7.2.3 RTU 命令码。

### 7.2.7.1 读指令03H举例

例 1：读取地址为 01H 的驱动器的状态字 1。参见表 7-2，驱动器状态字 1 的参数地址为 2100H；给驱动器发送的读命令：

<b>01</b>	<b>03</b>	<b>21 00</b>	<b>00 01</b>	<b>8E 36</b>
驱动器地址	读命令	参数地址	数据个数	CRC 校验

假设回应信息如下：

<b>01</b>	<b>03</b>	<b>02</b>	<b>00 03</b>	<b>F8 45</b>
驱动器地址	读命令	字节个数	数据内容	CRC 校验

驱动器返回的数据内容为 0003H，从表中可知驱动器处于停机中。

例 2：通过指令查看地址为 03H 的驱动器的“最近故障类型”到“前 5 次故障类型”，对应的功能码为 P07.27~P07.32，对应的参数地址为 071BH~0720H（从 071BH 起连续 6 个）。

给驱动器发送的命令为：

<b>03</b>	<b>03</b>	<b>07 1B</b>	<b>00 06</b>	<b>B5 59</b>
驱动器地址	读命令	起始地址	共6个参数	CRC 校验

假设回应信息如下：

<b>03</b>	<b>03</b>	<b>0C</b>	<b>00 13 00 13 00 13 00 13 00 13 00 13 5F D2</b>
驱动器地址	读命令个数	字节类型	当前故障前1次故障前2次故障前3次故障前4次故障前5次故障类型CRC校验

从返回的数据来看，所有的故障类型都是 0013H，也就是十进制的 19，含义为电流检测故障（E19）。

#### 7.2.7.2 写指令06H举例

例 1：将地址为 03H 的驱动器正转运行。参见表 7-2，“通讯控制命令”的地址为 2000H，正转运行为 0001，见下表。

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
通讯控制命令	2000H	0001H：正转运行	R/W
		0002H：反转运行	
		0003H：正转点动	
		0004H：反转点动	
		0005H：停机	
		0006H：自由停机	
		0007H：故障复位	
		0008H：点动停止	

主机发送的命令为：

<b>03</b>	<b>06</b>	<b>20 00</b>	<b>00 01</b>	<b>42 28</b>
驱动器地址	写命令	参数地址	正转运行	CRC 校验

如果操作成功，返回的回应信息如下（和主机发送的命令一样）：

<b>03</b>	<b>06</b>	<b>20 00</b>	<b>00 01</b>	<b>42 28</b>
驱动器地址	写命令	参数地址	正转运行	CRC 校验

例 2：将地址为 03H 的驱动器的“最大输出频率”设为 100Hz。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改
P00.03	最大输出频率	P00.04~400Hz	100.00~400.00Hz	50.00Hz	<input checked="" type="radio"/>

由小数点位数来看，“最大输出频率”（P00.03）现场总线比例值为 100。将 100Hz 乘上比例值 100 得 10000，对应的十六进制为 2710H。

主机发送的命令为：

<b>03</b>	<b>06</b>	<b>00 03</b>	<b>27 10</b>	<b>62 14</b>
驱动器地址	写命令	参数地址	参数数据	CRC校验

如果操作成功，返回的回应信息如下（和主机发送的命令一样）：

<b>03</b>	<b>06</b>	<b>00 03</b>	<b>27 10</b>	<b>62 14</b>
驱动器地址	写命令	参数地址	参数数据	CRC校验

注意：上述指令中加空格只是便于说明，在实际运用中不要在指令中加空格。

#### 7.2.7.3 连写指令10H举例

例 1：将地址为 01H 的驱动器正转运行 10Hz，参见表 7-2，“通讯控制命令”地址为 2000H，正转运行为 0001。“通讯设定频率”地址为 2001H，10Hz 对应的十六进制为 03E8H，见下表。

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
通讯控制命令	2000H	0001H：正转运行	R/W
		0002H：反转运行	
		0003H：正转点动	
		0004H：反转点动	
		0005H：停机	
		0006H：自由停机	
		0007H：故障复位	
		0008H：点动停止	
通讯设定值地址	2001H	通讯设定频率（0~Fmax，单位：0.01Hz）	R/W

具体操作为设置 P00.01 为 2，P00.06 为 8。

主机发送的命令为：

<b>01</b>	<b>10</b>	<b>20 00 00 02 04 00 01 03 E8 3B 10</b>
-----------	-----------	---

驱动器地址 连写命令 参数地址 数据个数 字节数 正转运行 10Hz CRC 校验

如果操作成功，返回的回应信息如下：

<b>01</b>	<b>10</b>	<b>20 00</b>	<b>00 02</b>	<b>4A 08</b>
驱动器地址	连写命令	参数地址	数据个数	CRC 校验

例 2：将地址为 01H 的驱动器的“加速时间”设为 10s，减速时间设为 20s。

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P00.11	加速时间1	P00.11和P00.12的设定范围：0.0~3600.0s	机型确定	<input type="radio"/>
P00.12	减速时间1		机型确定	<input type="radio"/>

P00.11 对应的参数地址为 000B，加速时间 10s 对应的十六进制为 0064H，减速时间 20s 对应的十六进制为 00C8H。

主机发送的命令为：

**01 10 00 0B 00 02 04 00 64 00 C8 F2 55**

驱动器地址 连写命令 参数地址 数据个数 字节数 10s 20s CRC 校验

如果操作成功，返回的回应信息如下：

**01 10 00 0B 00 02 30 0A**

驱动器地址 连写命令 参数地址 数据个数 CRC 校验

注意：上述指令中加空格只是便于说明，在实际运用中不要在指令中加空格。

#### 7.2.7.4 Modbus 通讯调试举例

主机为 PC 机，用 RS232-RS485 转换器进行信号转换，转换器所使用 PC 的串口为 COM1(RS232 端口)。上位机调试软件为串口调试助手，该软件可以在网上搜索下载，下载时尽量找带自动加 CRC 校验功能的。下图为所使用的串口调试助手的界面。



首先将“串口”选择 COM1。波特率要与 P14.01 设置一致。数据位、校验位、停止位一定要与 P14.02 中设置的一致。因为使用的是 RTU 模式，所以选择十六进制的“HEX”。要软件自动加上 CRC，一定要选上  ModbusRTU，并且选择 CRC16 (ModbusRTU)，起始字节为 1。一旦能了自动加 CRC 校验，在填指令时就不要再填 CRC 了，否则会重复而导致指令错误。

调试指令为将地址为 03H 的驱动器正转运行，即指令：

<b>03</b>	<b>06</b>	<b>20 00</b>	<b>00 01</b>	<b>42 28</b>
驱动器地址	写命令	参数地址	正转运行	CRC 校验

#### 注意：

- 驱动器地址（P14.00）一定设为 03。
- 将“运行指令通道”（P00.01）设为“通讯运行指令通道”，同时还要将“通讯运行指令通道选择”（P00.02）设为“Modbus 通讯通道”。
- 点击发送，如果线路和设置都正确，会收到驱动器发过来的回应信息。

### 7.2.8 常见通讯故障

常见的通讯故障有：通讯无反应和驱动器返回异常故障。

通讯无反应的可能原因有：

1. 串口选择错误，比如转换器使用的是 COM1，在通讯时选择了 COM2。
2. 波特率、数据位、停止位、检验位等参数设置与驱动器不一致。
3. RS485 总线+、一极性接反。
4. 驱动器端子板上的 485 匹配电阻设置不当。

### 7.2.9 相关参数

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P14.00	本机通讯地址	1~247	1	<input checked="" type="radio"/>
P14.01	通讯波特率设置	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps 6: 57600bps	4	<input checked="" type="radio"/>
P14.02	数据位校验设置	0: 无校验 (N, 8, 1) for RTU 1: 偶校验 (E, 8, 1) for RTU 2: 奇校验 (O, 8, 1) for RTU 3: 无校验 (N, 8, 2) for RTU 4: 偶校验 (E, 8, 2) for RTU 5: 奇校验 (O, 8, 2) for RTU	1	<input checked="" type="radio"/>
P14.03	通讯应答延时	0~200ms	5	<input type="radio"/>
P14.04	通讯超时故障时间	0.0 (无效), 0.1~60.0s	0.0s	<input type="radio"/>
P14.05	传输错误处理	0: 报警并自由停车	0	<input type="radio"/>

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		1: 不报警并继续运行 2: 不报警按停机方式停机（仅通讯控制方式下） 3: 不报警按停机方式停机（所有控制方式下）		
P14.06	通讯处理动作选择	0x00~0x11 LED 个位： 0: 写操作有回应 1: 写操作无回应 LED 十位：通信用户密码保护 0: 通讯密码保护无效 1: 通讯密码保护有效	0x00	<input checked="" type="radio"/>

## 7.3 CANopen 总线组网

### 7.3.1 概述

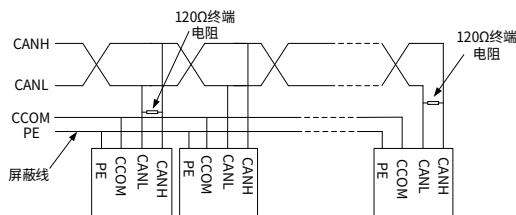
CANopen 支持两种读写驱动器的过程量，一种是通过 PDO，另一种是通过 SDO 读写制造商定义的对象字典。

所支持的功能：支持 CAN2.0A 协议、支持 CANopen DS301、支持的 CANopen 服务（PDO：支持 4 对 PDO 服务（PDO1~PDO4 TX, PDO1~PDO4 RX）， PDO1 用于读写驱动器的参数； PDO2~PDO4 用于实时控制和获取驱动器的实际值；SDO：SDO 信息采用“客户机/服务器”模式，用来配置从站节点并访问每个节点的对象字典）、支持 Emergency 服务、支持节点保护（NMT Node Guarding）、支持心跳报文（Heartbeat Producer）、NMT（网络管理：支持 NMT Module control、支持 NMT 广播地址、支持 NMT Error control、支持 Boot-up）、支持 SYNC（1~240）、支持异步传输 254 和 255、支持禁止时间、支持事件计时器、支持制造商定义的对象字典，可通过 SDO 来控制和读取驱动器的实时值。

### 7.3.2 电气连接

总线电缆尽量选择屏蔽线。建议客户在使用时将各台设备的 PE 连接起来。CAN 主从通讯只有两台设备时，两台设备都要连接终端电阻；两台以上设备时，始端和终端设备都要连接终端电阻。终端电阻可通过控制板上的跳线帽选择其终端电阻开关连接。电气连接如图 7-4 所示。

图 7-4 电气连接



### 7.3.3 通讯

#### 7.3.3.1 报文格式

CAN2.0A 报文通过数据帧在主站和总线节点之间传输数据。

图 7-5 报文结构

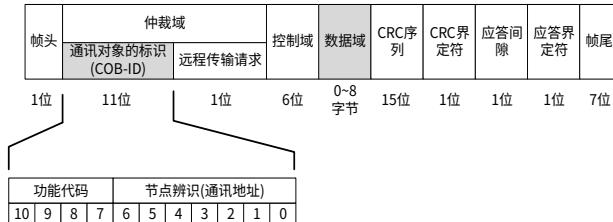


表 7-3 通讯对象的 COB-ID

通讯对象	功能代码（二进制）	COB-ID（十六进制）
NMT	0	0x00
SYNC	1	0x80
EMERGENCY	1	0x81~0xFF
PDO1 Tx	11	0x181~0x1FF
PDO1 Rx	100	0x201~0x27F
PDO2 Tx	101	0x281~0x2FF
PDO2 Rx	110	0x301~0x37F
PDO3 Tx	111	0x381~0x3FF
PDO3 Rx	1000	0x401~0x47F
PDO4 Tx	1001	0x481~0x4FF
PDO4 Rx	1010	0x501~0x57F
SDO Tx	1011	0x581~0x5FF
SDO Rx	1100	0x601~0x67F
节点保护	1110	0x701~0x77F

COB-ID 因通讯地址的不同而不同，但同种指令其范围确定。

注意：本说明书使用的指令如果不特别指明是远程帧的都是数据帧。

#### 7.3.3.2 CANopen状态转换

支持 CANopen 通讯协议定义的启动序列。下面给出了 NMT 状态转换图。

图 7-6 NMT 转换状态

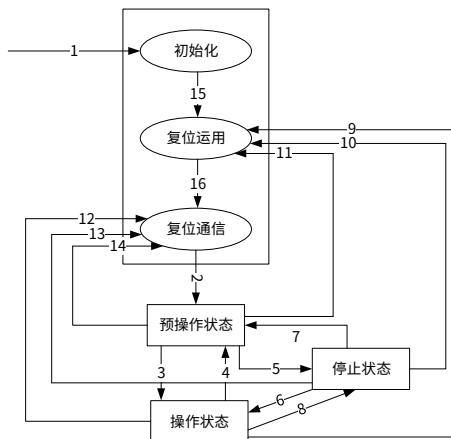


表 7-4 NMT 状态的转变

状态转变	需要的触发动作
1	上电之后自动初始化
2	完成初始化之后自动改变
3、6	NMT 主站的启动远程节点指令
4、7	NMT 主站进入预操作状态指令
5、8	NMT 主站进入停止状态指令
9、10、11	NMT 主站复位远程节点指令
12、13、14	NMT 主站复位远程节点通讯参数指令

不同的状态支持不同的服务，如表 7-5 所示。

表 7-5 各种 NMT 状态下支持的服务

服务	预操作状态	操作状态	停止状态
过程数据对象	否	是	否
服务数据对象	是	是	否
同步报文	是	是	否
紧急报文	是	是	否
网络管理	是	是	否
错误控制	是	是	是

### 7.3.3.3 管理服务指令（NMT）

此功能用于主站控制从站节点的 NMT 状态。

- 命令

主站→从站

COB-ID	Byte0	Byte1
0x000	命令字 (CS)	Node-ID (节点号)

- 说明

此命令 COB-ID 固定为 0x00。如果 Node-ID=0，则命令被广播至所有 CANopen 从站，每一从站必须执行此 NMT 命令。各命令字 (CS) 的功能见表 7-6。

表 7-6 各命令字的功能

NMT 命令字 (CS)	NMT服务 (控制动作)
0x01	启动从站设备
0x02	停止从站设备
0x80	使从站进入预操作
0x81	复位从站
0x82	复位节点通信

- 举例

比如，将节点 ID=3 的驱动器进入到预操作状态，指令如下：

COB-ID	Byte0	Byte1
0x000	0x80	0x03

再比如，启动 CANopen 网络中所有的节点，指令如下：

COB-ID	Byte0	Byte1
0x000	0x01	0x00

### 7.3.3.4 节点保护 (NMT Node Guarding)

通过节点保护服务，NMT 主节点可以检查每个节点的当前状态。

- 命令

请求：主站（远程帧）→从站

COB-ID	无数据
0x700+Node-ID	-

应答：从站→主站

COB-ID	Byte0 (状态值)
0x700+Node-ID	Bit7：触发位，Bit0~Bit6 状态

- 说明

应答指令中的 Byte0（状态值）的最高位（bit7）为触发位，即从站每发一帧应答就会交替变化（0、1），以示帧与帧之间的区别；Bit0~Bit6 为从站的状态，该值所表达从站所处的状态如下表 7-7 所示。

表 7-7 节点保护状态值

状态值 (Byte0: Bit0~Bit6)	所处状态
0x00	初始化 (Initializing)
0x04	停止状态 (Stopped)
0x05	操作状态 (Operational)
0x7F	预操作状态 (Pre-operational)

- 举例

比如主站要检测从站 3 的状态，其命令如下：

主站（远程帧）→从站：

COB-ID	无数据
0x703	-

从站收到主站发来的节点保护指令后向主站应答如下指令：

COB-ID	Byte0 (状态值)
0x703	0x85

其中，Byte0 的 Bit7=1，状态=0x05，表示节点号为 3 的从站正处于操作状态。如果从站再收到一条节点保护指令，将会向主站应答一帧状态值为 0x05 的指令，因为 Byte0 的 Bit7 要交替变成 0。

### 7.3.3.5 心跳报文 (Heartbeat Producer)

有时主站要求从站每隔一段时间就主动发送一帧心跳报文，以知道从站的实时状态。时间间隔参数在对象字典 0x1017 中定义（数据长度 16 位，单位：ms）。如果时间为 0，则从站不会发送心跳报文。本 CANopen 默认生产者心跳时间为 0。

- 命令

从站→主站

COB-ID	Byte0
0x700+Node-ID	状态值

- 说明

心跳报文与节点保护应答帧格式相同，不同的是心跳报文没有触发位交替（始终为 0）。状态值如表 7-7 示。

- 举例

比如，从站地址为 3，处于操作状态，0x1017 中的参数设置为 100，则该从站每隔 100 毫秒发送一帧心跳报文。

COB-ID	Byte0
0x703	0x05

可以用 SDO 来禁止心跳报文，发送 2B 17 10 00 00 00 00 00（设置时间为 0）。

 注意：同一时间节点保护和心跳报文不能同时使用。

#### 7.3.3.6 启动报文 (NMT Boot-up)

当初始化完成 (Boot-up) 后，就会发送一个启动报文。

- 命令

从站→主站

COB-ID	Byte0
0x700+Node-ID	0x00

- 举例

比如，节点号为 3，初始化完成后发送的启动报文如下指令。

COB-ID	Byte0
0x703	0x00

#### 7.3.3.7 同步报文对象 (SYNC)

SYNC 信号一般由 CANopen 主站循环发出。SYNC 信号不包含任何数据，其主要用途是请求从站节点为同步传输类型的 PDO Tx 回复过程量。对象字典的 0x1005 定义了接收同步报文的 COB-ID，在 CANopen 预定义连接集里定义其值为 0x80。每个 PDO Tx 的传输类型为 1~240 为同步传输类型。

- 命令

主站→从站

COB-ID	无数据
0x80	-

#### 7.3.3.8 紧急报文对象 (EMCY)

当驱动器内部出现错误，或错误清除时发送该报文。

- 命令

从站→主站

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x80+Node-ID	紧急错误码		错误寄存器	驱动器错误代码				
	LSB	MSB		Bit7~0	Bit15~8	保留	保留	保留

- 说明

紧急错误码占两个字节，Byte0 为低字节，Byte1 为高字节；驱动器错误代码占 5 字节，Byte3 为低字节，Byte7 为高字节。

紧急错误码指定当前出现的错误的具体类型，如表 7-8 所示。错误寄存器存放当前错误类型，根据该值可以判断出当前紧急报文所代表的错误类型，其值定义如表 7-9 所示。驱动器错误代码详见驱动器说明书。

表 7-8 常见紧急错误代码的含义

紧急错误代码 (hex)	代码功能描述
00xx	Error Reset 或 No Error
10xx	Generic Error
20xx	Current
21xx	Current, device input side
22xx	Current, inside the device
23xx	Current, device output side
30xx	Voltage
31xx	Mains voltage
32xx	Voltage inside the device
40xx	Temperature
50xx	Device hardware
60xx	Device software
61xx	Internal software
70xx	Additional modules
80xx	Monitoring
81xx	Communication
8110	CAN overrun
8120	Error Passive
8130	Life Guard Error 或 Heartbeat Error
8140	Recovered from Bus-Off
82xx	Protocol Error
8210	PDO no processed Due to length error

紧急错误代码 (hex)	代码功能描述
8220	Length exceed
90xx	External error
F0xx	Additional functions
FFxx	Device specific

表 7-9 错误寄存器位的含义

错误寄存器位 (Bit)	错误类型
0	普通错误 (Generic) 或无错误
1	电流错误 (Current)
2	电压错误 (Voltage)
3	温度错误 (Temperature)
4	通信错误 (Communication)
5	设备描述错误 (Device profile specific)
6	Reserved (=0)
7	生产厂商定义的错 (Manufacturer specific)

### ● 举例

比如节点号为 3 的从站驱动器，驱动器出现了“逆变单元 U 相保护”故障 (OUT1)，故障类型为 1 (即设备错误代码=1)，则通讯卡发送紧急报文如下。

COB-ID	紧急错误码		错误寄存器	驱动器错误代码				
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x83	0x00	0x30	0x04	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00

从指令上可以看出，紧急错误码=0x3000，含义为 Voltage，即电压错误；错误寄存器=0x04，即第 2 位为“1”，表示电压错误；设备错误代码=0x0000000001，代号为 1 的错误为“逆变单元 U 相保护 (OUT1) ”。

当故障复位后，发送下面的紧急报文告知主站：从站已无故障。

COB-ID	紧急错误码		错误寄存器	驱动器错误代码				
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x83	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

### 7.3.3.9 服务数据对象 (SDO)

服务数据对象主要用来传输非时间关键数据，借助 SDO 可以读写设备对象字典的内容。

- 命令

请求：主站→从站

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x600+NodeID	请求码	对象索引 子索引 LSB MSB		请求数据 Bit7~0 Bit15~8 Bit23~16 Bit31~24				

响应：从站→主站

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x580+NodeID	响应码	对象索引 子索引 LSB MSB		响应数据 Bit7~0 Bit15~8 Bit23~16 Bit31~24				

- 说明

对象索引占两个字节，Byte1 为低字节，Byte2 为高字节。对象索引和子索引可参看附录 HCANopen 对象字典。请求码分为读和写两种。

写请求码针对对象字典的条目所占的字符长度不同而不同；读请求固定为 0x40，见表 7-10。

读成功响应码针对对象字典的条目所占的字符长度不同而不同；写成功响应码固定为 0x60。读或写失败响应码都是 0x80，见表 7-11。

表 7-10 SDO 请求码和请求数据

请求码类型	请求码	命令说明	请求数据			
			Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
写	0x23	写 4 字节数据	Bit7-0	Bit15-8	Bit23-16	Bit31-24
	0x2B	写 2 字节数据	Bit7-0	Bit15-8	-	-
	0x2F	写 1 字节数据	Bit7-0	-	-	-
读	0x40	读数据	-	-	-	-

表 7-11 SDO 响应码和响应数据

响应码类型	响应码	命令说明	响应数据			
			Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
读	0x43	读的数据为 4 字节	Bit7-0	Bit15-8	Bit23-16	Bit31-24
	0x4B	读的数据为 2 字节	Bit7-0	Bit15-8	-	-
	0x4F	读的数据为 1 字节	Bit7-0	-	-	-
写	0x60	写成功	-	-	-	-
读/写	0x80	读写失败	中止错误代码			
			Bit7-0	Bit15-8	Bit23-16	Bit31-24

注意：表 7-10 和表 7-11 中“-”表示保留，无作用。

中止错误代码如表 7-12 所示。

表 7-12 中止错误代码

中止代码 (hex)	代码功能描述
0503 0000	触发位没有交替改变
0504 0000	SDO 协议超时
0504 0001	非法或未知的 Client/Server
0504 0002	无效的块大小
0504 0003	无效的序号
0504 0004	CRC 错误
0504 0005	内存溢出
0601 0000	对象不支持访问
0601 0001	试图读只写对象
0601 0002	试图写只读对象
0602 0000	对象字典中对象不存在
0604 0041	对象不能够映射到 PDO
0604 0042	映射的对象的数目和长度超出 PDO 长度
0604 0043	一般性参数不兼容
0604 0047	一般性设备内部不兼容
0606 0000	硬件错误导致对象访问失败
0607 0010	数据类型不匹配，服务参数长度不匹配
0609 0011	对象字典中子索引不存在
0609 0030	超出参数的值范围
0609 0031	写入参数数值太大
0609 0032	写入参数数值太小
0609 0036	最大值小于最小值
0800 0000	一般性错误
0800 0020	数据不能传送或保存到应用
0800 0021	由于本地控制导致数据不能传送或者保存到应用
0800 0022	由于当前设备状态导致数据不能传送或保存到应用
0800 0023	对象字典动态缠身该错误或对象字典不存在

### ● 举例

比如从站地址为 3，对索引为 0x1801、子索引为 03 的对象进行读写操作。（索引为 0x1801、子索引为 03 的对象表示 PDO2 Tx 的禁止时间，可查看附录 HCANopen 对象字典。

写例子：如果将 PDO2 Tx 的禁止时间改为 1000ms，主站写操作指令如下所示。

COB-ID	请求码	对象索引		子索引	请求数据				
		Byte0	Byte1		Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x603	0x2B	0x01	0x18	0x03	0xe8	0x03	0x00	0x00	0x00

收到主站发来的命令，如果修改成功，则从站响应如下指令。

COB-ID	响应码	对象索引		子索引	响应数据			
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x583	0x60	0x01	0x18	0x03	0x00	0x00	0x00	0x00

读例子：如果要读取 PDO2 Tx 的禁止时间，主站读操作指令如下所示。

COB-ID	请求码	对象索引		子索引	请求数据			
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x603	0x40	0x01	0x18	0x03	0x00	0x00	0x00	0x00

收到主站发来的命令，如果当前 PDO2 Tx 的禁止时间为 1000ms，则从站响应如下指令。

COB-ID	响应码	对象索引		子索引	响应数据			
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x583	0x43	0x01	0x18	0x03	0xe8	0x03	0x00	0x00

读写错误例子：读取不存在的对象字典（索引为 0x6000，子索引为 0x00），主站读操作指令如下所示。

COB-ID	请求码	对象索引		子索引	请求数据			
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x603	0x40	0x00	0x60	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

因为该对象不存在，所以从站响应读写错误指令，如下所示。

COB-ID	响应码	对象索引		子索引	响应数据			
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x583	0x80	0x00	0x60	0x00	0x00	0x00	0x02	0x06

响应的错误代码为 0x06020000，代表的含义为“对象字典不存在”。

### 7.3.4 过程数据对象 (PDO)

本通讯定义了 4 个 PDO Tx (索引范围 0x1800~0x1803) 和 4 个 PDO Rx (0x1400~0x1403) 可用。PDO Rx 是从站接收到主站发来的 PDO 指令，即主站命令；PDO Tx 是从站发送给主站的 PDO 指令。

本通讯每个 PDO 的控制字、状态字、设定值和返回值都定义有“制造商定义的对象字典”。定义“制造商定义的对象字典”的目的是：除了通过 PDO 来监控驱动器过程量外，还可以用 SDO 来监控，这将在“7.3.5 SDO 命令监控过程量”介绍。下列每个 PDO 命令都标有“制造商定义的对象字典”，格式是 0xFFFF.HH，XXXX 表示索引，HH 表示子索引，都是十六进制。

### 7.3.4.1 PDO Tx 的触发模式

每个 PDO Tx 都定义有传输类型、禁止时间和事件定时器。传输类型对应的子索引是 0x02，禁止时间对应的子索引是 0x03，事件定时器对应的子索引是 0x05。那么 PDO2 Tx 的传输类型对应的对象字典索引是 0x1801、子索引是 0x02，其它 PDO Tx 同理，更多可查看附录 HCANopen 对象字典。禁止时间和事件定时器单位都是 ms。

#### 同步触发

当传输类型设为 1~240， PDO Tx 为同步传输。例如将 PDO2 Tx 传输类型设为 n ( $1 \leq n \leq 240$ )，则从站每收到 n 条同步报文对象 (SYNC)，就会发送一次 PDO2 Tx 指令，其它 PDO Tx 同理。

#### 异步触发 (254)

当事件定时器非零时，从站定时地发送 PDO Tx，例如 PDO2 Tx 的事件定时器设为 200，则从站每隔 200ms 就发送一次 PDO2 Tx。当事件定时器为零时，只要对应的 PDO Tx 的数据有变化，从站就会发送一次相应的 PDO Tx，但发送的时间间隔受禁止时间限制，同一个 PDO Tx 报文在禁止时间内只能发送一次，这有效地降低总线负担。当禁止时间设置小于 50ms 时，以 50ms 工作。

#### 异步触发 (255)

当事件定时器非零时，从站定时地发送 PDO Tx，例如 PDO2 Tx 的事件定时器设为 200，则从站每隔 200ms 就发送一次 PDO2 Tx。当事件定时器为零时，从站每收到一条 PDO Rx 就会发送一条相应的 PDO Tx，例如，收到了一条 PDO2 Rx，从站就发送一条 PDO2 Tx。

表 7-13 支持的触发模式

触发模式	传输类型 (十进制)	事件触发	PDO1 TX	PDO2 TX	PDO3 TX	PDO4 TX
同步	1~240	-	不支持	支持	支持	支持
异步	254	事件定时器	不支持	支持	支持	支持
		禁止时间	不支持	支持	支持	支持
	255	事件定时器=0	支持	支持	支持	支持
	事件定时器	不支持	支持	支持	支持	
	禁止时间	支持	支持	支持	支持	

表 7-14 PDO Tx 默认值

	PDO1 TX	PDO2 TX	PDO3 TX	PDO4 TX
传输类型	255	254	254	254
事件定时器 (ms)	0	0	0	0
禁止时间 (ms)	500	500	500	500

如何设置 PDO Tx 的触发类型请参考 7.3.3.9 服务数据对象 (SDO) 的命令。

### 7.3.4.2 PDO1

PDO1 用于读写驱动器的参数。PDO1 和 SDO 功能有点相似，SDO 用于读写对象字典，而 PDO1

用于读写驱动器的参数。

**注意：**PDO1 Tx 传输类型只支持异步传输 255，请不要将其设为其它的传输类型；也不要试图设置事件定时器定时地向主站发送 PDO1 Tx。

- **PDO1 Rx**
- **命令**

请求：主站→从站

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5
0x200+Node-ID	请求码		参数地址		请求数据	
	0x2100.00		0x2100.01		0x2100.02	

#### ● 说明

请求码占两个字节，Byte0 为低字节，Byte1 为高字节。请求码制造商定义的对象字典为：索引 0x2100，子索引 0x00。请求码功能如表 7-15 所示。

表 7-15 请求码功能

请求码	功能
0	无任务
1	读取参数值
2	修改参数值[只是修改 RAM]
4	修改参数值 [RAM 和 EEPROM 都修改] (保留)

参数地址占两个字节，Byte2 为低字节，Byte3 为高字节。参数地址表示要读取或修改数据的参数的地址。

MH860C 系列驱动器参数地址表示规则：地址高字节为功能码小数点前的数字，低字节为功能码小数点后的数字，但需转换成十六进制。如 P73.01，功能码小数点前的数字为 73，则参数地址高位为 0x49，功能码小数点后的数字为 01，则参数地址低位为 0x01，该功能码地址为 0x4901。

表 7-16 MH860C 系列驱动器参数地址

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改
P73.01	压力流量指令选择	0: 键盘给定 1: 模拟量给定1 (AI1给定压力和AI2给定流量) 2: 模拟量给定2 (AI2给定压力和AI1给定流量) 3: 内部多段给定 4: Modbus通讯设定 5: Profinet/CANopen/EtherCAT通讯设定 6~8: 保留	0~10	2	◎

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改
		9: 模拟量给定 3 (EAI5 给定压力和 EAI6 给定流量) 10: 模拟量给定 4 (EAI6 给定压力和 EAI5 给定流量)			

请求数据占两个字节, Byte4 为低字节, Byte5 为高字节。请求数据表示修改的数据, 当指令为“读”时, 请求数据无意义。

**注意:** PDO1 Rx 数据域必须是 6 个字节, 否则会报紧急报文。

- PDO1 Tx
- 命令

响应: 从站→主站

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x180+Node-ID	响应码	错误代码	响应数据	0x00	0x00	-	-	-

#### ● 说明

Byte6 和 Byte7 为保留部分, 固定为 0x00。

响应码占两个字节, Byte0 为低字节, Byte1 为高字节。响应码功能如表 7-17 所示。

表 7-17 响应码功能

响应码	功能
0	无响应
1	读写成功
3	读写错误, 错误代码如表 7-18 所示

响应数据占 4 个字节, Byte4 为低字节, Byte7 为高字节。当响应的是写指令时, 响应数据为修改的数据; 当响应的是读指令时, 响应数据为读回来的数据。

错误代码占两个字节, Byte2 为低字节, Byte3 为高字节。错误代码只在响应码为 3 时才有效, 错误代码表示无法响应 PDO1 Rx 的原因, 其含义如表 7-18 错误代码所示。

表 7-18 错误代码

代码	名称	含义
00H	无错误	-
01H	非法命令	请求码是不允许的操作。这也许是因为功能码仅仅适用于新设备, 而在此设备中没有实现; 同时, 也可能从站在错误状态中处理这种请求。
02H	非法数据地址	对从站设备来说, 主站请求参数地址是不允许的地址; 特别是, 寄

代码	名称	含义
		存器地址和传输的字节数组合是无效的。
03H	非法数据值	接收到的数据域中包含的是不允许的值。这个值指示了组合请求中剩余结构上的错误。 <b>注意：</b> 它决不意味着寄存器中被提交存储的数据项有一个应用程序期望之外的值。
04H	操作失败	参数写操作中对该参数设置为无效设置，例如功能输入端子不能重复设置等。
05H	密码错误	密码校验地址写入的密码与用户设置的密码不同。
06H	数据帧错误	当上位机发送的帧信息中，数据帧的长度不正确或 RTU 格式 CRC 校验位与下位机的校验计算数不同时。
07H	参数为只读	主站写操作中更改的参数为只读参数。
08H	参数运行中不可改	主站写操作中更改的参数为运行中不可更改的参数。
09H	密码保护	主站进行读或写时，当设置了用户密码，又没有进行密码锁定开锁，将报系统被锁定。

### ● PDO1 举例

驱动器从站地址为 3，假设要设置驱动器功能码 P15.13=1。

指令分析：P15.13 的参数地址是 0x0F0D。根据所定的协议，PDO1 Rx 的请求码为 0x02，参数地址为 0x0F0D，请求数据为 0x01，那么主站发送的 PDO1 Rx 如下。

COB-ID	请求码		参数地址		请求数据	
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5
0x203	0x02	0x00	0x0D	0x0F	0x01	0x00

如果驱动器参数修改成功，则响应如下 PDO1 Tx。

COB-ID	响应码		错误代码		响应数据		-	
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x183	0x01	0x00	0x00	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00

### 7.3.4.3 PDO2

#### ● PDO2 Rx

PDO2 Rx 用于修改驱动器控制字和实时过程量（设定值 1、设定值 2 和设定值 3）。控制字用于控制驱动器的启停等，设定值用于控制驱动器运行实时值，如设定频率等。

#### ● 命令

主站→从站

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x300+Node-ID	控制字		设定值 1		设定值 2		设定值 3	
	0x2101.00		0x2100.03		0x2100.04		0x2100.05	

- 说明

控制字占两字节，Byte0 为低字节，Byte1 为高字节。MH860C 驱动器控制字含义见 7.5.1 控制字 CW 说明。

各设定值的功能可以通过驱动器功能码来设定，设定方法请参看驱动器说明书。“设定值 1”、“设定值 2”、“设定值 3”分别与“PZD2 接收”、“PZD3 接收”、“PZD4 接收”对应。假如要将“设定值 1”功能设为“设定频率”，只需将驱动器“PZD2 接收”功能码选择“1：设定频率”。其它设定值功能同理。当同时使能多个设定值时，其中一个设置值设定失败（比如超出范围）不会影响其它设定值的设定。

- 举例

假设驱动器从站地址为 3。用 CANopen 通讯控制驱动器运行，和用 CANopen 通讯给定运行频率，频率设为 50Hz。

指令分析：首先将驱动器启动方式设为 CANopen 通讯（P00.01=2，P00.02=1），频率给定方式也设为 CANopen 通讯（P00.06=9）。本例用“设定值 2”来给定运行频率（P15.03=1，即 PZD3 选择 1：设定频率）。

控制字=0x01 时表示运行驱动器；频率设为 50.00Hz，所以设定值 2=5000，即 0x1388。

主站发送的 PDO2 Rx 命令如下：

COB-ID	控制字		设定值 1		设定值 2		设定值 3	
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x303	0x01	0x00	0x00	0x00	0x88	0x13	0x00	0x00

- PDO2 Tx

PDO2 Tx 是驱动器发给主站的指令，包含状态字和实时过程量（返回值 1、返回值 2 和返回值 3）。状态字用于告知驱动器的状态，返回值用于发送驱动器运行实时值，如运行频率等。

PDO2 Tx 传输类型默认为 254，所以只要状态字或者任何一个返回值数据有变化就会发送 PDO2 Tx。

- 命令

从站→主站

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x280+NODEID	状态字		返回值 1		返回值 2		返回值 3	
	0x2001.00		0x2000.03		0x2000.04		0x2000.05	

- 说明

状态字占两字节，Byte0 为低字节，Byte1 为高字节。MH860C 驱动器状态字含义见 7.5.2 状态字 SW 说明。

各返回值的功能可以通过驱动器功能码来设定，设定方法和 PROFIBUS 通讯的“PZD 发送”相

同，请参看驱动器说明书。“返回值 1”、“返回值 2”、“返回值 3”分别与“PZD2 发送”、“PZD3 发送”、“PZD4 发送”对应。假如要将“返回值 1”功能设为“运行频率”，只需将驱动器“PZD2 发送”功能码选择“1：设定频率”。其它返回值功能也是如此。可同时使能多个返回值。

- 举例

假设驱动器从站地址为 3。如果驱动器正在运行，运行频率为 50.00Hz。返回值 1 设为“运行频率”功能，返回值 2 设为“输出电压”功能，返回值 3 无功能。

指令分析：首先将返回值 1 设为驱动器的运行频率（P15.13=1），返回值 2 设为驱动器的输出电压（P15.14=4），返回值 3 设为无效（P15.15=0）。

因为驱动器正在正转，且母线电压已建立，所以状态字=0x0101；因为运行频率为 50.00Hz，所以“返回值 1”=5000，即 0x1388。假设输出电压为 380V,那么“返回值 2”=0x017C。

驱动器发送的 PDO2 Tx 指令如下：

COB-ID	状态字		返回值 1		返回值 2		返回值 3	
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x283	0x01	0x01	0x88	0x13	0x7C	0x01	0x00	0x00

#### 7.3.4.4 PDO3和PDO4

- PDO3 Rx、 PDO4 Rx

PDO3 Rx、 PDO4 Rx 用于修改驱动器的实时过程量，如设定频率。

- PDO3 Rx 命令

主站→从站

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x400+NODEID	设定值 4		设定值 5		设定值 6		设定值 7	
	0x2100.06		0x2100.07		0x2100.08		0x2100.09	

- PDO4 Rx命令

主站→从站

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x500+NODEID	设定值 8		设定值 9		设定值 10		设定值 11	
	0x2100.0a		0x2100.0b		0x2100.0c		0x2100.0d	

- 说明

PDO3 Rx、 PDO4 Rx 使用方法如同 PDO2 Rx 设定值部分。

#### 7.3.4.5 PDO3 Tx、 PDO4 Tx

PDO3 Tx、 PDO4 Tx 用于驱动器向主站发送实时过程量，如运行频率。

PDO3 Tx、PDO4 Tx 传输类型默认都是 254，所以同一条指令中只要返回值数据有变化就发送 PDO3 Tx 或 PDO4 Tx。

- **PDO3 Tx 命令**

从站→主站

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x380+NODEID	返回值 4		返回值 5		返回值 6		返回值 7	
	0x2000.06		0x2000.07		0x2000.08		0x2000.09	

- **PDO4 Tx 命令**

从站→主站

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x480+NODEID	返回值 8		返回值 9		返回值 10		返回值 11	
	0x2000.0a		0x2000.0b		0x2000.0c		0x2000.0d	

- **说明**

PDO3 Tx、PDO4 Tx 使用方法如同 PDO2 Tx 返回值部分。

### 7.3.5 SDO 命令监控过程量

除了通过 PDO 来监控驱动器过程量外，还可以用 SDO 来监控，用户可自由选择监控方式。用 SDO 读取“制造商定义的对象字典”来达到监控驱动器的目的。

“制造商定义的对象字典”中的控制字、状态字、设定值和返回值的定义及使用方法请参考 7.3.4 过程数据对象（PDO）。SDO 使用说明请参考 7.3.3.9 服务数据对象（SDO）。请不用企图通过 SDO 来读写驱动器的参数。

“制造商定义的对象字典”如表 7-19 和表 7-20 所示。

表 7-19 “制造商定义的对象字典” 控制部分

索引 (hex)	子索引 (hex)	功能	访问权限	数据长度	描述
2100	0	请求码（请勿使用）	RW	2 Byte	-
	1	参数地址（请勿使用）	RW	2 Byte	-
	2	请求数据（请勿使用）	RW	2 Byte	-
	3	设定值 1	RW	2 Byte	对应 PZD2 接收
	4	设定值 2	RW	2 Byte	对应 PZD3 接收
	5	设定值 3	RW	2 Byte	对应 PZD4 接收
	6	设定值 4	RW	2 Byte	对应 PZD5 接收
	7	设定值 5	RW	2 Byte	对应 PZD6 接收
	8	设定值 6	RW	2 Byte	对应 PZD7 接收
	9	设定值 7	RW	2 Byte	对应 PZD8 接收

索引 (hex)	子索引 (hex)	功能	访问权限	数据长度	描述
	A	设定值 8	RW	2 Byte	对应 PZD9 接收
	B	设定值 9	RW	2 Byte	对应 PZD10 接收
	C	设定值 10	RW	2 Byte	对应 PZD11 接收
	D	设定值 11	RW	2 Byte	对应 PZD12 接收
	E	保留	RW	2 Byte	-
	F	保留	RW	2 Byte	-
2101	0	控制字	RW	2 Byte	-

表 7-20 “制造商定义的对象字典”状态部分

索引 (hex)	子索引 (hex)	功能	访问权限	数据长度	描述
2000	0	响应码（请勿使用）	RO	2 Byte	-
	1	错误代码（请勿使用）	RO	2 Byte	-
	2	响应数据（请勿使用）	RO	2 Byte	-
	3	返回值 1	RO	2 Byte	对应 PZD2 发送
	4	返回值 2	RO	2 Byte	对应 PZD3 发送
	5	返回值 3	RO	2 Byte	对应 PZD4 发送
	6	返回值 4	RO	2 Byte	对应 PZD5 发送
	7	返回值 5	RO	2 Byte	对应 PZD6 发送
	8	返回值 6	RO	2 Byte	对应 PZD7 发送
	9	返回值 7	RO	2 Byte	对应 PZD8 发送
	A	返回值 8	RO	2 Byte	对应 PZD9 发送
	B	返回值 9	RO	2 Byte	对应 PZD10 发送
	C	返回值 10	RO	2 Byte	对应 PZD11 发送
	D	返回值 11	RO	2 Byte	对应 PZD12 发送
	E	保留	RO	2 Byte	-
	F	保留	RO	2 Byte	-
2001	0	状态字	RO	2 Byte	-

### ● 举例

例 1：使地址为 3 的驱动器正转运行，主站发送的 SDO 命令如下：

COB-ID	请求码	对象索引		子索引	请求数据				
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	
0x603	0x2B	0x01	0x21	0x00	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00

例 2：假设从站驱动器的地址为 3，“设定值 1”的功能定义为“设定频率”，要将频率设为 50.00Hz（即“设定值 1”=0x1388）。主站发送的 SDO 命令如下：

COB-ID	请求码	对象索引		子索引	请求数据			
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x603	0x2B	0x00	0x21	0x03	0x88	0x13	0x00	0x00

例 3：读取地址为 3 的驱动器的运行状态，主站发送的 SDO 命令如下：

COB-ID	请求码	对象索引		子索引	请求数据			
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x603	0x40	0x01	0x20	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

如果此时驱动器正在正转运行，则向主站返回的 SDO 指令如下：

COB-ID	请求码	对象索引		子索引	请求数据			
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x583	0x4B	0x01	0x20	0x00	0x01	0x01	0x00	0x00

例 4：假设从站驱动器的地址为 3，“返回值 1”的功能定义为“运行频率”。主站要读取驱动器运行频率，发送的 SDO 命令如下。

COB-ID	请求码	对象索引		子索引	请求数据			
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x603	0x40	0x00	0x20	0x03	0x00	0x00	0x00	0x00

如果此时驱动器运行频率为 50.00Hz，则向主站返回的 SDO 指令如下：

COB-ID	请求码	对象索引		子索引	请求数据			
	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
0x583	0x4B	0x00	0x20	0x03	0x88	0x13	0x00	0x00

### 7.3.6 波特率及通讯地址设置

#### 7.3.6.1 波特率设置

注意：CANopen 波特率和通讯地址设置后必须重启才有效。

CANopen 波特率通过驱动器功能码 P15.27 参数来设置，功能码地址请详见附录 F 功能参数一览表。功能码参数对应的波特率如表 7-21 所示。

表 7-21 波特率选择

功能码参数	波特率 (bps)
0	1000k
1	800k
2	500k
3	250k
4	125k

功能码参数	波特率 (bps)
5	100k

### 7.3.6.2 通讯地址设置

CANopen 通讯地址由功能码 P15.01 设定。

### 7.3.7 PZD 发送和接收相关功能码

**注意：**要使能 CANopen 通讯功能需将 P75.00 设置为 2：CANopen 通讯，然后选择相关 CANopen 通道即可（CANopen 通讯超时故障时间通过功能码 P15.26 进行设置）。

表 7-22 PZD 接收

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P15.02~ P15.12	PZD2接收~PZD12 接收	具体详见附录 F 功能参数一览表	0	<input type="radio"/>

表 7-23 PZD 发送

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P15.13~ P15.23	PZD2发送~PZD12 发送	具体详见附录 F 功能参数一览表	0	<input type="radio"/>

## 7.4 PKW 通讯说明

总线方式允许在主站和驱动器设备之间进行快速的数据交换。对驱动器装置的存取总是按照主-从方式进行的，驱动器装置总是从站，且每个从站本身都有明确的地址。周期性传输的报文，本报文采用 16 个字（16 位）传输，结构如下图所示。

表 7-24 报文格式



参数区：

PKW1 – 参数识别

PKW2– 数组索引号

PKW3– 参数值1

PKW4– 参数值2

过程数据：

CW – 控制字(详见7.5.1控制字CW说明)

SW – 状态字(详见7.5.2状态字SW说明)

PZD – 过程数据(详见 7.5.3~7.5.5)

PKW 区（参数识别标记 PKW1—数值区）：PKW 区说明参数识别接口的处理方式，PKW 接口并非物理意义上的接口，而是一种机理，这一机理确定了参数在两个通讯伙伴之间的传输方式，如参数的数值读和写。在周期性通讯中，PKW 区由 4 个字（16 位）组成，每个字的定义如下表。

表 7-25 PKW 数据定义

第一个字 PKW1(16 位)		
位 15~00	任务或应答标识标记	0~7
第二个字 PKW2(16 位)		
位 15~00	基本参数地址	0~65535
第三个字 PKW3(16 位)		
位 15~00	参数的数值(高低位)或返回值的错误代码	00
第四个字 PKW4(16 位)		
位 15~00	参数的数值(低位字)	0~65535

注意：如需要对相关功能参数周期性读写操作，建议使用 PZD 过程数据交互功能。

任务请求和应答：当向从机传递数据时，主机使用请求标号，而从机使用响应标号作为其整的或负的确认。

表 7-26 请求任务标识标记 PKW1 定义

请求(主机->从机)		响应信号	
请求	功能	正的确认	负的确认
0	无任务	0	-
1	请求参数值	1 或 2	3
2	修改参数值(单字)[只修改 RAM]	1	3 或 4
3	修改参数值(双字)[只修改 RAM]	2	3 或 4
4	修改参数值(单字)[ RAM 和 EEPROM 都修改]	1	3 或 4
5	修改参数值(双字)[ RAM 和 EEPROM 都修改]	2	3 或 4

表 7-27 应答任务标识标记 PKW1 定义

响应标号(从机->主机)	
确认号	功能
0	无响应
1	传输参数值(单字)

响应标号(从机->主机)												
确认号		功能										
2	传输参数值(双字)											
3	任务不能被执行，并返回如下错误号： 1：非法命令 2：非法数据地址 3：非法数据值 4：操作失败 5：密码错误 6：数据帧错误 7：参数为只读 8：参数运行中不可改 9：密码保护 10：映射功能参码操作失败											
4	保留											

#### 7.4.1 PKW 读写操作举例

例 1：读参数值；读取键盘设定频率的值（键盘设定频率的地址为 10），通过将 PKW1 字设置为 1，PKW2 设置为 0A，可以实现该操作，返回值在 PKW4 中。以下数据为十六进制。

请求：主站->从站

PKW1		PKW2		PKW3		PKW4		CW		PZD2		PZD3		...	PZD12	
00	01	00	0A	00	00	00	00	xx	xx	xx	xx	xx	xx	...	xx	xx

响应：从站->主站

PKW1		PKW2		PKW3		PKW4		CW		PZD2		PZD3		...	PZD12	
00	01	00	0A	00	00	13	88	xx	xx	xx	xx	xx	xx	...	xx	xx

例 2：修改参数值（RAM 和 EEPROM 都修改）；修改键盘设定的频率的值（键盘设定频率的地址为 10），通过将 PKW1 字设置为 4，PKW2 设置为 0A，可以实现该操作，需要修改的值 1388H（50.00）在 PKW4 中。

请求：主站->从站

PKW1		PKW2		PKW3		PKW4		CW		PZD2		PZD3		...	PZD12	
00	04	00	0A	00	00	13	88	xx	xx	xx	xx	xx	xx	...	xx	xx

响应：从站->主站

PKW1		PKW2		PKW3		PKW4		CW		PZD2		PZD3		...	PZD12	
00	01	00	0A	00	00	13	88	xx	xx	xx	xx	xx	xx	...	xx	xx

## 7.5 PZD 通讯说明

在 CANopen/PROFIBUS 和 PROFINET/EtherNet IP 中, P15.43 提供按十进制定义和按 bit 位定义的控制字和状态字, P14.48 来选择 PZD 映射到功能码通道。功能码说明如下表所示:

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P14.48	PZD映射到功能码通道选择	设定范围: 0x00~0x12 个位: 映射 PZD 功能组通道选择 0: 保留 1: P15 组 2: P16 组 十位: 掉电是否保存 0: 掉电不保存 1: 掉电保存	0x12	○
P15.43	通讯控制字与状态字表示方式	设定范围: 0~1 0: 按十进制表示 1: 按二进制表示	1	◎

### 7.5.1 控制字 CW 说明

控制字有十进制与二进制两种表示方式, 可通过功能码 P15.43 选择。表 7-28 和表 7-29 对 MH860C 系列的控制字(CW)进行了说明。

表 7-28 MH860C 系列的控制字(CW) “十进制” 表示

位	名称	值	说明
0~7	通讯控制命令	1	正转运行
		2	反转运行
		3	正转点动
		4	反转点动
		5	停机
		6	自由停机
		7	故障复位
		8	点动停止
		9	紧急停机
8	WRITE ENABLE (写使能)	1	读写使能 (PKW1-PKW4)
9~10	选择电机组别	00	MOTOR GROUP 1 SELECTION (选择电机 1)
		01	MOTOR GROUP 1 SELECTION (选择电机 2)
11	控制模式切换选择	1	转矩控制/速度控制切换使能
		0	不切换
12	ELECTRIC CONSUMPTION CLEAR (用电量清零)	1	用电量清零使能
		0	用电量清零禁止
13	PRE-EXCIATION (预励磁)	1	预励磁使能

位	名称	值	说明
14	DC BRAKE (直流制动)	0	预励磁禁止
		1	直流制动使能
		0	直流制动禁止
15	HEARTBEAT REF (心跳给定)	1	心跳使能
		0	心跳禁止

表 7-29 MH860C 系列的控制字(CW) “二进制” 表示

位	名称	说明		优先级
0	运行使能	0: 减速停机 1: 运行使能		1
1		保留		
2	故障复位	0: 无	1: 故障复位	3
3	自由停机	0: 无	1: 自由停机	4
4	点动使能	0: 减速停机	1: 点动使能	5
5		保留		
6		保留		
7		保留		
8	读写使能 (PKW1~4)	0: 无	1: 读写使能	/
9		保留		
10	紧急减速停机	0: 无	1: 紧急减速停机	0: 最优先
11~15		保留		

### 7.5.2 状态字 SW 说明

状态字有十进制与二进制两种表示方式，可通过功能码 P15.43 选择。表 7-30 和表 7-31 对 MH860C 系列的状态字(SW)进行了说明。

表 7-30 MH860C 系列的状态字(SW) “十进制” 表示

位	名称	值	说明
0~7	运行状态字位	1	正转运行中
		2	反转运行中
		3	驱动器停机中
		4	驱动器故障中
		5	驱动器 POFF 状态
8	母线电压建立	1	运行准备就绪
		0	运行准备未就绪
9~10	电机组别反馈	0(0x00)	电机 1 反馈
		1(0x01)	电机 2 反馈
11	电机类型反馈	1	同步电机

位	名称	值	说明
		0	异步电机
12	过载预警反馈	1	过载预报警
		0	未过载预报警
		0(0x00)	键盘控制
13~14	RUN/STOP MODE (运行模式选择)	1(0x01)	端子控制
		2(0x10)	通讯控制
		3(0x11)	保留
		1	心跳反馈
15	HEARTBEAT FEEDBACK (心跳反馈)	0	无心跳反馈

表 7-31 MH860C 系列的状态字(SW) “二进制” 表示

位	名称	说明	优先级
0	正向运行	0: 无 1: 正向运行中	1
1		保留	
2	停机	0: 无 1: 驱动器停机中	3
3	故障	0: 无 1: 驱动器故障中	4
4	P OFF	0: 无 1: 驱动器P OFF状态	5
5		保留	
6	运行准备就绪	0: 无 1: 驱动器运行准备就绪	0: 最优先
7~15		保留	

### 7.5.3 CANopen/PROFIBUS DP 部分 PZD 说明

接收参数：

功能码	名称	参数详细说明
P15.02	PZD2接收	0: 无效
P15.03	PZD3接收	1: 设定频率 (0~Fmax (单位: 0.01Hz) )
P15.04	PZD4接收	2~3: 保留
P15.05	PZD5接收	4: 转矩设定值 (-3000~3000, 1000 对应 100.0% 电机额定电流)
P15.06	PZD6接收	5: 正转上限频率设定值 (0~Fmax (单位: 0.01Hz) )
P15.07	PZD7接收	6: 反转上限频率设定值 (0~Fmax (单位: 0.01Hz) )
P15.08	PZD8接收	7: 电动转矩上限转矩 (0~3000, 1000 对应 100.0% 电机额定电流)
P15.09	PZD9接收	8: 制动转矩上限转矩 (0~3000, 1000 对应 100.0% 电机额定电流)
P15.10	PZD10接收	9: 虚拟输入端子命令, 范围: 0x000~0x3FF
P15.11	PZD11接收	10: 虚拟输出端子命令, 范围: 0x00~0x0F
P15.12	PZD12接收	

功能码	名称	参数详细说明
		11: 电压设定值 (V/F 分离专用), (0~1000, 1000 对应 100.0% 电机额定电压) 12: AO1 输出设定值 1 (-1000~1000, 1000 对应 100.0%) 13: AO2 输出设定值 2 (-1000~1000, 1000 对应 100.0%) 14: 位置给定高位 (有符号数) 15: 位置给定低位 (无符号数) 16: 位置反馈高位 (有符号数) 17: 位置反馈低位 (无符号数) 18: 位置反馈设定标志 (先写 1 再写 0, 则位置反馈才可以设定) 19: 功能码映射 (PZD2~PZD12 分别对应 P14.49~P14.59) 20: 流量设定值 (0.0~2400.0L/min (单位: 0.1L/min)) 21: 压力设定值 (0.0~250.0bar (单位: 0.1bar)) 22: 油压控制字 (Bit0~Bit2: 多段 PID0~PID3, Bit3: 0 分流 1 合流, Bit4~Bit16: 保留) 23: 油压控制模式 (0 油压控制无效, 1 油压控制有效) 24: 速度给定(非油压模式, -100.0~100.0%, 100.0% 对应 P73.40 电机最大速度, -100.0% 对应负向 P73.40) 25~27: 保留 28: EAO3 输出设定值 29: EAO4 输出设定值 30~31: 保留

选择“1: 设定频率 (0~Fmax (单位: 0.01Hz) )”时, P00.06 A 频率指令选择需要选择为 PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 通讯设定。

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P00.06	A频率指令选择	9: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 通讯设定	9

选择“24: 速度给定”时, P00.06 A 频率指令选择需要选择通讯转速设定(对应 PZD 接收#24)。

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P00.06	A频率指令选择	4: 通讯转速设定(对应 PZD 接收#24)	4

选择“12: AO1 输出设定值 1 (-1000~1000, 1000 对应 100.0%)”和“13: AO2 输出设定值 2 (-1000~1000, 1000 对应 100.0%)”时, 需结合功能码 P06.14 和 P06.16 一起使用。

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P06.14	AO1输出选择	16: Profibus/CANopen/DeviceNET 通讯设定值 1 17: Profibus/CANopen/DeviceNET 通讯设定值 2	16或17
P06.16	AO2输出选择	16: Profibus/CANopen/DeviceNET 通讯设定值 1 17: Profibus/CANopen/DeviceNET 通讯设定值2	16或17

选择“19：功能码映射（PZD2~PZD12 分别对应 P14.49~P14.59）”时，需结合功能码 P14.48~P14.59 一起使用。

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P14.48	PZD映射到功能码通道选择	设定范围：0x00~0x12 个位：映射 PZD 功能组通道选择 0: 保留 1: P15 组 2: P16 组 十位：掉电是否保存 0: 掉电不保存 1: 掉电保存	0x11
P14.49	PZD2接收映射功能码	设定范围：0x0000~0xFFFF 设置需要映射的功能码地址，如：需映射的参数为 P73.05，则设置为0x4905	0x0000
P14.50	PZD3接收映射功能码	设定范围：0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.51	PZD4接收映射功能码	设定范围：0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.52	PZD5接收映射功能码	设定范围：0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.53	PZD6接收映射功能码	设定范围：0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.54	PZD7接收映射功能码	设定范围：0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.55	PZD8接收映射功能码	设定范围：0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.56	PZD9接收映射功能码	设定范围：0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.57	PZD10接收映射功能码	设定范围：0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.58	PZD11接收映射功能码	设定范围：0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.59	PZD12接收映射功能码	设定范围：0x0000~0xFFFF	0x0000

选择“20：流量设定值（0.0~2400.0L/min（单位：0.1L/min））”、“21：压力设定值（0.0~250.0bar（单位：0.1bar））”和“22：油压控制字（Bit0~Bit2：多段 PID0~PID3，Bit3：0 分流 1 合流，Bit4~Bit16：保留）”时，需结合功能码 P73.01 一起使用。

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P73.01	压力流量指令选择	5: Profinet/CANopen/EtherCAT 通讯设定	5

发送参数：

功能码	名称	参数详细说明
P15.13	PZD2发送	设定范围：0~32
P15.14	PZD3发送	0: 无效
P15.15	PZD4发送	1: 运行频率 (*100, Hz)
P15.16	PZD5发送	2: 设定频率 (*100, Hz)
P15.17	PZD6发送	3: 母线电压 (*10, V)

功能码	名称	参数详细说明
P15.18	PZD7发送	4: 输出电压 (*1, V)
P15.19	PZD8发送	5: 输出电流 (*10, A)
P15.20	PZD9发送	6: 输出转矩实际值 (*10, %)
P15.21	PZD10发送	7: 输出功率实际值 (*10, %)
P15.22	PZD11发送	8: 运行转速 (*1, rpm) 9: 运行线速度 (*1, m/s)
P15.23	PZD12发送	10: 斜坡给定频率 11: 故障代码 12: AI1 值 (*100, V) 13: AI2 值 (*100, V) 14: 压力反馈值 (*10, bar) 15: 油压状态字 16: 端子输入状态 17: 端子输出状态 18~19: 保留 20: 给定转速 (*1, RPM, 有符号) 21: 位置给定高位 (有符号数) 22: 位置给定低位 (无符号数) 23: 位置反馈高位 (有符号数) 24: 位置反馈低位 (无符号数) 25: 状态字 2(同 P18.23) 26: 油压模式速度反馈 (*10, rpm) 27: PG 卡脉冲反馈计数高位 28: PG 卡脉冲反馈计数低位 29: EA15 值 (*100, V) 30: EA16 值 (*100, V) 31: 功能码映射 (PZD2~PZD12 分别对应 P14.60~P14.70)

选择“15: 油压状态字”时，对应各 bit 位信息如下：

位	名称	值	进入状态/说明
0	油压控制模式	0	非油压模式
		1	油压模式
1~3	多段PID选择	0	第一组PID
		1	第二组PID
		2	第三组PID
		3	第四组PID
		0	本机分流
4	分合流状态	1	本机合流

位	名称	值	进入状态/说明
5	油路泄压状态	0	无油路泄压信号输出
		1	油路泄压信号输出
6	斜盘切换输出	0	切换大排量
		1	切换小排量
7	油压到达	0	油压未到达给定
		1	油压到达给定
8	保压状态	0	非保压状态
		1	保压状态
9~10	泄压状态	0	非泄压状态
		1	反转泄压
		2	油路泄压
11~16	保留	-	-

选择“25：状态字2(同功能码 P18.23)”时，对应各 bit 位信息如下：

位	名称	值	进入状态/说明
0	运行准备	0	运行准备未就绪
		1	运行准备就绪
1~2	电机组	0x00	电机1
		0x01	电机2
3	电机类型	0	异步机
		1	同步机
4	过载预报警	0	未过载预报警
		1	过载预报警
5~6	当前控制方式	00	键盘控制
		01	端子控制
		10	通讯控制
		11	保留
7			保留
8	速度/转矩控制	0	速度控制
		1	转矩控制
9	位置控制	0	非位置控制
		1	位置控制
10~11	控制模式	00	无PG矢量控制模式0
		01	无PG矢量控制模式1
		10	VF控制
		11	闭环矢量控制模式
12~15			保留

选择“31：功能码映射（PZD2~PZD12 分别对应 P14.60~P14.70）”时，需结合功能码 P14.48，P14.60~P14.70 一起使用。

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P14.48	PZD映射到功能码通道选择	设定范围：0x00~0x12 个位：映射 PZD 功能组通道选择 0：保留 1：P15 组 2：P16 组 十位：掉电是否保存 0：掉电不保存 1：掉电保存	0x11
P14.60	PZD2发送映射功能码	设定范围：0x0000~0xFFFF 设置需要映射的功能码地址，如：需映射的参数为 P75.04，则设置为0x4B04	0x0000
P14.61	PZD3发送映射功能码	设定范围：0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.62	PZD4发送映射功能码	设定范围：0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.63	PZD5发送映射功能码	设定范围：0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.64	PZD6发送映射功能码	设定范围：0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.65	PZD7发送映射功能码	设定范围：0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.66	PZD8发送映射功能码	设定范围：0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.67	PZD9发送映射功能码	设定范围：0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.68	PZD10发送映射功能码	设定范围：0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.69	PZD11发送映射功能码	设定范围：0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.70	PZD12发送映射功能码	设定范围：0x0000~0xFFFF	0x0000

#### 7.5.4 PROFINET/EtherNet IP/EtherCAT 部分 PZD 说明

接收参数：

功能码	名称	参数详细说明
P16.32	PZD2接收	0：无效
P16.33	PZD3接收	1：设定频率（0~Fmax（单位：0.01Hz））
P16.34	PZD4接收	2~3：保留
P16.35	PZD5接收	4：转矩设定值（-3000~3000，1000 对应 100.0% 电机额定电流）
P16.36	PZD6接收	5：正转上限频率设定值（0~Fmax（单位：0.01Hz））
P16.37	PZD7接收	6：反转上限频率设定值（0~Fmax（单位：0.01Hz））
P16.38	PZD8接收	7：电动转矩上限转矩（0~3000，1000 对应 100.0% 电机额定电流）
P16.39	PZD9接收	8：制动转矩上限转矩（0~3000，1000 对应 100.0% 电机额定电流）
P16.40	PZD10接收	
P16.41	PZD11接收	

功能码	名称	参数详细说明
P16.42	PZD12接收	<p>电流)</p> <p>9: 虚拟输入端子命令, 范围: 0x000~0x3FF</p> <p>10: 虚拟输出端子命令, 范围: 0x00~0x0F</p> <p>11: 电压设定值 (V/F 分离专用), (0~1000, 1000 对应 100.0% 电机额定电压)</p> <p>12: AO1 输出设定值 1 (-1000~1000, 1000 对应 100.0%)</p> <p>13: AO2 输出设定值 2 (-1000~1000, 1000 对应 100.0%)</p> <p>14: 位置给定高位 (有符号数)</p> <p>15: 位置给定低位 (无符号数)</p> <p>16: 位置反馈高位 (有符号数)</p> <p>17: 位置反馈低位 (无符号数)</p> <p>18: 位置反馈设定标志 (先写 1 再写 0, 则位置反馈才可以设定)</p> <p>19: 功能码映射 (PZD2~PZD12 分别对应 P14.49~P14.59)</p> <p>20: 流量设定值 (0.0~2400.0L/min (单位: 0.1L/min))</p> <p>21: 压力设定值 (0.0~250.0bar (单位: 0.1bar))</p> <p>22: 油压控制字 (Bit0~Bit2: 多段 PID0~PID3, Bit3: 0 分流 1 合流, Bit4~Bit16: 保留)</p> <p>23: 油压控制模式 (0 油压控制无效, 1 油压控制有效)</p> <p>24: 速度给定(非油压模式, -100.0~100.0%, 100.0% 对应 P73.40 电机最大速度, -100.0% 对应负向 P73.40)</p> <p>25~27: 保留</p> <p>28: EAO3 输出设定值</p> <p>29: EAO4 输出设定值</p> <p>30~31: 保留</p>

其中, 部分 PZD 接收参数的使用方法与 CANopen/PROFIBUS DP 部分 PZD 中的说明类似。

发送参数:

功能码	名称	参数详细说明
P16.43	PZD2发送	设定范围: 0~32
P16.44	PZD3发送	0: 无效
P16.45	PZD4发送	1: 运行频率 (*100, Hz)
P16.46	PZD5发送	2: 设定频率 (*100, Hz)
P16.47	PZD6发送	3: 母线电压 (*10, V)
P16.48	PZD7发送	4: 输出电压 (*1, V)
P16.49	PZD8发送	5: 输出电流 (*10, A)
P16.50	PZD9发送	6: 输出转矩实际值 (*10, %)
P16.51	PZD10发送	7: 输出功率实际值 (*10, %)

功能码	名称	参数详细说明
P16.52	PZD11发送	8: 运行转速 (*1, rpm) 9: 运行线速度 (*1, m/s) 10: 斜坡给定频率 11: 故障代码 12: AI1 值 (*100, V) 13: AI2 值 (*100, V) 14: 压力反馈值 (*10, bar) 15: 油压状态字 16: 端子输入状态 17: 端子输出状态 18~19: 保留 20: 给定转速 (*1, RPM, 有符号) 21: 位置给定高位 (有符号数) 22: 位置给定低位 (无符号数) 23: 位置反馈高位 (有符号数) 24: 位置反馈低位 (无符号数) 25: 状态字 2(同 P18.23) 26: 油压模式速度反馈 (*10, rpm, 有符号) 27: PG 卡脉冲反馈计数高位 28: PG 卡脉冲反馈计数低位 29: EA15 值 (*100, V) 30: EA16 值 (*100, V) 31: 功能码映射 (PZD2~PZD12 分别对应 P14.60~P14.70) 32: EA17 值 (*100, V)
P16.53	PZD12发送	

其中，部分 PZD 发送参数的使用方法与 CANopen/PROFIBUS DP 部分 PZD 中的说明类似。

### 7.5.5 PZD 交互数据监控

在 CANopen/PROFIBUS 和 PROFINET/EtherNet IP 中，可以通过设置功能码 P14.47，在 P19.15 和 P19.16 中显示通讯卡与驱动器交互的内容，方便调试。

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P14.47	PZD显示选择	设定范围: 0x00~0xCC 个位: PZD接收 0~1: P19.15显示控制字 2~C: P19.15依次显示PZD2~PZD12 十位: PZD发送 0~1: P19.16显示状态字 2~C: P19.16 依次显示 PZD2~PZD12	00

当 P16.47 个位选择为 0~1 时, P19.15 代表 PROFIBUS-DP/CANopen/PROFINET/EtherCAT 卡通讯时, 通讯卡下发给驱动器的控制字;

当 P16.47 个位选择为 2~0xC 时, P19.15 依次代表 PROFIBUS-DP/CANopen/PROFINET 卡通讯时, 通讯卡下发给驱动器的 PZD2~PZD12。

当 P16.47 十位选择为 0~1 时, P19.16 代表 PROFIBUS-DP/CANopen/PROFINET/EtherCAT 卡通讯时, 驱动器上传给通讯卡的状态字;

当 P16.47 十位选择为 2~0xC 时, P19.16 依次代表 PROFIBUS-DP/CANopen/PROFINET 卡通讯时, 驱动器上传给通讯卡的 PZD2~PZD12。

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P19.15	驱动器通讯控制字	显示范围: 0x0000~0xFFFF	-
P19.16	驱动器通讯状态字	显示范围: 0x0000~0xFFFF	-

## 8 故障处理

### 8.1 故障指示及复位

**TRIP** 指示灯亮时，表示驱动器处于异常状态，键盘上的显示屏将显示故障代码，一旦异常故障发生，保护功能动作，伺服驱动器停止输出，电机停止运行。故障代码对应的故障产生原因和常见的解决方法详情请参见 8.2 驱动器故障内容及对策。功能码 P07.27~P07.32 记录最近发生的 6 次故障类型。功能码 P07.33~P07.41、P07.42~P07.50、P07.51~P07.59 记录了最近三次故障发生时驱动器的运行数据。若找不出故障原因，请联系我司当地办事处寻求技术支持。驱动器故障复位有以下 3 种方式：

方式 1 按键盘上的 **STOP/RST** 键进行复位。

方式 2 设置 P05.01~P05.05 选择端子功能 7 进行故障复位。

方式 3 切断驱动器电源进行复位。

当故障排除之后，电机可以重新起动。

### 8.2 驱动器故障内容及对策

发生故障后，处理步骤如下：

步骤1 当驱动器发生故障后，请确认键盘显示是否异常？如果是，请咨询 INVT 及其办事处。

步骤2 如果不存在异常，请查看 P07 组功能码，确认对应的故障记录参数，通过所有参数确定最近故障发生时的真实状态。

步骤3 查看下表，根据具体对策，检查是否存在所对应的异常状态。

步骤4 排除故障或者请求相关人员帮助。

步骤5 确认故障排除后，复位故障，开始运行。

#### 8.2.1 常见故障及解决方法

故障码显示	故障类型	可能的原因	故障解决方法
E01	[1] 逆变单元 U 相保护	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 加减速太快；</li> <li>● 该相 IGBT 内部损坏；</li> <li>● 干扰引起误动作；</li> <li>● 驱动线连接不良；</li> <li>● 是否对地短路；</li> <li>● 机器使用环境差导致内部出现火花。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 增大加减速时间；</li> <li>● 更换逆变单元；</li> <li>● 检查设备和系统是否可靠接地；</li> <li>● 请检查驱动线是否有松动；</li> <li>● 检查电机线缆和电机对地是否有短路；</li> <li>● 定期清理驱动器内部粉尘或油污。</li> </ul>
E02	[2] 逆变单元 V 相保护		
E03	[3] 逆变单元 W 相保护		
E04	[4] 加速过电流	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 加减速太快；</li> <li>● 电网电压偏低；</li> <li>● 驱动器功率偏小；</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 增大加减速时间；</li> <li>● 调高电网输入电压；</li> <li>● 选用功率大一档的驱动器；</li> </ul>

故障码显示	故障类型	可能的原因	故障解决方法
E05	[5] 减速过电流	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 负载突变或者异常；</li> <li>● 对地短路或输出缺相；</li> <li>● 三相输出电流是否平衡；</li> <li>● 外部存在强干扰源（系统有接触器切换、系统接地不良）；</li> <li>● 过流失速保护未开启。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查电机是否堵转或短路（对地短路或者相间短路），是否负载设备存在异常；</li> <li>● 检查驱动器三相输出电压是否正常和电机三相阻抗是否平衡；</li> <li>● 检查是否存在强干扰现象（电机线远离接触器、系统可靠接地）；</li> <li>● 检查相关功能码的设置。</li> </ul>
E06	[6] 恒速过电流		
E07	[7] 加速过电压	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 加减速时间过短；</li> <li>● 输入电压异常；</li> <li>● 存在电机旋转中启动的现象；</li> <li>● 负载存在较大能量回馈；</li> <li>● 缺失制动组件；</li> <li>● 能耗制动功能未打开。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 增大加减速时间；</li> <li>● 检查输入电压；</li> <li>● 采用转速跟踪启动；</li> <li>● 需增加能耗制动组件或能量回馈单元；</li> <li>● 设置能耗制动功能参数。</li> </ul>
E08	[8] 减速过电压		
E09	[9] 恒速过电压		
E10	[10] 直流母线欠压	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 电网电压偏低；</li> <li>● 过压失速保护未开启；</li> <li>● 母线电压显示异常；</li> <li>● 缓冲接触器吸合异常。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 调高电网输入电压；</li> <li>● 检查相关功能码的设置；</li> <li>● 联系厂家；</li> <li>● 联系厂家。</li> </ul>
E11	[11] 电机过载	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 电网电压过低；</li> <li>● 电机额定电流设置不正确；</li> <li>● 电机堵转或负载突变过大。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 调高电网输入电压；</li> <li>● 重新设置电机参数组的电机额定电流；</li> <li>● 检查负载，调节转矩提升量。</li> </ul>
E12	[12] 驱动器过载	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 加速太快；</li> <li>● 对旋转中的电机实施再启动；</li> <li>● 电网电压过低；</li> <li>● 负载过大；</li> <li>● 驱动器功率选型偏小。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 增大加速时间；</li> <li>● 避免停机再启动或进行转速跟踪启动；</li> <li>● 调高电网输入电压；</li> <li>● 选择功率更大的驱动器；</li> <li>● 选择合适的电机。</li> </ul>
E13	[13] 输入侧缺相	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 输入 R, S, T 缺相或者波动大；</li> <li>● 输入侧螺丝松动。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查输入电源是否正常和输入线缆是否有松动；</li> <li>● 可通过设置参数 P11.00 将故障屏蔽。</li> </ul>
E14	[14] 输出侧缺相	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 输出线缆有破损或对地短路；</li> <li>● 输出 U, V, W 缺相（或</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查输出线缆是否有松动或破损；</li> <li>● 检查负载是否波动大和电机三相阻抗是否平衡。</li> </ul>

故障码显示	故障类型	可能的原因	故障解决方法
		负载三相严重不对称)。	
E15	[15] 整流模块过热	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 风道堵塞或风扇损坏；</li> <li>● 环境温度过高；</li> <li>● 长时间过载运行。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 疏通风道或更换风扇；</li> <li>● 保持现场通风顺畅，降低环境温度；</li> <li>● 选择功率更大的驱动器。</li> </ul>
E16	[16] 逆变模块过热		
E17	[17] 外部故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● DI 端子外部故障输入信号动作。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查外部设备输入是否正常。</li> </ul>
E18	[18] 485 通讯故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 波特率设置不当；</li> <li>● 通讯线路故障；</li> <li>● 通讯地址错误；</li> <li>● 通讯受到强干扰。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 设置合适的波特率；</li> <li>● 检查通讯接口配线连接是否正常；</li> <li>● 设置正确通讯地址；</li> <li>● 建议更换使用屏蔽线缆，提高抗干扰性。</li> </ul>
E19	[19] 电流检测故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 电机线或电机绝缘异常；</li> <li>● 控制板连接器接触不良；</li> <li>● 霍尔线接触不良；</li> <li>● 霍尔器件或电流采样光耦损坏。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 拆除电机线进行验证；</li> <li>● 检查连接器，重新插线；</li> <li>● 检查霍尔线接头；</li> <li>● 联系厂家。</li> </ul>
E20	[20] 电机自学习故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 电机容量与驱动器容量不匹配，相差 5 个功率等级以上容易出现此故障；</li> <li>● 电机参数设置不当；</li> <li>● 自学习出的参数与标准参数偏差过大；</li> <li>● 自学习超时；</li> <li>● 脉冲电流设置值是否过大。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 更换驱动器型号，或者采用 VF 模式控制；</li> <li>● 正确设置电机类型和铭牌参数；</li> <li>● 检查电机接线，电机类型和参数设置；</li> <li>● 使电机空载，重新辨识；</li> <li>● 检查上限频率是否大于额定频率的 2/3；</li> <li>● 适当减小脉冲电流设置值。</li> </ul>
E21	[21] EEPROM 操作故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 控制参数的读写发生错误；</li> <li>● EEPROM 损坏。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 按 STOP/RST 复位；</li> <li>● 更换主控板。</li> </ul>
E23	[23] 制动单元故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 制动线路故障或制动管损坏；</li> <li>● 外接制动电阻阻值偏小。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查制动单元，更换新制动管；</li> <li>● 增大制动电阻。</li> </ul>
E24	[24] 运行时间到达	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 驱动器实际运行时间大于内部设定运行时间。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 联系厂家，调节设定运行时间。</li> </ul>
E25	[25] 电子过载	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 驱动器按设定值进行过载预警；</li> <li>● 旋变编码器的安装极性与</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查过载预警点设置是否合理。</li> <li>● 调整 P20.02 的个位值，并重新进行初始磁极角学习。</li> </ul>

故障码显示	故障类型	可能的原因	故障解决方法
		UVW 输出相反。	
E26	[26] 键盘通讯错误	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 键盘线接触不良或断线；</li> <li>● 键盘线太长，受到强干扰；</li> <li>● 键盘或主板通讯部分电路故障。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查键盘线，重新插拔键盘线确认故障是否存在；</li> <li>● 检查环境，排除干扰源；</li> <li>● 更换硬件，寻求维修服务。</li> </ul>
E27	[27] 参数上传错误	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 键盘线接触不良或断线；</li> <li>● 键盘线太长，受到强干扰；</li> <li>● 键盘或主板通讯部分电路故障。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查键盘线，重新插拔键盘线确认故障是否存在；</li> <li>● 检查环境，排除干扰源；</li> <li>● 更换硬件，寻求维修服务。</li> </ul>
E28	[28] 参数下载错误	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 键盘线接触不良或断线；</li> <li>● 键盘线太长，受到强干扰；</li> <li>● 键盘中存储数据错误。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查环境，排除干扰源；</li> <li>● 更换硬件，寻求维修服务；</li> <li>● 重新备份键盘中数据并检查复制参数的原控制板软件版本和要下载的控制板软件版本是否一致。</li> </ul>
E29	[29] PROFIBUS 卡通讯超时故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 通讯卡与上位机（或 PLC）之间没有数据传输。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查通讯卡接线是否松动或掉线。</li> </ul>
E30	[30] 以太网卡通讯超时故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 通讯卡与上位机之间没有数据传输。</li> </ul>	
E31	[31] CANopen 卡通讯超时故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 通讯卡与上位机（或 PLC）之间没有数据传输。</li> </ul>	
E32	[32] 对地短路故障 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 驱动器输出与地短接；</li> <li>● 电流检测电路出故障；</li> <li>● 实际电机功率设置和驱动器功率相差太大。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查电机对地是否短路，接线是否正常。</li> <li>● 拆除电机线是否正常；</li> <li>● 更换霍尔；</li> <li>● 更换主控板；</li> <li>● 重新设置正确的电机参数。</li> </ul>
E33	[33] 对地短路故障 2		
E34	[34] 速度偏差故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 负载过重或者被堵转。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查负载是否正常或过重，增加速度偏差检出时间或把加减速时间加长；</li> <li>● 电机参数设置是否正确，重新做电机参数自学习；</li> <li>● 检查速度环控制参数是否合适。</li> </ul>
E35	[35] 失调故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 负载异常；</li> <li>● 同步电机参数设置不当；</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查负载是否正常、过重、堵转；</li> <li>● 检查电机参数设置是否正确，反电动</li> </ul>

故障码显示	故障类型	可能的原因	故障解决方法
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 电机自学习参数不准；</li> <li>● 驱动器未接电机；</li> <li>● 弱磁应用。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 势设置是否正确；</li> <li>● 检查控制参数是否设置正确；</li> <li>● 重新做电机参数自学习；</li> <li>● 增加失调检出时间；</li> <li>● 适当调整弱磁系数，电流环参数。</li> </ul>
E36	[36] 欠载故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 驱动器按设定值进行欠载预警。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检测负载和欠载预警点。</li> </ul>
E37	[37] 编码器断线故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 编码器线序错误，或信号线未接好；</li> <li>● 编码器信号受到干扰；</li> <li>● 编码器损坏。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查编码器接线是否正常，编码器线和动力线分开走线；</li> <li>● 编码器线使用屏蔽线，屏蔽层和系统可靠接地；</li> <li>● 更换新的编码器。</li> </ul>
E38	[38] 编码器反向故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 编码器速度信号与电机运行方向相反。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 重新设置编码器方向。</li> </ul>
E39	[39] 编码器 Z 脉冲断线故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Z 信号线断开。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查 Z 信号接线，重新接线。</li> </ul>
E55	[55] 扩展卡类型重复故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 插入了两张同种类型的扩展卡。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 不支持同时插入两张同类型的扩展卡，请查看扩展卡类型，掉电后拔掉一张。</li> </ul>
E56	[56] 编码器 UVW 丢失故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● UVW 信号没有电平变化。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检测 UVW 接线是否有问题；</li> <li>● 检查编码器是否损坏。</li> </ul>
E57	[57] PROFINET 卡通讯超时故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 通讯卡与上位机（或 PLC）之间没有数据传输。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查通讯卡接线是否松动或掉线。</li> </ul>
E58	[58] CAN 主从卡通讯超时故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● CAN 主从通讯卡之间没有数据传输。</li> </ul>	
E59	[59] 电机过温故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 电机过温输入端子有效；</li> <li>● 温度检测电阻异常；</li> <li>● 电机长时间过载运行或散热异常。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查电机过温输入端子（端子功能 57）接线；</li> <li>● 检查温度传感器是否正常；</li> <li>● 检查电机并进行维护。</li> </ul>
E60	[60] 卡槽 1 扩展卡识别失败	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 卡槽 1 接口有数据传输，但无法识别到该卡类型。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 确认是否插入了不支持该卡槽内的扩展卡；</li> <li>● 掉电后，稳固扩展卡接口，并重新上电确认是否还存在故障；</li> <li>● 检测插卡口或卡槽是否损坏，若损坏，掉电后换一个插卡口或卡槽。</li> </ul>
E61	[61] 卡槽 2 扩展卡识别失败	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 卡槽 2 接口有数据传输，但无法识别到该卡类型。</li> </ul>	
E62	[62] 卡槽 3 扩展卡识别失败	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 卡槽 3 接口有数据传输，但无法识别到该卡类型。</li> </ul>	
E63	[63] 卡槽 1 扩展	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 卡槽 1 接口没有数据传</li> </ul>	

故障码显示	故障类型	可能的原因	故障解决方法
	卡通讯超时故障	输。	
E64	[64] 卡槽 2 扩展卡通讯超时故障	● 卡槽 2 接口没有数据传输。	
E66	[66] EtherCAT 卡通讯超时故障	● 通讯卡与上位机（或 PLC）之间没有数据传输。	● 检查通讯卡接线是否松动或掉线。
E69	[69] 主从同步 CAN 从机故障	● 其中一个 CAN 从机驱动器发生故障。	● 检测 CAN 从机驱动器，分析驱动器相应的故障原因。
E82	[70] PT100 过温	● PT100 的温度传感器测温不准或未校正准确； ● 设备或环境温度过高。	● 通过设置参数进行温度校正； ● 降低设备或环境温度。
E83	[71] PT1000 过温	● PT1000 的温度传感器测温不准或未校正准确； ● 设备或环境温度过高。	
E92	[72]AI1 断线	● AI1 接线断开； ● AI1 输入过低。	● 用 5V 电压（或 10mA 电流）源来检查输入是否正常； ● 检查接线或更换导线查看是否正常。
E93	[73]AI2 断线	● AI2 接线断开； ● AI2 输入过低。	
E94	[74]AI3 断线	● 压力传感器信号线接错，或有信号线没接好； ● 压力反馈值小于断线检测阈值。	● 检查压力反馈接入控制板端子 AI3、+24V、GND 的接线； ● 排查待机状态下 AI3 的 AD 采样值是否超过 AI3 断线检测阈值。
E95	[75] EtherNet/IP 通讯超时故障	● 通讯卡与上位机（或 PLC）之间没有数据传输。	● 检查通讯卡接线是否松动或掉线。
E96	[76] 无升级引导程序	● 升级引导程序丢失。	● 联系厂家。
E97	[77]EAI3 断线	● IO 扩展卡 EAI3 接线断开； ● IO 扩展卡 EAI3 输入过低。	● 用 5V 电压（或 10mA 电流）源来检查输入是否正常； ● 检查接线或更换导线查看是否正常。
E98	[78]EAI5 断线	● IO 扩展卡 EAI5 接线断开； ● IO 扩展卡 EAI5 输入过低。	
E99	[79]EAI6 断线	● IO 扩展卡 EAI6 接线断开； ● IO 扩展卡 EAI6 输入过低。	● 用 5V 电压（或 10mA 电流）源来检查输入是否正常； ● 检查接线或更换导线查看是否正常。
E100	[80]EAI7 断线	● IO 扩展卡 EAI7 接线断开； ● IO 扩展卡 EAI7 输入过低。	
E101	[81]EAI 过温故障	● 温度传感器测温不准或未校正准确；	● 通过设置参数进行温度校正； ● 降低设备或环境温度。

故障码显示	故障类型	可能的原因	故障解决方法
		● 设备或环境温度过高。	
E102	[82]EAI 测温断线故障	● 温度传感器发生断线。	● 检测温度传感器线缆。
E621	[83]油压过压故障	● 控制参数过强； ● 压力反馈值超过过压设定值； ● AI3 压力反馈接线异常。	● 调整压力环或者速度环 PID 控制参数； ● 检查 AI3 压力反馈接线。
E622	[84]油泵卡死故障	● 油泵损坏或堵转。	● 检查油泵是否损坏或者排查油路是否有机械故障。
E623	[85]UVW 电机相序接反故障	● UVW 电机线接反。	● 任意更换两相电机线； ● 排查电机参数是否设置正确。
E624	[86]电机温度传感器断线	● 电机温度传感器发生断线； ● 旋变编码器发生断线。	● 检测旋变编码器线缆或电机温度传感器线缆。

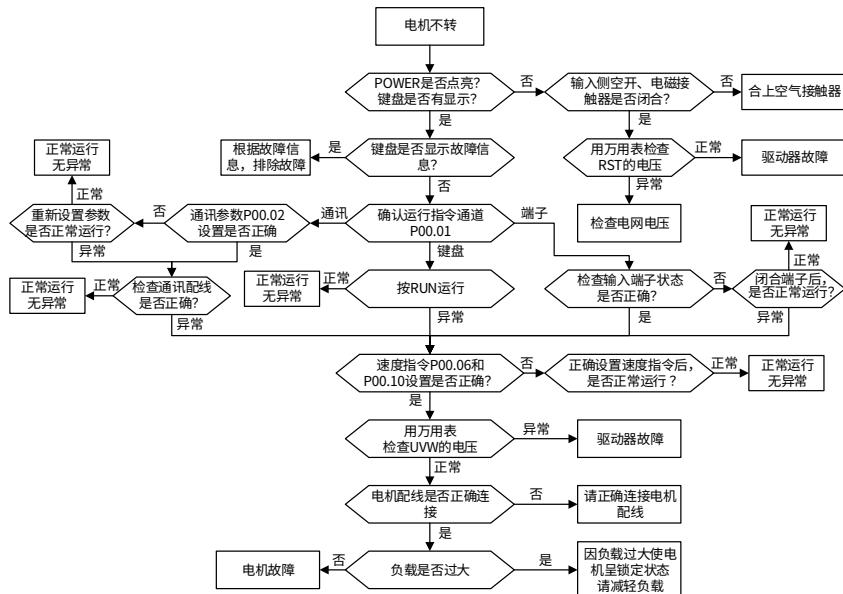
### 8.2.2 其他状态

故障码显示	状态类型	可能的原因	故障解决方法
PoFF	系统掉电	● 系统断电或母线电压过低。	● 检查电网环境。
A9105	旋变编码器断线警告	● 编码器线序错误，或信号线未接好； ● 编码器信号受干扰； ● 编码器损坏。	● 检查编码器接线是否正常，编码器线和动力线分开走线； ● 编码器线使用屏蔽线，屏蔽层和系统可靠接地； ● 更换新的编码器。
A9106	压力传感器断线警告	● 压力传感器信号线接错或有信号线没接好； ● 压力反馈值小于断线检测阈值。	● 检查压力反馈接入控制板端子 AI3、+15V、GND 的接线； ● 排查待机状态下 AI3 的 AD 采样值是否超过 AI3 断线检测阈值。
A9107	电机型号错误警告	● 功能码 P73.64 和 P73.65 组合的电机型号不支持。	● P73.64 和 P73.65 按照附录 G，输入支持的电机型号； ● 将 P73.64 设置为 0，并手动输入 P02 组电机参数。
A9108	电机温度传感器断线警告	● 电机温度传感器发生断线； ● 旋变编码器线缆发生断线。	● 检查旋变编码器线缆或电机温度传感器线缆。

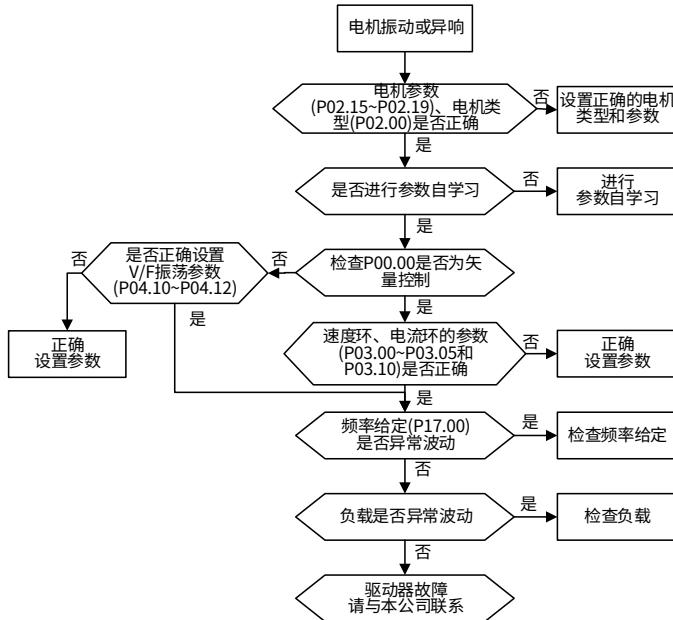
故障码显示	状态类型	可能的原因	故障解决方法
A9109	从机掉线警告	● 其中一个 CAN 从机驱动器发生故障。	● 检查通讯线接线是否松动或掉线； ● 检查 CAN 主从通讯线中 CCOM 是否连接。
A9110	从机故障警告	● 其中一个 CAN 从机驱动器发生故障。	● 检测 CAN 从机驱动器，分析驱动器相应的故障原因。
A9111	模拟量零漂校验失败	● 进行检测通道的零漂值超出误差范围(具体详见 6.7.3 压力反馈零漂校正)。	● 检查接线或更换导线查看是否正常； ● 检查现场是否存在强干扰源。

## 8.3 常见故障分析

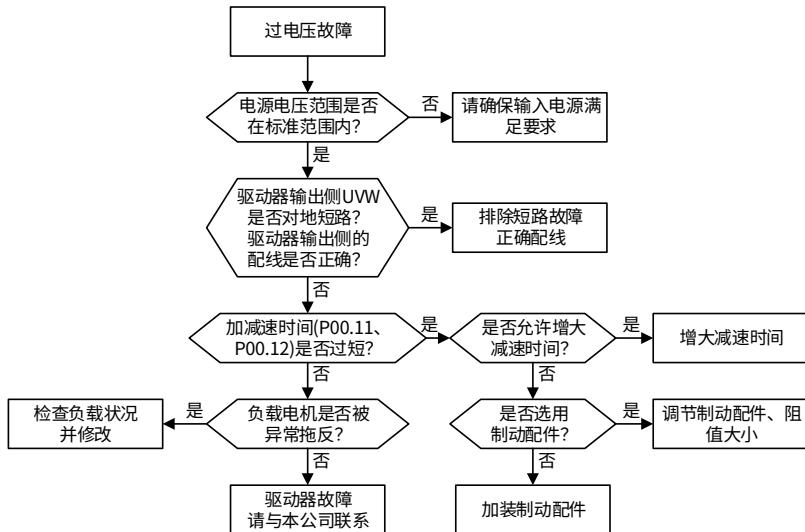
### 8.3.1 电机不转



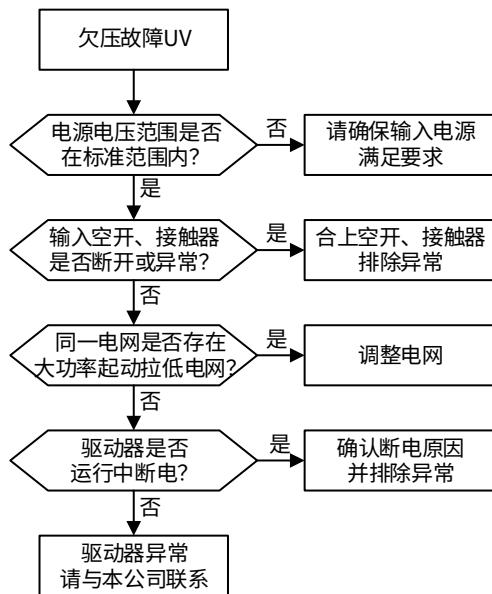
### 8.3.2 电机振动



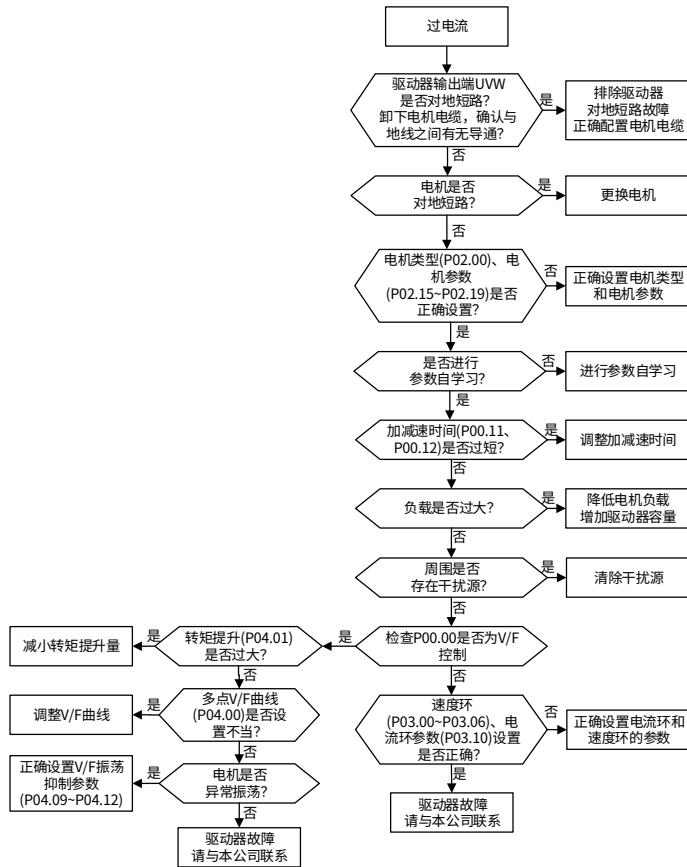
### 8.3.3 过电压



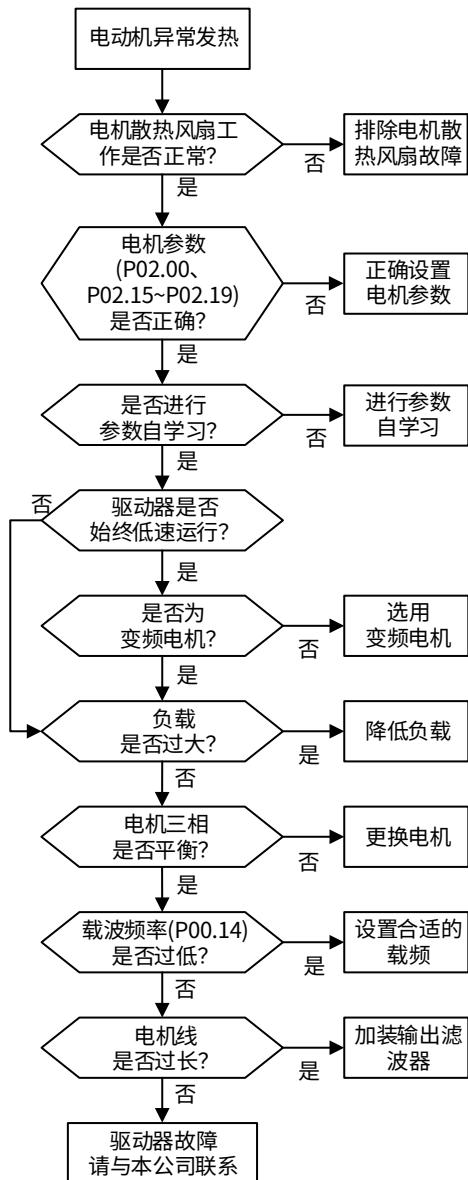
### 8.3.4 欠压



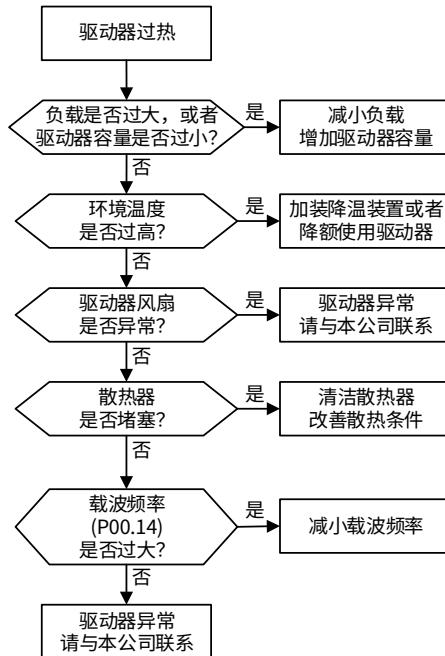
### 8.3.5 过电流



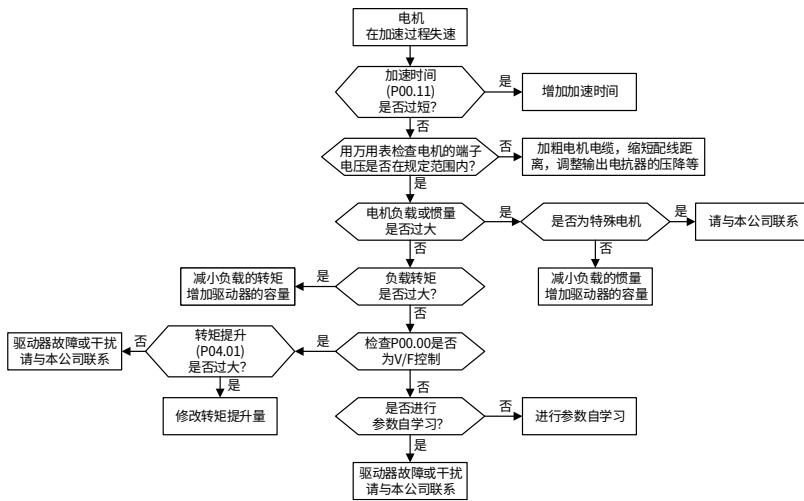
## 8.3.6 电机过热



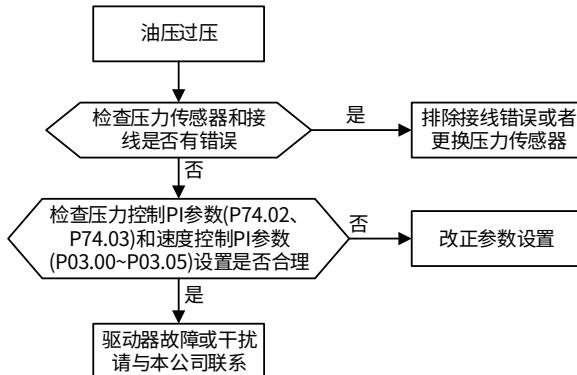
### 8.3.7 驱动器过热



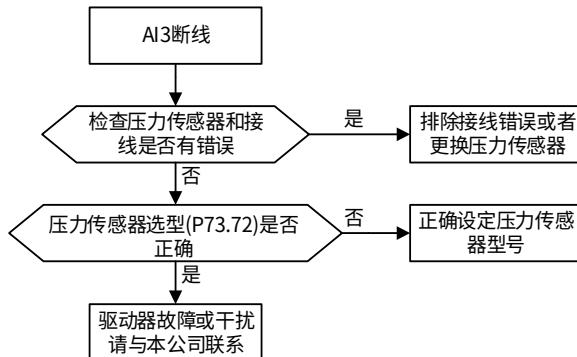
### 8.3.8 电机在加速过程失速



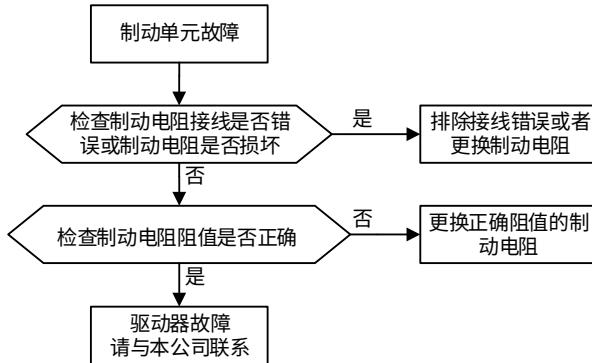
### 8.3.9 油压过压



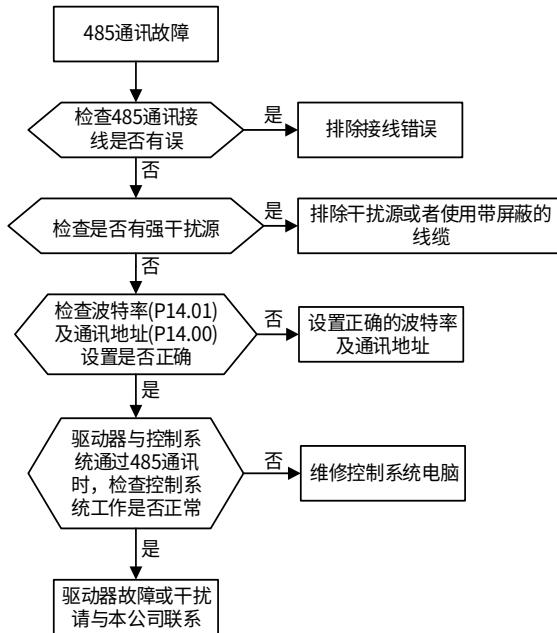
### 8.3.10 AI3 断线



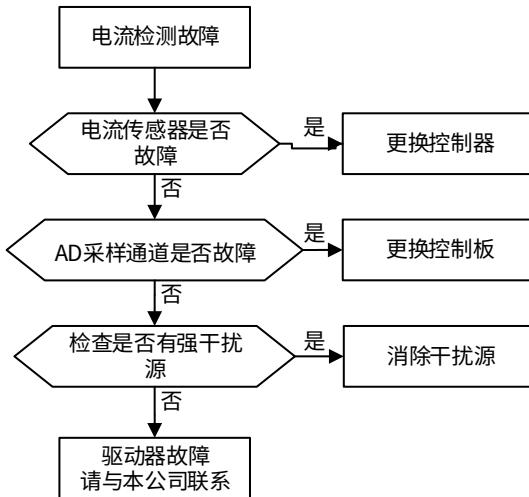
### 8.3.11 制动单元故障



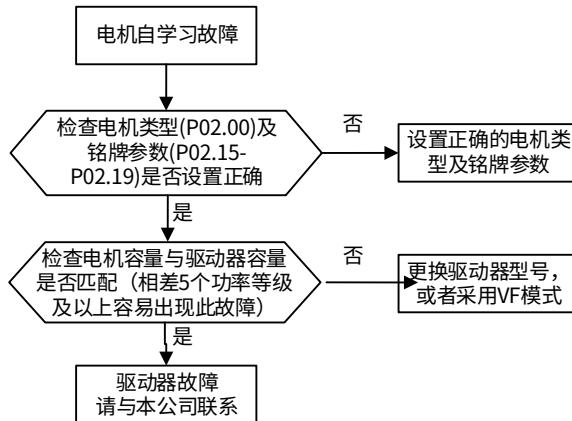
### 8.3.12 485 通讯故障



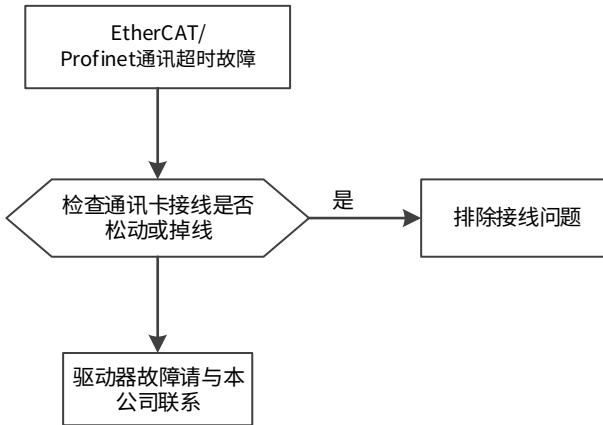
### 8.3.13 电流检测故障



### 8.3.14 电机自学习故障



### 8.3.15 EtherCAT/PROFINET 通讯超时故障



## 8.4 常见干扰问题解决对策

### 8.4.1 仪表开关、传感器干扰问题

- 问题现象及解决方案

传感器信号（压力、温度等）由人机交互装置采集并显示，驱动器开启后传感器显示不准确，具体表现及解决方案如下表：

问题现象	解决方案
误显示上限或下限值，如 999 或 -999。 显示值乱跳（多见于压力变送器）。	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查并确认传感器反馈线与电机线分开走线，要求相隔 20cm 以上走线。</li> </ul>
显示值稳定，但存在较大偏差，如温度值较正常值高几十度（通常多见于热电偶）。	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查并确认电机地线已连接至驱动器 PE 端子（若电机地线已连接至驱动器机柜的接地排，需使用万用表测量并确认接地排与驱动器 PE 端子间的电阻小于 <math>1.5\Omega</math>），同时可以将驱动器（45Kw 及以上机型）输入端的 EMC 的 J10 跳线短接。</li> </ul>
传感器采集的信号不直接显示，而是作为传动系统运行的一个反馈信号，如空压机达到上限压力时驱动器开始减速，但实际运行还未达到上限压力驱动器就开始减速。	<ul style="list-style-type: none"> <li>尝试在传感器反馈信号终端的信号端加 <math>0.1\mu F</math> 安规电容。</li> </ul>
驱动器模拟量输出 (AO) 所接的各类仪表（如频率表、电流表等）显示数值严重不准。	<ul style="list-style-type: none"> <li>尝试在传感器仪表电源端加 <math>0.1\mu F</math> 安规电容（需注意电源电压与电容耐压）。</li> </ul>
系统使用接近开关，当驱动器开启后，接近开关指示灯忽明忽暗，输出电平发生误翻转。	<ul style="list-style-type: none"> <li>针对驱动器模拟量输出 (AO) 接终端仪表受到干扰的情况。若 AO 使用 <math>0\sim20mA</math> 电流信号，则在驱动器侧 AO 端子与 GND 之间加装 <math>0.47\mu F</math> 电容，若 AO 使用 <math>0\sim10V</math> 电压信号，在驱动器侧 AO 端子与 GND 之间加装 <math>0.1\mu F</math> 电容。</li> <li>信号线要采用屏蔽线，屏蔽层可靠接 PE 或 GND 验证。</li> </ul>

#### 注意：

- 去耦电容应加装在传感器所连接的终端设备端子上。如热电偶将  $0\sim20mA$  信号送到温度仪表，则电容应加装在温度仪表端子上；电子尺将  $0\sim30V$  信号送到 PLC 信号端子，则去耦电容应加装在 PLC 端子上。
- 若应用现场受干扰的仪表/传感器数量过多，推荐在驱动器输入电源端配置外置 C2 滤波器（详情请参见 D.3.2 EMC 滤波器）。

### 8.4.2 485 通讯干扰问题

#### ■ 问题现象及解决方案

485 通讯干扰问题的分析主要针对当驱动器运行后，原本正常的通讯出现通讯延时、不同步、偶尔断开或者完全断开等情况。

若无论驱动器运行与否，通讯均不正常，则不一定是由干扰引起，可通过以下手段进行排查：

1. 检查 485 通讯总线是否有断路或接触不良的情况。
2. 检查 485 通讯总线的 A、B 线两端是否接反。
3. 检查驱动器与上位机的通讯协议是否一致。如波特率、数据位校验等参数。

若确定通讯不正常确是由干扰引起，可通过以下手段进行排查：

1. 简单的排查。
2. 避免通讯线与电机线走同一线槽。

3. 多机应用中，驱动器之间通讯线的连接应采用菊花接法，可提高抗干扰能力。
4. 多机应用中，需确认主机的驱动能力是否足够。
5. 多机连接的两端必须接  $120\Omega$  终端电阻。

解决方案：

1. 检查并确认电机地线已连接至驱动器 PE 端子（若电机地线已连接至驱动器机柜的接地排，需使用万用表测量并确认接地排与驱动器 PE 端子间的电阻小于  $1.5\Omega$ ）。
2. 驱动器、电机不应与通讯上位机（PLC、HMI、触摸屏等）共地。推荐驱动器、电机接电源地，通讯上位机单独接地柱。
3. 尝试将驱动器信号参考地端子（GND）与上位机控制器的信号参考地端子（GND）进行短接，以保证驱动器控制板通讯芯片与上位机通讯芯片地电位一致。
4. 尝试将驱动器控制板的 J9 跳线的短接帽从 1/2 脚改为 2/3 脚。
5. 尝试在上位机（PLC、HMI、触摸屏等）电源端加装  $0.1\mu F$  安规电容（需注意电源电压与电容耐压）。也可使用磁环（推荐铁基纳米非晶磁环），将上位机电源 L/N 线或 +/- 线同向穿入磁环绕 8 圈。

#### 8.4.3 电机线耦合造成的无法停机及指示灯微亮现象

##### ■ 问题现象及解决方案

问题现象	解决方案
无法停机现象： 通过 DI 端子控制启停的驱动器系统，电机线与控制线缆走同一线槽，系统启动正常，但启动后无法通过 DI 端子进行停机。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查并确认异常信号线与电机线相隔 20cm 以上走线。</li> <li>● 在开关量输入端子（DI）与 COM 端子之间加装 <math>0.1\mu F</math> 安规电容。</li> <li>● 将用于启停控制的开关量输入端子（DI）与其他空闲开关量输入端子并联。如 DI1 端子用于启停控制，DI4 端子闲置，则可尝试将 DI1 端子与 DI4 端子进行短接。</li> </ul>
指示灯微亮现象： 当驱动器运行后，继电器指示灯、配电箱指示灯、PLC 的指示灯、指示蜂鸣器，不应出现的微亮、闪烁或异响的现象。	

 注意：若系统中的控制器（如 PLC 等）通过开关量输入端子（DI）同时控制超过 5 台以上驱动器，则该方案不可用。

#### 8.4.4 漏电流及剩余电流动作保护器问题

##### ■ 漏电流及剩余电流动作保护器的动作机理

由于驱动器输出高频 PWM 电压驱动电机，驱动器内部 IGBT 对散热器的分布电容，电机定转子之间的分布电容，会造成驱动器不可避免的对地产生高频漏电流。而剩余电流动作保护器是用于检测电气回路出现对地故障时的工频漏电流，驱动器的应用有可能会造成剩余电流动作保护器误动作。

### ■ 剩余电流动作保护器的选用准则

1. 由于驱动器系统的特殊性，各级普通剩余电流动作保护器的配置要求额定剩余动作电流200mA以上，且需要保证驱动器可靠接地。
2. 对于剩余电流动作保护器整定时间的选择，前级动作时限长于次级动作时限，前后级之间时间差应设定20ms以上，如：1s、0.5s、0.2s。
3. 驱动器系统的电气回路推荐使用电磁式剩余电流动作保护器，该保护器抗干扰能力强，可以防护高频漏电流对保护器的影响。

电子式剩余电流动作保护器	电磁式剩余电流动作保护器
成本较低，灵敏度高，体积小，易受电网电压波动和环境温度影响，抗干扰能力弱	要求零序电流互感器非常灵敏、精确、稳定，使用坡莫合金高导磁材料，工艺复杂，成本高，不受电网电压波动和环境温度影响，抗干扰能力强

### ■ 问题现象及解决方案

问题现象	解决方案
驱动器上电瞬间跳剩余电流动作保护器。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 剩余电流动作保护器误动作的解决方案（驱动器处理）：           <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 尝试拆除机器（45Kw 及以上机型）中的 "EMC/J10" 处的跳线帽；</li> <li>(2) 尝试降低载波频率至 1.5kHz (P00.14=1.5)；</li> <li>(3) 尝试将调制方式改为"三相调制和两相调制" (P08.40=0x0000)。</li> </ol> </li> </ul>
驱动器运行后跳剩余电流动作保护器。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 剩余电流动作保护器误动作的解决方案（系统配电处理）：           <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 检查并确认电源线缆是否存在泡水的情况；</li> <li>(2) 检查并确认线缆是否存在破损或是转接的情况；</li> <li>(3) 检查并确认零线是否存在二次接地的情况；</li> <li>(4) 检查并确认主电源线端子、空开、或接触器是否存在接触不良（螺丝未打紧或螺丝松动）的情况；</li> <li>(5) 系统内单相用电设备需检查并确认是否存在错把地线当零线使用的情况；</li> <li>(6) 驱动器电源线缆以及电机线缆避免使用屏蔽线。</li> </ol> </li> </ul>

## 8.4.5 设备外壳带电问题

### ■ 外壳带电基理

当驱动器运行后，传动系统外壳带有人可感知的电压，人触摸后有触电的感觉。但当驱动器仅上电不运行的情况下，系统外壳不带电（或所带电压远低于人体安全电压）。

### ■ 问题现象及解决方案

问题现象	解决方案
外壳带电	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 将驱动器机柜外壳通过电源地或地桩进行可靠接地。</li> <li>● 若现场无任何接地，将电机外壳与驱动器接地端子 PE 进行电气连接，同时确认驱动器（45Kw 及以上机型）中壳"EMC/J10"处的跳线已短接。</li> </ul>

## 9 检查与维护

### 9.1 日常检查与定期维护

由于环境温度、湿度、粉尘及振动的影响，会导致伺服驱动器内部的器件老化，进而导致驱动器潜在的故障发生或降低驱动器的使用寿命。因此，为了延长伺服驱动器的使用寿命及预防安全隐患，须对驱动器进行日常检查和定期维护。

检查项目	检查内容	检查方法
<b>日常检查：建议每天进行检查确认。</b>		
周围环境	环境温度、湿度、振动、粉尘、气体、油污是否过大，机器内外部是否有凝露水或水滴	目测和仪器测量
	周围是否堆放工具等异物和危险品	目测
电源电压	主回路和控制回路间电源电压是否异常	用万用表测量或电压表指示
键盘	显示是否清楚	目测
	是否有字符或字段显示不全的现象	目测
风扇	是否正常运行	目测
负载	电机是否过载、异响、温度是否正常	目测
<b>定期维护：建议每季度进行检查确认，特别对存在粉尘、油污，腐蚀气体等恶劣环境。定期维护前需断电，并等待 15 分钟以上。</b>		
整机	螺栓是否松动和脱落	目测
	机器是否变形、裂纹，破损或由于过热和老化而变色	目测
	是否附着较多污损、粉尘	目测
	是否出现异常声音或振动、异味、变色（变压器、电抗器和风扇）	听觉、嗅觉、目测
电机	安装是否牢固、电机绝缘和风扇是否正常	使用仪器或目测
线缆	是否变色、变形或破损	目测
	线头和螺丝是否松动	目测
接线端子	是否发热、损伤	目测
电解电容	是否出现漏液、变色、裂纹和外壳膨胀	目测
	安全阀是否出来	目测
外接制动电阻	是否由于过热产生移位	嗅觉，目测
	电阻线缆是否出现老化、破皮损伤、断线等情况	目测或卸开一端来确认，万用表测量
接触器、继电器	工作时是否出现振动声音	听觉
	接点接触是否良好	目测
控制电路板、接插器	端子螺丝和连接器是否松动	拧紧

检查项目	检查内容	检查方法
	是否出现异味和变色	嗅觉, 目测
	是否出现腐蚀、锈迹	目测
通风道	冷却风扇、进风口、排气口是否堵塞和附着异物	目测

欲了解更多维护信息, 请联系 INVT 当地办事处, 或登陆我司网址 [www.invt.com.cn](http://www.invt.com.cn), 选择"意见反馈"。

## 9.2 更换易损件

伺服驱动器易损件主要有冷却风扇和电解电容, 其寿命与使用的环境及保养情况密切相关。在环境温度 40°C 下正常使用, 一般寿命时间为:

器件名称	寿命时间
风扇	≥5 年
电解电容	≥5 年

### 9.2.1 冷却风扇

#### ■ 可能损坏的原因

轴承磨损、叶片老化, 水、油污、粉尘等环境因素导致电路板损坏。

#### ■ 更换冷却风扇的步骤

步骤1 停机并切断交流电源, 等待不短于伺服驱动器上标注的时间。

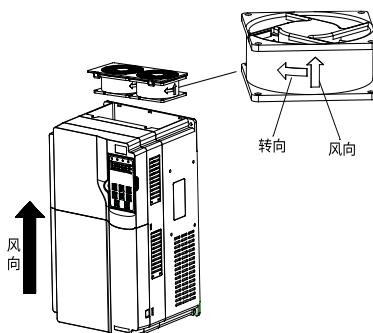
步骤2 从线夹上松开风扇电缆。

步骤3 拆下风扇电缆。

步骤4 用螺丝刀将风扇拆除。

步骤5 将新的冷却风扇装入伺服驱动器内; 并按照相反的顺序将风扇电缆插入线夹, 装好驱动器, 请注意风扇的风向与驱动器风向保持一致, 如下图所示。

图 9-1 机器风扇维护



### 注意：

- 请在拆卸和安装驱动器前停机并切断电源，且至少等待 15 分钟。
- 不同机型的设备，冷却风扇的数量和位置略有差异，风扇的拆卸和安装方法也不尽相同。
- 冷却风扇安装时风向箭头必须向上，不论风扇安装在底部还是顶部，要保证风扇往上吹。

## 9.2.2 电解电容

### ■ 可能损坏原因：

输入电源谐波高、环境温度较高，频繁的负载跳变、电解质老化。

### ■ 滤波电容更换：

因滤波电容涉及到驱动器内部元器件，建议找专业人员进行更换。

## 9.3 电容整定

如果伺服驱动器闲置时间过久，使用之前必须根据如下操作说明，对直流母线的电解电容进行电容激活，激活后才能正常使用。存放时间从交货日期起计算。具体操作，请咨询厂家。

时间	操作原则
存放时间小于 1 年	无须充电操作。
存放时间 1~2 年	第一次上电之前，按驱动器电压等级小一档的电压进行通电 1 小时。
存放时间 2~3 年	使用调压电源给驱动器上电： ● 加驱动器 25%额定电压，通电 30 分钟； ● 然后加 50%额定电压，通电 30 分钟； ● 再加 75%额定电压，通电 30 分钟； ● 最后加 100%额定电压，通电 30 分钟。
存放时间大于 3 年	使用调压电源给驱动器上电： ● 加驱动器 25%额定电压，通电 2 小时； ● 然后加 50%额定电压，通电 2 小时； ● 再加 75%额定电压，通电 2 小时； ● 最后加 100%额定电压，通电 2 小时。

使用调压电源对伺服驱动器上电的操作方法：

可调电源的选择取决于驱动器的供电电源，对于进线电压为单相/三相 220V AC 的驱动器，可采用单 220V AC/2A 调压器。单相或三相驱动器均可以采用单相调压电源充电（L+接 R、N 接 S 或 T）。由于是同一个整流器，因此所有的直流母线电容将同时充电。

高电压等级的驱动器充电时必须要保证所需的电压（如 380V）。因为电容充电时几乎不需要电流，所以可以使用小容量的电源（2A 足够）。

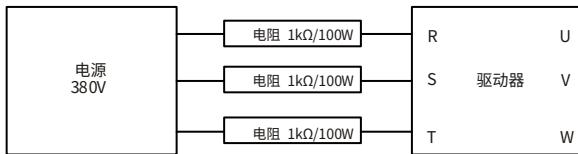
使用电阻（白炽灯）对伺服驱动器充电的操作方法：

如果直接连接供电电源给驱动装置的直流母线电容充电，充电时间应至少为 60 分钟。这项操作

必须在正常室温和没有连接负载的情况下进行，并且必须在供电电源的三相回路中串联电阻。

380V 驱动装置：使用  $1\text{k}\Omega/100\text{W}$  电阻。在电源电压不大于 380V 的情况下，也可以使用  $100\text{W}$  白炽灯。如果使用白炽灯，在整个充电过程中有可能熄灭或者灯光非常微弱。

图 9-2 380V 驱动装置充电电路示例



## 9.4 质量承诺

### 9.4.1 保修期

MH860C 系列的保修期为从 INVT 发货日期起 18 个月。

在保修期内，零部件的维修或更换不影响原产品整体的保修期。若原产品的保修期不足 3 个月，维修或更换过的零部件仍将享受 3 个月的保修期。

### 9.4.2 售后说明

非常感谢您选用 INVT 的产品，MH860C 系列采用了最先进的传动技术，在严格先进的生产管理控制下制造完成。一旦产品出现故障，深圳市英威腾电气股份有限公司及其办事处将竭诚为您提供优质的服务。欢迎拨打 365x24 小时全国统一服务热线电话：400-700-9997。

### 9.4.3 服务

本公司郑重承诺，自用户从我公司（以下简称厂家）购买产品之日起，用户享有如下产品售后保修服务。

1. 本产品自用户从厂家购买之日起，实行为期 18 个月的免费保修（出口国外及港澳台地区 / 非标机产品除外）。
2. 本产品自用户从厂家购买之日起一个月内发生质量问题，厂家包退、包换、包修。
3. 本产品自用户从厂家购买之日起三个月内发生质量问题，厂家包换、包修。
4. 本产品自用户从厂家购买之日起，享有有偿终身服务。
5. 免责条款：因下列原因造成的产品故障不在厂家 18 个月免费保修服务承诺范围之内：
  - (1) 用户不依照《产品说明书》中所列程序进行正确的操作；
  - (2) 用户未经与厂家沟通自行修理产品或擅自改造产品造成产品故障；
  - (3) 用户超过产品的标准使用范围使用产品引发产品故障；
  - (4) 因用户使用环境不良导致产品器件异常老化或引发故障；
  - (5) 由于地震、火灾、风水灾害、雷击、异常电压或其它自然灾害等不可抗力的原因造成的产品损坏；

- (6) 用户购买产品后在运输过程中因运输方式选择不当发生跌损或其它外力侵入导致产品损耗；（运输方式由用户合理选择，本公司协助代为办理托运手续）；
6. 在下列情况下，厂家有权不予提供保修服务：
- (1) 厂家在产品中标示的品牌、商标、序号、铭牌等标识毁损或无法辨认时；
  - (2) 用户未按双方签订的《购销合同》付清货款时；
  - (3) 用户对厂家的售后服务提供单位故意隐瞒产品在安装、配线、操作、维护或其它过程中的不良使用情况时。

#### 9.4.4 责任

无论从合同、保修期、疏忽、民事侵权行为、严格的责任、或其它任何角度讲，INVT 和它的供货商及分销商都不对以下由于使用设备所造成的特殊的、间接的、继发性的损失负责。其中包括但不仅仅局限于利润和收入的损失，使用供货设备和相关设备的损失，资金的花费，代用设备的花费，工具费和服务费，停机时间的花费，延误，及购买者的客户或任何第三方的损失。另外，除非用户能够提供有力的证据，否则 INVT 公司及它的供货商将不对某些指控如：因使用不合格原材料、错误设计、或不规范生产所引发的问题负责。

如果你对 INVT 的伺服驱动器还有疑问，请与 INVT 公司或其办事处联系。技术数据、信息、规范均为出版时的最新资料。INVT 公司保留不事先通知而更改的权利。

## 附录A 降额

如果安装地点的环境温度超过 40°C、海拔高度超过 1000m、使用散热孔盖板或载波频率大于推荐使用频率时（详见 P00.14），那么驱动器必须降额使用。

### A.1 温度降额

温度范围在+40°C~+50°C之间，温度高于+40°C时每增加 1°C，额定输出电流降低 1%。

 注意：我们不建议在 50°C以上使用驱动器，否则，由此产生的后果本公司将不承担责任。

### A.2 海拔高度降额

驱动器安装在海拔高度 1000m 以下可以输出额定功率。当海拔高度超过 1000m，请按照每 100m 降额 1% 的比例降额；当海拔高度超过 3000m，请与当地我司经销商或办事处联系，咨询详细信息。

### A.3 载波频率降额

本驱动器不同功率等级有不同的载波频率设定范围，驱动器的额定功率是基于其出厂载波频率来定义的。如果超过出厂值，则需要降额使用，具体不同载波频率下的降额需求参见表 A-1。

表 A-1 380V 2~8kHz 载波频率降额

驱动器型号	载频						
	2kHz	3kHz	4kHz	5kHz	6kHz	7kHz	8kHz
MH860C-S018TF7	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
MH860C-S025TF7	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	87.92%	82.64%
MH860C-S032TF7	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	88.44%	81.56%
MH860C-S038TF7	100.00%	100.00%	100.00%	92.26%	85.42%	79.37%	73.95%
MH860C-S045TF7	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	85.60%	79.47%
MH860C-S060TF7	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	92.17%	85.00%
MH860C-S075TF7	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	90.66%	82.80%	75.73%
MH860C-S092TF7	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	92.50%	85.87%
MH860C-S115TF7	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	93.48%	87.57%
MH860C-S150TF7	100.00%	100.00%	100.00%	88.13%	78.66%	70.67%	64.13%
MH860C-S180TF7	100.00%	100.00%	100.00%	88.89%	79.44%	71.67%	65.28%
MH860C-S215TF7	100.00%	100.00%	87.44%	77.44%	71.16%	65.81%	60.98%
MH860C-S260TF7	100.00%	100.00%	-	-	-	-	-
MH860C-S305TF7	100.00%	100.00%	-	-	-	-	-
MH860C-S340TF7	100.00%	100.00%	-	-	-	-	-
MH860C-S380TF7	100.00%	100.00%	-	-	-	-	-
MH860C-S425TF7	100.00%	100.00%	-	-	-	-	-

驱动器型号	载频						
	2kHz	3kHz	4kHz	5kHz	6kHz	7kHz	8kHz
MH860C-S480TF7	100.00%	100.00%	-	-	-	-	-
MH860C-S530TF7	100.00%	99.1%	-	-	-	-	-
MH860C-S600TF7	100.00%	86.7%	-	-	-	-	-
MH860C-S650TF7	100.00%	100.00%	-	-	-	-	-

## 附录B 应用标准

### B.1 应用标准列表

驱动器遵循下列应用标准：

EN/ISO 13849-1	机械安全-安全相关的控制系统部件-第 1 部分：设计的一般原则
IEC/EN 60204-1	机械安全。机械的电气设备。第 1 部分：一般要求
IEC/EN 62061	机械安全-安全相关的电气、电子和可编程电子控制体系的功能安全性
IEC/EN 61800-3	调速电气传动系统。第 3 部分：电磁兼容（EMC）调速电气传动系统产品的电磁兼容性标准及其特定的试验方法
IEC/EN 61800-5-1	调速电气传动系统—第 5-1 部分：安全要求-电气、热和能量
IEC/EN 61800-5-2	调速电气传动系统—第 5-2 部分：安全要求-功能

### B.2 CE/TUV/UL/CCS 认证

CE 标记贴在驱动器上，表明驱动器已通过 CE 认证，符合欧洲低电压指令（2014/35/EU）和电磁兼容指令（2014/30/EU）的规定。

TUV 标记贴在驱动器上，表明驱动器已通过 TUV 认证，TUV 认证包括 TUV 标志认证,TUV 的 CE 认证,TUV 的 CB 认证,GS 认证,VDE 认证等，权威度在电子电器和元器件领域非常高，有较高的认可度。

UL 标记贴在驱动器上，表明驱动器已通过 UL 认证,UL 认证是美国自愿性认证（某些州是强制的），通过认证的产品符合相关 UL 标准要求，可以进入美国市场。

CCS 标记贴在驱动器上，表明驱动器已通过 CCS 认证，CCS 是中国船社的船检认证，通过认证的产品符合船舶规定要求，可以用在船舶上面。

### B.3 遵循 EMC 规范申明

电磁兼容性（EMC，即 ElectroMagnetic Compatibility）是指电气和电子设备在电磁干扰的环境中正常工作的能力，以及不对本地其他设备或系统释放过多的电磁干扰，以免影响其他设备稳定工作的能力。本驱动器满足 EMC 产品标准（EN 61800-3），适用于第一类环境和第二类环境。

### B.4 EMC 产品标准

EMC 产品标准（EN 61800-3）具体说明了对驱动器产品的 EMC 要求。

**应用环境分类：**

第一类环境：民用环境。也包括那些不通过中间变压器而直接连接到为民用建筑物供电的低压电网的应用环境。

第二类环境：除了直接连接到为民用建筑物供电的低压电网以外的所有应用环境。

C1 类驱动器：额定电压低于 1000V，且被应用在第一类环境中的驱动器。

C2 类驱动器：额定电压低于 1000V，非插头、插座或移动类装置；当应用于一类环境时，必须由专业人员安装和操纵的电源驱动系统。

 **注意：**在国内环境中，本驱动器可能产生无线电干扰，需要执行附加减轻措施。

C3 类驱动器：额定电压低于 1000V，用于第二类环境，不能用于第一类环境。

 **注意：** C3 类驱动器不能用于一个民用低压公共电网。如果驱动器用于这样的电网，那么就会产生射频电磁干扰。

C4 类驱动器：额定电压高于 1000V，或额定电流  $\geq 400A$ ，且应用于二类环境中的复杂系统。

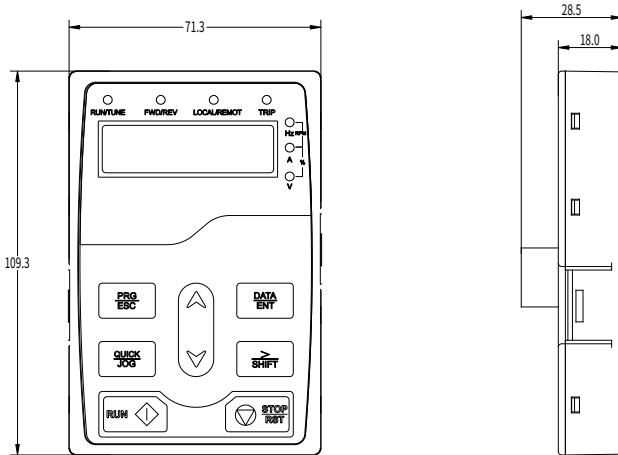
 **注意：** EMC 标准 IEC/EN 61800-3 不再限制驱动器配电，但定义了使用、安装和调试。专业人员或组织需要具备安装和/或调试电气传动系统的必要技能，包括 EMC 相关知识。

## 附录C 尺寸图

### C.1 键盘结构

#### C.1.1 键盘结构图

图 C-1 键盘结构图（单位：mm）



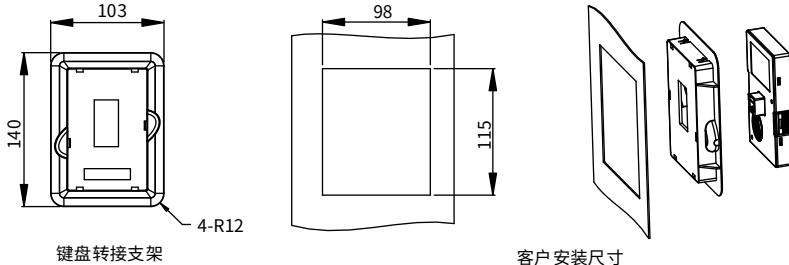
注意：22kW 及以上使用上图键盘结构。

#### C.1.2 键盘外引安装方式

当用户需要将 MH860C 的选配 LED 以及 LCD 操作键盘外引并安装在柜门上时，有两种外引安装方式可供选择。

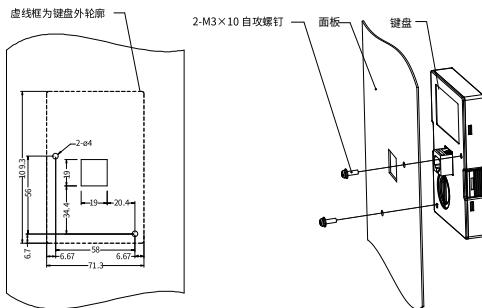
方式一：按如图 C-2 所示的尺寸在柜门上开孔，额外选购外引支架（型号：GD350-JPZJ）进行嵌入安装，再将键盘安装至支架内。

图 C-2 键盘安装架（选配，单位：mm）



方式二：按照图 C-3 开固定孔以及键盘孔，用附赠的 2 个 M3 自攻螺钉进行直接锁附固定。

图 C-3 键盘无支架开孔尺寸（单位：mm）



## C.2 伺服驱动器外型尺寸

### C.2.1 壁挂安装尺寸

图 C-4 MH860C-S018TF7~S075TF7 尺寸

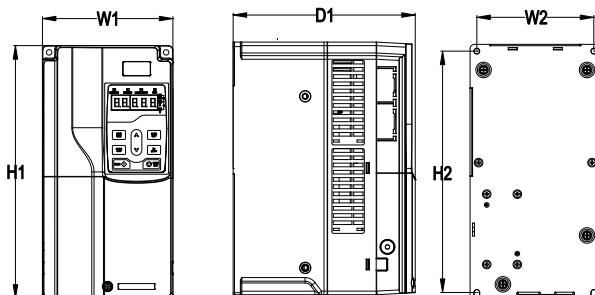


表 C-1 MH860C-S018TF7~S075TF7 壁挂安装尺寸（单位：mm）

驱动器规格	外形尺寸			安装孔位			安装孔径	固定螺钉
	W1	H1	D1	H2	W2	D2		
MH860C-S018TF7	145	280	203	268	130	-	Ø 6	M5
MH860C-S025TF7								
MH860C-S032TF7	169	320	210	308	154	-	Ø 6	M5
MH860C-S038TF7								
MH860C-S045TF7	200	341	208	328.6	185	-	Ø 6	M5
MH860C-S060TF7								
MH860C-S075TF7	250	400	222	380	230	-	Ø 6	M5

图 C-5 MH860C-S092TF7~S150TF7 尺寸

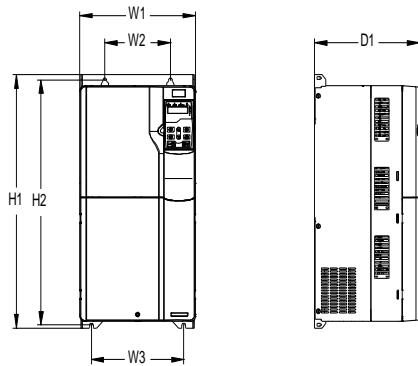


图 C-6 MH860C-S180TF7~S305TF7 尺寸

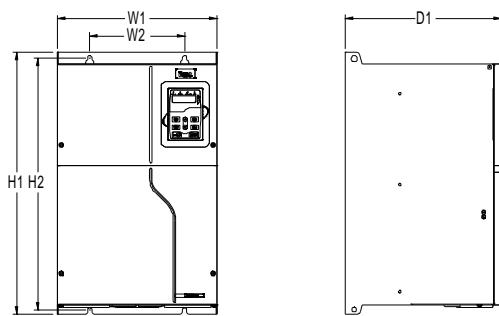


表 C-2 MH860C-S092TF7~S305TF7 壁挂安装尺寸 (单位: mm)

驱动器规格	外形尺寸			安装孔位			安装孔径	固定螺钉
	W1	H1	D1	H2	W2	W3		
MH860C-S092TF7	282	560	257	542	160	226	Ø9	M8
MH860C-S115TF7								
MH860C-S150TF7								
MH860C-S180TF7	338	554	330	534	200	-	Ø9.5	M8
MH860C-S215TF7								
MH860C-S260TF7	338	825	390	800	260	-	Ø11	M10
MH860C-S305TF7								

## C.2.2 法兰安装尺寸

图 C-7 MH860C-S018TF7~S038TF7 尺寸

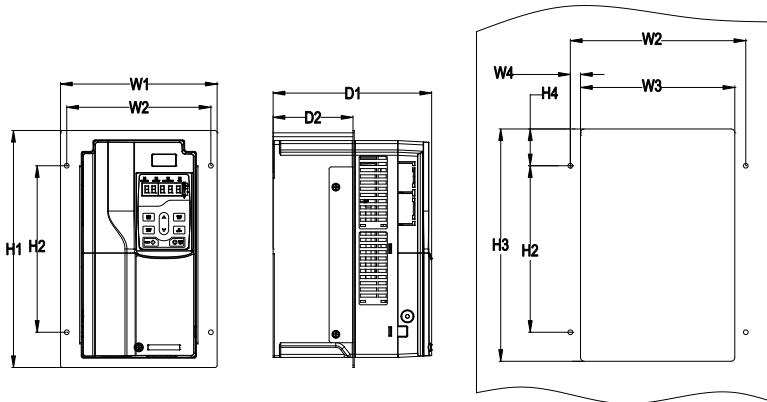


图 C-8 MH860C-S045TF7~S150TF7 尺寸

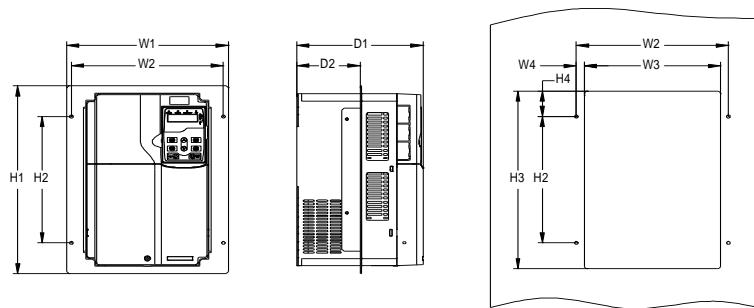


图 C-9 MH860C-S180TF7~S305TF7 尺寸

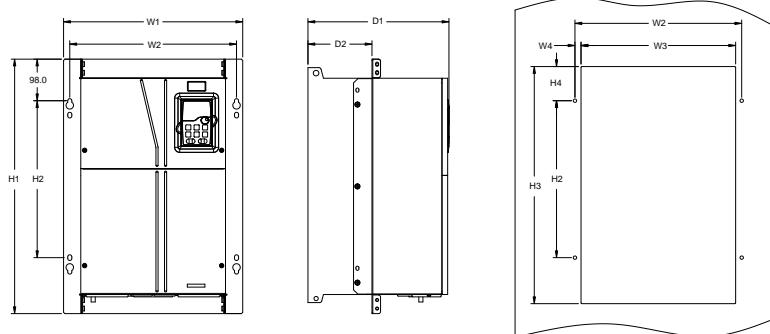


表 C-3 MH860C-S018TF7~S305TF7 法兰安装尺寸 (单位: mm)

驱动器型号	外形尺寸			安装孔位							安装孔径	固定螺钉
	W1	H1	D1	H2	H3	H4	W2	W3	W4	D2		
MH860C-S018TF7	200	306	203	215	282	33.5	184	164	10	102	Ø6	M5
MH860C-S025TF7												
MH860C-S032TF7	224	346	210	255	322	33.5	208	189	9.5	108	Ø6	M5
MH860C-S038TF7												
MH860C-S045TF7	266	371	208	250	350.6	50.3	250	224	13	104	Ø6	M5
MH860C-S060TF7	316	430	222	300	410	55	300	274	13	118.3	Ø6	M5
MH860C-S075TF7												
MH860C-S092TF7	352	580	257	400	570	90	332	306	13	134	Ø9	M8
MH860C-S115TF7												
MH860C-S150TF7												
MH860C-S180TF7	418.5	600	330	370	559	80.5	389.5	361	14.2	149.5	Ø10	M8
MH860C-S215TF7												
MH860C-S260TF7	428	868	390	625	830	80	394	345	24.5	183	Ø11	M10
MH860C-S305TF7												

## C.2.3 落地安装尺寸

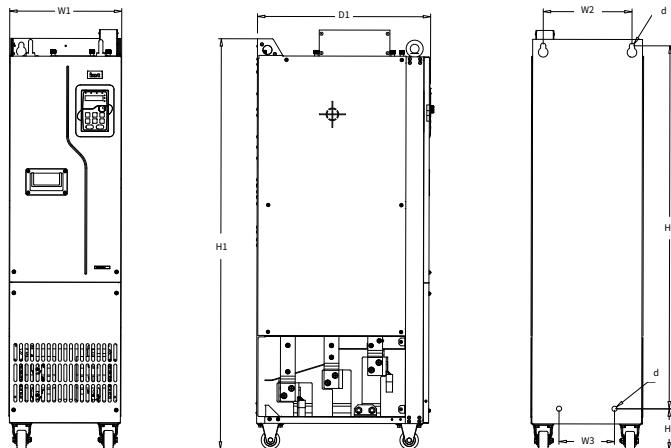
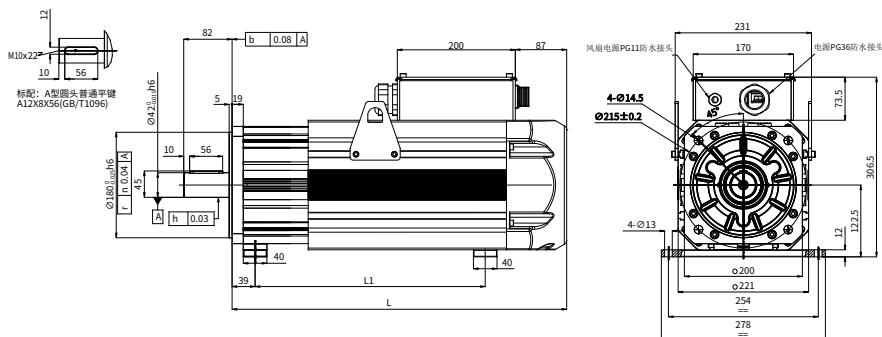


图 C-10 380V 185G/200P~450G/500P 落地安装 (单位: mm)

驱动器规格	外形尺寸			安装孔位				安装孔径	固定螺钉
	W1	H1	D1	H2	H3	W2	W3		
MH860C-S340TF7	330	1288	552	1150	122	225	185	$\varnothing 13$	M10
MH860C-S380TF7									
MH860C-S425TF7									
MH860C-S480TF7									
MH860C-S530TF7									
MH860C-S600TF7									
MH860C-S650TF7									

### C.3 伺服电机尺寸

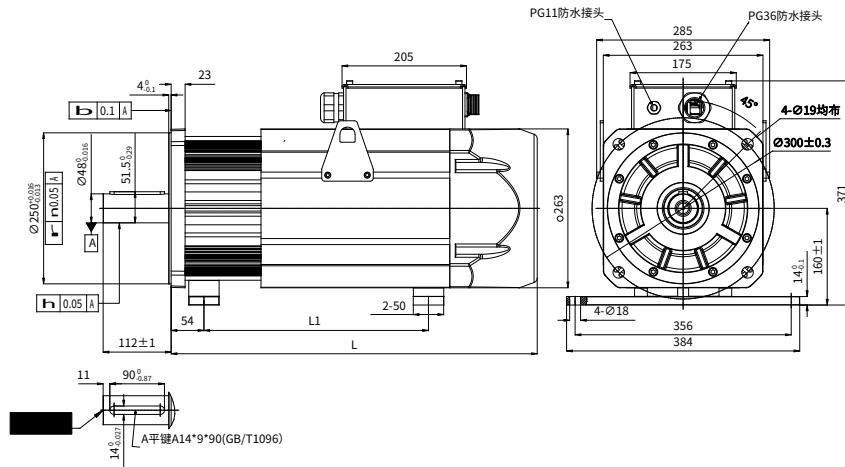
#### C.3.1 200 基座



型号	L1 (mm)	L (mm)
IMS20B-20M63C15C	165	343
IMS20B-20M71C17C	165	343
IMS20B-20M80C20C	165	343
IMS20B-20M94C15C	190	371
IMS20B-20M11D17C	190	371
IMS20B-20M12D20C	190	371
IMS20B-20M13D15C	220	399
IMS20B-20M14D17C	220	399
IMS20B-20M17D20C	220	399
IMS20B-20M16D15C	230	427
IMS20B-20M18D17C	230	427
IMS20B-20M20D20C	230	427

型号	L1 (mm)	L (mm)
IMS20B-20M19D15C	270	455
IMS20B-20M21D17C	270	455
IMS20B-20M24D20C	270	455
IMS20B-20M22D15C	300	483
IMS20B-20M25D17C	300	483
IMS20B-20M27D20C	300	483
IMS20B-20M25D15C	340	511
IMS20B-20M29D17C	340	511
IMS20B-20M32D20C	340	511
IMS20B-20M28D15C	360	539
IMS20B-20M32D17C	360	539
IMS20B-20M36D20C	360	539
IMS20B-20M31D15C	390	567
IMS20B-20M36D17C	390	567
IMS20B-20M40D20C	390	567

### C.3.2 263 基座

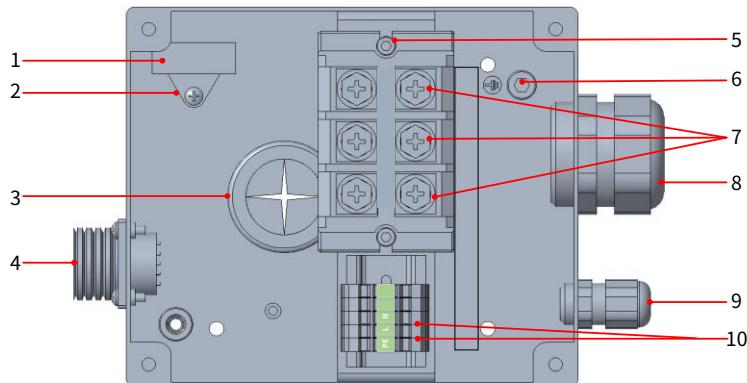


型号	L1 (mm)	L (mm)
IMS20B-26M28D15C	255	523
IMS20B-26M32D17C	255	523
IMS20B-26M37D20C	255	523
IMS20B-26M35D15C	300	563

型号	L1 (mm)	L (mm)
IMS20B-26M39D17C	300	563
IMS20B-26M45D20C	300	563
IMS20B-26M41D15C	370	603
IMS20B-26M46D17C	370	603
IMS20B-26M50D20C	370	603
IMS20B-26M47D15C	400	643
IMS20B-26M53D17C	400	643
IMS20B-26M58D20C	400	643
IMS20B-26M53D15C	440	683
IMS20B-26M61D17C	440	683
IMS20B-26M65D20C	440	683
IMS20B-26M60D15C	480	723
IMS20B-26M68D17C	480	723
IMS20B-26M74D20C	480	723
IMS20B-26M66D15C	520	763
IMS20B-26M75D17C	520	748
IMS20B-26M82D20C	520	748
IMS20B-26M78D15C	560	788
IMS20B-26M86D17C	560	788
IMS20B-26M90D20C	560	788

### C.3.3 电机端端子及接线盒说明

图 C-11 标准电机接线盒



序号	部件	序号	部件	序号	部件
1	风机电容	2	M4 内六角螺钉	3	电机出线孔（注意防止小零件/异物掉落）
4	YD28 航插	5	2-M5 内六角螺钉	6	M8（M6）连接接线盒和机壳/接地标识
7	UVW 动力线 M8 螺栓	9	PG36 防水接头	9	PG11 防水接头
10	220V 风机电源接线端子				

注意：以上为 200/263 基座接线盒及端子。

## 附录D 外围配件

### D.1 电缆

电缆主要包括动力电缆和控制电缆。关于电缆类型的选择，可参见下表。

电缆类型		对称屏蔽电缆	四芯电缆	双绞双屏蔽电缆	双绞单屏蔽电缆
动力电缆	输入动力电缆	√	-	-	-
	电机电缆	√	-	-	-
控制电缆	模拟信号控制电缆	-	-	√	-
	数字信号控制电缆	-	-	√	√

#### D.1.1 动力电缆

动力电缆主要包括输入动力电缆和电机电缆。为了满足 CE 对 EMC 的要求，电机电缆和输入动力电缆都推荐采用对称屏蔽电缆（参见下图）。与四芯电缆相比，使用对称屏蔽电缆除了可以减小电机电缆流过的电流和损耗之外，还可以减小电磁辐射。

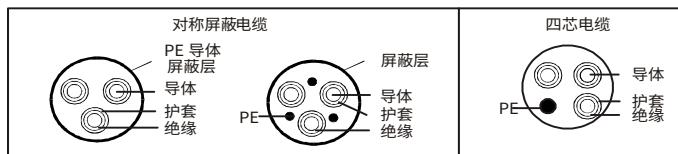


表 D-1 AC 3PH 380V~480V

驱动器型号	推荐导线尺寸 (mm <sup>2</sup> )				固定螺丝	
	R, S, T, U, V, W	PE	P1 (+)	PB, (+), (-)	端子螺丝规格	紧固力矩 (N·m)
MH860C-S018TF7	4	4	4	4	M5	2~2.5
MH860C-S025TF7	6	6	6	6	M5	2~2.5
MH860C-S032TF7	10	10	10	10	M5	2~2.5
MH860C-S038TF7	10	10	10	10	M5	2~2.5
MH860C-S045TF7	16	10	16	16	M6	3.5
MH860C-S060TF7	16	10	16	16	M6	3.5
MH860C-S075TF7	25	16	25	25	M6	3.5
MH860C-S092TF7	35	16	35	35	M8	9~11
MH860C-S115TF7	50	25	50	50	M8	9~11
MH860C-S150TF7	70	35	70	70	M8	9~11
MH860C-S180TF7	95	50	95	95	M12	31~40
MH860C-S215TF7	120	70	120	120	M12	31~40
MH860C-S260TF7	150	70	150	150	M12	39

驱动器型号	推荐导线尺寸 (mm <sup>2</sup> )				固定螺丝	
	R, S, T, U, V, W	PE	P1 (+)	PB, (+), (-)	端子螺丝规格	紧固力矩 (N·m)
MH860C-S305TF7	185	95	185	150	M12	39
MH860C-S340TF7	95*2	95	95*2	95*2	M12	39
MH860C-S380TF7	95*2	95	95*2	95*2	M12	39
MH860C-S425TF7	120*2	120	120*2	120*2	M12	39
MH860C-S480TF7	150*2	150	150*2	150*2	M12	39
MH860C-S530TF7	150*2	150	150*2	150*2	M12	39
MH860C-S600TF7	185*2	185	185*2	185*2	M12	39
MH860C-S650TF7	95*4	95*2	95*4	95*4	M16	39

### 注意：

- 主回路用的推荐电缆尺寸可在环境温度为 40°C 以下、接线距离为 100m 以下以及额定电流值的条件下使用。
- 表格中的电缆为导体温度限值是 70°C 的载流量，选择导体温度限值为 90°C 的电缆，请参考国家规范相关标准。
- 端子 (+)、PB、(-) 为连接制动选配件所用的端子。
- 如果电机电缆屏蔽层的导电性能不能满足要求，必须使用单独的 PE 导体。
- 输入动力电缆和电机电缆必须能承受对应的负载电流。
- 电机电缆持续工况下的最高额定温度裕度不应该低于 70°C。
- PE 接地导体的导电性能和相导体的导电能力相同（采用相同的截面积）。

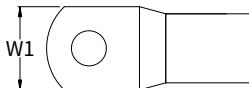
### ■ 线耳选型指导

因电缆较长，或敷设等原因，需要增加电缆截面积。当铜管端子宽度超过驱动器接线端子允许宽度时，可使用 SG 窄头系列端子，SG 窄头系列端子 W2 尺寸，比同规格 GTNR、SC 系列 W1 的尺寸更小。

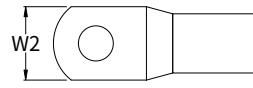
GTNR 端子参考品牌：苏州源利。

SC 系列、SG 系列参考品牌：日成。

不同品牌的端子型号命名不同，选择其他品牌以厂家型号为准。



GTNR、SC系列



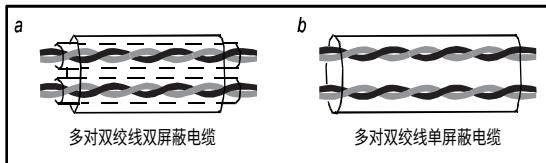
SG窄头系列

驱动器功率段	GTNR、SC 系列	SG 窄头系列
37kW (含) 以下	√	-
45kW (含) 以上	√	-

### D.1.2 控制电缆

控制电缆主要包括模拟信号控制电缆和数字信号控制电缆。模拟信号控制电缆使用双绞双屏蔽电缆（图 a），每个信号采用一对单独的屏蔽双绞线对，不同的模拟信号使用不同地线。对于数字信号来说，最好选择双层屏蔽的电缆，但是也可以采用单层屏蔽或者无屏蔽的绞线对（图 b）。

图 D-1 控制电缆布线



注意：

- 模拟信号电缆和数字信号电缆分开走线。
- 对于频率信号来说，只能采用屏蔽电缆。继电器电缆需使用带有金属编织屏蔽层的电缆。

### D.2 断路器和电磁接触器

断路器主要用于防止触电事故及保护可能引发漏电流火灾的对地短路，电磁接触器主要用于控制主回路电源的通断，可在发生系统故障时，有效的切断驱动器的输入电源，以保证安全。

表 D-2 AC 3PH 380V~480V

驱动器型号	断路器额定电流(A)	快速熔断器额定电流(A)	接触器额定电流 AC-3 (A)
MH860C-S018TF7	32	40	32
MH860C-S025TF7	40	50	38
MH860C-S032TF7	50	63	50
MH860C-S038TF7	63	80	50
MH860C-S045TF7	80	100	65
MH860C-S060TF7	100	125	80
MH860C-S075TF7	100	160	95
MH860C-S092TF7	125	160	110
MH860C-S115TF7	160	200	150
MH860C-S150TF7	200	250	185
MH860C-S180TF7	225	315	225
MH860C-S215TF7	250	355	265
MH860C-S260TF7	320	400	330
MH860C-S305TF7	400	500	330
MH860C-S340TF7	500	630	400
MH860C-S380TF7	500	630	500

驱动器型号	断路器额定电流(A)	快速熔断器额定电流(A)	接触器额定电流 AC-3 (A)
MH860C-S425TF7	630	800	500
MH860C-S480TF7	630	800	500
MH860C-S530TF7	630	800	630
MH860C-S600TF7	800	900	630
MH860C-S650TF7	800	1000	800

 注意：表中各选配件的参数为理想值，在选配配件时，可以根据现场情况进行调节，但是尽量不要小于表中的参数值。

### D.3 选购配件

电抗器、滤波器、制动组件及安装支架等选配件均为外置，客户在选购时需特别指定。

#### D.3.1 谐波滤波器

如果需要增强电网保护，降低驱动器对电网的谐波干扰，提高输入功率因数，可根据实际应用选择配置外置直流电抗器、输入电抗器或无源谐波滤波器。

当驱动器和电动机之间的线缆较长时，需要根据电动机线缆长度选择配置外置输出电抗器、dv/dt 减幅滤波器或正弦波滤波器，以降低过大的 dv/dt，从而降低电动机绕组上的电压应力，保护电动机绕组，延长电动机寿命。电机线缆长度对应输出滤波器选配推荐见下表。

表 D-3 输出滤波器对应电机线缆长度

非屏蔽线缆长度	50m~150m	150m~450m	450m~1000m
屏蔽线缆长度	30m~100m	100m~230m	230m~500m
输出滤波器类别	输出电抗器 (1%)	-	-
	-	dv/dt 减幅滤波器	-
	-	-	正弦波滤波器

表 D-4 380V 电抗器选型

驱动器功率	输入电抗器	直流电抗器	输出电抗器
7.5kW	GDL-ACL0025-4CU	-	GDL-OCL0020-4CU
11kW	GDL-ACL0035-4AL	-	GDL-OCL0025-4CU
15kW	GDL-ACL0040-4AL	-	GDL-OCL0035-4AL
18.5kW	GDL-ACL0051-4AL	-	GDL-OCL0040-4AL
22kW	GDL-ACL0051-4AL	-	GDL-OCL0050-4AL
30kW	GDL-ACL0070-4AL	-	GDL-OCL0060-4AL
37kW	GDL-ACL0090-4AL	-	GDL-OCL0075-4AL
45kW	GDL-ACL0110-4AL	-	GDL-OCL0092-4AL
55kW	GDL-ACL0150-4AL	-	GDL-OCL0115-4AL

驱动器功率	输入电抗器	直流电抗器	输出电抗器
75kW	GDL-ACL0150-4AL	标配	GDL-OCL0150-4AL
90kW	GDL-ACL0220-4AL	标配	GDL-OCL0220-4AL
110kW	GDL-ACL0220-4AL	标配	GDL-OCL0220-4AL
132kW	GDL-ACL0265-4AL	标配	GDL-OCL0220-4AL
160kW	GDL-ACL0330-4AL	标配	GDL-OCL0265-4AL
185kW	GDL-ACL0390-4AL	标配	GDL-OCL0330-4AL
200kW	GDL-ACL0390-4AL	标配	GDL-OCL0400-4AL
220kW	GDL-ACL0450-4AL	标配	GDL-OCL0400-4AL
250kW	GDL-ACL0500-4AL	标配	GDL-OCL0450-4AL
280kW	GDL-ACL0500-4AL	标配	GDL-OCL0500-4AL
315kW	GDL-ACL0580-4AL	标配	GDL-OCL0560-4AL
355kW	GDL-ACL0660-4AL	标配	GDL-OCL0660-4AL

**注意：**

- 输入电抗器，设计输入额定压降为 1.5%。
- 输出电抗器，设计输出额定压降为 1%。

表 D-5 380V 滤波器选型

驱动器功率	输入滤波器	输出滤波器	
	无源谐波滤波器	dv/dt 减幅滤波器	正弦波滤波器
7.5kW	GDL-H0025-4AL	GDL-DUL0020-4CU	GDL-OSF0020-4AL
11kW	GDL-H0032-4AL	GDL-DUL0025-4CU	GDL-OSF0025-4AL
15kW	GDL-H0040-4AL	GDL-DUL0032-4CU	GDL-OSF0032-4AL
18.5kW	GDL-H0047-4AL	GDL-DUL0040-4AL	GDL-OSF0040-4AL
22kW	GDL-H0056-4AL	GDL-DUL0045-4AL	GDL-OSF0045-4AL
30kW	GDL-H0070-4AL	GDL-DUL0060-4AL	GDL-OSF0060-4AL
37kW	GDL-H0080-4AL	GDL-DUL0075-4AL	GDL-OSF0075-4AL
45kW	GDL-H0100-4AL	GDL-DUL0100-4AL	GDL-OSF0095-4AL
55kW	GDL-H0130-4AL	GDL-DUL0120-4AL	GDL-OSF0120-4AL
75kW	GDL-H0160-4AL	GDL-DUL0150-4AL	GDL-OSF0150-4AL
90kW	GDL-H0190-4AL	GDL-DUL0180-4AL	GDL-OSF0180-4AL
110kW	GDL-H0225-4AL	GDL-DUL0220-4AL	GDL-OSF0220-4AL
132kW	GDL-H0265-4AL	GDL-DUL0260-4AL	GDL-OSF0260-4AL
160kW	GDL-H0320-4AL	GDL-DUL0320-4AL	GDL-OSF0320-4AL
185kW	GDL-H0400-4AL	GDL-DUL0400-4AL	GDL-OSF0400-4AL
200kW	GDL-H0400-4AL	GDL-DUL0400-4AL	GDL-OSF0400-4AL
220kW	GDL-H0485-4AL	GDL-DUL0480-4AL	GDL-OSF0480-4AL

驱动器功率	输入滤波器	输出滤波器	
	无源谐波滤波器	dv/dt 减幅滤波器	正弦波滤波器
250kW	GDL-H0485-4AL	GDL-DUL0480-4AL	GDL-OSF0480-4AL
280kW	GDL-H0545-4AL	GDL-DUL0540-4AL	GDL-OSF0600-4AL
315kW	GDL-H0610-4AL	GDL-DUL0600-4AL	GDL-OSF0600-4AL
355kW	GDL-H0800-4AL	GDL-DUL0800-4AL	GDL-OSF0800-4AL

 注意：

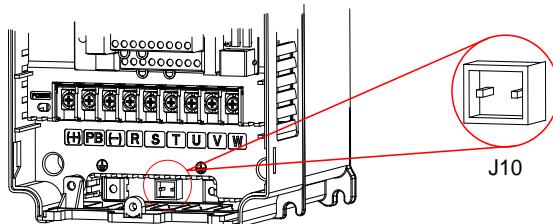
- 输入电抗器，设计输入额定压降为 1.5%。
- 输出电抗器，设计输出额定压降为 1%。

### D.3.2 EMC 滤波器

滤波器对现场干扰及驱动器运行时产生的干扰有很好的抑制作用。380V 7.5~355kW 产品，J10 跳线出厂时已经连接，均满足 C3 要求。

当出现以下情况时请断开 J10 跳线：

- EMC 滤波适用于中性点接地的电网系统，如果用于 IT 电网系统（中性点未接地的电网系统），请断开 J10 跳线。
- 在配置漏电断路器场合中，如果出现起动时跳漏保现象，请断开 J10 跳线。



 注意：在 IT 供电系统内，请不要接入 C3 滤波器。

表 D-6 380V 滤波器选型

驱动器型号	输入滤波器	输出滤波器
MH860C-S018TF7	FLT-P04032L-B	FLT-L04032L-B
MH860C-S025TF7		
MH860C-S032TF7	FLT-P04045L-B	FLT-L04045L-B
MH860C-S038TF7		
MH860C-S045TF7	FLT-P04065L-B	FLT-L04065L-B
MH860C-S060TF7		
MH860C-S075TF7	FLT-P04100L-B	FLT-L04100L-B
MH860C-S092TF7		
MH860C-S115TF7	FLT-P04150L-B	FLT-L04150L-B
MH860C-S150TF7		
MH860C-S180TF7	FLT-P04240L-B	FLT-L04240L-B
MH860C-S215TF7		
MH860C-S260TF7		
MH860C-S305TF7	FLT-P04400L-B	FLT-L04400L-B
MH860C-S340TF7		
MH860C-S380TF7		
MH860C-S425TF7	FLT-P04600L-B	FLT-L04600L-B
MH860C-S480TF7		
MH860C-S530TF7		
MH860C-S600TF7	FLT-P04800L-B	FLT-L04800L-B
MH860C-S650TF7		

### D.3.3 编码器线

旋变编码器线是闭环控制中电机旋变编码器与驱动器之间的关键连接部件，可根据实际应用选择不同长度的编码器线。

表 D-7 旋变编码器线选型

序号	线长 (m)	订购信息	线缆型号
1	3	67001-04189	DAEL-08-03-BB0(T)-07A0
2	5	67001-04190	DAEL-08-05-BB0(T)-07A0
3	10	67001-04191	DAEL-08-10-BB0(T)-07A0
4	15	67001-04192	DAEL-08-15-BB0(T)-07A0
5	20	67001-04193	DAEL-08-20-BB0(T)-07A0
6	25	67001-04194	DAEL-08-25-BB0(T)-07A0
7	30	67001-04195	DAEL-08-30-BB0(T)-07A0

 注意：

- 表中编码器线集成电机温度传感器线。
- 若电机编码器接口未集成温度传感器线，需根据电机接线定义单独接温度传感器线。

#### D.3.4 制动组件

制动组件包括制动电阻和制动单元，可用于消耗电机产生的再生能量，极大的提高制动及减速能力。当驱动器带大惯性负载减速或者是需要急减速时，电机会处于发电状态，将负载能量通过逆变桥传递到驱动器直流环节，引起驱动器母线电压抬升，当超过一定值时，驱动器就会报过电压故障，为防止该现象的发生，必须配置制动组件。请根据具体的现场情况（制动力矩要求和制动使用率要求）来选择制动电阻的阻值和功率。

表 D-8 380V 制动组件选型

伺服驱动器型号	制动单元规格	制动电阻规格		
		推荐功率 (W)	推荐阻值 (Ω)	最小电阻值 (Ω)
MH860C-S018TF7	内置	1000	≥36	31
MH860C-S025TF7		1000	≥36	31
MH860C-S032TF7		1000	≥32	23
MH860C-S038TF7		2000	≥27	23
MH860C-S045TF7		2500	≥22	17
MH860C-S060TF7		3000	≥17	12
MH860C-S075TF7		4000	≥16	12
MH860C-S092TF7		5000	≥16	12
MH860C-S115TF7		6000	≥16	9
MH860C-S150TF7		8000	≥12	7
MH860C-S180TF7		10000	≥8	5
MH860C-S215TF7		11000	≥6	5
MH860C-S260TF7	DBU100H-220-4	24000	≥3.7	3.2
MH860C-S305TF7	DBU100H-320-4	28000	≥2.8	2.2
MH860C-S340TF7		30000	≥2.5	
MH860C-S380TF7	DBU100H-400-4	33000	≥2.2	1.8
MH860C-S425TF7		38000	≥2	
MH860C-S480TF7	两台 DBU100H-320-4	21000×2	≥1.8	2.2//2.2
MH860C-S530TF7		24000×2	≥1.6	
MH860C-S600TF7		27000×2	≥1.4	
MH860C-S650TF7		30000×2	≥1.2	

### D.3.5 法兰安装支架

法兰安装适用于 380V 7.5~160kW 的驱动器。法兰安装时必须选配法兰安装支架。

表 D-9 法兰安装支架选型

名称	订购信息	适配机型
法兰安装支架	19005-00347	380V 7.5~11kW
	19005-00346	380V 15~18.5kW
	19005-00094	380V 22kW
	19005-00093	380V 30~37kW
	19005-00092	380V 45~75kW
	19005-00091	380V 90~110kW
	19005-00296	380V 132~160kW

## 附录E 扩展卡

## E.1 扩展卡功能说明与安装

### E.1.1 扩展卡功能说明

本驱动器可通过选配各种扩展卡扩展其应用功能。所有机型支持同时安装 2 张扩展卡，扩展卡需单独购买，尺寸均为 108x39mm。

图 E-1 扩展卡安装位置

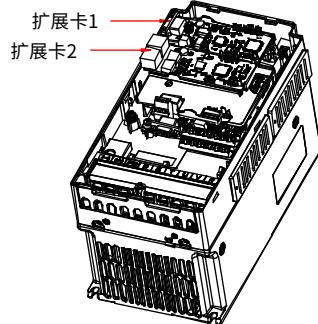


图 E-2 扩展卡型号定义

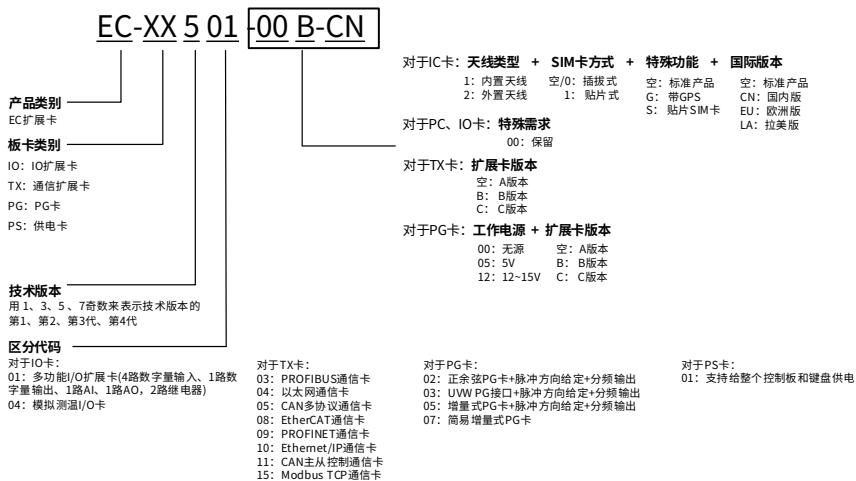


表 E-1 扩展卡功能说明

扩展卡类型	型号	功能规格	订货号
IO 扩展卡 1	EC-IO501-00	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 4 路开关量输入</li> <li>● 1 路开关量输出</li> <li>● 1 路模拟量 AI 输入</li> <li>● 1 路模拟量 AO 输出</li> <li>● 2 路继电器输出：一路双触点输出，一路单触点输出</li> </ul>	11023-00083
IO 扩展卡 2	EC-IO504-00	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 3 路模拟量 AO 输出</li> <li>● 3 路模拟量 AI 输入</li> <li>● 1 路 PT1000</li> <li>● 3 路继电器输出：单触点常开输出</li> </ul>	11023-00180
PROFIBUS-DP 通讯卡	EC-TX503D	支持 PROFIBUS-DP 协议	11023-00151
PROFINET 通讯卡	EC-TX509-U8	支持 PROFINET 协议	11023-00213
EtherNet IP 通讯卡	EC-TX510B	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 拨码开关选择 EtherNet IP：           <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 支持 EtherNet IP 协议，支持 EtherNet IP 全/半双工操作</li> <li>◆ 具备 2 个 EtherNet IP 端口，支持 10/100M 全/半双工操作</li> <li>◆ 具备 2 个 RJ45 接口，两者不区别方向，可任意插接</li> <li>◆ 支持星型、线型 IP 网络拓扑</li> </ul> </li> <li>● 拨码开关选择 Modbus TCP：           <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 支持 Modbus TCP 协议和 Modbus TCP 从站</li> <li>◆ 具备 2 个 Modbus TCP 端口，支持 10/100M 全/半双工操作</li> <li>◆ 支持星型、线型 TCP 网络拓扑</li> </ul> </li> <li>● 拨码开关选择 Ethernet：           <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 支持英威腾 Ethernet 协议</li> </ul> </li> <li>● 支持连接英威腾上位机 INVT Workshop，进行监控和示波，允许多卡组网监控</li> </ul>	11023-00197
EtherCAT 通讯卡	EC-TX508B	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 支持 EtherCAT PZD 协议；自动配置网络地址</li> <li>● 不支持 EtherCAT 同步周期。</li> </ul>	11023-00150
正余弦 PG 卡	EC-PG502	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 适用于不带 CD 信号或带 CD 信号的正余弦编码器</li> <li>● 支持 A、B、Z 的分频输出</li> <li>● 支持脉冲串给定输入</li> </ul>	11023-00109
UVW 增量	EC-PG503-05	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 适用于 5V 差分型编码器</li> </ul>	11023-00085

扩展卡类型	型号	功能规格	订货号
PG 卡		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 支持 A、B、Z 正交输入</li> <li>● 支持 U、V、W 三相脉冲输入</li> <li>● 支持 A、B、Z 分频输出</li> <li>● 支持脉冲串给定输入</li> </ul>	
多功能增量 PG 卡	EC-PG505-12	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 适用于 5V 或 12V OC 型编码器</li> <li>● 适用于 5V 或 12V 推挽型编码器</li> <li>● 适用于 5V 差分型编码器</li> <li>● 支持 A、B、Z 正交输入</li> <li>● 支持 A、B、Z 分频输出</li> <li>● 支持脉冲串给定输入</li> </ul>	11023-00087
24V 增量式 PG 卡	EC-PG505-24B	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 适用于 24V OC 型编码器</li> <li>● 适用于 24V 推挽型编码器</li> <li>● 支持 A、B、Z 正交输入</li> <li>● 支持 A、B、Z 分频输出</li> <li>● 支持脉冲串给定输入</li> </ul>	11023-00139
简易增量式 PG 卡	EC-PG507-12	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 适用于 5V 或 12V OC 型编码器</li> <li>● 适用于 5V 或 12V 推挽型编码器</li> <li>● 适用于 5V 差分型编码器</li> </ul>	11023-00115
24V 简易增量式 PG 卡	EC-PG507-24	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 适用于 24V OC 型编码器</li> <li>● 适用于 24V 推挽型编码器</li> <li>● 适用于 24V 差分型编码器</li> </ul>	11023-00121
24V 供电扩展卡	EC-PS501-24	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 输入电压范围: DC18~30V (额定 24Vdc) /2A</li> <li>● 输出电压 3 路: +5V/1A (±5%)、+15V/0.2A (±10%)、-15V/0.2A (±10%)</li> </ul>	11023-00135

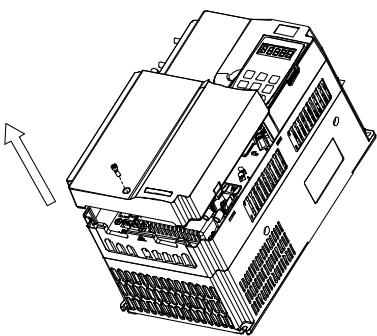
### E.1.2 扩展卡安装与接线

	安装前请先断电。
---	----------

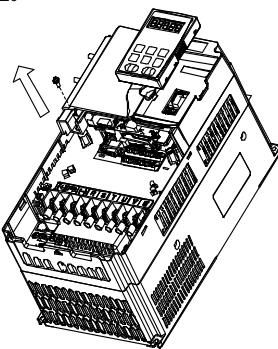
#### 注意:

- 扩展卡可根据实际接线情况安装到 SLOT1、SLOT2 中的任意卡槽。
- 扩展卡安装后如果外部接线有干涉现象,请灵活调整各扩展卡的安装卡槽位置至接线最方便的状态,比如 DP 卡因连接线接头比较大,建议装在 SLOT1 卡槽。
- 闭环控制时为了得到较好的抗干扰性能,编码器线缆须使用屏蔽线缆,并且双端接地,即电机侧屏蔽层接电机外壳,PG 卡侧屏蔽层接 PE 端子。

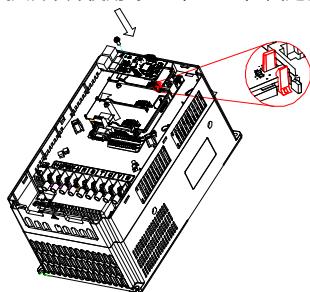
步骤 1 拧下机壳下方螺丝，拆除下面盖。



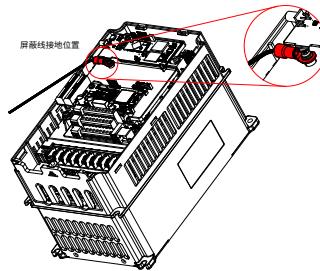
步骤 2 拧下机壳中部螺丝并抠出键盘，拆除上面盖。



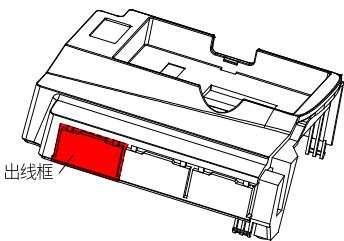
步骤 3 将扩展卡定位孔与机器定位柱对准，插入扩展卡并使用螺丝（M3\*10）固定。



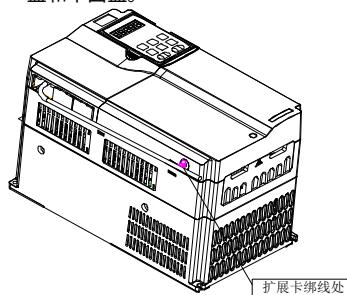
步骤 4 根据扩展卡类型进行接线，屏蔽线接线方式如下。



步骤 5 剪断上面盖左侧扩展卡位置对应的出线框。



步骤 6 将线缆从出线框引出，依次安装上面盖、键盘和下面盖。



## E.2 IO 扩展卡

### E.2.1 IO 扩展卡 1 (EC-IO501-00)

EC-IO501-00 是一款多功能 I/O 扩展卡，应用于本机 I/O 接口不足的场景，可扩展 4 路开关量输入、1 路开关量输出、1 路模拟量输入、1 路模拟量输出和 2 路继电器输出。此扩展卡继电器输出采用欧式螺接端子，其他均采用弹簧式接线端子。CME 与 COM 出厂时通过 J3 短接，J5 为 AO2 输出电压型或电流型选择跳线。

图 E-3 EC-IO501-00 外观

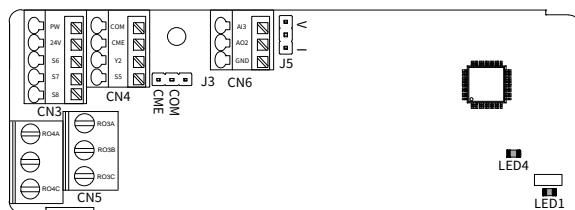


表 E-2 端子功能描述

类别	标识	名称	规格
电源	PW	外部电源	<ul style="list-style-type: none"> <li>由外部向内部提供输入开关量工作电源</li> <li>电压范围：12~30V</li> <li>PW 与+24V 出厂短接</li> </ul>
模拟量输入输出	AI3-GND	模拟量输入 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>输入范围：AI3 电压电流可选 0~10V，0~20mA</li> <li>输入阻抗：电压输入时 <math>20k\Omega</math>，电流输入时 <math>250\Omega</math></li> <li>电压或电流输入由功能码设定</li> <li>分辨率：在 10V 对应 50Hz 时，最小分辨率 5mV</li> <li>误差：±0.5% (25°C，输入 5V 或 10mA 以上)</li> </ul>
	AO2-GND	模拟量输出 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>输出范围：0~10V 电压或 0~20mA 电流</li> <li>电压或电流输出由跳线 J5 设定</li> <li>误差：±0.5% (25°C，输出 5V 或 10mA 以上)</li> </ul>
数字量输入输出	S5-COM	开关量输入 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>内部阻抗：<math>3.3k\Omega</math></li> <li>可接受 12~30V 电压输入</li> <li>该端子为双向输入端子</li> <li>最大输入频率：1kHz</li> </ul>
	S6-COM	开关量输入 2	
	S7-COM	开关量输入 3	
	S8-COM	开关量输入 4	

类别	标识	名称	规格
	Y2-CME	开关量输出	<ul style="list-style-type: none"> <li>开关系量：50mA/30V</li> <li>输出频率范围：0~1kHz</li> <li>CME 与 COM 出厂通过 J3 短接</li> </ul>
继电器输出	RO3A	继电器 3 常开触点	<ul style="list-style-type: none"> <li>触点容量：3A/AC250V, 1A/DC30V</li> <li>不可用作高频开关输出</li> </ul>
	RO3B	继电器 3 常闭触点	
	RO3C	继电器 3 公共触点	
	RO4A	继电器 4 常开触点	
	RO4C	继电器 4 公共触点	

表 E-3 LED 功能描述

标识	名称	描述
LED1	状态灯	亮：扩展卡与控制板正在建立连接 闪烁（亮 500ms，灭 500ms）：扩展卡与控制板连接正常 灭：扩展卡与控制板断开连接
LED4	电源灯	亮：扩展卡通电 灭：扩展卡未通电

### E.2.2 IO 扩展卡 2 (EC-IO504-00)

EC-IO502-00 是一款多功能 I/O 扩展卡，可应用于本机 AI、AO、RO 接口不足的场景，其中继电器输出采用欧式螺接端子，AI/AO 采用弹簧式接线端子，AI/AO 支持电压型或电流型选择跳线，PT 传感器支持使能或禁止选择跳线。

图 E-4 EC-IO504-00 外观

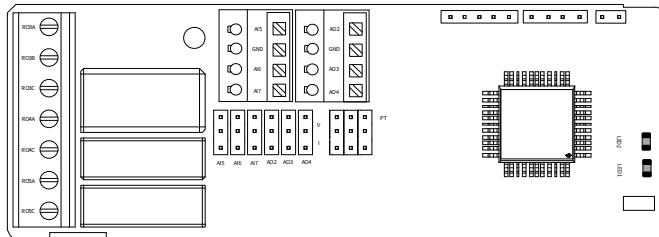


表 E-4 端子功能描述

类别	标识	名称	规格
电源	GND	零电位	模拟电源+10V 的参考零点位
模拟量输入输出	AI5	模拟量输入 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>输入范围：电压电流可选 0~10V, 0~20mA</li> </ul>
	AI6	模拟量输入 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>输入阻抗：电压输入时 20kΩ, 电流输入时 250Ω</li> </ul>
	AI7	模拟量输入 7	

类别	标识	名称	规格
	AO2	模拟量输出 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>电压或电流输入由功能码设定，同时跳接对应短接帽</li> <li>分辨率：在 10V 对应 50Hz 时，最小分辨率 5mV</li> <li>误差：±0.5% (25°C, 输入 5V 或 10mA 以上)</li> </ul>
		模拟量输出 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>输出范围：0~10V 电压或 0~20mA 电流支持 AO 功能码校准。</li> </ul>
	AO4	模拟量输出 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>电压或电流输出由跳线设定。</li> <li>25C，在输出 5V 或 10mA 以上时，误差±0.5%</li> <li>25C，在校正后输出 10V 以上时，线性度按最大量程 0.1%</li> </ul>
		继电器输出	<ul style="list-style-type: none"> <li>RO3A 继电器 3 常开触点</li> <li>RO3B 继电器 3 常闭触点</li> <li>RO3C 继电器 3 公共端</li> <li>RO4A 继电器 4 常开触点</li> <li>RO4B 继电器 4 常闭触点</li> <li>RO4C 继电器 4 公共端</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>触点容量：3A/AC 250V 1A/DC 30V；</li> <li>不可用作高频开关输出</li> </ul>

表 E-5 LED 功能描述

标识	名称	描述
LED1	状态灯	亮：扩展卡与控制板正在建立连接 闪烁（亮 500ms，灭 500ms）：扩展卡与控制板连接正常 灭：扩展卡与控制板断开连接
LED2	电源灯	亮：扩展卡通电 灭：扩展卡未通电

### E.3 通讯卡

#### E.3.1 PROFIBUS-DP 通讯卡（EC-TX503D）

图 E-5 EC-TX503D 外观

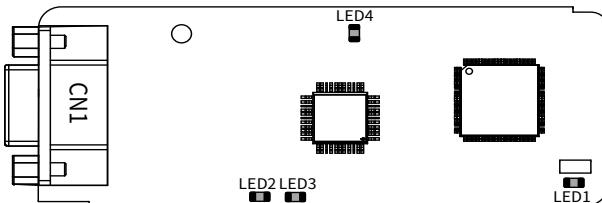


表 E-6 CN1 描述

CN1	连接器插针		描述
	1	-	未使用
	2	-	未使用
	3	B-Line	数据正（双绞线 1）
	4	RTS	发送请求
	5	GND_BUS	隔离地
	6	+5V BUS	隔离的 5V DC 供电
	7	-	未使用
	8	A-Line	数据负（双绞线 2）
	9	-	未使用
Housing	SHLD		PROFIBUS 电缆屏蔽线

**注意：**

- +5V BUS 和 GND\_BUS 用于总线终端器。诸如光收发器（RS485）等设备可能需要从这些插针获取外部供电。
- 部分设备使用 RTS 来决定收发方向。在正常应用中，只需使用线 A-Line、线 B-Line 和屏蔽层。

表 E-7 LED 功能描述

标识	名称	描述
LED1	状态灯	亮：扩展卡与控制板正在建立连接 闪烁（亮 500ms，灭 500ms）：扩展卡与控制板连接正常 灭：扩展卡与控制板断开连接
LED2	通讯灯	亮：扩展卡与主站设备连接并且数据可以进行交换 灭：扩展卡与主站设备断开连接
LED3	故障灯	亮：扩展卡离线并且数据不可以进行交换 闪烁（亮500ms，灭500ms）：配置错误（用户参数数据集的长度在通讯卡初始化过程中与网络配置过程中的长度设置不同） 闪烁（亮250ms，灭250ms）：用户参数数据错误（用户参数数据集的长度/内容在通讯卡初始化过程中与网络配置过程中的长度/内容设置不同） 闪烁（亮125ms，灭125ms）：PROFIBUS通讯ASIC初始化错误 灭：无故障
LED4	电源灯	亮：扩展卡通电 灭：扩展卡未通电

**注意：** 使用说明详见《通讯卡》说明书。

### E.3.2 PROFINET 通讯卡 (EC-TX509-U8)

PROFINET 通讯卡的对外端子 CN2 采用标准 RJ45 接口，这两个 RJ45 接口相互间不作区分，可互换插接。

图 E-6 EC-TX509-U8 外观

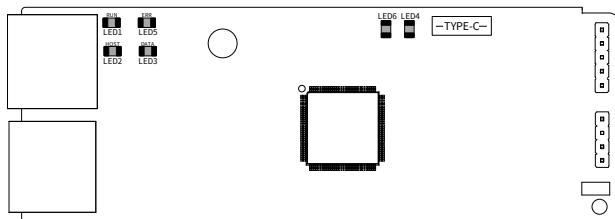


表 E-8 LED 功能描述

标识	名称	描述
LED1	通讯灯	亮：通讯建立成功，且IO数据正常交互 闪烁（亮500ms，灭500ms）：通讯建立成功，但是无有效的IO数据交互 闪烁（亮100ms，灭100ms）：处于通讯配置阶段，如DCP配置指令时状态灯触发，会与ERR灯同时闪烁 灭：通讯卡和PLC通讯不在“在线”状态
LED2	状态灯	亮：通讯卡正在和变频器握手 闪烁（亮500ms，灭500ms）：通讯卡和变频器处于正常通讯阶段 注意：握手完成后的阶段，不管通讯卡和主控板间是否有数据传输，都应闪烁。 灭：通讯卡处于初始化或参数配置阶段
LED3	通讯灯	闪烁（亮500ms，灭500ms）：通讯卡与主控板间数据更新正常 灭：通讯卡与主控板间无数据更新或更新异常
LED4	电源灯	3.3V电源指示灯
LED5	故障灯	闪烁（亮100ms，灭100ms）：通讯建立异常 灭：无故障
LED6	状态灯	闪烁（亮500ms，灭500ms）：通讯卡心跳灯（通讯卡正常运行）

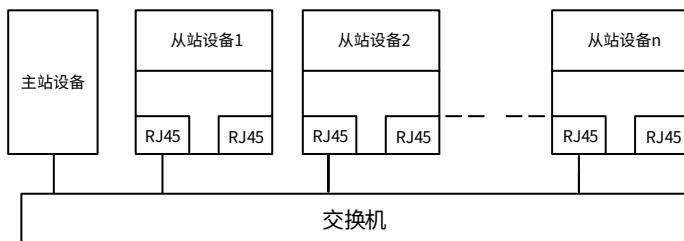
注意：EC-TX509C 与 EC-TX509-U8 功能兼容，后者可作为前者的平替型号，满足 PROFINET 通讯功能需求。

PROFINET 通讯卡可采用线型网络拓扑和星型网络拓扑进行连接。

图 E-7 线型网络拓扑电气连接



图 E-8 星型网络拓扑电气连接

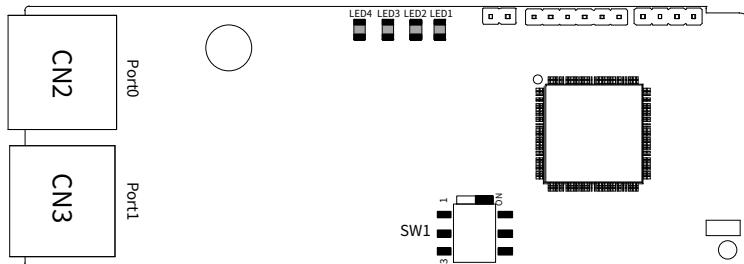


注意：对于星型网络拓扑，用户需准备 PROFINET 交换机。

### E.3.3 EtherNet IP 多协议通讯卡（EC-TX510B）

本扩展卡有两个通讯端口，均采用标准的 RJ45 接口，这两个 RJ45 接口相互间不作区分，可互换插接。且支持上电前通过拨码开关选择协议，默认 EtherNet IP，可选 Modbus TCP 和 Ethernet 通讯。

图 E-9 EC-TX510B 外观



注意：对于此款扩展卡，请在上电前根据实际使用协议，按以下关系设好拨码开关 SW1。

表 E-9 SW1 拨码开关定义

SW1 拨码开关			
1	2	3	协议类型
ON	ON	ON	EtherNet IP
OFF	ON	ON	Ethernet
ON	OFF	ON	Modbus TCP
其他	其他	其他	预留

表 E-10 LED 功能描述（选择 EtherNet IP 协议）

标识	名称	描述
LED1	状态灯	亮：扩展卡正在和驱动器握手 闪烁（亮 1s，灭 1s）：扩展卡和驱动器通讯正常 灭：扩展卡和驱动器通讯故障
LED2	状态灯	亮：扩展卡和 PLC 通讯在线且可进行数据交互 灭：扩展卡和 PLC 通讯不在“在线”状态
LED3	状态灯	亮：扩展卡和 PLC IO 建立失败 闪烁（亮 1s，灭 1s）：PLC 配置错误 闪烁（亮 500ms，灭 500ms）：扩展卡向 PLC 发送数据失败 闪烁（亮 250ms，灭 250ms）：扩展卡和 PLC 连接超时
LED4	电源灯	亮：3.3V 电源指示灯

表 E-11 LED 功能描述（选择 Modbus TCP 协议）

标识	名称	描述
LED1	状态灯	亮：扩展卡正在和驱动器握手 闪烁（亮 1s，灭 1s）：扩展卡和驱动器通讯正常 灭：扩展卡和驱动器通讯故障
LED2	状态灯	亮：扩展卡和 PLC 通讯在线且可进行数据交互 灭：扩展卡和 PLC 通讯不在“在线”状态
LED3	状态灯	亮：扩展卡无有效数据接收 闪烁（亮 1s，灭 1s）：报文功能码未使用或定义 闪烁（亮 125ms，灭 125ms）：报文地址错误
LED4	电源灯	亮：3.3V 电源指示灯

表 E-12 LED 功能描述（选择 Ethernet 协议）

标识	名称	描述
LED1	状态灯	亮：扩展卡正在和驱动器握手 闪烁（亮 1s，灭 1s）：扩展卡和驱动器通讯正常（握手成功） 灭：扩展卡和驱动器通讯故障

标识	名称	描述
LED2	状态灯	亮：扩展卡和PC连接成功 灭：扩展卡和PC连接失败（网线异常）
LED3	状态灯	闪烁（亮250ms，灭250ms）：扩展卡和PC连接成功但通讯失败（IP地址异常） 灭：无故障
LED4	电源灯	亮：3.3V电源指示灯

#### **电气连接：**

通讯卡采用标准的 RJ45 接口，可采用线型网络拓扑和星型网络拓扑和环型网络连接，其电气接线图如图所示。

请使用 CAT5, CAT5e, CAT6 网线进行电气连接，尤其当通讯距离超过 50 米时，请使用满足国家规定的高质量网线。

图 E-10 线型网络拓扑电气连接

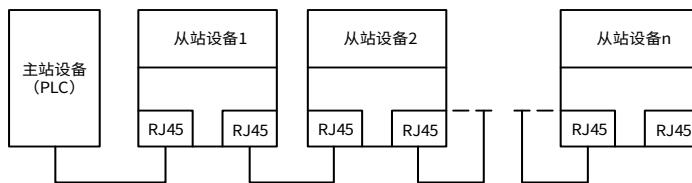
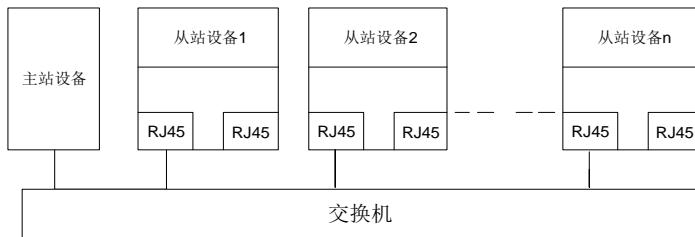
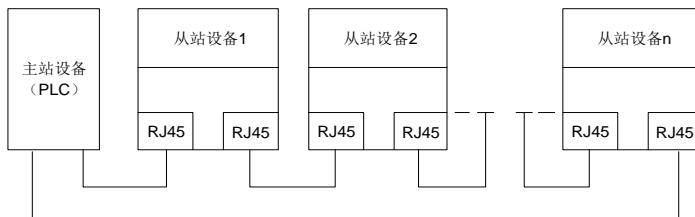


图 E-11 星型网络拓扑电气连接



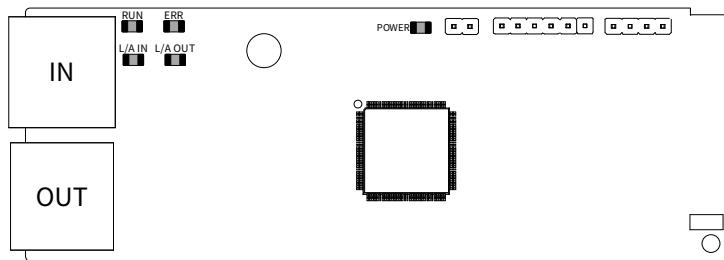
**注意：**对于星型网络拓扑，用户需准备以太网交换机。

图 E-12 环型网络拓扑电气连接



### E.3.4 EtherCAT 通讯卡 (EC-TX508B)

EC-TX508B 定义为 EtherCAT 从站通讯卡，可用于本产品 MH860C 上。



#### 1. 支持的功能

支持 EtherCAT PZD 协议

自动配置网络地址

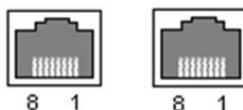
#### 2. 支持的服务

支持制造商定义的对象字典

#### 3. 不支持EtherCAT同步周期

#### 4. 通讯端口

EtherCAT 采用标准的 RJ45 接口，本通讯卡有 2 个 RJ45 接口，两者区别方向，其接口如下图所示，IN、OUT 端子为 EtherCAT 接线端口，其中 IN 为输入网口，OUT 为输出接口。



接口功能表如下所示：

引脚	名称	描述
1	TX+	Transmit Data+ (发信号+)

引脚	名称	描述
2	TX-	Transmit Data- (发信号-)
3	RX+	Receive Data+ (收信号+)
4	n/c	Not connected (空脚)
5	n/c	Not connected (空脚)
6	RX-	Receive Data- (收信号-)
7	n/c	Not connected (空脚)
8	n/c	Not connected (空脚)

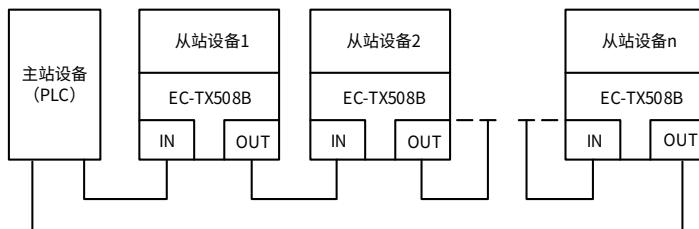
## 5. 状态指示灯

EtherCAT 通讯卡设置 4 个 LED 灯和 4 个网口指示灯，用来指示通讯卡的不同状态，具体定义如下：

标识	名称	描述
RUN	状态灯	亮：OP状态 闪烁（亮 200ms，灭 200ms）：Pre-OP 状态 闪烁（亮 1s，灭 1s）：Safe-OP 状态 灭：Init状态
ALM	故障灯	亮：OP 故障状态 闪烁（亮 200ms，灭 200ms）：Init, Pre-OP 故障状态 闪烁（亮 1s，灭 1s）：Safe-OP 故障状态 灭：无故障
PWR	电源灯	亮：3.3V 电源指示灯
网口指示灯(IN)	状态灯	亮：建立以太网连接 灭：未建立以太网连接
网口指示灯(OUT)	状态灯	亮：建立以太网连接 灭：未建立以太网连接

## 6. 电气连接

EtherCAT 网络通常由一个主站（PLC）以及多个从站（驱动器或总线扩展端子）组成，每个 EtherCAT 从站都有两个标准的以太网接口，电气接线图如下。



## E.4 PG 扩展卡

### E.4.1 正余弦 PG 卡 (EC-PG502)

图 E-13 EC-PG502 外观

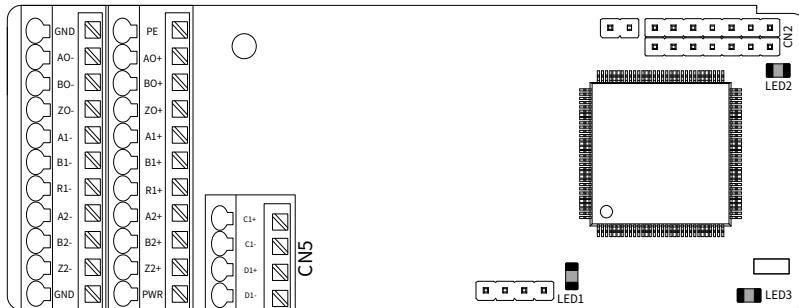


表 E-13 端子功能描述

端子标识	端子名称	规格
PWR	编码器电源	电压 $5V \pm 5\%$ , 最大输出电流 $150mA$
GND		
A1+	编码器接口	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 支持正余弦编码器</li> <li>● SINA/SINB/SINC/SIND <math>0.6\sim1.2V_{pp}</math>; SINR <math>0.2\sim0.85V_{pp}</math></li> <li>● A/B 信号频率响应最大 <math>200kHz</math>; C/D 信号频率响应最大 <math>1kHz</math></li> </ul>
A1-		
B1+		
B1-		
R1+		
R1-		
C1+		
C1-		
D1+		
D1-		
A2+	脉冲给定	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 支持 <math>5V</math> 差分信号</li> <li>● 频率响应 <math>200kHz</math></li> </ul>
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	分频输出	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 差分输出, 兼容 <math>5V</math> 差分输出</li> <li>● 支持 <math>1\sim255</math> 分频, 通过 P20.16 或 P24.16 设置; 最大输出频率 <math>200kHz</math></li> </ul>
AO-		
BO+		

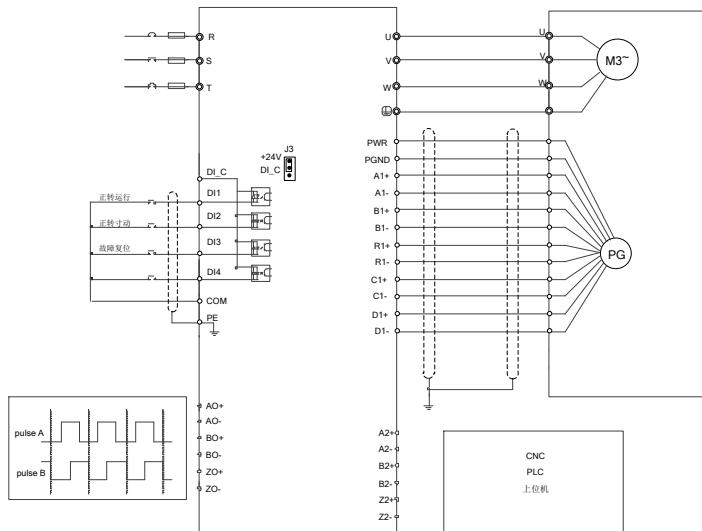
端子标识	端子名称	规格
BO-		
ZO+		
ZO-		

表 E-14 LED 功能描述

标识	名称	描述
LED1	编码器信号灯	亮：编码器信号正常 闪烁（亮 500ms，灭 500ms）：编码器 C1、D1 路断线 灭：编码器 A1、B1 路断线
LED2	电源灯	亮：扩展卡通电 灭：扩展卡未通电
LED3	状态灯	亮：扩展卡与控制板正在建立连接 闪烁（亮 500ms，灭 500ms）：扩展卡与控制板连接正常 灭：扩展卡与控制板断开连接

当 PG 扩展卡连接带 CD 信号的编码器时，接线方式如下：

图 E-14 PG 扩展卡与带 CD 信号的编码器的接线



**注意：**若连接的编码器不带 CD 信号，则无需连接 PG 扩展卡的 C1+、C1-、D1+、D1-端子。

### E.4.2 UVW 增量 PG 卡 (EC-PG503-05)

EC-PG503-05 支持绝对位置信号输入，结合了绝对式编码器和增量式编码器的优点；采用弹簧式接线端子。

图 E-15 EC-PG503-05 外观

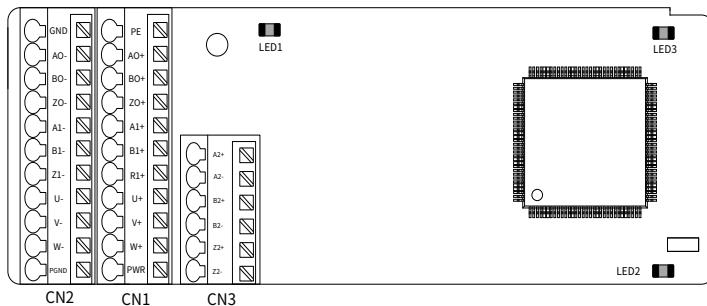


表 E-15 端子功能描述

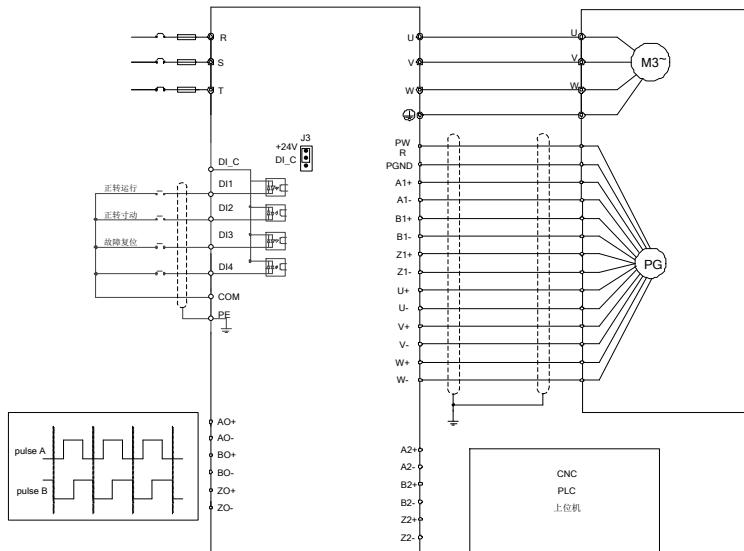
端子标识	端子名称	规格
PWR	编码器电源	电压 5V±5%，最大 200mA
PGND		
A1+	编码器接口	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 5V 差分增量 PG 接口</li> <li>● 频率响应 400kHz</li> </ul>
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		
A2+	脉冲给定	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 5V 差分输入</li> <li>● 频率响应 200kHz</li> </ul>
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	分频输出	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 5V 差分输出</li> <li>● 支持 1~255 分频，通过 P20.16 或 P24.16 设置</li> </ul>
AO-		
BO+		
BO-		
ZO+		
ZO-		
U+	UVW 编码器接口	● 混合式编码器绝对位置 UVW 信息，5V 差分输入

端子标识	端子名称	规格
U-		● 频率响应 40kHz
V+		
V-		
W+		
W-		

表 E-16 LED 功能描述

标识	名称	描述
LED1	编码器信号灯	亮：编码器信号正常 闪烁（亮 500ms，灭 500ms）：编码器旋转时，A1/B1 任一信号断线
LED2	状态灯	亮：扩展卡与控制板正在建立连接 闪烁（亮 500ms，灭 500ms）：扩展卡与控制板连接正常 灭：扩展卡与控制板断开连接
LED3	电源灯	亮：扩展卡通电 灭：扩展卡未通电

图 E-16 使用 EC-PG503-05 的外部接线



#### E.4.3 多功能增量 PG 卡 (EC-PG505-12)

图 E-17 EC-PG505-12 外观



SW1: 拨码开关，用于选择编码器供电电压等级（5V 或 12V），拨码开关可借助辅助工具操作。

表 E-17 端子功能描述

端子标识	端子名称	规格
PWR	编码器电源	电压 5V/12V±5%，最大输出 150mA，通过拨码开关 SW1 选择电压等级，根据所使用编码器的电压等级进行选择
PGND		
A1+	编码器接口	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持 5V/12V 推挽接口</li> <li>支持 5V/12V 集电极开路接口</li> <li>支持 5V 差分接口</li> <li>频率响应 400kHz</li> </ul>
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		
A2+	脉冲给定	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持信号类型同编码器信号接口</li> <li>频率响应 400kHz</li> </ul>
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	分频输出	<ul style="list-style-type: none"> <li>5V 差分输出</li> <li>支持 1~255 分频，通过 P20.16 或 P24.16 设置</li> </ul>
AO-		
BO+		
BO-		
ZO+		
ZO-		

表 E-18 LED 功能描述

标识	名称	描述
LED1	信号灯	亮：其他情况

标识	名称	描述
		闪烁 (亮 500ms, 灭 500ms) : 编码器旋转时, A1/B1 任一信号断线
LED2	电源灯	亮: 扩展卡通电 灭: 扩展卡未通电
LED3	状态灯	亮: 扩展卡与控制板正在建立连接 闪烁 (亮 500ms, 灭 500ms) : 扩展卡与控制板连接正常 灭: 扩展卡与控制板断开连接

EC-PG505-12PG 卡内部配有上拉电阻, 通过不同的外部接线方式可与多种增量式编码器配套使用, 具体接线方式如图 E-18、图 E-19、图 E-20。

图 E-18 与集电极开路型编码器配套使用时的外部接线

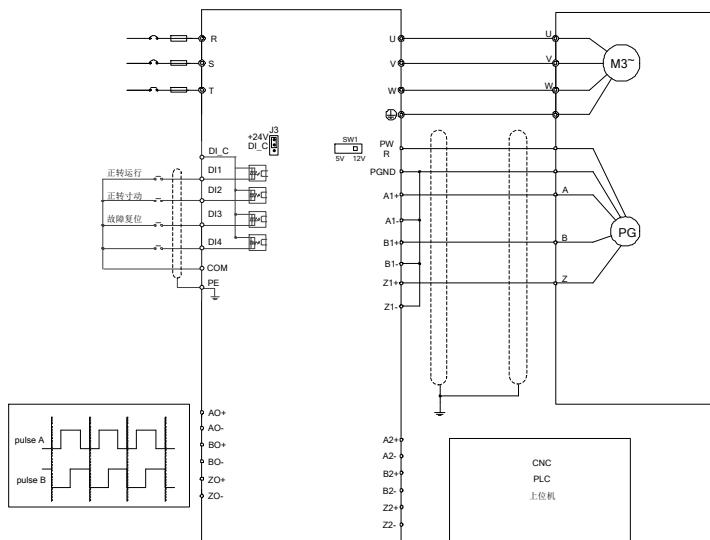


图 E-19 与推挽型编码器配套使用时的外部接线

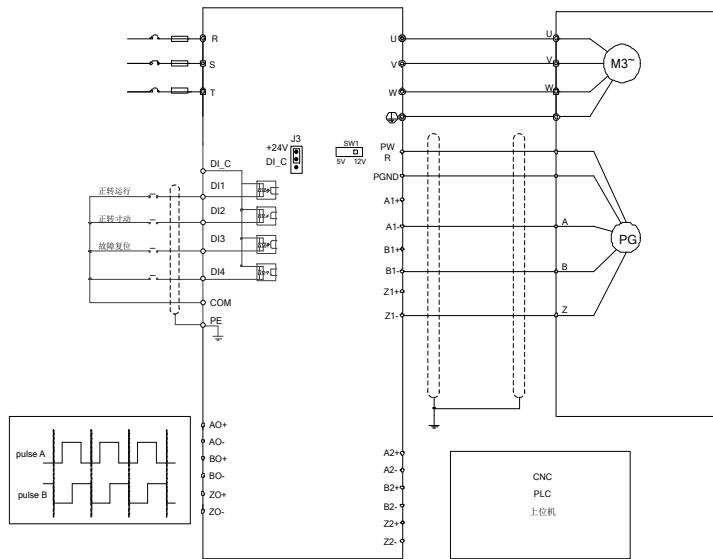
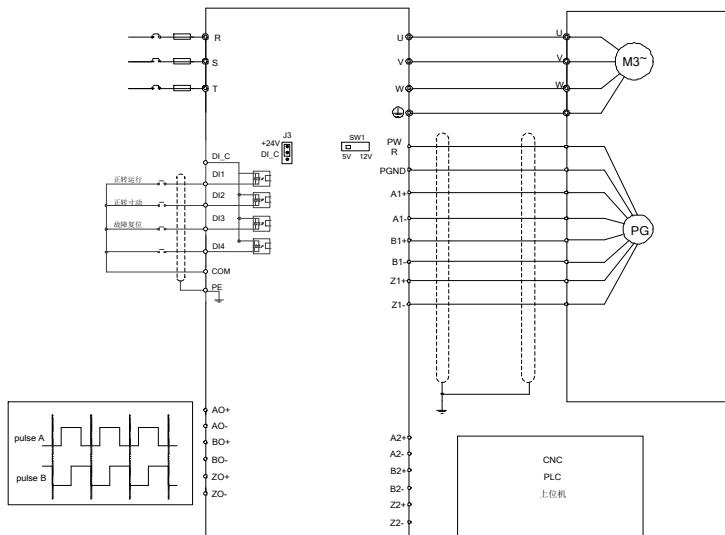


图 E-20 与差分型编码器配套使用时的外部接线



**E.4.4 24V 增量式 PG 卡 (EC-PG505-24B)**

图 E-21 EC-PG505-24B 外观

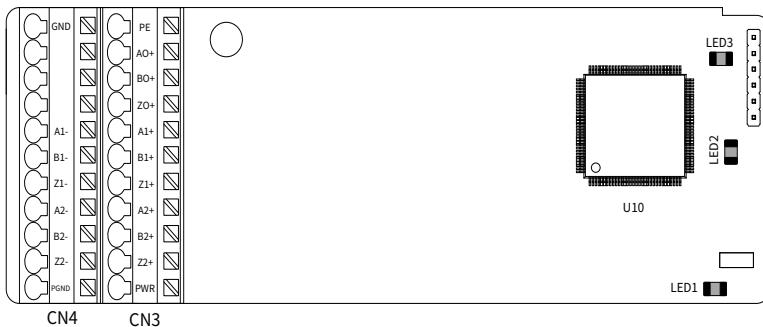


表 E-19 端子功能描述

标识	名称	规格
PWR	编码器电源	电压 24V±5%，最大输出电流 150mA
PGND		
A1+	编码器接口	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 支持 24V 推挽接口</li> <li>● 支持 24V 集电极开路接口</li> <li>● 支持 24V 差分接口</li> <li>● 频率响应 400kHz</li> </ul>
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		
A2+	脉冲给定	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 支持 24V 推挽、OC 接口</li> <li>● 支持 5V 差分输入接口</li> <li>● 频率响应 400kHz</li> </ul>
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	分频输出	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 支持集电极开路输出，输入端外接上拉电阻</li> <li>● 支持 1~255 分频，通过 P20.16 或 P24.16 设置</li> <li>● 支持分频输出源选择，通过 P20.17 或 P24.17 设置</li> </ul>
BO+		
ZO+		

表 E-20 LED 功能描述

标识	名称	描述
LED1	信号灯	亮：其他情况 闪烁（亮 500ms，灭 500ms）：编码器旋转时，A1/B1 任一信号断线

标识	名称	描述
LED2	电源灯	亮：扩展卡通电 灭：扩展卡未通电
LED3	状态灯	亮：扩展卡与控制板正在建立连接 闪烁（亮 500ms，灭 500ms）：扩展卡与控制板连接正常 灭：扩展卡与控制板断开连接

EC-PG505-24B 采用弹簧式接线端子，AO-、BO-、ZO-内部已短接 PGND。PG 卡内部配有上拉电阻，通过不同的外部接线方式可与多种增量式编码器配套使用，具体接线方式如图 E-22、图 E-23。

图 E-22 与集电极开路型编码器配套使用时的外部接线

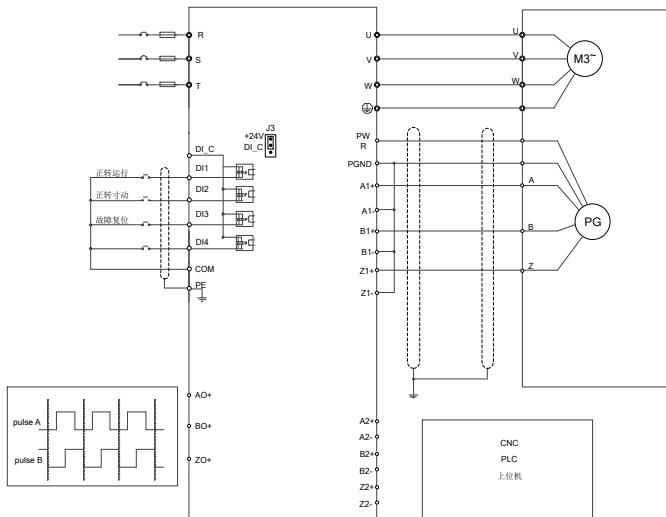
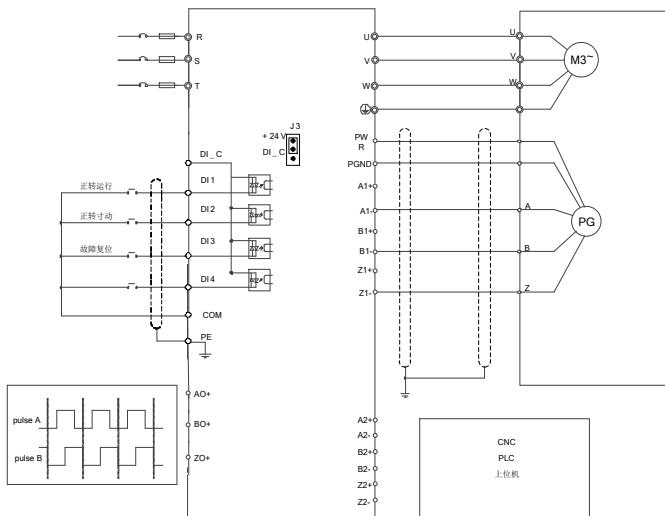
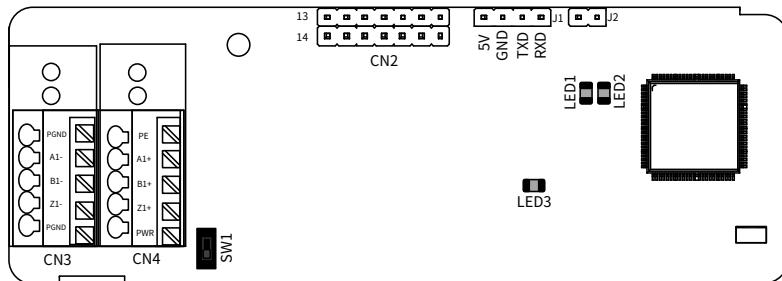


图 E-23 与推挽型编码器配套使用时的外部接线



#### E.4.5 简易增量式 PG 卡 (EC-PG507-12)

图 E-24 EC-PG507-12 外观



SW1 为拨码开关，用于选择编码器供电电压等级（5V 或 12V），拨码开关可借助辅助工具操作。

表 E-21 端子功能描述

标识	名称	规格
PWR	编码器电源	电压 5V/12V±5%，最大输出 150mA，通过拨码开关 SW1 选择电压等级，根据所使用编码器的电压等级进行选择
PGND		
A1+	编码器接口	● 支持 5V/12V 推挽接口
A1-		● 支持 5V/12V 集电极开路接口

标识	名称	规格
B1+		● 支持 5V 差分接口
B1-		● 频率响应 400kHz
Z1+		● 支持 50m 编码器线缆长度
Z1-		

表 E-22 LED 功能描述

标识	名称	描述
LED1	状态灯	亮：扩展卡与控制板正在建立连接； 闪烁（亮 500ms，灭 500ms）：扩展卡与控制板连接正常 灭：扩展卡与控制板断开连接
LED2	信号灯	亮：编码器正常 灭：编码器 A1、B1 路断线
LED3	电源灯	亮：扩展卡通电 灭：扩展卡未通电

注意：EC-PG507-12 通过不同的外部接线方式可与多种增量式编码器配套使用，接线方式与 EC-PG505-12 PG 卡类似。

#### E.4.6 24V 简易增量式 PG 卡 (EC-PG507-24)

图 E-25 EC-PG507-24 外观

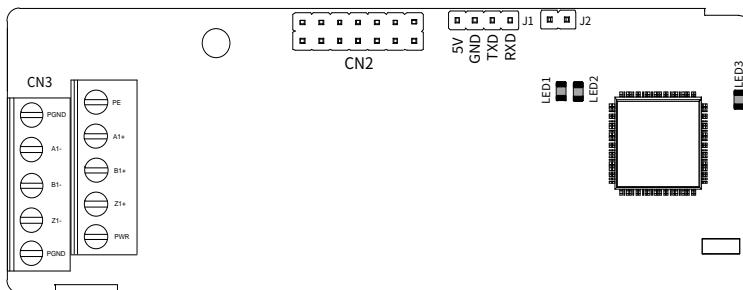


表 E-23 端子功能描述

标识	名称	规格
PE	接地端子	接地，增强抗扰性能
PWR	编码器电源	电压 24V±5%，最大输出电流 150mA
PGND		注意：PGND 为隔离电源的地。
A1+	编码器接口	● 支持 24V 推挽接口
A1-		● 支持 24V 集电极开路接口
B1+		● 支持 24V 差分接口

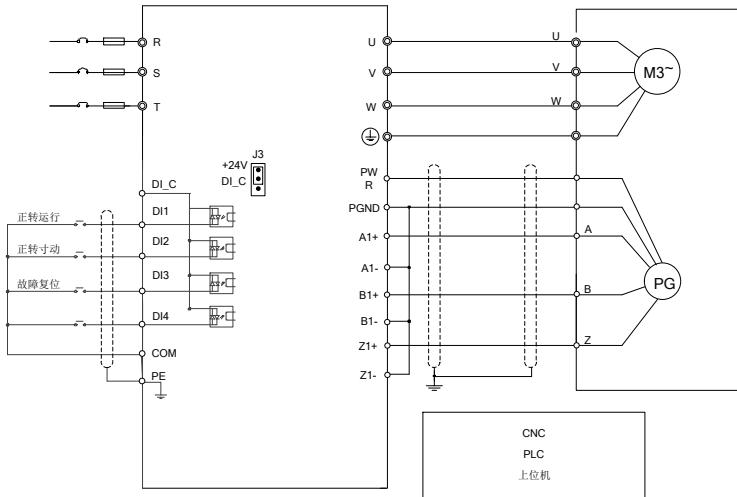
标识	名称	规格
B1-		● 频率响应 200kHz
Z1+		● 支持 100m 编码器线缆长度
Z1-		

表 E-24 LED 功能描述

标识	名称	描述
LED1	状态灯	亮：扩展卡与控制板正在建立连接 闪烁（亮 500ms，灭 500ms）：扩展卡与控制板连接正常 灭：扩展卡与控制板断开连接
LED2	信号灯	亮：脉冲正常 灭：编码器 A1、B1 路断线
LED3	电源灯	亮：扩展卡通电 灭：扩展卡未通电

EC-PG507-24 采用 5.08mm 间距大端子，PG 卡内部配有上拉电阻，通过不同的外部接线方式可与多种增量式编码器配套使用，具体接线方式如下图。

图 E-26 与集电极开漏型编码器配套使用时的外部接线



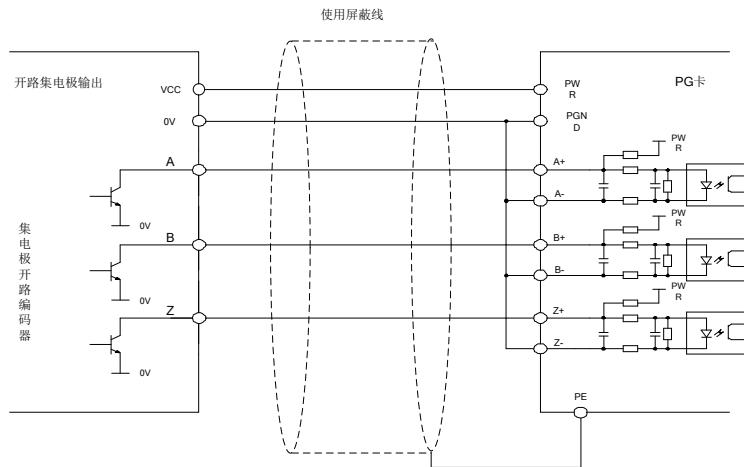
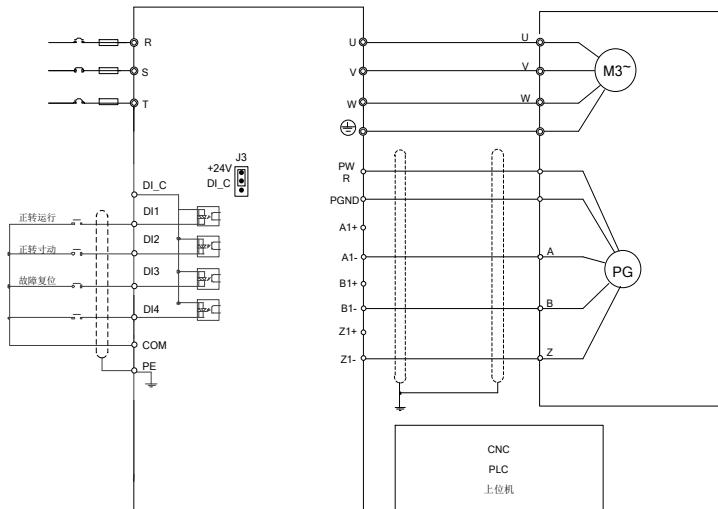


图 E-27 与推挽型编码器配套使用时的外部接线



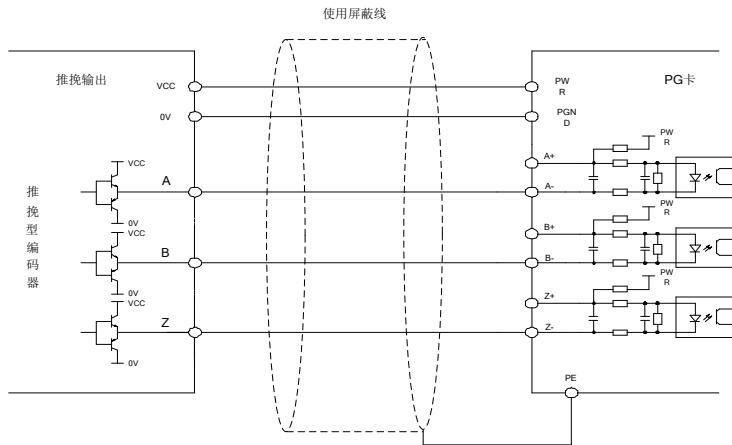
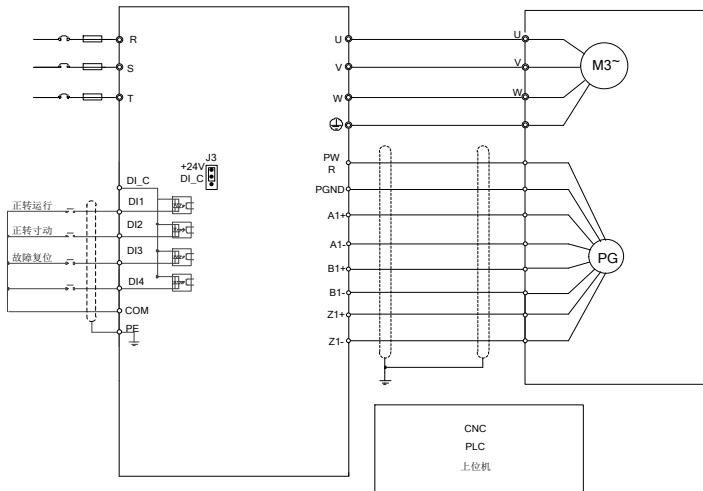
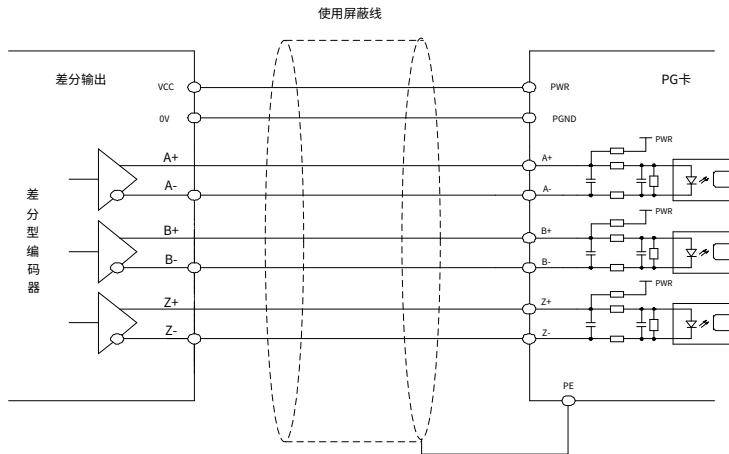


图 E-28 与差分型编码器配套使用时的外部接线





## E.5 电源扩展卡

### E.5.1 24V 供电扩展卡 (EC-PS501-24)

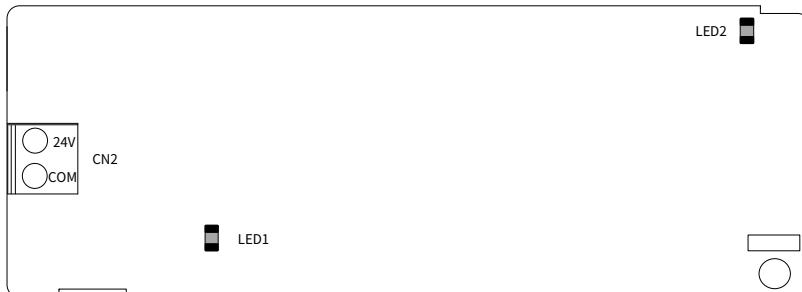


表 E-25 LED 功能描述

标识	名称	功能
LED1	24V 电源指示灯	外接的 24V 电源指示灯
LED2	5V 电源指示灯	外部电源经开关电源转换后给控制板供电的 5V 电源指示灯

24V 供电扩展卡主要用于外接 24V 电源给控制板上电，避免在单独调试控制板时必须要上强电的问题。接线时按照 CN2 的标识接入+24V 和 COM。

注意：当使用该扩展卡时，需将功能参数 P08.64(24V 电源卡上电延时时间)调整为 2.00s。

## 附录F 功能参数一览表

MH860C 系列驱动器的功能参数按功能分组，其中 P98 为模拟量输入和输出校正组，P99 为厂家功能组，用户无权访问该组参数。其他每个功能组内包括若干功能码。功能码采用三级菜单，如“P08.08”表示为第 P08 组功能的第 8 号功能码。

为了便于功能码的设定，在使用键盘进行操作时，功能组号对应一级菜单，功能码号对应二级菜单，功能码参数对应三级菜单。

1、功能表的列内容说明如下：

第 1 列“功能码”：为功能参数组及参数的编号；

第 2 列“名称”：为功能参数的完整名称；

第 3 列“参数详细说明”：为该功能参数的详细描述；

第 4 列“缺省值”：为功能参数的出厂原始设定值；

第 5 列“更改”：为功能参数的更改属性（即是否允许更改和更改条件），说明如下：

"○"：表示该参数的设定值在驱动器处于停机、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。（执行“恢复出厂设置”时不会刷新实际检测的参数值或记录值。）

2、“参数进制”为十进制（DEC），若参数采用十六进制表示，参数编辑时其每一位的数据彼此独立，部分位的取值范围可以是十六进制的（0~F）。

3、“缺省值”表明当进行恢复缺省参数操作时，功能码参数被刷新后恢复出厂值；但实际检测的参数值或记录值，则不会被刷新。

4、为了更有效地进行参数保护，驱动器对功能码提供了密码保护。设置用户密码（即用户密码 P07.00 的参数不为 0）后，在用户按 PRG/ESC 键进入功能码编辑状态时，系统会先进入用户密码验证状态，显示的为“0.0.0.0.”，操作者必须正确输入用户密码，否则无法进入。对于厂家设定参数区，则还需正确输入厂家密码后才能进入。（提醒用户不要试图修改厂家设定参数，若参数设置不当，容易导致驱动器工作异常甚至损坏。）在密码保护未锁定时，可随时修改用户密码，用户密码以最后一次输入的数值为准。当 P07.00 设定为 0 时，可取消用户密码；上电时若 P07.00 非 0 则参数被密码保护。使用串行通讯修改功能码参数时，用户密码的功能同样遵循上述规则。

### P00 组 基本功能

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P00.00	速度控制模式	用于选择速度控制模式。 设定范围：0~3 0：无 PG 矢量控制模式 0	3	◎

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		1: 无 PG 矢量控制模式 1 2: V/F 控制模式 3: 闭环矢量控制模式 <b>注意:</b> 当选择 0、1、3 矢量模式时, 应先对驱动器进行电机参数自学习。		
P00.01	运行指令通道	用于选择运行指令通道。 设定范围: 0~2 0: 键盘运行指令通道 1: 端子运行指令通道 2: 通讯运行指令通道	0	<input type="radio"/>
P00.02	通讯运行指令通道选择	用于选择通讯运行指令通道。 设定范围: 0~7 0: Modbus/Modbus TCP 通讯通道 1: PROFIBUS 通讯通道/CANopen 通讯通道/DeviceNet 通讯通道 2: 以太网通讯通道 3: EtherCAT 通讯通道/PROFINET 通讯通道/EtherNet IP 通讯通道 4~7: 保留 <b>注意:</b> 0 中的 Modbus TCP 及 1、2、3 为扩展功能, 需选配相应扩展卡插卡才能使用。	0	<input type="radio"/>
P00.03	最大输出频率	用于设定驱动器的最大输出频率, 是频率设定的基础, 也是加减速快慢的基础。 设定范围: Max (P00.04, 10.00) ~599.00Hz <b>注意:</b> 其最小设定值受电机额定频率限制	150.00Hz	<input type="radio"/>
P00.04	运行频率上限	用于设定驱动器输出频率的上限值, 上限频率值应小于或者等于最大输出频率, 当设定频率高于上限频率时以上限频率运行。 设定范围: P00.05~P00.03 (最大输出频率)	150.00Hz	<input type="radio"/>
P00.05	运行频率下限	用于设定驱动器输出频率的下限值, 当设定频率低于下限频率时, 以下限频率运行。 设定范围: 0.00Hz~P00.04 (运行频率上限) <b>注意:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 最大输出频率 ≥ 上限频率 ≥ 下限频率。</li> <li>● 针对油压模式下有低速保压工况时, 建议设置为 0.00Hz。</li> </ul>	0.00Hz	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P00.06	A 频率指令选择	用于设定频率指令来源。 设定范围：0~18 0: 键盘数字设定 1: 模拟量 AI1 设定 2: 模拟量 AI2 设定 3: 模拟量 EAI3 设定 4: 通讯转速设定(-100.0%~100.0%，相对 P73.40) 5~7: 保留 8: Modbus/Modbus TCP 通讯设定 9: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 通讯设定 10: 以太网通讯设定 11~12: 保留 13: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 通讯设定 14: 保留 15: 模拟量 EAI5 设定 16: 模拟量 EAI6 设定 17: 模拟量 EAI7 设定 18: 保留	0	<input type="radio"/>
P00.07	保留		18	<input checked="" type="radio"/>
P00.08~P00.09	保留	-	-	<input type="radio"/>
P00.10	键盘设定频率	用于设定键盘设定频率。 设定范围：0.00Hz~P00.03 (最大输出频率)	50.00Hz	<input type="radio"/>
P00.11	加速时间 1	用于设定斜坡频率加速时间。 设定范围：0.0~3600.0s	机型确定	<input type="radio"/>
P00.12	减速时间 1	用于设定斜坡频率减速时间。 设定范围：0.0~3600.0s	机型确定	<input type="radio"/>
P00.13	运行方向选择	用于设定运行方向。 设定范围：0~2 0: 默认方向运行 1: 反相方向运行 2: 禁止反转运行  注意：油压模式下，当 P00.13=2 时，运行至 0Hz 时，输出电压为 0，处于休眠状态	0	<input type="radio"/>
P00.14	载波频率设定	设定范围：1.0~8.0kHz 用于设定载波频率。高载波频率电流波形比较理想、电流谐波少、电机噪音小，但开关损耗增大，驱动器温升增大，驱动器输出能力受到影响，同时	机型确定	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		<p>驱动器的漏电流增大，对外界的电磁干扰增加。采用低载波频率则与上述情况相反，过低的载波频率将引起低频运行不稳定，转矩降低甚至振荡现象。</p> <p>驱动器出厂时，厂家已经对载波频率进行了合理的设置。一般情况下，用户无须对该参数进行更改。</p> <p>各机型对应的载波频率出厂值如下：</p> <p>380V 7.5~11kW: 6kHz</p> <p>380V 15~55kW: 4kHz</p> <p>380V 大于 55kW 以上: 3kHz</p> <p> 注意：用户使用超过缺省载波频率时，需降额使用，载频每增加1k，降额10%。</p>		
P00.15	电机参数自学习	<p>设定范围：0x000~0x134</p> <p>个位：电机基本参数自学习</p> <p>0: 无操作 1: 完整参数旋转自学习 2: 完整参数静止自学习 3: 部分参数静止自学习 4: 驱动器自学习</p> <p>十位：初始磁极角自学习</p> <p>0: 无操作 1: 旋转自学习 2: 静止自学习 3: 旋转自学习 2</p> <p>百位：系统惯量自学习</p> <p>0: 不使能 1: 使能</p>	0x000	◎
P00.16	AVR 功能选择	<p>用于设定驱动器输出电压自动调整（AVR）功能，此功能可消除母线电压波动对驱动器输出电压的影响。</p> <p>设定范围：0~1</p> <p>0: 无效 1: 全程有效</p>	1	○
P00.17	保留	-	-	-
P00.18	功能参数恢复	<p>用于设定功能参数恢复。</p> <p>设定范围：0~6</p> <p>0: 无操作 1: 恢复出厂值（不包括电机参数）</p>	0	◎

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		2：清除故障记录 3~4：保留 5：恢复出厂值（厂家测试模式） 6：恢复出厂值（包括电机参数） <b>注意：</b> 恢复缺省值会清除用户密码，所选功能操作完成后，该功能码自动恢复到0。选项5和选项6需在厂家指导下使用。		

## P01 组 起停控制

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P01.00	起动运行方式	用于设定起动运行方式。 设定范围：0~4 0：直接起动 1：先直流制动再起动 2~4：保留	0	◎
P01.01	直接起动开始频率	用于设定驱动器起动时的初始频率。 设定范围：0.00Hz~P00.03	0.00Hz	◎
P01.02	起动频率保持时间	用于设定起动频率保持时间。 设定范围：0.0~50.0s	0.0s	◎
P01.03	起动前制动电流	用于设定起动前制动电流。 设定范围：0.0~100.0%	0.0%	◎
P01.04	起动前制动时间	用于设定起动前制动时间。 设定范围：0.00~50.00s	0.00s	◎
P01.05	加减速方式选择	用于选择起动和运行过程中的频率变化方式。 设定范围：0~1 0：直线型；输出频率按照直线递增或递减。 1：S曲线型；输出频率按照S曲线递增或递减。 <b>注意：</b> S曲线一般用于对起动、停机过程要求比较平缓的场所，需要同时设置P01.06、P01.07、P01.27、P01.28功能码。	0	◎
P01.06	加速过程 S 曲线开始段时间	用于设定加速过程 S 曲线的开始段和结束段时间，与 P01.07 共同确定 S 曲线的曲率。 设定范围：0.0~50.0s	0.1s	◎
P01.07	加速过程 S 曲线结束段时间	用于设定加速过程 S 曲线的开始段和结束段时间，与 P01.06 共同确定 S 曲线的曲率。 设定范围：0.0~50.0s	0.1s	◎
P01.08	停机方式选择	用于设定停机方式。	0	○

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		设定范围：0~1 0：减速停车；停机命令有效后，驱动器按照减速方式及定义的减速时间降低输出频率，频率降为停止速度（P01.15）后停机。 1：自由停车；停机命令有效后，驱动器立即终止输出，按照机械惯性自由停车。		
P01.09	停机制动开始频率	用于设定停机直流制动开始频率。 设定范围：0.00Hz~P00.03（最大输出频率）	0.00Hz	<input type="radio"/>
P01.10	消磁时间	用于设定消磁时间，即停机制动等待时间。 设定范围：0.00~30.00s	0.00s	<input type="radio"/>
P01.11	停机直流制动电流	用于设定停机直流制动电流，即直流制动量。 设定范围：0.0~100.0%（相对于驱动器额定输出电流的百分比）	0.0%	<input type="radio"/>
P01.12	停机直流制动时间	用于设定直流制动量所持续的时间。 设定范围：0.00~50.00s  注意：值设为0时，直流制动无效，驱动器按所定的减速时间停车。	0.00s	<input type="radio"/>
P01.13	正反转死区时间	用于设定驱动器正反转过渡过程中，在P01.14所设定点的过渡时间。 设定范围：0.0~3600.0s	0.0s	<input type="radio"/>
P01.14	正反转切换模式	用于设定正反转切换模式。 设定范围：0~2 0：过零频切换 1：过起动频率切换 2：经停机速度并延时再切换	1	<input type="radio"/>
P01.15	停止速度	用于设定停止速度（频率）。 设定范围：0.00Hz~P00.03（最大输出频率）	0.00Hz	<input type="radio"/>
P01.16	停止速度检出方式	用于设定停止速度检出方式。所选方式的值小于P01.15，驱动器停止。 设定范围：0~1 0：速度设定值（V/F模式下只有这一种检测方式） 1：速度检测值	0	<input type="radio"/>
P01.17	停止速度检出时间	用于设定停止速度检出时间。 设定范围：0.00~100.00s	0.50s	<input type="radio"/>
P01.18	上电端子运行保护选择	用于设定上电时端子运行命令是否有效。 设定范围：0~1 0：上电时端子运行命令无效 1：上电时端子运行命令有效	0	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		注意：当设置为 1 时，需给定频率大于 P08.06 点动运行频率后才会使能运行。		
P01.19	运行频率低于频率下限动作 (频率下限大于 0 有效)	用于设定当设定频率低于下限频率时驱动器的运行状态。 设定范围：0x00~0x12 个位：动作选择 0: 以频率下限运行 1: 停机 2: 休眠待机 十位：停机方式 0: 自由停机 1: 减速停机	0x00	◎
P01.20	休眠恢复延时时间	用于设定休眠待机延迟的时间。 设定范围：0.0~3600.0s (P01.19 个位为 2 时有效)	0.0s	○
P01.21	停电再起动选择	用于设定驱动器掉电再上电时是否自动开始运行。 设定范围：0~1 0: 禁止再起动 1: 允许再起动；即停电后再上电时，若满足起动条件则驱动器等待 P01.22 定义的时间后，自动运行。	0	○
P01.22	停电再起动等待时间	用于设定驱动器掉电再上电时自动运行前的等待时间。 设定范围：0.0~3600.0s (对应 P01.21 为 1 有效)	1.0s	○
P01.23	起动延时时间	设定范围：0.0~600.0s	0.0s	○
P01.24	停止速度延迟时间	设定范围：0.0~600.0s	0.0s	○
P01.25	开环 0Hz 输出选择	设定范围：0~2 0: 无电压输出 1: 有电压输出 2: 按停机直流制动电流输出	0	○
P01.26	紧急停止减速时间	设定范围：0.0~60.0s	2.0s	○
P01.27	减速过程 S 曲线开始段时间	设定范围：0.0~50.0s	0.1s	◎
P01.28	减速过程 S 曲线结束段时间	设定范围：0.0~50.0s	0.1s	◎
P01.29	短路制动电流	设定范围：0.0~150.0% (相对于驱动器额定输出电流的百分比)	0.0%	○
P01.30	启动短路制动	当驱动器在启动时，启动方式为直接频率启动	0.00s	○

功能码	名称	说明	缺省值	更改
	保持时间	(P01.00=0) 时, 设置 P01.30 为非零值, 进入短路制动。 设定范围: 0.00~50.00s		
P01.31	停机短路制动 保持时间	当驱动器在停机时, 当运行频率小于停机制动开始频率 (P01.09) 时, 设置 P01.31 为非零值, 进入停机短路制动。再以 P01.12 所设的时间进行直流制动 (详见 P01.09~P01.12 的说明)。 设定范围: 0.00~50.00s	0.00s	<input type="radio"/>
P01.32	点动预励磁时 间	设定范围: 0.000~10.000s	0.000s	<input type="radio"/>
P01.33	点动停机制动 开始频率	设定范围: 0.00Hz~P00.03	0.00Hz	<input type="radio"/>
P01.34	休眠进入延时 时间	设定范围: 0~3600.0s	0.0s	<input type="radio"/>
P01.35~ P01.43	保留	-	-	-

## P02 组 电机 1 参数组

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P02.00	电机 1 类型	设定范围: 0~1 0: 异步电机 1: 同步电机	1	<input type="radio"/>
P02.01	异步电机 1 额定功率	设定范围: 0.1~3000.0kW	机型确定	<input type="radio"/>
P02.02	异步电机 1 额定频率	设定范围: 0.01Hz~P00.03 (最大输出频率)	120.00Hz	<input type="radio"/>
P02.03	异步电机 1 额定转速	设定范围: 1~60000rpm	机型确定	<input type="radio"/>
P02.04	异步电机 1 额定电压	设定范围: 0~1200V	机型确定	<input type="radio"/>
P02.05	异步电机 1 额定电流	设定范围: 0.8~6000.0A	机型确定	<input type="radio"/>
P02.06	异步电机 1 定子电阻	设定范围: 0.001~65.535Ω	机型确定	<input type="radio"/>
P02.07	异步电机 1 转子电阻	设定范围: 0.001~65.535Ω	机型确定	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P02.08	异步电机 1 漏感	设定范围：0.1~6553.5mH	机型确定	<input type="radio"/>
P02.09	异步电机 1 互感	设定范围：0.1~6553.5mH	机型确定	<input type="radio"/>
P02.10	异步电机 1 空载电流	设定范围：0.1~6553.5A	机型确定	<input type="radio"/>
P02.11	异步电机 1 铁芯磁饱和 系数 1	设定范围：0.0~100.0%	80.0%	<input type="radio"/>
P02.12	异步电机 1 铁芯磁饱和 系数 2	设定范围：0.0~100.0%	68.0%	<input type="radio"/>
P02.13	异步电机 1 铁芯磁饱和 系数 3	设定范围：0.0~100.0%	57.0%	<input type="radio"/>
P02.14	异步电机 1 铁芯磁饱和 系数 4	设定范围：0.0~100.0%	40.0%	<input type="radio"/>
P02.15	同步电机 1 额定功率	设定范围：0.1~3000.0kW	机型确定	<input type="radio"/>
P02.16	同步电机 1 额定频率	设定范围：0.01Hz~P00.03 (最大输出频率)	120.00Hz	<input type="radio"/>
P02.17	同步电机 1 极对数	设定范围：1~128	4	<input type="radio"/>
P02.18	同步电机 1 额定电压	设定范围：0~800V	机型确定	<input type="radio"/>
P02.19	同步电机 1 额定电流	设定范围：0.8~6000.0A	机型确定	<input type="radio"/>
P02.20	同步电机 1 定子电阻	设定范围：0.001~65.535Ω	机型确定	<input type="radio"/>
P02.21	同步电机 1 直轴电感	设定范围：0.01~655.35mH	机型确定	<input type="radio"/>
P02.22	同步电机 1 交轴电感	设定范围：0.01~655.35mH	机型确定	<input type="radio"/>
P02.23	同步电机 1 反电动势常 数	设定范围：0~800V	300	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P02.24	同步电机 1 初始磁极位置	设定范围：0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P02.25	同步电机 1 反电势辨识 旋转频率百分比设定	设定范围：5.0~100.0%	60.0%	◎
P02.26	电机 1 过载保护选择	设定范围：0~2 0：不保护 1：普通电机（带低速补偿）：由于普通电机在低速情况下的散热效果变差，相应的电子热保护值也应作适当调整，这里所说的带低速补偿特性，就是把运行频率低于30Hz的电机过载保护阈值下调。 2：变频电机（不带低速补偿）：由于变频专用电机散热不受转速影响，不需要进行低速运行时的保护值调整。	0	◎
P02.27	电机 1 过载保护系数	用于设定电机过载保护系数，电机过载保护系数越小，电机过载倍数（M）越大，越容易保护。 当M=116%时，电机过载1小时保护；当M=150%时，电机过载12分钟保护；当M=180%时，电机过载5分钟保护；当M=200%时，电机过载60秒保护，M≥400%立即保护。 设定范围：20.0~250.0%	100.0%	○
P02.28	电机 1 功率显示校正系数	用于对电机1的功率显示值进行调整。仅对电机1的功率显示值有影响，对驱动器控制性能无影响。 设定范围：0.00~3.00	1.00	○
P02.29	电机 1 参数显示选择	设定范围：0~1 0：按照电机类型显示；在此模式下，只显示和当前电机类型相关的参数，便于用户操作。 1：全部显示；在此模式下，显示所有的电机参数。	0	○
P02.30	电机 1 系统惯量	设定范围：0.001~30.000kg·m <sup>2</sup>	0.001kg·m <sup>2</sup>	○
P02.31	保留	-	-	-
P02.32	异步电机 1 功率因数设定	设定范围：0.00~1.00  注意：对于异步电机，P02.31 使能前，需要按照电机铭牌设定 P02.32 的参数，否则，计算可能出现偏差。	0.85	○
P02.33~P02.38	保留	-	-	-

**P03 组 电机 1 矢量控制组**

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P03.00	电机 1 速度环比例增益 1	设定范围: 0.0~200.0 注意: 只适用于矢量控制模式。	8.0	<input type="radio"/>
P03.01	电机 1 速度环积分时间 1	设定范围: 0.020~10.000s 注意: 只适用于矢量控制模式。	0.200s	<input type="radio"/>
P03.02	电机 1 速度环切换低点频率	设定范围: 0.00Hz~P03.05 注意: 只适用于矢量控制模式。	10.00Hz	<input type="radio"/>
P03.03	电机 1 速度环比例增益 2	设定范围: 0.0~200.0 注意: 只适用于矢量控制模式。	8.0	<input type="radio"/>
P03.04	电机 1 速度环积分时间 2	设定范围: 0.020~10.000s 注意: 只适用于矢量控制模式。	0.200s	<input type="radio"/>
P03.05	电机 1 速度环切换高点频率	设定范围: P03.02~P00.03 (最大输出频率) 注意: 只适用于矢量控制模式。	10.00Hz	<input type="radio"/>
P03.06	电机 1 速度环输出滤波	0~8 (对应 0~2^8/10ms)	0	<input type="radio"/>
P03.07	电机 1 矢量控制转差补偿系数 (电动)	转差补偿系数用于调整矢量控制的转差频率, 改善系统的速度控制精度, 适当调整该参数, 可以有效抑制速度静差。 设定范围: 50~200%	100%	<input type="radio"/>
P03.08	电机 1 矢量控制转差补偿系数 (发电)	转差补偿系数用于调整矢量控制的转差频率, 改善系统的速度控制精度, 适当调整该参数, 可以有效抑制速度静差。 设定范围: 50~200%	100%	<input type="radio"/>
P03.09	保留	-	-	-
P03.10	电机 1 电流环带宽	设定范围: 0~2000	400	<input type="radio"/>
P03.11	转矩设定方式选择	设定范围: 0~15 0~1: 键盘设定转矩 (P03.12) 2: 模拟量AI1设定转矩 3: 模拟量AI2设定转矩 4: 模拟量EI3设定转矩 5: 保留 6: 多段转矩设定 7: Modbus/Modbus TCP通讯设定转矩 8: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet通讯设定转矩 9: 以太网通讯设定转矩 10: 保留 11: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP通讯设定	0	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		12: 保留 13: 模拟量 EAI5 设定转矩 14: 模拟量 EAI6 设定转矩 15: 模拟量 EAI7 设定转矩  注意: 100% 相对 1 倍电机额定电流。		
P03.12	键盘设定转矩	设定范围: -300.0~300.0% (电机额定电流)	20.0%	<input type="radio"/>
P03.13	转矩给定滤波时间	设定范围: 0.000~10.000s	0.010s	<input type="radio"/>
P03.14	转矩控制正转 上限频率设定 源选择	设定范围: 0~15 0: 键盘设定上限频率 (P03.16) 1: 模拟量 AI1 设定上限频率 2: 模拟量 AI2 设定上限频率 3: 模拟量 EAI3 设定上限频率 4: 保留 5: 多段设定上限频率 6: Modbus/Modbus TCP 通讯设定上限频率 7: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 通讯设定上限频率 8: 以太网通讯设定上限频率 9: 保留 10: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 通讯设定 11: 保留 12: 模拟量 EAI5 设定上限频率 (同上) 13: 模拟量 EAI6 设定上限频率 (同上) 14: 模拟量 EAI7 设定上限频率 (同上) 15: 保留  注意: 100% 相对最大频率。	0	<input type="radio"/>
P03.15	转矩控制反转 上限频率设定 源选择	设定范围: 0~12 0: 键盘设定上限频率 (P03.17) 1~15 同 P03.14 功能。	0	<input type="radio"/>
P03.16	转矩控制正转 上限频率键盘 限定值	用于设定 P03.14=1 时的频率限值。 设定范围: 0.00Hz~P00.03 (100% 相对于最大输出频率)	50.00Hz	<input type="radio"/>
P03.17	转矩控制反转 上限频率键盘 限定值	用于设定 P03.15=1 时的频率限值。 设定范围: 0.00Hz~P00.03 (100% 相对于最大输出频率)	50.00Hz	<input type="radio"/>
P03.18	电动转矩上限 设定源选择	设定范围: 0~14 0: 键盘设定转矩上限 (P03.20) 1: 模拟量 AI1 设定转矩上限	0	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		2: 模拟量 AI2 设定转矩上限 3: 模拟量 EAI3 设定转矩上限 4: 保留 5: Modbus/Modbus TCP 通讯设定转矩上限 6: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 通讯设定转矩上限 7: 以太网通讯设定转矩上限 8: 保留 9: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 通讯设定 10: 保留 11: 模拟量 EAI5 设定转矩上限 12: 模拟量 EAI6 设定转矩上限 13: 模拟量 EAI7 设定转矩上限 14: 预留  <b>注意:</b> 100%相对 1 倍电机额定电流。		
P03.19	制动转矩上限 设定源选择	设定范围: 0~14 0: 键盘设定转矩上限 (P03.21) 1~14: 同 P03.18 功能。	0	<input type="radio"/>
P03.20	电动转矩上限 键盘设定	用于设定转矩限值。 设定范围: 0.0~300.0% (电机额定电流)	200.0%	<input type="radio"/>
P03.21	制动转矩上限 键盘设定	用于设定转矩限值。 设定范围: 0.0~300.0% (电机额定电流)	200.0%	<input type="radio"/>
P03.22	恒功区弱磁系数	用于异步电机在弱磁控制时。 设定范围: 0.1~2.0	1.0	<input type="radio"/>
P03.23	异步电机恒功区最小弱磁点	设定范围: 5~100%	10%	<input type="radio"/>
P03.24	最大电压限制	用于设定驱动器可以输出的最大电压, 为电机额定电压参数的百分比。根据现场实际情况设定。 设定范围: 0.0~120.0%	105.0%	<input type="radio"/>
P03.25	预激磁时间	用于设定预激磁时间。驱动器启动时进行电机预励磁, 在电机内部建立磁场, 可以有效改善电机启动过程中的力矩特性。 设定范围: 0.000~10.000s  <b>注意:</b> 预励磁可以提高异步电机带载启动能力。异步电机时, 设置 0 关闭预励磁过程; 同步电机时, 若 P13.01 使能, 则直接跳过预励磁过程。	0.000s	<input type="radio"/>
P03.26	弱磁比例增益	设定范围: 0~8000	1000	<input type="radio"/>
P03.27	矢量控制速度显示选择	设定范围: 0~1 0: 按实际值显示	0	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		1: 按设定值显示		
P03.28	静摩擦补偿系数	设定范围: 0.0~100.0%	0.0%	<input type="radio"/>
P03.29	静摩擦对应频率点	设定范围: 0.50Hz~P03.31	1.00Hz	<input type="radio"/>
P03.30	高速摩擦补偿系数	设定范围: 0.0~100.0%	0.0%	<input type="radio"/>
P03.31	高速摩擦转矩对应频率	设定范围: P03.29~P00.03(Hz)	50.00Hz	<input type="radio"/>
P03.32	转矩控制使能	设定范围: 0~1 0: 禁止 1: 使能	0	<input type="radio"/>
P03.33	弱磁积分增益	设定范围: 0.0~300.0%	2.0%	<input type="radio"/>
P03.34	保留	-	-	-
P03.35	控制模式优化选择	设定范围: 0x0000~0x1111 个位: 转矩指令选择 0: 转矩给定 1: 转矩电流给定 十位: 保留 百位: 速度环积分分离使能选择 0: 不使能 1: 使能 千位: 保留	0x0000	<input type="radio"/>
P03.36	电机1速度环微分增益	设定范围: 0.00~10.00s	0.00s	<input type="radio"/>
P03.37~P03.39	保留	-	-	-
P03.40	惯量补偿使能	设定范围: 0~1 0: 不使能 1: 使能	0	<input type="radio"/>
P03.41	惯量补偿转矩上限	用于限定最大惯量补偿转矩, 防止惯量补偿转矩过大。 设定范围: 0.0~150.0% (电机额定转矩)	10.0%	<input type="radio"/>
P03.42	惯量补偿滤波次数	用于设定惯量补偿转矩的滤波次数, 以便平滑惯量补偿转矩。 设定范围: 0~10	7	<input type="radio"/>
P03.43	惯量辨识力矩值	用于设定惯量辨识力矩。 设定范围: 0.0~100.0% (电机额定转矩)	10.0%	<input type="radio"/>
P03.44	电机惯量辨识	设定范围: 0~2	0	<input checked="" type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
	使能	0: 无操作 1: 模式 1 2: 模式 2		
P03.45	同步电机最大弱磁电流	0.0~200.0%	150	◎
P03.46	矢量控制环路优化参数	0x00~0x1F Bit0: 电压前馈补偿使能 (FVC 模式有效) Bit1: d 轴电压交叉解耦使能 (FVC 模式有效) Bit2: q 轴电压交叉解耦使能 (FVC 模式有效) Bit3: 闭环扰动前向反馈补偿使能 Bit4: q 轴电压限制选择 0: 限制为 1.2 倍电机额定电压 1: 限制为 d 轴电压 Bit5~Bit15: 保留	0x17	◎
P03.47	保留	-	-	-
P03.48	速度环超调抑制增益	设定范围: 0~700	100	◎
P03.49	闭环速度观测器带宽	设定范围: 1.0~200.0	30.0	○
P03.50	角度锁相比例增益	设定范围: 0~2000	0	○
P03.51~P03.55	保留	-	-	-
P03.56	同步机闭环弱磁模式	0~2 0: 常规弱磁 1: 优化弱磁 1 2: 优化弱磁 2	0	○
P03.57	FVC 切换到 SVC 模式	0x000~0x111 个位: 旋变编码器断线报警选择 0: 报故障 1: 报警告 十位: 切换到 SVC 的模式选择 0: 切换到 SVC0 模式 1: 切换到 SVC1 模式 百位: 切换到 SVC 使能 0: 无效 1: 使能	0x000	◎
P03.58	电机 UVW 相序接反动作选	0~1 0: 不动作	0	◎

功能码	名称	说明	缺省值	更改
	择	1: 报故障停机		
P03.59	旋变断线检测 滤波次数	1~15	5	○
P03.60	电机 UVW 相序接反动作阈值	0.0~100.0	60.0	○
P03.61	保留	-	-	-

## P04 组 V/F 控制组

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P04.00	电机 1 V/F 曲线设定	用于设定电机 1 的 V/F 曲线，以满足不同的负载特性需求。 设定范围：0~5 0: 直线 V/F 曲线；适用于恒转矩负载 1: 多点 V/F 曲线 2: 1.3 次幂降转矩 V/F 曲线 3: 1.7 次幂降转矩 V/F 曲线 4: 2.0 次幂降转矩 V/F 曲线 曲线 2~4 适用于风机水泵类变转矩负载，用户可根据负载特性调整，以达到最佳的节能效果。 5: 自定义 V/F (V/F 分离)；在这种模式下，V 与 f 分离，可以通过 P00.06 设定的频率给定通道来调节 f，改变曲线特性，也可以通过 P04.27 设定的电压给定通道来调节 V，改变曲线特性。	0	○
P04.01	电机 1 转矩提升	设定范围：0.0%: (自动转矩提升)， 0.1~10.0%	0.0%	○
P04.02	电机 1 转矩提升截止	设定范围：0.0~50.0%	20.0%	○
P04.03	电机 1 V/F 频率点 1	当 P04.00=1 (多点 V/F 曲线) 时，用户可通过 P04.03~P04.08 设置 V/F 曲线。 设定范围：0.00Hz~P04.05  注意：V1 < V2 < V3, f1 < f2 < f3。低频电压设定过高可能会造成电机过热甚至烧毁，驱动器可能会过流失速或过电流保护。	0.00Hz	○
P04.04	电机 1 V/F 电压点 1	设定范围：0.0~110.0% (电机 1 额定电压)  注意：参考 P04.03 参数说明。	0.0%	○
P04.05	电机 1 V/F 频	设定范围：P04.03~P04.07(Hz)	0.00Hz	○

功能码	名称	说明	缺省值	更改
	率点 2	注意：参考 P04.03 参数说明。		
P04.06	电机 1 V/F 电压点 2	设定范围：0.0~110.0% (电机 1 额定电压) 注意：参考 P04.03 参数说明。	0.0%	<input type="radio"/>
P04.07	电机 1 V/F 频率点 3	设定范围：P04.05~P02.02 (异步电机 1 额定频率) 或 P04.05~P02.16 (同步电机 1 额定频率) 注意：参考 P04.03 参数说明。	0.00Hz	<input type="radio"/>
P04.08	电机 1 V/F 电压点 3	设定范围：0.0~110.0% (电机 1 额定电压) 注意：参考 P04.03 参数说明。	0.0%	<input type="radio"/>
P04.09	电机 1 V/F 转差补偿增益	用于补偿空间电压矢量控制模式时负载变化所产生的电机转速变化，以提高电机机械特性的硬度。 设定范围：0.0~200.0%	100.0%	<input type="radio"/>
P04.10	电机 1 低频抑制振荡因子	空间电压矢量控制模式下，电机特别是大功率电机，容易在某些频率出现电流震荡，轻者电机不能稳定运行，重者会导致驱动器过流。可适量调节本参数，消除该现象。 设定范围：0~100	10	<input type="radio"/>
P04.11	电机 1 高频抑制振荡因子	设定范围：0~100	10	<input type="radio"/>
P04.12	电机 1 抑制振荡分界点	设定范围：0.00Hz~P00.03 (最大输出频率)	30.00Hz	<input type="radio"/>
P04.13~P04.25	保留	-	-	-
P04.26	节能运行选择	设定范围：0~1 0：不动作 1：自动节能运行	0	<input checked="" type="radio"/>
P04.27	电压设定通道选择	设定范围：0~16 0：键盘设定电压 (设定由 P04.28 设定) 1：AI1 设定电压 2：AI2 设定电压 3~4：保留 5：多段设定电压 (设定值由 P10 组参数的多段速确定) 6：保留 7：Modbus/Modbus TCP 通讯设定电压 8：PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 通讯设定电压 9：以太网通讯设定电压 10：保留	0	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		11: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 通讯设定 12: 保留 13: EAI5 设定电压 14: EAI6 设定电压 15: EAI7 设定电压 16: 预留		
P04.28	键盘设定电压值	当电压设定通道选择为"键盘设定"时, 该功能码值为电压数字设定值。 设定范围: 0.0~100.0%	100.0%	<input type="radio"/>
P04.29	电压增加时间	电压增加时间指驱动器从输出最小电压加速到输出最大电压所需时间。 设定范围: 0.0~3600.0s	5.0s	<input type="radio"/>
P04.30	电压减少时间	电压减少时间指驱动器从输出最大电压减速到输出最小电压所需时间。 设定范围: 0.0~3600.0s	5.0s	<input type="radio"/>
P04.31	输出最大电压	用于设定输出电压的上限值。 设定范围: P04.32~100.0% (电机额定电压)	100.0%	<input type="radio"/>
P04.32	输出最小电压	用于设定输出电压的下限值。 设定范围: 0.0%~P04.31	0.0%	<input type="radio"/>
P04.33	恒功区弱磁系数 (V/F)	1.00~1.30	1.00	<input type="radio"/>
P04.34	同步电机 1 V/F 拉入电流 1	同步电机1V/F控制时有效, 用于设置输出频率小于P04.36设定频率时, 电机的无功电流。 设定范围: -100.0~100.0%, 相对电机额定电流。	30.0%	<input type="radio"/>
P04.35	同步电机 1 V/F 拉入电流 2	同步电机1V/F控制时有效, 用于设置输出频率大于P04.36设定频率时, 电机的无功电流。 设定范围: -100.0~100.0%, 相对电机额定电流。	10.0%	<input type="radio"/>
P04.36	同步电机 1 V/F 拉入电流 频率切换点	同步电机1V/F控制时有效, 用于设置拉入电流1和拉入电流2的切换频率。 设定范围: 0.0~200.0%, 相对电机额定频率。	20.0%	<input type="radio"/>
P04.37	同步电机 1 V/F 无功闭环 比例系数	同步电机1V/F控制时有效, 用于设置无功电流闭环控制的比例系数。 设定范围: 0~500	50	<input type="radio"/>
P04.38	同步电机 1 V/F 无功闭环 积分时间	同步电机1V/F控制时有效, 用于设置无功电流闭环控制的积分系数。 设定范围: 0~300	30	<input type="radio"/>
P04.39	保留	-	-	<input type="radio"/>
P04.40	异步电机 1 IF	设定范围: 0~1	0	<input checked="" type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
	模式使能选择	0: 无效 1: 使能		
P04.41	异步电机 1 IF 电流设定	用于设定异步电机1 IF控制时，输出电流的大小，电机额定电流的百分数。 设定范围：0.0~200.0%	120.0%	○
P04.42	异步电机 1 IF 比例系数	用于设定异步电机1 IF控制，输出电流闭环控制的比例系数。 设定范围：0~5000	350	○
P04.43	异步电机 1 IF 积分系数	用于设定异步电机1 IF控制，输出电流闭环控制的积分系数。 设定范围：0~5000	150	○
P04.44	异步电机 1 IF 切出频率点	设定范围：0.00Hz~P04.50	10.00 Hz	○
P04.45~P04.49	保留	-	-	-
P04.50	电机1切出IF模式结束频率点	设定范围：P04.44~P00.03(Hz)	25.00 Hz	○
P04.51~P04.56	保留	-	-	-
P04.57	异步电机 1 VF 节能模式选择	设定范围：0~2 0: 最大效率 1: 最优功率因数 2: 最大转矩电流比	0	○
P04.58	异步电机 1 VF 节能优化系数	设定范围：25.0~400.0%	100.0%	○
P04.59~P04.61	保留	-	-	-

## P05 组 输入端子组

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P05.00	保留	-	-	-
P05.01	DI1 端子功能选择	设定范围：0~95 0: 无功能 1: 正运转行 2: 反转运行 3: 三线式运行控制	1	◎
P05.02	DI2 端子功能选择		76	◎
P05.03	DI3 端子功能	3: 三线式运行控制	7	◎

功能码	名称	说明	缺省值	更改
	选择	4: 正转寸动 5: 反转寸动 6: 自由停车		
P05.04	DI4 端子功能选择	7: 故障复位 8: 运行暂停	73	◎
P05.05	DI5 端子功能选择	9: 外部故障输入 10: 频率设定递增 (UP) 11: 频率设定递减 (DOWN) 12: 频率增减设定清除 13~28: 保留 29: 速度和转矩控制切换 30~32: 保留 33: 频率增减设定暂时清除 34~35: 保留 36: 命令切换到键盘 37: 命令切换到端子 38: 命令切换到通讯 39~41: 保留 42: 转矩上限设定源切换到键盘设定 43~55: 保留 56: 紧急停止 57: 电机过温故障输入 58~59: 保留 60: 切换到FVC控制 61~63: 保留 64: 正转极限限位 65: 反转极限限位 66~70: 保留 71: 切换到主机 72: 切换到从机 73: 分流合流选择 74: 分流合流选择1 75: 储料信号输入(保留) 76: PID端子1 (油压模式) 77: PID端子2 (油压模式) 78~80: 保留 81: 斜盘切换命令(保留) 82: CAN主从网络使能 83: 保留 84: 内部多段给定1 (压力和流量)	82	◎
P05.06	保留		0	●

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		85: 内部多段给定2 (压力和流量) 86: 内部多段给定3 (压力和流量) 87: 内部多段压力流量给定锁定 (P74.67~P74.82) 88~95: 保留		
P05.07	保留	-	-	-
P05.08	输入端子极性选择	用于设定输入端子极性。 当位设置为0值时，输入端子正极性； 当位设置为1值时，输入端子负极性。 设定范围：0x00~0x3F Bit0: DI1 Bit1: DI2 Bit2: DI3 Bit3: DI4 Bit4: DI5 Bit5: 保留	0x00	○
P05.09	开关量滤波时间	用于设定DI1~DI5，在干扰大的情况下，应增大该参数，以防止误操作。 设定范围：0.000~1.000s	0.010s	○
P05.10	虚拟端子设定	设定范围：0x00~0x3F (0: 禁止, 1: 使能) Bit0: DI1 虚拟端子 Bit1: DI2 虚拟端子 Bit2: DI3 虚拟端子 Bit3: DI4 虚拟端子 Bit4: DI5 虚拟端子 Bit5: 保留	0x00	○
P05.11	端子控制运行模式	用于设定端子控制运行模式。 设定范围：0~3 0: 两线式控制 1 1: 两线式控制 2 2: 三线式控制 1 3: 三线式控制 2	0	○
P05.12	DI1 端子闭合延时时间	用于设定可编程输入端子从开通和断开时电平发生变化所对应的延迟时间。 设定范围：0.000~50.000s  注意：虚拟端子使能后，只能通过通讯更改该端子状态，通讯地址 0x200A。	0.000s	○
P05.13	DI1 端子关断延时时间		0.000s	○
P05.14	DI2 端子闭合延时时间		0.000s	○
P05.15	DI2 端子关断延时时间		0.000s	○

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P05.16	DI3 端子闭合 延时时间		0.000s	<input type="radio"/>
P05.17	DI3 端子关断 延时时间		0.000s	<input type="radio"/>
P05.18	DI4 端子闭合 延时时间		0.000s	<input type="radio"/>
P05.19	DI4 端子关断 延时时间		0.000s	<input type="radio"/>
P05.20	DI5 端子闭合 延时时间		0.000s	<input type="radio"/>
P05.21	DI5 端子关断 延时时间		0.000s	<input type="radio"/>
P05.22	保留		-	-
P05.23	保留		-	-
P05.24	AI1 下限值	设定范围: 0.00V~P05.26	0.00V	<input type="radio"/>
P05.25	AI1 下限对应 设定	设定范围: -300.0~300.0%	0.0%	<input type="radio"/>
P05.26	AI1 上限值	设定范围: P05.24~10.00V	10.00V	<input type="radio"/>
P05.27	AI1 上限对应 设定	设定范围: -300.0~300.0%	100.0%	<input type="radio"/>
P05.28	AI1 输入滤波 时间	设定范围: 0.000~10.000s	0.010s	<input type="radio"/>
P05.29	AI2 下限值	设定范围: -10.00V~P05.31	-10.00V	<input type="radio"/>
P05.30	AI2 下限对应 设定	设定范围: -300.0~300.0%	-100.0%	<input type="radio"/>
P05.31	AI2 中间值 1	设定范围: P05.29~P05.33	0.00V	<input type="radio"/>
P05.32	AI2 中间值 1 对应设定	设定范围: -300.0~300.0%	0.0%	<input type="radio"/>
P05.33	AI2 中间值 2	设定范围: P05.31~P05.35(Hz)	0.00V	<input type="radio"/>
P05.34	AI2 中间值 2 对应设定	设定范围: -300.0~300.0%	0.0%	<input type="radio"/>
P05.35	AI2 上限值	设定范围: P05.33~10.00V	10.00V	<input type="radio"/>
P05.36	AI2 上限对应 设定	设定范围: -300.0~300.0%	100.0%	<input type="radio"/>
P05.37	AI2 输入滤波 时间	设定范围: 0.000~10.000s	0.010s	<input type="radio"/>
P05.38~ P05.52	保留	-	-	-

**P06 组 输出端子组**

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P06.00	保留	-	-	-
P06.01	DO1 输出选择	设定范围：0~63	1	<input type="radio"/>
P06.02	DO2 输出选择	0：无效 1：运行中	38	<input type="radio"/>
P06.03	继电器 R01 输出选择	2：正转运行中 3：反转运行中 4：点动运行中 5：驱动器故障 6：频率水平检测 FDT1 7：频率水平检测 FDT2 8：频率到达 9：零速运行中 10：上限频率到达 11：下限频率到达 12：运行准备就绪 13：预励磁中 14：过载预警 15：欠载预警 16~21：保留 22：运行时间到达 23：Modbus/Modbus TCP 通讯虚拟端子输出 24：Profibus/CANopen/DeviceNET 通讯虚拟端子输出 25：以太网通讯虚拟端子输出 26：直流母线电压建立完成 27：z 脉冲输出 28：脉冲叠加中 29：保留 30：定位完成 31~33：保留 34：EtherCAT/Profinet/Ethernet IP 通讯虚拟端子输出 35：保留 36：速度/位置控制切换完成 37：任意频率到达 38：油阀泄压输出 39：斜盘切换输出	5	<input type="radio"/>
P06.04	保留	-	-	-

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		40~54: 保留 55: 油压达到输出 56~62: 保留 63: EAI 测温温度过热预报警		
P06.05	输出端子极性选择	用于设定输出端子极性。 设定范围: 0x00~0x0F Bit0: DO1 Bit1: DO2 Bit2: RO1 Bit3: 保留	0x00	<input type="radio"/>
P06.06	DO1 接通延时时间	用于设定可编程输出端子从开通和断开时电平发生变化所对应的延迟时间。 设定范围: 0.000~50.000s	0.000s	<input type="radio"/>
P06.07	DO1 断开延时时间	用于设定可编程输出端子从开通和断开时电平发生变化所对应的延迟时间。 设定范围: 0.000~50.000s	0.000s	<input type="radio"/>
P06.08	DO2 接通延时时间	用于设定可编程输出端子从开通和断开时电平发生变化所对应的延迟时间。 设定范围: 0.000~50.000s 注意: 仅在 P06.00=1 有效。	0.000s	<input type="radio"/>
P06.09	DO2 断开延时时间	用于设定可编程输出端子从开通和断开时电平发生变化所对应的延迟时间。 设定范围: 0.000~50.000s 注意: 仅在 P06.00=1 有效。	0.000s	<input type="radio"/>
P06.10	继电器 RO1 接通延时时间	用于设定可编程输出端子从开通和断开时电平发生变化所对应的延迟时间。 设定范围: 0.000~50.000s	0.000s	<input type="radio"/>
P06.11	继电器 RO1 断开延时时间	用于设定可编程输出端子从开通和断开时电平发生变化所对应的延迟时间。 设定范围: 0.000~50.000s	0.000s	<input type="radio"/>
P06.12~P06.13	保留	-	-	-
P06.14	AO1 输出选择	设定范围: 0~63	35	<input type="radio"/>
P06.15	保留	0: 运行频率 1: 设定频率 2: 斜坡给定频率 3: 运行转速 (100% 对应最大输出频率对应的转速) 4: 输出电流 (100% 对应 2 倍驱动器额定电流)	-	-
P06.16	AO2 输出选择		30	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		5: 输出电流 (100%对应 2 倍电机额定电流) 6: 输出电压 (100%对应 1.5 倍驱动器额定电压) 7: 输出功率 (100%对应 2 倍电机额定功率) 8: 设定转矩值 (100%对应 2 倍电机额定转矩) 9: 输出转矩 (绝对值,100%对应 2 倍电机额定转矩) 10: AI1 输入值 11: AI2 输入值 12: EAI3 输入值 13: 保留 14: Modbus/Modbus TCP 通讯设定值 1 15: Modbus/Modbus TCP 通讯设定值 2 16: Profibus/CANopen/DeviceNET 通讯设定值 1 17: Profibus/CANopen/DeviceNET 通讯设定值 2 18: 以太网通讯设定值 1 19: 以太网通讯设定值 2 20: 保留 21: EtherCAT/Profinet/Ethernet IP 通讯设定值 1 22: 转矩电流 (100%对应 3 倍电机额定电流) 23: 励磁电流 (100%对应 3 倍电机额定电流) 24: 设定频率 (双极性) 25: 斜坡给定频率 (双极性) 26: 运行转速 (双极性) 27: EtherCAT/Profinet/Ethernet IP 通讯设定值 2 28~29: 保留 30: 运行转速 (100%对应 2 倍电机额定频率对应的转速) 31: 输出转矩 (实际值,100%对应 2 倍电机额定转矩) 32: AIAO 测温输出保留 33: 保留 34: 压力给定 (100%对应 P73.06 压力满量程) 35: 压力反馈 (100%对应 P73.06 压力满量程) 36: 流量给定 (100%对应 P73.07 流量满量程) 37: 流量反馈 (100%对应 P73.07 流量满量程) 38: EAI5 输入值 39: EAI6 输入值 40: EAI7 输入值 41~63: 保留		

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P06.17	AO1 输出下限	设定范围: -300.0%~P06.19	0.0%	<input type="radio"/>
P06.18	下限对应 AO1 输出	设定范围: 0.00~10.00V	0.00V	<input type="radio"/>
P06.19	AO1 输出上限	设定范围: P06.17~300.0%	100.0%	<input type="radio"/>
P06.20	上限对应 AO1 输出	设定范围: 0.00~10.00V	10.00V	<input type="radio"/>
P06.21	AO1 输出滤波 时间	设定范围: 0.000~10.000s	0.000s	<input type="radio"/>
P06.22	AO2 输出下限	设定范围: -300.0%~P06.24	0.0%	<input type="radio"/>
P06.23	下限对应 AO2 输出	设定范围: 0.00~10.00V	0.00V	<input type="radio"/>
P06.24	AO2 输出上限	设定范围: P06.22~300.0%	100.0%	<input type="radio"/>
P06.25	上限对应 AO2 输出	设定范围: 0.00~10.00V	10.00V	<input type="radio"/>
P06.26	AO2 输出滤波 时间	设定范围: 0.000~10.000s	0.000s	<input type="radio"/>
P06.27~ P06.32	保留	-	-	-
P06.33	任意频率到达 检出值	设定范围: 0.00Hz~P00.03	1.00Hz	<input type="radio"/>
P06.34	任意频率到达 检出时间	设定范围: 0.0~3600.0s	0.5s	<input type="radio"/>

## P07 组 人机界面组

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P07.00	用户密码	缺省情况下，用户密码未启用（即缺省为 0）。设定任意一个非零的数字，密码保护功能生效。 00000：清除以前设置用户密码值，并使密码保护功能无效。 当用户密码设置并生效后，需输入正确的用户密码才能查看、编辑参数。请牢记所设置的用户密码。 退出功能码编辑状态，密码保护将在一分钟时效，当密码生效后若按 PRG/ESC 键进入功能码编辑状态时，将显示"0.0.0.0.0"，操作者必须正确输入用户密码，否则无法进入。 设定范围: 0~65535	0	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P07.01	功能参数拷贝	设定范围：0~4 0：无操作 1：参数上传到键盘 2：全部参数下载（包括电机参数） 3：非电机组参数下载 4：电机组参数下载	0	◎
P07.02	QUICK/JOG 按键功能选择	设定范围：0x00~0x27 个位： 键功能选择 0：无功能 1：点动运行 2：保留 3：正转反转切换 4：清除 UP/DOWN 设定 5：自由停车 6：实现运行命令给定方式按顺序切换 7：保留 十位：保留	0x01	◎
P07.03	QUICK/JOG 键运行命令通道切换顺序选择	用于当P07.02=6时设定运行命令通道切换顺序。 设定范围：0~3 0：键盘控制→端子控制→通讯控制 1：键盘控制↔端子控制 2：键盘控制↔通讯控制 3：端子控制↔通讯控制	0	○
P07.04	STOP/RST 键停机功能选择	用于设定 停机功能的有效范围。对于故障复位， 键在任何状况下都有效。 设定范围：0~3 0：只对面板控制有效 1：对面板和端子控制同时有效 2：对面板和通讯控制同时有效 3：对所有控制模式均有效	0	○
P07.05	运行状态显示参数选择 1	0x0000~0xFFFF Bit0：运行频率 (Hz 亮) Bit1：设定频率 (Hz 闪烁) Bit2：母线电压 (V 亮) Bit3：输出电压 (V 亮) Bit4：输出电流 (A 亮) Bit5：运行转速 (rpm 亮) Bit6：输出功率 (%)亮)	0x00FF	○

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		Bit7：输出转矩（%亮） Bit8~Bit9：保留 Bit10：输入端子状态 Bit11：输出端子状态 Bit12：转矩设定值（%亮） Bit13：保留 Bit14：电机过载百分比（%亮） Bit15：保留		
P07.06	运行状态显示 参数选择 2	0x0000~0xFFFF Bit0：模拟量 AI1 值（V 亮） Bit1：模拟量 AI2 值（V 亮） Bit2：模拟量 AI3 值（V 亮） Bit3~Bit4：保留 Bit5：驱动器过载百分比（%亮） Bit6：斜坡频率给定值（Hz 亮） Bit7：线速度 Bit8：交流进线电流 Bit9：上限频率 Bit10~Bit15：保留	0x0000	<input type="radio"/>
P07.07	停机状态显示 参数选择	0x0000~0xFFFF Bit0：设定频率（Hz 亮，频率慢闪） Bit1：母线电压（V 亮） Bit2：输入端子状态 Bit3：输出端子状态 Bit4~Bit5：保留 Bit6：转矩设定值（%亮） Bit7：模拟量 AI1 值（V 亮） Bit8：模拟量 AI2 值（V 亮） Bit9：模拟量 AI3 值（V 亮） Bit10~Bit11：保留 Bit12：计数值 Bit13：保留 Bit14：上限频率 Bit15：保留	0x03CF	<input type="radio"/>
P07.08	频率显示系数	设定范围：0.01~10.00 显示频率=运行频率*P07.08	1.00	<input type="radio"/>
P07.09	转速显示系数	设定范围：0.1~999.9% 机械转速=120 显示运行频率 P07.09/电机极数	100.0%	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P07.10	线速度显示系数	设定范围：0.1~999.9% 线速度=机械转速×P07.10	1.0%	○
P07.11	整流桥模块温度	设定范围：-20.0~120.0°C	0.0°C	●
P07.12	逆变模块温度	设定范围：-20.0~120.0°C	0.0°C	●
P07.13	控制板软件版本	设定范围：1.00~655.35	版本确定	●
P07.14	本机累积运行时间	设定范围：0~65535h	0h	●
P07.15	驱动器用电量高位	用于显示驱动器的用电量。 驱动器的用电量=P07.15×1000+P07.16 设定范围：0~65535kWh	0kkWh	●
P07.16	驱动器用电量低位	用于显示驱动器的用电量。 驱动器的用电量=P07.15×1000+P07.16 设定范围：0.0~999.9kWh	0.0kWh	●
P07.17	保留	-	-	-
P07.18	驱动器额定功率	设定范围：0.4~3000.0kW	机型确定	●
P07.19	驱动器额定电压	设定范围：50~800V	机型确定	●
P07.20	驱动器额定电流	设定范围：0.1~6000.0A	机型确定	●
P07.21	厂家条形码 1	设定范围：0x0000~0xFFFF	机型确定	●
P07.22	厂家条形码 2	设定范围：0x0000~0xFFFF	机型确定	●
P07.23	厂家条形码 3	设定范围：0x0000~0xFFFF	机型确定	●
P07.24	厂家条形码 4	设定范围：0x0000~0xFFFF	机型确定	●
P07.25	厂家条形码 5	设定范围：0x0000~0xFFFF	机型确定	●
P07.26	厂家条形码 6	设定范围：0x0000~0xFFFF	机型确定	●
P07.27	最近故障类型	设定范围：0~700	0	●
P07.28	前 1 次故障类型	0：无故障 1：逆变单元 U 相保护 (E1)	0	●
P07.29	前 2 次故障类型	2：逆变单元 V 相保护 (E2) 3：逆变单元 W 相保护 (E3)	0	●
P07.30	前 3 次故障类型	4：加速过电流 (E4) 5：减速过电流 (E5)	0	●
P07.31	前 4 次故障类型	6：恒速过电流 (E6) 7：加速过电压 (E7)	0	●
P07.32	前 5 次故障类	8：减速过电压 (E8)	0	●

功能码	名称	说明	缺省值	更改
	型	9: 恒速过电压 (E9) 10: 直流母线欠压 (E10) 11: 电机过载 (E11) 12: 驱动器过载 (E12) 13: 输入侧缺相 (E13) 14: 输出侧缺相 (E14) 15: 整流模块过热 (E15) 16: 逆变模块过热 (E16) 17: 外部故障 (E17) 18: 485 通讯故障 (E18) 19: 电流检测故障 (E19) 20: 电机自学习故障 (E20) 21: EEPROM 操作故障 (E21) 22: 保留 23: 制动单元故障 (E23) 24: 运行时间到达 (E24) 25: 电子过载 (E25) 26: 面板通讯错误 (E26) 27: 参数上传错误 (E27) 28: 参数下载错误 (E28) 29: PROFIBUS 通讯故障 (E29) 30: 以太网通讯故障 (E30) 31: CANopen 通讯故障 (E31) 32: 对地短路故障 (E32) 33: 对地短路故障 2 (E33) 34: 速度偏差故障 (E34) 35: 失调故障 (E35) 36: 欠载故障 (E36) 37: 编码器断线 (E37) 38: 编码器反向 (E38) 39: 编码器 Z 脉冲断线 (E39) 40~43: 保留 44: 安全代码 FLASH CRC 校验故障 (E44) 45~54: 保留 55: 扩展卡类型重复 (E55) 56: 编码器 UVW 丢失 (E56) 57: PROFINET 通讯故障 (E57) 58: CAN 通讯故障 (E58) 59: 电机过温故障 (E59)		

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		60: 卡槽 1 卡识别失败 (E60) 61: 卡槽 2 卡识别失败 (E61) 62: 保留 63: 卡槽 1 卡通讯超时 (E63) 64: 卡槽 2 卡通讯超时 (E64) 65: 保留 66: EtherCAT 通讯故障 (E66) 67: 保留 68: DeviceNet 通讯故障 (E68) 69: 主从同步 CAN 从机故障 (E69) 70~81: 保留 82: PT100 过温故障 (E82) 83: PT1000 过温故障 (E83) 84~91: 保留 92: AI1 断线 (E92) 93: AI2断线 (E93) 94: AI3断线 (E94) 95: Ethernet/IP通讯超时故障 (E95) 96: 无升级引导程序 (E96) 97: EAI3断线 (E97) 98: EAI5断线 (E98) 99: EAI6断线 (E99) 100: EAI7断线 (E100) 101: EAI过温故障 (E101) 102: EAI测温断线故障 (E102) 103~620: 保留 621: 油压过压 (E621) 622: 油泵卡死 (E622) 623: UVW电机相序接反 (E623) 624: 电机温度传感器断线 (E624) 625~700: 保留		
P07.33	最近故障运行频率	设定范围: 0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P07.34	最近故障斜坡给定频率	设定范围: 0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P07.35	最近故障输出电压	设定范围: 0~1200V	0V	●
P07.36	最近故障输出电流	设定范围: 0.0~6300.0A	0.0A	●

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P07.37	最近故障母线电压	设定范围: 0.0~2000.0V	0.0V	●
P07.38	最近故障时温度	设定范围: -20.0~120.0°C	0.0°C	●
P07.39	最近故障输入端子状态	设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P07.40	最近故障输出端子状态	设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P07.41	最近故障压力反馈值	0.0~500.0bar	0.00	●
P07.42	前 1 次故障运行频率	设定范围: 0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P07.43	前 1 次故障斜坡给定频率	设定范围: 0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P07.44	前 1 次故障输出电压	设定范围: 0~1200V	0V	●
P07.45	前 1 次故障输出电流	设定范围: 0.0~6300.0A	0.0A	●
P07.46	前 1 次故障母线电压	设定范围: 0.0~2000.0V	0.0V	●
P07.47	前 1 次故障时温度	设定范围: -20.0~120.0°C	0.0°C	●
P07.48	前 1 次故障输入端子状态	设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P07.49	前 1 次故障输出端子状态	设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P07.50	前 1 次故障压力反馈值	0.0~500.0bar	0.00	●
P07.51	前 2 次故障运行频率	设定范围: 0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P07.52	前 2 次故障斜坡给定频率	设定范围: 0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P07.53	前 2 次故障输出电压	设定范围: 0~1200V	0V	●
P07.54	前 2 次故障输出电流	设定范围: 0.0~6300.0A	0.0A	●
P07.55	前 2 次故障母线电压	设定范围: 0.0~2000.0V	0.0V	●

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P07.56	前 2 次故障时 温度	设定范围: -20.0~120.0°C	0.0°C	●
P07.57	前 2 次故障输 入端子状态	设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P07.58	前 2 次故障输 出端子状态	设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P07.59	前 2 次故障压 力反馈值	0.0~500.0bar	0.00	●

## P08 组 增强功能组

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P08.00~ P08.05	保留	-	-	-
P08.06	点动运行频率	用于设定点动运行时驱动器的给定频率。 设定范围: 0.00Hz~P00.03 (最大输出频率)	5.00Hz	○
P08.07	点动运行加速 时间	用于设定驱动器从 0Hz 加速到最大输出频率 (P00.03) 所需时间。 设定范围: 0.0~3600.0s	机型确定	○
P08.08	点动运行减速 时间	用于设定驱动器从最大输出频率 (P00.03) 减速到 0Hz 所需时间。 设定范围: 0.0~3600.0s	机型确定	○
P08.09~ P08.19	保留	-	-	-
P08.20	下垂控制开始 频率点	设定范围: 0.00Hz~P00.03	0.00Hz	○
P08.21	加减速时间基 准频率	设定范围: 0~2 0: 最大输出频率 1: 设定频率 2: 100Hz  注意：只对直线加减速有效。	0	◎
P08.22	输出转矩显示 选择	设定范围: 0~1 0: 根据转矩电流 1: 根据输出功率	0	○
P08.23	频率小数点位 数	设定范围: 0~1 0: 两位小数点 1: 一位小数点	0	○
P08.24	线速度小数点	设定范围: 0~3	0	○

功能码	名称	说明	缺省值	更改
	位数	0：无小数点 1：一位小数点 2：二位小数点 3：三位小数点		
P08.25	设定记数值	设定范围：P08.26~65535	0	<input type="radio"/>
P08.26	指定记数值	设定范围：0~P08.25	0	<input type="radio"/>
P08.27	设定运行时间	设定范围：0~65535min	0min	<input type="radio"/>
P08.28	故障自动复位次数	用于设定当驱动器选择故障自动复位时可自动复位的次数。连续复位次数超过此值时，驱动器将报故障停机，等待修复。  驱动器在运行后，在运行 600s 内，如果没有出现故障，会自动将故障复位次数清零。  设定范围：0~10	0	<input type="radio"/>
P08.29	故障自动复位间隔时间设置	用于设定从故障发生到自动复位动作之间的时间间隔。  设定范围：0.1~3600.0s	1.0s	<input type="radio"/>
P08.30	下垂控制频率下降率	用于设定驱动器输出频率随负载的变化量，主要用于多电机同时驱动同一负载时的功率平衡。  设定范围：0.00Hz~P00.03	0.00Hz	<input type="radio"/>
P08.31	保留	-	-	-
P08.32	FDT1 电平检测值	用于查看 FDT1 电平检测值。输出频率超过 FDT 电平对应频率时，多功能数字输出端子输出"频率水平检测 FDT"信号，直到输出频率下降到低于（FDT 电平—FDT 滞后检测值）对应的频率时，该信号才无效。  设定范围：0.00Hz~P00.03（最大输出频率）	50.00Hz	<input type="radio"/>
P08.33	FDT1 滞后检测值	用于查看 FDT1 滞后检测值。输出频率超过 FDT 电平对应频率时，多功能数字输出端子输出"频率水平检测 FDT"信号，直到输出频率下降到低于（FDT 电平—FDT 滞后检测值）对应的频率时，该信号才无效。  设定范围：0.0~100.0%（FDT1 电平）	5.0%	<input type="radio"/>
P08.34	FDT2 电平检测值	用于查看 FDT2 电平检测值。输出频率超过 FDT 电平对应频率时，多功能数字输出端子输出"频率水平检测 FDT"信号，直到输出频率下降到低于（FDT 电平—FDT 滞后检测值）对应的频率时，该信号才无效。  设定范围：0.00Hz~P00.03（最大输出频率）	50.00Hz	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P08.35	FDT2 滞后检测值	用于查看 FDT2 滞后检测值。输出频率超过 FDT 电平对应频率时，多功能数字输出端子输出“频率水平检测 FDT”信号，直到输出频率下降到低于（FDT 电平—FDT 滞后检测值）对应的频率时，该信号才无效。 设定范围：0.0~100.0% (FDT2 电平)	5.0%	○
P08.36	频率到达检出值	当输出频率在设定频率的正负检出宽度范围之内时，多功能数字输出端子输出“频率到达”信号。 设定范围：0.00Hz~P00.03 (最大输出频率)	0.00Hz	○
P08.37	能耗制动使能	设定范围：0~1 0: 能耗制动禁止 1: 能耗制动使能	1	○
P08.38	能耗制动阈值电压	用于设定能耗制动的起始母线电压，适当调整该值可实现对负载的有效制动。缺省值随电压等级变化而变化。 设定范围：200.0~2000.0V	380V 电压：700.0V	○
P08.39	冷却散热风扇运行模式	设定范围：0~2 0: 正常运行模式 1: 上电后风扇一直运行 2: 运行模式 2	0	○
P08.40	PWM 选择	0x0000~0x1221 个位：PWM 模式选择 0: SVPWM 切换到 DPWM 调制 1: 全程 SVPWM 调制 十位：PWM 低速载波限制 0: 低速载波限制，载波限制模式 1 1: 低速载波限制，载波限制模式 2 2: 低速载波不限制 百位：死区补偿方式选择 0: 补偿方式 1 1: 补偿方式 2 (仅支持矢量控制) 2: 补偿方式 3 (仅支持矢量控制) 千位：SVPWM 调制模式选择 0: 三次谐波注入 SVPWM 调制 1: 传统 SVPWM 调制	0x1121	◎
P08.41	过调制选择	设定范围：0x0000~0x1111 个位：过调制使能选择 0: 过调制无效	0x0011	◎

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		1: 过调制使能 十位: 过调制方式 0: 深度过调制无效 1: 深度过调制使能 百位: 载频限制选择 0: 限制 1: 不限制 千位: 保留		
P08.42	LED 键盘控制 设定	0x0000~0x1223 个位: 频率使能选择 0: 保留 1: 仅 UP/DOWN 键调节有效 2~3: 保留 十位: 频率控制选择 0: 仅对 P00.06=0 设定有效 1: 所有频率方式均有效 2: 保留 百位: 停机时动作选择 0: 设定有效 1: 运行中有效, 停机后清除 2: 运行中有效, 收到停机命令后清除 千位: UP/DOWN 键和数字电位器积分功能 0: 积分功能有效 1: 积分功能无效	0x0003	○
P08.43	保留	-	-	-
P08.44	UP/DOWN 端 子控制设定	设定范围: 0x000~0x221 个位: UP/DOWN 端子设定是否有效 0: UP/DOWN 端子设定有效 1: UP/DOWN 端子设定无效 十位: 频率控制选择 0: 仅对 P00.06=0 设定有效 1: 所有频率方式均有效 2: 保留 百位: 停机时动作选择 0: 设定有效 1: 运行中有效, 停机后清除 2: 运行中有效, 收到停机命令后清除	0x000	○
P08.45	UP 端子频率	设定范围: 0.01Hz/s~P00.03	0.50Hz/s	○

功能码	名称	说明	缺省值	更改
	增量积分速率	注意：该值也作为 LCD 键盘的 UP/DOWN 键频率设定加减增量。		
P08.46	DOWN 端子 频率积分速率	设定范围：0.01Hz/s~P00.03	0.50Hz/s	<input type="radio"/>
P08.47	频率设定掉电时动作选择	设定范围：0x000~0x111 个位：数字调节频率掉电时动作选择 0：掉电时存储 1：掉电时清零 十位：Modbus 设定频率掉电时动作选择 0：掉电时存储 1：掉电时清零 百位：DP 通讯设定频率掉电时动作选择 0：掉电时存储 1：掉电时清零	0x000	<input type="radio"/>
P08.48	用电量初始值高位	用于设定用电量的初始值。 用电量的初始值=P08.481000+P08.49 设定范围：0~59999kWh	0kWh	<input type="radio"/>
P08.49	用电量初始值低位	用于设定用电量的初始值。 用电量的初始值=P08.481000+P08.49 设定范围：0.0~999.9kWh	0.0kWh	<input type="radio"/>
P08.50	磁通制动	用于使能磁通制动功能。磁通制动可以应用于电机停车，也可以用于改变电机转速。在磁通制动期间，电机的定子电流增加，转子电流不增加，因此电机冷却效果更好。 0：无效 100~150：系数越大，制动强度越大 设定范围：0、100~150	0	<input type="radio"/>
P08.51	驱动器输入功率因数	用于调节交流输入侧电流显示值。 设定范围：0.00~1.00	0.56	<input type="radio"/>
P08.52	保留	-	-	
P08.53	转矩控制上限 频率偏置值	设定范围：0.00Hz~P00.03（最大频率） 注意：只对转矩控制有效。	0.00Hz	<input type="radio"/>
P08.54	转矩控制上限 频率加减速选择	设定范围：0~4 0：不进行加减速限制 1：加减速时间 1 2：加减速时间 2 3：加减速时间 3 4：加减速时间 4	0	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P08.55	自动降载频使能	设定范围：0~1 0：不使能 1：使能  注意：自动降载频指的是驱动器检测到散热器温度超过额定温度时自动降低载波频率，以便降低驱动器温升。当逆变器温度降低到一定程度时，载波频率恢复到设定值。该功能可以降低驱动器过热报警的机会。	0	<input type="radio"/>
P08.56	最低载频	设定范围：1.0~8.0kHz	机型确定	<input checked="" type="radio"/>
P08.57	自动降载频温度点	设定范围：40.0~85.0°C	70.0°C	<input type="radio"/>
P08.58	降载频间隔	设定范围：0~30min	10min	<input type="radio"/>
P08.59	AI1 断线检测阈值	设定范围：0~100%	0%	<input type="radio"/>
P08.60	AI2 断线检测阈值	设定范围：0~100%	0%	<input type="radio"/>
P08.61	AI3 断线检测阈值(保留)	设定范围：0~4095	600	<input type="radio"/>
P08.62	输出电流滤波时间	设定范围：0.000~10.000s	0.000s	<input type="radio"/>
P08.63	输出转矩显示滤波次数	设定范围：0~8	8	<input type="radio"/>
P08.64	24V 电源卡上电延时时间	设定范围：0.00~10.00s	0.00s	<input type="radio"/>
P08.65~P08.67	保留	-	-	-
P08.68	随机 PWM 调制深度	设定范围：0.0~100.0%	0.0%	<input type="radio"/>
P08.69~P08.71	保留	-	-	-
P08.72	EA15 断线检测阈值	设定范围：0~100%  注意：相对于 10V	0	<input type="radio"/>
P08.73	EA16 断线检测阈值	设定范围：0~100%  注意：相对于 10V	0	<input type="radio"/>
P08.74	EA17 断线检测阈值	设定范围：0~100%  注意：相对于 10V	0	<input type="radio"/>
P08.75	电网电压等级选择	0~1 0：380V 1：480V	0	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P08.76~ P08.84	保留	-	-	-

## P11 组 保护参数组

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P11.00	缺相保护	设定范围: 0x000~0x111 个位: 0: 软件输入缺相保护禁止 1: 软件输入缺相保护允许 十位: 0: 输出缺相保护禁止 1: 输出缺相保护允许 百位: 0: 硬件输入缺相保护禁止 1: 硬件输入缺相保护允许  <b>注意:</b> 目前只有 22KW、30KW、37KW 功率有硬件输入缺相，其他功率段无硬件输入缺相。	0x111	<input type="radio"/>
P11.01	瞬间掉电降频功能选择	设定范围: 0~1 0: 禁止 1: 允许	0	<input type="radio"/>
P11.02	待机能耗制动选择	设定范围: 0~1 0: 禁止 1: 使能	1	<input type="radio"/>
P11.03	过压失速保护	设定范围: 0~1 0: 禁止 1: 允许	0	<input type="radio"/>
P11.04	过压失速保护电压	120~150% (标准母线电压) (380V)	136%	<input type="radio"/>
P11.05	限流选择	驱动器在加速运行过程中，由于负载过大，电机转速的实际上升率低于输出频率的上升率，为避免加速过流故障而引起驱动器跳闸，设置限流措施。 设定范围: 0x000~0x001 个位: 限流动作选择 0: 限流动作无效 1: 限流动作一直有效 十位: 保留 百位: 保留	0x001	<input type="radio"/>
P11.06	自动限流水平	设定范围: 50.0~200.0% (相对于驱动器额定输出)	180.0%	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		电流的百分比)		
P11.07	限流时频率下降率	设定范围: 0.00Hz/s~P00.03	10.00Hz/s	◎
P11.08	驱动器或电机过欠载预报警选择	设定范围: 0x0000~0x1132 个位: 过载预警检出方式 0: 电机过载预警, 相对于电机的额定电流 1: 驱动器过载预警, 相对于驱动器额定电流 2: 电机输出转矩过载预警, 相对于电机额定转矩 十位: 过载故障条件达成后动作选择 0: 驱动器过载保持预警继续运行 1: 驱动器过载保持预警继续运行, 过载报故障停机 百位: 驱动器报过载报故障停机 2: 驱动器报过载报故障停机 3: 驱动器报过欠载报故障后停机 千位: 检测方式 0: 一直检测 1: 恒速运行中检测 万位: 驱动器过载电流参考选择 0: 与电流校正系数无关 1: 与电流校正系数有关	0x0011	○
P11.09	过载预报警检出水平	驱动器或电机输出电流大于过载预报警检出水平 (P11.09), 并且持续时间超出过载预警检出时间 (P11.10), 则输出过载预警信号。 设定范围: P11.11~200% (由P11.08个位确定相对值)	180%	○
P11.10	过载预报警检出时间	设定范围: 0.1~3600.0s	10.0s	○
P11.11	欠载预报警检出水平	驱动器或电机输出电流小于欠载预报警检出水平 (P11.11), 并且持续时间超出欠载预警检出时间 (P11.12), 则输出欠载预警信号。 设定范围: 0~P11.09 (由P11.08个位确定相对值)	50%	○
P11.12	欠载预报警检出时间	驱动器或电机输出电流小于欠载预报警检出水平 (P11.11), 并且持续时间超出欠载预警检出时间 (P11.12), 则输出欠载预警信号。 设定范围: 0.1~3600.0s	1.0s	○
P11.13	故障时故障输出端子动作选择	用于选择故障输出端子在欠压和故障自动复位时的动作。 设定范围: 0x00~0x11	0x00	○

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		个位：欠压故障动作选择 0：欠压故障时动作 1：欠压故障时不动作 十位：自动复位期间动作选择 0：自动复位期间动作 1：自动复位期间不动作		
P11.14	速度偏差检出值	用于设定速度偏差检出值。 设定范围：0.0~50.0%	10.0%	<input type="radio"/>
P11.15	速度偏差检出时间	用于设定速度偏差检出时间。当速度偏差检出时间小于此功能码设定值时，驱动器继续运行。 设定范围：0.0~10.0s  注意：设置为0.0时不进行速度偏差保护。	2.0s	<input type="radio"/>
P11.16	电压跌落自动降频选择	设定范围：0~1 0：无效 1：有效	0	<input type="radio"/>
P11.17	欠压失速电压调节器比例系数	用于设定欠压失速过程中，母线电压调节器的比例系数。 设定范围：0~127	30	<input type="radio"/>
P11.18	欠压失速电压调节器积分系数	用于设定欠压失速过程中，母线电压调节器的积分系数。 设定范围：0~1000	40	<input type="radio"/>
P11.19	欠压失速电流调节器比例系数	用于设定欠压失速过程中，有功电流调节器的比例系数。 设定范围：0~1000	25	<input type="radio"/>
P11.20	欠压失速电流调节器积分系数	用于设定欠压失速过程中，有功电流调节器的积分系数。 设定范围：0~2000	150	<input type="radio"/>
P11.21	过压失速电压调节器比例系数	用于设定过压失速过程中，母线电压调节器的比例系数。 设定范围：0~127	60	<input type="radio"/>
P11.22	过压失速电压调节器积分系数	用于设定过压失速过程中，母线电压调节器的积分系数。 设定范围：0~1000	5	<input type="radio"/>
P11.23	过压失速电流调节器比例系数	用于设定过压失速过程中，有功电流调节器的比例系数。 设定范围：0~1000	60	<input type="radio"/>
P11.24	过压失速电流调节器积分系数	用于设定过压失速过程中，有功电流调节器的积分系数。	250	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
	数	设定范围：0~2000		
P11.25	驱动器过载积分使能	设定范围：0~1 0：不使能，停机后驱动器过载计时时间清零，驱动器的过载判断时间更久，对驱动器的有效保护减弱 1：使能，停机后驱动器过载计时时间不清零，过载计时时间可以累积，过载判断时间相对短，但可提前对驱动器进行有效保护	0	◎
P11.26~P11.27	保留	-	-	-
P11.28	启动 SPO 检测延时时间	设定范围：0.0~60.0s  注意：指在驱动器刚开始运行时需要延时 P11.28 的时间才开始检测 SPO，避免因频率不稳定而误报，频率稳定后不会再经过这个时间（即只有每次运行瞬间起执行一次）。	5.0s	○
P11.29	SPO 不平衡度系数	设定范围：0~10	6	○
P11.30	保留	-	-	-
P11.31	故障选择 1	设定范围：11~9000	11	○
P11.32	故障选择 2	设定范围：11~9000	12	○
P11.33	故障选择 3	设定范围：11~9000	13	○
P11.34	故障选择 4	设定范围：11~9000	14	○
P11.35	故障分级处理组 1	设定范围：0x0000~0x6666 个位（P11.31 故障选择 1）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照 P11.56 处理 3：屏蔽故障 4~6：保留 十位（P11.32 故障选择 2）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照 P11.56 处理 3：屏蔽故障 4~6：保留 百位（P11.33 故障选择 3）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照 P11.56 处理	0x0000	○

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		3: 屏蔽故障 4~6: 保留 千位 (P11.34 故障选择 4) : 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照 P11.56 处理 3: 屏蔽故障 4~6: 保留		
P11.36	故障选择 5	设定范围: 11~9000	17	<input type="radio"/>
P11.37	故障选择 6	设定范围: 11~9000	18	<input type="radio"/>
P11.38	故障选择 7	设定范围: 11~9000	22	<input type="radio"/>
P11.39	故障选择 8	设定范围: 11~9000	23	<input type="radio"/>
P11.40	故障分级处理 组 2	设定范围: 0x0000~0x6666 个位 (P11.31 故障选择 5) : 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照 P11.56 处理 3: 屏蔽故障 4~6: 保留 十位 (P11.32 故障选择 6) : 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照 P11.56 处理 3: 屏蔽故障 4~6: 保留 百位 (P11.33 故障选择 7) : 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照 P11.56 处理 3: 屏蔽故障 4~6: 保留 千位 (P11.34 故障选择 8) : 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照 P11.56 处理 3: 屏蔽故障 4~6: 保留	0x0000	<input type="radio"/>
P11.41	故障选择 9	设定范围: 11~9000	25	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P11.42	故障选择 10	设定范围：11~9000	26	<input type="radio"/>
P11.43	故障选择 11	设定范围：11~9000	29	<input type="radio"/>
P11.44	故障选择 12	设定范围：11~9000	30	<input type="radio"/>
P11.45	故障分级处理组 3	设定范围：0x0000~0x6666 个位（P11.31 故障选择 9）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照 P11.56 处理 3：屏蔽故障 4~6：保留 十位（P11.32 故障选择 10）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照 P11.56 处理 3：屏蔽故障 4~6：保留 百位（P11.33 故障选择 11）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照 P11.56 处理 3：屏蔽故障 4~6：保留 千位（P11.34 故障选择 12）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照 P11.56 处理 3：屏蔽故障 4~6：保留	0x0000	<input type="radio"/>
P11.46	故障选择 13	设定范围：11~9000	31	<input type="radio"/>
P11.47	故障选择 14	设定范围：11~9000	34	<input type="radio"/>
P11.48	故障选择 15	设定范围：11~9000	35	<input type="radio"/>
P11.49	故障选择 16	设定范围：11~9000	36	<input type="radio"/>
P11.50	故障分级处理组 4	设定范围：0x0000~0x6666 个位（P11.31 故障选择 13）： 0：报故障 1：减速停机后报故障 2：预警，动作统一按照 P11.56 处理 3：屏蔽故障	0x0000	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		4~6: 保留 十位 (P11.32 故障选择 14) : 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照 P11.56 处理 3: 屏蔽故障 4~6: 保留 百位 (P11.33 故障选择 15) : 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照 P11.56 处理 3: 屏蔽故障 4~6: 保留 千位 (P11.34 故障选择 16) : 0: 报故障 1: 减速停机后报故障 2: 预警, 动作统一按照 P11.56 处理 3: 屏蔽故障 4~6: 保留		
P11.51	保留	-	-	-
P11.52	异常备用频率	设定范围: 0.00Hz~P00.03	0.00Hz	<input type="radio"/>
P11.53~P11.55	保留	-	-	-
P11.56	故障预警动作选择	0~4 0: 设定频率运行 1: 故障时刻输出频率运行 2: 上限频率运行 3: 下限频率运行 4: 异常备用频率运行	0	<input type="radio"/>
P11.57~P11.69	保留	-	-	-

### P13 组 同步电机控制参数组

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P13.00	同步机注入电流下降率	用于设定注入无功电流的减小速率, 当同步电机的有功电流增大到一定程度, 可以减小注入的无功电流, 以提高电机功率因数。	80.0%	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		设定范围：0.0~100.0%（相对电机额定电流）		
P13.01	初始磁极检测方式	设定范围：0~2 0：不检测 1：高频叠加 2：脉冲叠加	0	◎
P13.02	拉入电流 1	用于设定磁极位置定向电流，拉入电流1在拉入电流切换频率点下限有效。如需增加起动转矩，请增大该值。 设定范围：-100.0~100.0%（电机额定电流）	30.0%	○
P13.03	拉入电流 2	用于设定磁极位置定向电流，拉入电流2在拉入电流切换频率点上限有效。用户一般不需要更改。 设定范围：-100.0~100.0%（电机额定电流）	0.0%	○
P13.04	拉入电流切换频率	设定范围：0.0~200.0%  注意：相对电机额定频率。	20.0%	○
P13.05	保留	-	-	-
P13.06	脉冲电流设置值	用于设定脉冲方式检测磁极初始位置时，脉冲电流的阈值，电机额定电流的百分数 设定范围：0.0~300.0%（相对电机额定电压）	10.0%	◎
P13.07	控制参数 0	设定范围：0.0~400.0	0.0	○
P13.08	矢量控制优化模式	设定范围：0x0000~0xFFFF Bit0：反电势自适应使能（只适用于 PM-SVC1 模式） Bit1：同步电机弱磁优化使能（与 P03.22 配合，调节补偿大小） Bit2：电流环参数优化使能 Bit3：同步电机反电势辨识优化使能 Bit4：同步电机 MTPA 使能 Bit5：保留 Bit6：定子电阻在线整定 Bit7：初始位置辨识优化 Bit8~Bit15：保留	0x0010	○
P13.09	保留	-	-	-
P13.10	同步机初始补偿角	0.0~359.9	0.0	○
P13.11	失调检出时间	用于调整防止失调功能的响应性。负载惯性比较大，可以增大此值，但响应性会变慢。 设定范围：0.0~10.0s	0.5s	○
P13.12	保留	-	-	-

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P13.13	高频注入电流	设定范围：0.0~300.0% (相对于驱动器额定输出电流)	20.0%	◎
P13.14	SVC速度反馈带宽	设定范围：10.0~200.0rad/s	62.5rad/s	◎
P13.15	同步电机反电势适应带宽	设定范围：1~100	1	○
P13.16	观测器自适应系数1	设定范围：0~200	2	○
P13.17	观测器自适应系数2	设定范围：0~200	8	○
P13.18	观测器自适应系数3	设定范围：0~20.0	0.1	○
P13.19	观测器自适应系数4	设定范围：0~500.0	0.0	○

## P14 组 串行通讯功能组

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P14.00	本机通讯地址	设定范围：1~247 当主机在编写帧中，从机通讯地址设定为0时，即为广播通讯地址，Modbus总线上的所有从机都会接受该帧，但从机不做应答。 本机通讯地址在通讯网络中具有唯一性，这是实现上位机与驱动器点对点通讯的基础。  <b>注意：</b> 从机地址不可设置为0。	1	○
P14.01	通讯波特率设置	用于设定上位机与驱动器之间的数据传输速率。 设定范围：0~6 0：1200bps 1：2400bps 2：4800bps 3：9600bps 4：19200bps 5：38400bps 6：57600bps  <b>注意：</b> 上位机与驱动器设定的波特率必须一致，否则，通讯无法进行。波特率越大，通讯速度越快。	4	○
P14.02	数据位校验设置	设定范围：0~5 0：无校验 (N, 8, 1) for RTU	1	○

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		1: 偶校验 (E, 8, 1) for RTU 2: 奇校验 (O, 8, 1) for RTU 3: 无校验 (N, 8, 2) for RTU 4: 偶校验 (E, 8, 2) for RTU 5: 奇校验 (O, 8, 2) for RTU  💡 注意：上位机与驱动器设定的数据格式必须一致，否则，通讯无法进行。		
P14.03	通讯应答延时	设定范围: 0~200ms	5ms	<input type="radio"/>
P14.04	485 通讯超时 故障时间	设定范围: 0.0 (无效) ~60.0s	0.0s	<input type="radio"/>
P14.05	传输错误处理	设定范围: 0~3 0: 报警并自由停车 1: 不报警并继续运行 2: 不报警按停机方式停机 (仅通讯控制方式下) 3: 不报警按停机方式停机 (所有控制方式下)	0	<input type="radio"/>
P14.06	Modbus 通讯 处理动作选择	设定范围: 0x000~0x111 个位: 0: 写操作有回应 1: 写操作无回应 十位: 0: 通讯密码保护无效 1: 通讯密码保护有效 百位: 0: P14.07, P14.08 自定义地址无效 1: P14.07, P14.08 自定义地址有效	0x000	<input type="radio"/>
P14.07	自定义运行命 令地址	设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x2000	<input type="radio"/>
P14.08	自定义频率设 定地址	设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x2001	<input type="radio"/>
P14.09	Modbus TCP 通讯超时故障 时间	设定范围: 0.0~60.0s	5.0s	<input type="radio"/>
P14.10	485 升级程序 使能	设定范围: 0~1 0: 不使能 1: 使能	0	<input checked="" type="radio"/>
P14.11	引导区软件版 本号	设定范围: 0.00~655.35	0.00	<input checked="" type="radio"/>
P14.12	无升级引导区	设定范围: 0~1	1	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
	程序故障显示	0: 显示 1: 不显示		
P14.13	保留	-	-	-
P14.14	数字定位位置 给定低位	设定范围: 0~65535	0	<input type="radio"/>
P14.15	数字定位位置 给定高位	设定范围: 0~65535	0	<input type="radio"/>
P14.16~ P14.46	保留	-	-	-
P14.47	PZD 显示选 择	设定范围: 0x00~0xcc  个位: PZD接收 0: 控制字 1: 控制字 2: PZD2 3: PZD3 4: PZD4 5: PZD5 6: PZD6 7: PZD7 8: PZD8 9: PZD9 A: PZD10 B: PZD11 C: PZD12  十位: PZD发送 0: 状态字 1: 状态字 2: PZD2 3: PZD3 4: PZD4 5: PZD5 6: PZD6 7: PZD7 8: PZD8 9: PZD9 A: PZD10	0x00	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		B: PZD11 C: PZD12		
P14.48	PZD 映射到功能码通道选择	设定范围: 0x00~0x12 个位: 映射 PZD 功能组通道选择 0: 保留 1: P15 组 2: P16 组 十位: 掉电是否保存 0: 掉电不保存 1: 掉电保存	0x12	<input checked="" type="radio"/>
P14.49	PZD2 接收映射功能码	设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	<input checked="" type="radio"/>
P14.50	PZD3 接收映射功能码	设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	<input checked="" type="radio"/>
P14.51	PZD4 接收映射功能码	设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	<input checked="" type="radio"/>
P14.52	PZD5 接收映射功能码	设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	<input checked="" type="radio"/>
P14.53	PZD6 接收映射功能码	设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	<input checked="" type="radio"/>
P14.54	PZD7 接收映射功能码	设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	<input checked="" type="radio"/>
P14.55	PZD8 接收映射功能码	设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	<input checked="" type="radio"/>
P14.56	PZD9 接收映射功能码	设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	<input checked="" type="radio"/>
P14.57	PZD10 接收映射功能码	设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	<input checked="" type="radio"/>
P14.58	PZD11 接收映射功能码	设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	<input checked="" type="radio"/>
P14.59	PZD12 接收映射功能码	设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	<input checked="" type="radio"/>
P14.60	PZD2 发送映射功能码	设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	<input checked="" type="radio"/>
P14.61	PZD3 发送映射功能码	设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	<input checked="" type="radio"/>
P14.62	PZD4 发送映射功能码	设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	<input checked="" type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P14.63	PZD5 发送映射功能码	设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	<input type="radio"/>
P14.64	PZD6 发送映射功能码	设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	<input type="radio"/>
P14.65	PZD7 发送映射功能码	设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	<input type="radio"/>
P14.66	PZD8 发送映射功能码	设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	<input type="radio"/>
P14.67	PZD9 发送映射功能码	设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	<input type="radio"/>
P14.68	PZD10 发送映射功能码	设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	<input type="radio"/>
P14.69	PZD11 发送映射功能码	设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	<input type="radio"/>
P14.70	PZD12 发送映射功能码	设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	<input type="radio"/>

## P15 组 通讯扩展卡 1 功能组

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P15.00	保留	-	-	-
P15.01	模块地址	设定范围: 0~127	1	<input checked="" type="radio"/>
P15.02	PZD2 接收	设定范围: 0~31	0	<input type="radio"/>
P15.03	PZD3 接收	0: 无效	0	<input type="radio"/>
P15.04	PZD4 接收	1: 设定频率 (0~Fmax (单位: 0.01Hz) )	0	<input type="radio"/>
P15.05	PZD5 接收	2~3: 保留	0	<input type="radio"/>
P15.06	PZD6 接收	4: 转矩设定值 (-3000~3000, 1000 对应 100.0% 电机额定电流)	0	<input type="radio"/>
P15.07	PZD7 接收	5: 正转上限频率设定值 (0~Fmax (单位: 0.01Hz))	0	<input type="radio"/>
P15.08	PZD8 接收	6: 反转上限频率设定值 (0~Fmax (单位: 0.01Hz))	0	<input type="radio"/>
P15.09	PZD9 接收	7: 电动转矩上限转矩 (0~3000, 1000 对应 100.0% 电机额定电流)	0	<input type="radio"/>
P15.10	PZD10 接收	8: 制动转矩上限转矩 (0~3000, 1000 对应 100.0% 电机额定电流)	0	<input type="radio"/>
P15.11	PZD11 接收	9: 虚拟输入端子命令, 范围: 0x000~0x3FF	0	<input type="radio"/>
P15.12	PZD12 接收	10: 虚拟输出端子命令, 范围: 0x00~0x0F 11: 电压设定值 (V/F 分离专用), (0~1000, 1000 对应 100.0% 电机额定电压)	0	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		12: AO1 输出设定值 1 (-1000~1000, 1000 对应 100.0%) 13: AO2 输出设定值 2 (-1000~1000, 1000 对应 100.0%) 14: 位置给定高位 (有符号数) 15: 位置给定低位 (无符号数) 16: 位置反馈高位 (有符号数) 17: 位置反馈低位 (无符号数) 18: 位置反馈设定标志 (先写 1 再写 0, 则位置反馈才可以设定) 19: 功能码映射 (PZD2~PZD12 分别对应 P14.49~P14.59) 20: 流量设定值 (0.0~2400.0L/min (单位: 0.1L/min)) 21: 压力设定值 (0.0~250.0bar (单位: 0.1bar)) 22: 油压控制字 (Bit0~Bit2: 多段 PID0~PID3, Bit3: 0 分流 1 合流, Bit4~Bit16: 保留) 23: 油压控制模式 (0 油压控制无效, 1 油压控制有效) 24: 速度给定(非油压模式, -100.0~100.0%, 100.0% 对应 P73.40 电机最大速度, -100.0% 对应 负向 P73.40) 25~27: 保留 28: EAO3 输出设定值 29: EAO4 输出设定值 30~31: 保留		
P15.13	PZD2 发送	设定范围: 0~32	0	<input type="radio"/>
P15.14	PZD3 发送	0: 无效	0	<input type="radio"/>
P15.15	PZD4 发送	1: 运行频率 (*100, Hz)	0	<input type="radio"/>
P15.16	PZD5 发送	2: 设定频率 (*100, Hz)	0	<input type="radio"/>
P15.17	PZD6 发送	3: 母线电压 (*10, V)	0	<input type="radio"/>
P15.18	PZD7 发送	4: 输出电压 (*1, V)	0	<input type="radio"/>
P15.19	PZD8 发送	5: 输出电流 (*10, A)	0	<input type="radio"/>
P15.20	PZD9 发送	6: 输出转矩实际值 (*10, %)	0	<input type="radio"/>
P15.21	PZD10 发送	7: 输出功率实际值 (*10, %)	0	<input type="radio"/>
P15.22	PZD11 发送	8: 运行转速 (*1, rpm)	0	<input type="radio"/>
		9: 运行线速度 (*1, m/s)		
P15.23	PZD12 发送	10: 斜坡给定频率	0	<input type="radio"/>
		11: 故障代码		

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		12: AI1 值 (*100, V) 13: AI2 值 (*100, V) 14: 压力反馈值 (*10, bar) 15: 油压状态字 16: 端子输入状态 17: 端子输出状态 18~19: 保留 20: 给定转速 (*1, RPM, 有符号) 21: 位置给定高位 (有符号数) 22: 位置给定低位 (无符号数) 23: 位置反馈高位 (有符号数) 24: 位置反馈低位 (无符号数) 25: 状态字 2(同 P18.23) 26: 油压模式速度反馈 (*10, rpm) 27: PG 卡脉冲反馈计数高位 28: PG 卡脉冲反馈计数低位 29: EA15 值 (*100, V) 30: EA16 值 (*100, V) 31: 功能码映射 (PZD2~PZD12 分别对应 P14.60~P14.70) 32: EA17 值 (*100, V)		
P15.24	保留	-	-	-
P15.25	DP 通讯超时时间	设定范围: 0.0 (无效) ~60.0s	5.0s	<input type="radio"/>
P15.26	CANopen 通讯超时时间	设定范围: 0.0 (无效) ~60.0s	5.0s	<input type="radio"/>
P15.27	CANopen 通讯波特率	设定范围: 0~5 0: 1000kbps 1: 800kbps 2: 500kbps 3: 250kbps 4: 125kbps 5: 100kbps	3	<input checked="" type="radio"/>
P15.28	CAN 通讯地址 (CAN 主从通讯扩展卡)	设定范围: 0~127	1	<input type="radio"/>
P15.29	CAN 通讯波	设定范围: 0~5	2	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
	特率选择 (CAN 主从 通讯扩展卡)	0: 50kbps 1: 100kbps 2: 125kbps 3: 250kbps 4: 500kbps 5: 1Mbps		
P15.30	主从 CAN 通 讯超时故障时 间 (CAN 主 从通讯扩展 卡)	设定范围: 0.0 (无效) ~60.0s	5.0s	○
P15.31	保留	-	-	-
P15.32	显示节点波特 率	设定范围: 0~65535	0	●
P15.33~ P15.42	保留	-	-	-
P15.43	通讯控制字状 态字表示方式	设定范围: 0~1 0: 按十进制表示 1: 按二进制表示	1	◎
P15.44- P15.69	保留	-	-	-

## P16 组 通讯扩展卡 2 功能组

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P16.00~ P16.01	保留	-	-	-
P16.02	以太网监控卡 IP 地址 1	设定范围: 0~255	192	◎
P16.03	以太网监控卡 IP 地址 2	设定范围: 0~255	168	◎
P16.04	以太网监控卡 IP 地址 3	设定范围: 0~255	0	◎
P16.05	以太网监控卡 IP 地址 4	设定范围: 0~255	1	◎
P16.06	以太网监控卡 子网掩码 1	设定范围: 0~255	255	◎

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P16.07	以太网监控卡子网掩码 2	设定范围：0~255	255	◎
P16.08	以太网监控卡子网掩码 3	设定范围：0~255	255	◎
P16.09	以太网监控卡子网掩码 4	设定范围：0~255	0	◎
P16.10	以太网监控卡网关 1	设定范围：0~255	192	◎
P16.11	以太网监控卡网关 2	设定范围：0~255	168	◎
P16.12	以太网监控卡网关 3	设定范围：0~255	0	◎
P16.13	以太网监控卡网关 4	设定范围：0~255	1	◎
P16.14	以太网卡监控变量地址 1	设定范围：0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P16.15	以太网卡监控变量地址 2	设定范围：0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P16.16	以太网卡监控变量地址 3	设定范围：0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P16.17	以太网卡监控变量地址 4	设定范围：0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P16.18~P16.24	保留	-	-	-
P16.25	卡槽 1 扩展卡识别时间	设定范围：0.0~600.0s  注意：设置为 0.0，则不检测识别故障。	0.0s	○
P16.26	卡槽 2 扩展卡识别时间	设定范围：0.0~600.0s  注意：设置为 0.0，则不检测识别故障。	0.0s	○
P16.27	保留	-	-	-
P16.28	卡槽 1 扩展卡通讯超时时间	设定范围：0.0~600.0s  注意：设置为 0.0，则不检测掉线故障。	0.0s	○
P16.29	卡槽 2 扩展卡通讯超时时间	设定范围：0.0~600.0s  注意：设置为 0.0，则不检测掉线故障。	0.0s	○
P16.30	EtherCat 通讯超时时间	设定范围：0.0~60.0s  注意：设置为 0.0，则不检测掉线故障。	5.0s	○
P16.31	PROFINET 通讯超时时间	设定范围：0.0~60.0s  注意：设置为 0.0，则不检测掉线故障。	5.0s	○
P16.32	PZD2 接收	设定范围：0~31	0	○

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P16.33	PZD3 接收	0: 无效 1: 设定频率 (0~Fmax (单位: 0.01Hz) )	0	<input type="radio"/>
P16.34	PZD4 接收	2~3: 保留	0	<input type="radio"/>
P16.35	PZD5 接收	4: 转矩设定值 (-3000~3000, 1000 对应 100.0% 电机额定电流)	0	<input type="radio"/>
P16.36	PZD6 接收	5: 正转上限频率设定值 (0~Fmax (单位: 0.01Hz) )	0	<input type="radio"/>
P16.37	PZD7 接收	6: 反转上限频率设定值 (0~Fmax (单位: 0.01Hz) )	0	<input type="radio"/>
P16.38	PZD8 接收	7: 电动转矩上限转矩 (0~3000, 1000 对应 100.0% 电机额定电流)	0	<input type="radio"/>
P16.39	PZD9 接收	8: 制动转矩上限转矩 (0~3000, 1000 对应 100.0% 电机额定电流)	0	<input type="radio"/>
P16.40	PZD10 接收	9: 虚拟输入端子命令, 范围: 0x000~0x3FF 10: 虚拟输出端子命令, 范围: 0x00~0x0F 11: 电压设定值 (V/F 分离专用), (0~1000, 1000 对应 100.0% 电机额定电压)	0	<input type="radio"/>
P16.41	PZD11 接收	12: AO1 输出设定值 1 (-1000~1000, 1000 对应 100.0%) 13: AO2 输出设定值 2 (-1000~1000, 1000 对应 100.0%) 14: 位置给定高位 (有符号数) 15: 位置给定低位 (无符号数) 16: 位置反馈高位 (有符号数) 17: 位置反馈低位 (无符号数) 18: 位置反馈设定标志 (先写 1 再写 0, 则位置反 馈才可以设定) 19: 功能码映射 (PZD2~PZD12 分别对 应 P14.49~P14.59) 20: 流量设定值 (0.0~2400.0L/min (单位: 0.1L/min) ) 21: 压力设定值 (0.0~250.0bar (单位: 0.1bar) ) 22: 油压控制字(Bit0~Bit2 多段 PID0~PID3, Bit30 分流 1 合流, Bit4~Bit16 保留) 23: 油压控制模式 (0 油压控制无效, 1 油压控制 有效) 24: 速度给定(非油压模式, -100.0~100.0%, 100.0% 对应 P73.40 电机最大速度, -100.0% 对应 负向 P73.40) 25~27: 保留 28: EAO3 输出设定值	0	<input type="radio"/>
P16.42	PZD12 接收			

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		29: EA04 输出设定值 30~31: 保留		
P16.43	PZD2 发送	设定范围: 0~32	0	<input type="radio"/>
P16.44	PZD3 发送	0: 无效	0	<input type="radio"/>
P16.45	PZD4 发送	1: 运行频率 (*100, Hz)	0	<input type="radio"/>
P16.46	PZD5 发送	2: 设定频率 (*100, Hz)	0	<input type="radio"/>
P16.47	PZD6 发送	3: 母线电压 (*10, V)	0	<input type="radio"/>
P16.48	PZD7 发送	4: 输出电压 (*1, V)	0	<input type="radio"/>
P16.49	PZD8 发送	5: 输出电流 (*10, A)	0	<input type="radio"/>
P16.50	PZD9 发送	6: 输出转矩实际值 (*10, %)	0	<input type="radio"/>
P16.51	PZD10 发送	7: 输出功率实际值 (*10, %)	0	<input type="radio"/>
P16.52	PZD11 发送	8: 运行转速 (*1, rpm) 9: 运行线速度 (*1, m/s)	0	<input type="radio"/>
P16.53	PZD12 发送	10: 斜坡给定频率 11: 故障代码 12: AI1 值 (*100, V) 13: AI2 值 (*100, V) 14: 压力反馈值 (*10, bar) 15: 油压状态字 16: 端子输入状态 17: 端子输出状态 18~19: 保留 20: 给定转速 (*1, RPM, 有符号) 21: 位置给定高位 (有符号数) 22: 位置给定低位 (无符号数) 23: 位置反馈高位 (有符号数) 24: 位置反馈低位 (无符号数) 25: 状态字 2(同 P18.23) 26: 油压模式速度反馈 (*10, rpm, 有符号) 27: PG 卡脉冲反馈计数高位 28: PG 卡脉冲反馈计数低位 29: EA15 值 (*100, V) 30: EA16 值 (*100, V) 31: 功能码映射 (PZD2~PZD12 分别对应 P14.60~P14.70) 32: EA17 值 (*100, V)	0	<input type="radio"/>
P16.54	EtherNet IP 通讯超时故障时间	设定范围: 0.0~60.0s	5.0s	<input type="radio"/>
P16.55	EtherNet IP	设定范围: 0~4	0	<input checked="" type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
	通讯速率	0: 自适应 1: 100M全双工 2: 100M半双工 3: 10M全双工 4: 10M 半双工		
P16.56~P16.57	保留	-	-	-
P16.58	工业以太网通 讯卡 IP 地址 1	设定范围: 0~255	192	◎
P16.59	工业以太网通 讯卡 IP 地址 2	设定范围: 0~255	168	◎
P16.60	工业以太网通 讯卡 IP 地址 3	设定范围: 0~255	0	◎
P16.61	工业以太网通 讯卡 IP 地址 4	设定范围: 0~255	20	◎
P16.62	工业以太网通 讯卡子网掩码 1	设定范围: 0~255	255	◎
P16.63	工业以太网通 讯卡子网掩码 2	设定范围: 0~255	255	◎
P16.64	工业以太网通 讯卡子网掩码 3	设定范围: 0~255	255	◎
P16.65	工业以太网通 讯卡子网掩码 4	设定范围: 0~255	0	◎
P16.66	工业以太网通 讯卡网关 1	设定范围: 0~255	192	◎
P16.67	工业以太网通 讯卡网关 2	设定范围: 0~255	168	◎
P16.68	工业以太网通 讯卡网关 3	设定范围: 0~255	0	◎
P16.69	工业以太网通	设定范围: 0~255	1	◎

功能码	名称	说明	缺省值	更改
	讯卡网关 4			
P16.70~P16.79	保留	-	-	-
P16.80	EtherCAT 从站地址	设定范围: 0~255 <b>注意:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>该值为非零参数时, ethercat 从站地址为当前固定设定值, PLC 侧如设置从站地址会被 P16.80 设定值覆盖。</li> <li>当 P16.80 设置为零时, ethercat 从站地址可由 PLC 侧进行修改。</li> </ul>	0	◎
P16.81~P16.84	保留	-	-	-

## P17 组 状态查看功能组

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P17.00	设定频率	用于显示驱动器当前设定频率。 显示范围: 0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.01	输出频率	用于显示驱动器当前输出频率。 显示范围: 0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.02	斜坡给定频率	用于显示驱动器当前斜坡给定频率。 显示范围: 0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.03	输出电压	用于显示驱动器的当前输出电压。 显示范围: 0~1200V	0V	●
P17.04	输出电流	用于显示驱动器的当前输出电流有效值。 显示范围: 0.0~5000.0A	0.0A	●
P17.05	电机转速	用于显示当前电机的转速。 显示范围: 0~65535rpm	0rpm	●
P17.06	转矩电流	用于显示驱动器的当前转矩电流。 显示范围: -3000.0~3000.0A	0.0A	●
P17.07	励磁电流	用于显示驱动器的当前励磁电流 显示范围: -3000.0~3000.0A	0.0A	●
P17.08	电机功率	用于显示当前电机的功率, 100.0%相对于电机的额定功率值。 显示范围: -300.0~300.0% (相对于电机额定功率)	0.0%	●
P17.09	电机输出转矩	用于显示驱动器的当前输出转矩, 100.0%相对于电机的额定转矩。 显示范围: -250.0~250.0%	0.0%	●

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P17.10	估测电机频率	用于指示开环矢量条件下估算的电机转子频率。 显示范围：0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.11	直流母线电压	用于显示驱动器的当前直流母线电压。 显示范围：0.0~2000.0V	0.0V	●
P17.12	开关量输入端子状态	用于显示驱动器的当前开关量输入端子状态。 显示范围：0x00~0x3F Bit0: DI1 Bit1: DI2 Bit2: DI3 Bit3: DI4 Bit4: DI5 Bit5~Bit6: 保留	0x00	●
P17.13	开关量输出端子状态	用于显示驱动器的当前开关量输出端子状态。 显示范围：0x00~0x0F Bit0: DO1 Bit1: DO2 Bit2: RO1 Bit3: 保留	0x00	●
P17.14	数字调节量	用于显示驱动器通过端子UP/DOWN的调节量。 显示范围：0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.15	转矩给定量	用于表示相对当前电机的额定转矩的百分比，显示转矩给定。 显示范围：-300.0~300.0%（电机额定电流）	0.0%	●
P17.16	线速度	显示范围：0~65535	0	●
P17.17	保留	-	-	-
P17.18	计数值	显示范围：0~65535	0	●
P17.19	AI1 输入电压	用于显示模拟量AI1输入信号。 显示范围：0.00~10.00V	0.00V	●
P17.20	AI2 输入电压	用于显示模拟量AI2输入信号。 显示范围：-10.00V~10.00V	0.00V	●
P17.21	AI3 输入电压	用于显示模拟量AI3输入信号。 显示范围：0.00~10.00V	0.00V	●
P17.22~P17.24	保留	-	-	-
P17.25	电机功率因数	用于显示当前电机的功率因数。 显示范围：-1.00~1.00	0.00	●
P17.26	本次运行时间	用于显示驱动器的本次运行时间。 显示范围：0~65535min	0min	●

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P17.27	保留	-	-	-
P17.28	电机 ASR 控制器输出	用于显示矢量控制模式下，速度环ASR控制器输出值，相对电机的额定转矩的百分比 显示范围：-300.0~300.0%（电机额定电流）	0.0%	●
P17.29	开环同步机磁极角度	用于显示同步机初始识别角度 显示范围：0.0~360.0°	0.0°	●
P17.30	同步机相位补偿量	用于显示同步机相位补偿量。 显示范围：-180.0~180.0	0.0	●
P17.31	同步机高频叠加电流	显示范围：0.0~200.0%（电机额定电流）	0.0%	●
P17.32	电机磁链	显示范围：0.0~200.0%	0.0%	●
P17.33	激磁电流给定	用于显示矢量控制模式下激磁电流给定值 显示范围：-3000.0~3000.0A	0.0A	●
P17.34	转矩电流给定	用于显示矢量控制模式下转矩电流给定值 显示范围：-3000.0~3000.0A	0.0A	●
P17.35	交流进线电流	用于显示交流输入侧进线电流值有效值 显示范围：0.0~5000.0A	0.0A	●
P17.36	输出转矩	用于显示输出转矩值，正转时，正值为电动状态，负值为发电状态；反转时，正值为发电状态，负值为电动状态。 显示范围：-3000.0~3000.0N·m	0.0N·m	●
P17.37	电机过载计数值	显示范围：0~65535	0	●
P17.38	保留	-	-	-
P17.39	参数下载错误功能码	显示范围：0.00~99.99	0.00	●
P17.40	电机控制模式	显示范围：0x000~0x123 个位：控制模式 0：矢量 0 1：矢量 1 2：V/F 控制 3：闭环矢量 十位：控制状态 0：速度控制 1：转矩控制 2：位置控制 百位：电机编号 0：电机 1	0x000	●

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		1: 保留		
P17.41	电动转矩上限	显示范围: 0.0~300.0% (电机额定电流)	0.0%	●
P17.42	制动转矩上限	显示范围: 0.0~300.0% (电机额定电流)	0.0%	●
P17.43	转矩控制正转 上限频率	显示范围: 0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.44	转矩控制反转 上限频率	显示范围: 0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.45	惯量补偿转矩	显示范围: -100.0~100.0%	0.0%	●
P17.46	摩擦补偿转矩	显示范围: -100.0~100.0%	0.0%	●
P17.47	电机极对数	显示范围: 0~65535	0	●
P17.48	驱动器过载计 数值	显示范围: 0~65535	0	●
P17.49	A 源频率给定	显示范围: 0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.50~ P17.57	保留	-	-	-
P17.58	当前实际载波 频率	显示范围: 0.000~8.000kHz	0.000kHz	●
P17.59	同步电机信噪 比	显示范围: 0.0~1000.0	0.0	●
P17.60	同步电机反电 势	显示范围: 0~1200V	0V	●
P17.61	电机当前转速 显示高字	显示范围: 0~30 (10krpm)	0 (10krpm)	●
P17.62	定子电阻	显示范围: 0.000~60.000Ω	0.000Ω	●
P17.63	保留	-	-	-
P17.64	驱动器状态字 3	显示范围: 0x0000~0xFFFF Bit0: 运行保护标志 Bit1: 运行中 Bit2: 运行方向 (1=反向, 0=正向) Bit3: 点动中 Bit4: 预警中 Bit5: 故障中 Bit6: 运行暂停中 Bit7: 休眠中 Bit8: PoFF状态 Bit9: 瞬间掉电欠压状态 Bit10: 过压失速状态 Bit11: 预励磁中	0x0000	●

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		Bit12：直流制动中 Bit13：参数辨识中 Bit14：保留 Bit15：保留		
P17.65~ P17.74	保留	-	-	-

## P18 组 闭环控制状态查看功能组

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P18.00	编码器实测频率	用于表示编码器实测的频率，电机正转值为正，反转值为负。 显示范围： -999.9~3276.7Hz	0.0Hz	●
P18.01	编码器位置计数值	用于表示编码器计数值，4倍频。 显示范围： 0~65535	0	●
P18.02	编码器 Z 脉冲计数值	用于表示编码器Z脉冲对应的计数值。 显示范围： 0~65535	0	●
P18.03	位置给定值高位	用于表示位置给定值高位，停机清零。 显示范围： 0~30000	0	●
P18.04	位置给定值低位	用于表示位置给定值低位，停机清零。 显示范围： 0~65535	0	●
P18.05	位置反馈值高位	用于表示位置反馈值高位，停机清零。 显示范围： 0~30000	0	●
P18.06	位置反馈值低位	用于表示位置反馈值低位，停机清零。 显示范围： 0~65535	0	●
P18.07	位置偏差	用于表示当前给定位置与实际运行位置的偏差。 显示范围： -32768~32767	0	●
P18.08	位置参考点位置	用于表示主轴准停时的Z脉冲参考点位置。 显示范围： 0~65535	0	●
P18.09	主轴当前位置设定	用于表示主轴准停时的当前位置设定。 显示范围： 0.00~359.99	0.00	●
P18.10	主轴准停当前位置	用于表示主轴准停当前位置。 显示范围： 0~65535	0	●
P18.11	编码器 Z 脉冲方向	用于表示Z脉冲方向显示，在主轴准停时，正反转准停的位置可能会有几个脉冲的误差，通过调整P20.02的Z脉冲方向或调换编码器AB相可使正反转准停的位置相同。 显示范围： 0~1	0	●

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		0: 正向 1: 反向		
P18.12	编码器 Z 脉冲角度	此功能保留。 显示范围: 0.00~359.99	0.00	●
P18.13	编码器 Z 脉冲错误次数	此功能保留。 显示范围: 0~65535	0	●
P18.14	PG 卡脉冲反馈计数高位	用于表示编码器脉冲计数值，只要驱动器上电该计数值就连续计数。 显示范围: 0~65535	0	●
P18.15	PG 卡脉冲反馈计数低位	用于表示编码器脉冲计数值，只要驱动器上电该计数值就连续计数。 显示范围: 0~65535	0	●
P18.16	主控板测速值	显示范围: -3276.8~3276.7Hz	0.0Hz	●
P18.17	脉冲指令频率	用于表示脉冲指令 (A2, B2端子) 折算成设定频率，在脉冲位置模式及脉冲速度模式下有效。 显示范围: -3276.8~3276.7Hz	0.0Hz	●
P18.18	脉冲指令前馈	用于表示脉冲指令 (A2, B2端子) 折算成设定频率，在脉冲位置模式及脉冲速度模式下有效。 显示范围: -3276.8~3276.7Hz	0.0Hz	●
P18.19	位置调节器输出	显示范围: -327.68~327.67Hz	0.00Hz	●
P18.20	旋变计数值	用于表示旋变计数值。 显示范围: 0~65535	0	●
P18.21	旋变角度	用于表示根据旋变编码器读取的磁极位置角度。 显示范围: 0.00~359.99	0.00	●
P18.22	闭环同步机磁极角度	用于表示当前磁极位置。 显示范围: 0.00~359.99	0.00	●
P18.23	状态字 2	显示范围: 0~65535	0	●
P18.24	PG 卡脉冲给定计数高位	用于表示脉冲指令 (A2, B2) 计数值，驱动器上电就开始连续计数。 显示范围: 0~65535	0	●
P18.25	PG 卡脉冲给定计数低位	用于表示脉冲指令 (A2, B2) 计数值，驱动器上电就开始连续计数。 显示范围: 0~65535	0	●
P18.26	PG 卡测速值	显示范围: -3276.8~3276.7Hz	0.0Hz	●
P18.27	编码器 UVW 扇区	显示范围: 0~7	0	●
P18.28	编码器线数显	显示范围: 0~65535	0	●

功能码	名称	说明	缺省值	更改
	示			
P18.29	同步机角度补偿	显示范围: -180.0~180.0°	0.0°	●
P18.30	同步机Z脉冲角度	显示范围: 0.00~655.35°	0.00°	●
P18.31	脉冲给定 Z 脉冲值	显示范围: 0~65535	0	●
P18.32	脉冲给定主控板测速值	显示范围: -3276.8~3276.7Hz	0.0Hz	●
P18.33	脉冲给定 PG 卡测速值	显示范围: -3276.8~3276.7Hz	0.0Hz	●
P18.34	当前编码器滤波宽度	显示范围: 0~63	0	●
P18.35	CPU负荷率	显示范围: 0.0~100.0%	0.0%	●

## P19 组 扩展卡状态查看功能组

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P19.00	卡槽 1 扩展卡类型	显示范围: 0~100 0: 无卡	0	●
P19.01	卡槽 2 扩展卡类型	1: 保留 2: I/O 卡	0	●
P19.02	保留	3: 增量式 PG 卡 4: 带 UVW 的增量式 PG 卡 5: 以太网通讯卡 6: DP 通讯卡 7~8: 保留 9: CANopen 通讯卡 10: 保留 11: PROFINET 通讯卡 12: 不带 CD 信号的正余弦 PG 卡 13: 带 CD 信号的正余弦 PG 卡 14: 绝对值编码器 PG 卡 15: CAN 主从通讯卡 16: Modbus TCP 通讯卡 17: EtherCAT 通讯卡 18: 保留 19: DeviceNet 通讯卡	-	-

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		20: PT100/PT1000 温度检测卡 21: EtherNet IP 卡 22~27: (保留) 28: I/O4 卡 29~100: 预留		
P19.03	卡槽 1 扩展卡 软件版本	显示范围: 0.00~655.35	0.00	●
P19.04	卡槽 2 扩展卡 软件版本	显示范围: 0.00~655.35	0.00	●
P19.05	保留	-	-	-
P19.06	扩展 I/O 卡端 子输入状态	显示范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P19.07	扩展 I/O 卡端 子输出状态	显示范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P19.08	保留	-	-	-
P19.09	扩展 I/O 卡 EAI3 输入电 压	显示范围: 0.00~10.00V	0.00V	●
P19.10~ P19.14	保留	-	-	-
P19.15	驱动器通讯控 制字	显示范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P19.16	驱动器通讯状 态字	显示范围: 0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P19.17	以太网监控变 量 1	显示范围: 0~65535	0	●
P19.18	以太网监控变 量 2	显示范围: 0~65535	0	●
P19.19	以太网监控变 量 3	显示范围: 0~65535	0	●
P19.20	以太网监控变 量 4	显示范围: 0~65535	0	●
P19.21~ P19.23	保留	-	-	-
P19.24	功能版本号	显示范围: 0.00~655.35	0.00	●
P19.25	性能版本号	显示范围: 0.00~655.35	0.00	●
P19.26	保留	-	-	-
P19.27	EAI5输入电压	-10.00~10.00V	0.00	●

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P19.28	EAI6输入电压	-10.00~10.00V	0.00	●
P19.29	EAI7输入电压	-10.00~10.00V	0.00	●
P19.30	EAI检测温度	-20.0~200.0(°C)	0.0	●
P19.31	EAI接口PTC 检测阻值	0~60000	0	●
P19.32	EAI-Pt测温输入AD采样值	0~4095	0	●
P19.33~ P19.39	保留	-	-	-

## P20 组 电机 1 编码器组

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P20.00	编码器类型显示	设定范围: 0~3 0: 增量型编码器 1: 旋变编码器 2: Sin/Cos 正余弦编码器 3: 保留	1	●
P20.01	编码器脉冲数	用于表示编码器旋转一圈所发出的脉冲数。 设定范围: 0~16000	1024	◎
P20.02	编码器方向	设定范围: 0x000~0x111 个位: AB 方向 0: 正向 1: 反向 十位: 保留百位: CD/UVW 磁极信号方向 0: 正向 1: 反向	0x000	◎
P20.03	编码器断线故障检测时间	设定范围: 0.0~10.0s	0.3s	○
P20.04	编码器反向故障检测时间	设定范围: 0.0~100.0s	0.8s	○
P20.05	编码器检测滤波次数	设定范围: 0x00~0x99 个位: 低速滤波次数; 对应 $2^{(0\sim 9)} \times 125\mu s$ 十位: 高速滤波次数; 对应 $2^{(0\sim 9)} \times 125\mu s$	0x00	○
P20.06	电机与编码器 安装轴转速比	当编码器没有安装在电机轴上, 且传动比不为1时, 需要设置该参数。 设定范围: 0.000~65.535	1.000	○
P20.07	同步机控制参	设定范围: 0x0000~0xFFFF	0x2007	○

功能码	名称	说明	缺省值	更改
	数	Bit0: z 脉冲校正使能 Bit1: 编码器角度校正使能 Bit2: SVC 测速使能 Bit3~Bit5: 保留 Bit6: CD 信号校正使能 Bit7: 保留 Bit8: 自学习不检测编码器故障 Bit9: Z 脉冲检测优化使能 Bit10: 首次 Z 脉冲校正优化使能 Bit11: 更新初始角 Bit12: 停机清 Z 脉冲到达信号 Bit13: 编码器方向辨识使能 Bit14: 旋转一圈后再检测 Z 脉冲 Bit15: 保留		
P20.08	Z 脉冲断线检测使能	设定范围: 0x00~0x11 个位: Z 脉冲 0: 不检测 1: 使能 十位: UVW 脉冲 (针对同步机) 0: 不检测 1: 使能	0x10	<input type="radio"/>
P20.09	Z 脉冲初始角	编码器 Z 脉冲与电机磁极位置的相对电角度。 设定范围: 0.00~359.99	0.00	<input type="radio"/>
P20.10	磁极初始角	编码器位置与电机磁极位置的相对电角度。 设定范围: 0.00~359.99	0.00	<input type="radio"/>
P20.11	初始磁极位置 学习	设定范围: 0~3 0: 无操作 1: 旋转自学习 (直流制动) 2: 静止自学习 (适用于旋变编码器, Sin/Cos 带 CD 信号反馈) 3: 旋转自学习 2 (初始角辨识)	0	<input type="radio"/>
P20.12	测速优化选择	设定范围: 0~3 0: 不优化 1: 优化方式 1 2: 优化方式 2 3: 优化方式 3 (观测扰动)	2	<input type="radio"/>
P20.13	CD 信号零偏增益	设定范围: 0~65535	0	<input type="radio"/>
P20.14	编码器类型选	设定范围: 0x00~0x11	0x00	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
	择	个位：增量型编码器 0：不带 UVW 1：带 UVW 十位：Sin/Cos 编码器 0：不带 CD 信号 1：带 CD 信号		
P20.15	测速方式选择	设定范围：0~2 0：PG 卡 1：保留 2：本机旋变	2	◎
P20.16	分频系数	设定范围：0~255 设置为 0 与设置为 1 均为 1：1 分频。	0	○
P20.17	脉冲滤波处理选择	设定范围：0x0000~0xFFFF Bit0：编码器 P 路输入滤波使能 0：不滤波 1：滤波 Bit1：编码器信号滤波方式 0：自适应滤波 1：使用 P20.18 滤波参数 Bit2：编码器 P 路分频输出滤波使能 0：不滤波 1：滤波 Bit3：脉冲给定 F 路分频输出滤波使能 0：不滤波 1：滤波 Bit4：脉冲给定 F 路滤波使能 0：不滤波 1：滤波 Bit5：脉冲给定 F 路滤波方式 0：自适应滤波 1：使用 P20.19 滤波参数 Bit6：分频输出源选择（只对增量式编码器有效） 0：编码器 1：脉冲给定 Bit7~Bit15：保留	0x0033	○
P20.18	编码器 P 路脉冲滤波宽度	设定范围：0~63 滤波时间为 P20.18*0.25μs，其中 0 和 1 均表示	2	○

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		0.25μs。		
P20.19	脉冲给定 F 路 滤波宽度	设定范围：0~63 滤波时间为 P20.19*0.25μs，其中 0 和 1 均表示 0.25μs。	2	<input type="radio"/>
P20.20	脉冲给定 F 路 脉冲数	设定范围：0~16000	1024	<input checked="" type="radio"/>
P20.21	同步机角度补 偿使能	设定范围：0~1	1	<input type="radio"/>
P20.22	测速模式切换 频率点	设定范围：0.00Hz~P00.03 注意：只对 P20.12 设置为 0 时有效。	1.00Hz	<input type="radio"/>
P20.23	角度补偿系数	设定范围：-200.0~200.0%	100.0%	<input type="radio"/>
P20.24	初始磁极角学 习电机旋转圈 数	设定范围：1~128	2	<input checked="" type="radio"/>

## P21 组 位置控制组

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P21.00	定位模式选择	设定范围：0x0000~0x7221 个位：控制模式选择，只在闭环矢量控制模式下进行选择。 0：速度控制 1：位置控制 十位：位置指令源 0：脉冲串，采用 PG 卡的端子 A2、B2 脉冲给定信号进行位置控制。 1：数字位置，通过 P21.17 设定位置进行定位，定位模式可通过 P21.16 设置。 2：光电开关停机定位，当端子接收到光电开关信号后（选择端子功能号 43），开始执行停机定位操作，停机距离通过 P21.17 设定。 百位：位置反馈源 0：主控板旋变信号 1：PG 卡的 P 路脉冲 2：保留 千位：伺服模式保留 0：伺服不使能，位置无偏差 1：伺服不使能，位置有偏差	0x0000	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		2: 伺服使能, 位置无偏差 3: 伺服使能, 位置有偏差 4~7: 保留		
P21.01	脉冲指令方式	设定范围: 0x0000~0x3133 个位: 脉冲形式 0: A/B 正交脉冲, A 超前 B 1: A: PULSE; B: SIGN B 路低电平, 边沿加计数, B 路高电平, 边沿减计数。 2: A: 正 PULSE A 路正向脉冲; B 路不用接线 3: A/B 双路脉冲; A 路脉冲边沿加计数, B 路脉冲边沿减计数 十位: 脉冲方向选择 0: 脉冲方向设定 (正向) 1: 脉冲方向设定 (反向) 2: 脉冲方向由运行方向设定 3: 脉冲方向由运行方向设定 百位: 脉冲加方向倍频选择保留 0: 不倍频 1: 倍频 千位: 脉冲控制选择 0: 惯性滤波, 不进行超速抑制 1: 移动平均滤波, 不进行超速抑制 2: 惯性滤波, 进行超速抑制 3: 移动平均滤波, 进行超速抑制	0x0000	◎
P21.02	位置环增益 1	两个位置环增益, 通过P21.04位置环增益切换方式实现切换; 在主轴准停模式下, 会自动切换增益, 与P21.04设置无关, 动态采用P21.03, 锁定保持采用P21.02。 设定范围: 0.0~400.0	20.0	○
P21.03	位置环增益 2	两个位置环增益, 通过P21.04位置环增益切换方式实现切换; 在主轴准停模式下, 会自动切换增益, 与P21.04设置无关, 动态采用P21.03, 锁定保持采用P21.02。 设定范围: 0.0~400.0	30.0	○
P21.04	位置环增益切换方式	设定范围: 0~5 0: 不切换 1: 转矩指令	0	○

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		2：速度指令 3~5：保留		
P21.05	位置增益切换 转矩指令水平	设定范围：0.0~100.0%（电机额定转矩）	10.0%	○
P21.06	位置增益切换 转速指令水平	设定范围：0.0~100.0%（电机额定转速）	10.0%	○
P21.07	增益切换平滑 滤波系数	用于表示位置增益切换时的平滑滤波系数。 设定范围：0~15	5	○
P21.08	位置控制器输出限幅	设定范围：0.0~100.0%（最大输出频率 P00.03）	20.0%	○
P21.09	位置定位完成 范围	设定范围：0~1000	10	○
P21.10	位置定位完成 检测时间	设定范围：0.0~1000.0ms	10.0ms	○
P21.11	位置指令比率 分子	设定范围：1~65535	1000	○
P21.12	位置指令比率 分母	设定范围：1~65535	1000	○
P21.13	位置前馈增益	设定范围：0.00~120.00% 只针对脉冲串给定（位置控制）	100.00%	○
P21.14	位置前馈滤波 时间常数	设定范围：0.0~3200.0ms 只针对脉冲串给定（位置控制）	3.0ms	○
P21.15	位置指令滤波 时间常数	设定范围：0.0~3200.0ms	0.0ms	◎
P21.16	数字定位模式 选择	设定范围：0x0000~0xFFFF Bit0：定位模式选择 0：相对位置 1：绝对位置（原点模式，该功能保留） Bit1：定位循环选择 0：端子循环定位 1：自动循环定位 Bit2：循环模式 0：连续 1：往复（只在自动循环定位时才支持） Bit3：P21.17 数字设定模式 0：增量式 1：位置式（不支持连续模式） Bit4：原点搜索模式，该功能保留。	0x0000	○

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		0: 只搜索一次原点 1: 每次运行搜索原点 Bit5: 原点校正模式, 该功能保留。 0: 实时校正 1: 单次校正 Bit6: 定位完成信号选择 0: 在定位完成信号保持时间内 (P21.25) 有效 1: 一直有效 Bit7: 首次定位选择 0: 无效 1: 有效 Bit8: 定位使能信号选择 0: 脉冲信号 1: 电平信号 Bit9: 位置源 0: P21.17 设定 1: PROFIBUS/CANopen 设定 Bit10: 掉电是否保存编码器脉冲计数值 0: 不保存 1: 保存 Bit11: 保留 Bit12: 定位曲线选择 0: 直线 1: S 曲线 Bit13~Bit15: 保留		
P21.17	定位数字位置给定	用于设置数字定位位置 设定范围: 0~65535	0	<input type="radio"/>
P21.18	定位速度设定选择	设定范围: 0~8 0: P21.19 数字设定 1: 模拟量 AI1 设定 2: 模拟量 AI2 设定 3: 模拟量 EAI3 设定 4: 保留 5: 保留 6: 模拟量 EAI5 设定 7: 模拟量 EAI6 设定 8: 模拟量 EAI7 设定	0	<input type="radio"/>
P21.19	定位速度数字设定	设定范围: 0.0~100.0% (相对于最大频率)	20.0%	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P21.20	定位加速时间	用于设置定位过程的加减速时间。 定位加速时间指驱动器从0Hz加速到最大输出频率 (P00.03) 所需时间。 设定范围：0.00~300.00s	3.00s	<input type="radio"/>
P21.21	定位减速时间	用于设置定位过程的加减速时间。 定位减速时间指驱动器从最大输出频率 (P00.03) 减速到0Hz所需时间。 设定范围：0.00~300.00s	3.00s	<input type="radio"/>
P21.22	定位到达保持时间	用于设置达到定位目标位置时的等待保持时间。 设定范围：0.000~60.000s	0.100s	<input type="radio"/>
P21.23	原点搜索速度	设定范围：0.00Hz~P00.03	2.00Hz	<input type="radio"/>
P21.24	原点位置偏移	设定范围：0~65535	0	<input type="radio"/>
P21.25	定位完成信号保持时间	用于表示定位完成信号的保持时间，该参数对于主轴准停的定位完成信号也有效。 设定范围：0.000~60.000s	0.200s	<input type="radio"/>
P21.26	脉冲叠加值	在脉冲速度给定 (P00.06=12) 或者脉冲位置模式 (P21.00=1) 方式下该功能有效： 1、输入端子功能68号（脉冲叠加使能） 检测到端子上升沿时，将脉冲设定值增加P21.26值，按照P21.27的脉冲叠加速率补偿到脉冲给定通道。 2、输入端子功能67号（脉冲递增） 当端子有效时，按照脉冲叠加速率P21.27设定的速度将脉冲值叠加到脉冲给定通道。  <b>注意：</b> 端子滤波P05.09可能会稍微影响实际的叠加值。 3、输入端子功能69号（脉冲递减） 该功能的时序同上，只是该端子是叠加负的脉冲数。  <b>注意：</b> 以上的脉冲都是叠加于脉冲给定通道的 (A2, B2)，脉冲的滤波、电子齿轮等功能对叠加脉冲仍然有效。 4、输出端子功能28号（脉冲叠加中） 当脉冲叠加中时，输出端子有效，脉冲叠加完成后，输出端子无效。 设定范围：0~65535	0	<input type="radio"/>
P21.27	脉冲叠加速率	设定范围：0.0~6553.5pulse/ms	8.0 pulse/ms	<input type="radio"/>
P21.28	脉冲禁止后加	设定范围：0.0~3000.0s	5.0s	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
	减速时间			
P21.29	速度前馈滤波时间常数（脉冲串速度模式）	当设置速度给定源为脉冲串时（P00.06=12或P00.07=12），脉冲串检测的滤波时间常数。 设定范围：0.0~3200.0ms	10.0ms	<input type="radio"/>
P21.30	第二指令比率分子	设定范围：1~65535	1000	<input type="radio"/>
P21.31	脉冲给定测速方式选择	设定范围：0~2 0：主控板测速 1：PG卡测速 2：混合测速	0	<input type="radio"/>
P21.32	脉冲给定前馈源选择	设定范围：0x0~0x1	0x0	<input checked="" type="radio"/>
P21.33	编码器计数清零设置值	设定范围：0~65535	0	<input type="radio"/>
P21.34~P21.35	保留	-	-	-

### P23 组 第二组矢量控制组

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P23.00	第二组速度环比例增益1	设定范围：0.0~200.0	8.0	<input type="radio"/>
P23.01	第二组速度环积分时间1	设定范围：0.000~10.000s	0.200s	<input type="radio"/>
P23.02	切换低点频率	设定范围：0.00Hz~P23.05	10.00Hz	<input type="radio"/>
P23.03	第二组速度环比例增益2	设定范围：0.0~200.0	8.0	<input type="radio"/>
P23.04	第二组速度环积分时间2	设定范围：0.000~10.000s	0.200s	<input type="radio"/>
P23.05	切换高点频率	设定范围：P23.02~P00.03(Hz)	10.00Hz	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P23.06	速度环输出 滤波	设定范围：0~8	0	○
P23.07	矢量控制转 差补偿系数 (电动)	设定范围：50~200%	100%	○
P23.08	矢量控制转 差补偿系数 (发电)	设定范围：50~200%	100%	○
P23.09	保留	-	-	-
P23.10	第二组电流 环带宽	设定范围：0~2000	400	○
P23.11	第二组速度 环微分增益	设定范围：0.00~10.00	0.00	○
P23.12	保留	-	-	-
P23.13	第二组速度 环超调抑制 增益	设定范围：0~700	100	○
P23.14~ P23.19	保留	-	-	-

## P25 组 扩展 I/O 卡输入功能组

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P25.00	保留	-	-	-
P25.01	EDI5 端子功 能选择	同 P05.01	0	○
P25.02	EDI6 端子功 能选择		0	○
P25.03	EDI7 端子功 能选择		0	○
P25.04	EDI8 端子功 能选择		0	○
P25.05	EDI9 端子功 能选择		0	○
P25.06	EDI10 端子功 能选择		0	○
P25.07	保留		-	-
P25.08	扩展卡输入端 子极性选择	设定范围：0x00~0x7F Bit0：EDI5	0x00	○

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		Bit1: EDI6 Bit2: EDI7 Bit3: EDI8 Bit4: EDI9 Bit5: EDI10 Bit6: 保留		
P25.09	扩展卡虚拟端子设定	设定范围: 0x00~0x7F (0: 禁止, 1: 使能) Bit0: EDI5 Bit1: EDI6 Bit2: EDI7 Bit3: EDI8 Bit4: EDI9 Bit5: EDI10 Bit6: 保留	0x00	◎
P25.10~P25.11	保留	用于定义可编程输入端子从开通和断开时电平发生变化所对应的延迟时间。 设定范围: 0.000~50.000s	-	-
P25.12	EDI5 端子闭合延时时间		0.000s	○
P25.13	EDI5 端子关闭延时时间		0.000s	○
P25.14	EDI6 端子闭合延时时间		0.000s	○
P25.15	EDI6 端子关闭延时时间		0.000s	○
P25.16	EDI7 端子闭合延时时间		0.000s	○
P25.17	EDI7 端子关闭延时时间		0.000s	○
P25.18	EDI8 端子闭合延时时间		0.000s	○
P25.19	EDI8 端子关闭延时时间		0.000s	○
P25.20	EDI9 端子闭合延时时间		0.000s	○
P25.21	EDI9 端子关闭延时时间		0.000s	○
P25.22	EDI10 端子闭合延时时间		0.000s	○

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P25.23	EDI10 端子关断延时时间		0.000s	<input type="radio"/>
P25.24	EAI3 下限值	设定范围: 0.00V~P25.26	0.00V	<input type="radio"/>
P25.25	EAI3 下限对应设定	设定范围: -300.0~300.0%	0.0%	<input type="radio"/>
P25.26	EAI3 上限值	设定范围: P25.24~10.00V	10.00V	<input type="radio"/>
P25.27	EAI3 上限对应设定	设定范围: -300.0~300.0%	100.0%	<input type="radio"/>
P25.28	EAI3 输入滤波时间	设定范围: 0.000~10.000s	0.030s	<input type="radio"/>
P25.29	EAI4 下限值	设定范围: 0.00V~P25.31	0.00V	<input type="radio"/>
P25.30	EAI4 下限对应设定	设定范围: -300.0~300.0%	0.0%	<input type="radio"/>
P25.31	EAI4 上限值	设定范围: P25.29~10.00V	10.00V	<input type="radio"/>
P25.32	EAI4 上限对应设定	设定范围: -300.0~300.0%	100.0%	<input type="radio"/>
P25.33	EAI4 输入滤波时间	用于调整模拟量输入的灵敏度。适当增大该值可以增强模拟量的抗干扰性，但会减弱模拟量输入的灵敏度。 设定范围: 0.000s~10.000s	0.030s	<input type="radio"/>
P25.34~P25.39	保留	-	-	-
P25.40	EAI3 输入信号类型选择	设定范围: 0~1 0: 电压型 1: 电流型	0	<input type="radio"/>
P25.41	EAI4 输入信号类型选择	设定范围: 0~1 0: 电压型 1: 电流型	0	<input type="radio"/>
P25.42	EAI5下限值	设定范围: -10.00V~P25.44	-10.00V	<input type="radio"/>
P25.43	EAI5下限对应设定	设定范围: -300.0~300.0%	-100.0%	<input type="radio"/>
P25.44	EAI5中间值1	P25.42~P25.46(V)	0.00V	<input type="radio"/>
P25.45	EAI5中间值1对应设定	设定范围: -300.0~300.0%	0.0%	<input type="radio"/>
P25.46	EAI5中间值2	设定范围: P25.44~P25.48(V)	0.00V	<input type="radio"/>
P25.47	EAI5中间值	设定范围: -300.0~300.0%	0.0%	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
	2对应设定			
P25.48	EAI5上限值	设定范围: P25.46~10.00V	10.00V	<input type="radio"/>
P25.49	EAI5上限对应设定	设定范围: -300.0~300.0%	100.0%	<input type="radio"/>
P25.50	EAI5输入滤波时间	设定范围: 0.000~10.000s	0.030s	<input type="radio"/>
P25.51	EAI6下限值	设定范围: -10.00V~P25.53	-10.00V	<input type="radio"/>
P25.52	EAI6下限对应设定	设定范围: -300.0~300.0%	-100.0%	<input type="radio"/>
P25.53	EAI6中间值1	设定范围: P25.51~P25.55(V)	0.00V	<input type="radio"/>
P25.54	EAI6中间值1对应设定	设定范围: -300.0~300.0%	0.0%	<input type="radio"/>
P25.55	EAI6中间值2	设定范围: P25.53~P25.57(V)	0.00V	<input type="radio"/>
P25.56	EAI6中间值2对应设定	设定范围: -300.0~300.0%	0.0%	<input type="radio"/>
P25.57	EAI6上限值	设定范围: P25.55~10.00V	10.00V	<input type="radio"/>
P25.58	EAI6上限对应设定	设定范围: -300.0~300.0%	100.0%	<input type="radio"/>
P25.59	EAI6输入滤波时间	设定范围: 0.000~10.000s	0.030s	<input type="radio"/>
P25.60	EAI7下限值	设定范围: -10.00V~P25.62	-10.00V	<input type="radio"/>
P25.61	EAI7下限对应设定	设定范围: -300.0~300.0%	-100.0%	<input type="radio"/>
P25.62	EAI7中间值1	设定范围: P25.60~P25.64(V)	0.00V	<input type="radio"/>
P25.63	EAI7中间值1对应设定	设定范围: -300.0~300.0%	0.0%	<input type="radio"/>
P25.64	EAI7中间值2	设定范围: P25.62~P25.66(V)	0.00V	<input type="radio"/>
P25.65	EAI7中间值2对应设定	设定范围: -300.0~300.0%	0.0%	<input type="radio"/>
P25.66	EAI7上限值	设定范围: P25.64~10.00V	10.00V	<input type="radio"/>
P25.67	EAI7上限对应设定	设定范围: -300.0~300.0%	100.0%	<input type="radio"/>
P25.68	EAI7输入滤波时间	设定范围: 0.000~10.000s	0.030s	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P25.69	EAI5输入信号类型选择	设定范围: 0~1 0: 电压型 1: 电流型	0	<input type="radio"/>
P25.70	EAI6输入信号类型选择	设定范围: 0~1 0: 电压型 1: 电流型	0	<input type="radio"/>
P25.71	EAI7输入信号类型选择	设定范围: 0~1 0: 电压型 1: 电流型	0	<input type="radio"/>

## P26 组 扩展 I/O 卡输出功能组

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P26.00	保留	-	-	-
P26.01	保留	同 P06.01	-	-
P26.02	EY2 输出选择		0	<input type="radio"/>
P26.03	EY3 输出选择		0	<input type="radio"/>
P26.04	继电器 ERO3 输出选择		0	<input type="radio"/>
P26.05	继电器 ERO4 输出选择		0	<input type="radio"/>
P26.06	继电器 ERO5 输出选择		0	<input type="radio"/>
P26.07	继电器 ERO6 输出选择		0	<input type="radio"/>
P26.08	继电器 ERO7 输出选择		0	<input type="radio"/>
P26.09	继电器 ERO8 输出选择		0	<input type="radio"/>
P26.10	继电器 ERO9 输出选择		0	<input type="radio"/>
P26.11	继电器 ERO10 输出 选择		0	<input type="radio"/>
P26.12	扩展卡输出端 子极性选择	设定范围: 0x0000~0x1FFF Bit0: EY2 Bit1: EY3 Bit2: 保留	0x0000	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		Bit3: ERO3 Bit4: ERO4 Bit5: ERO5 Bit6: ERO6 Bit7: ERO7 Bit8: ERO8 Bit9: ERO9 Bit10: ERO10 Bit11: ERO11 Bit12: ERO12		
P26.13	保留	-	-	-
P26.14	保留	-	-	-
P26.15	EY2 接通延时时间	用于定义可编程输出端子从开通和断开时电平发生变化所对应的延迟时间。 设定范围: 0.000~50.000s	0.000s	<input type="radio"/>
P26.16	EY2 断开延时时间		0.000s	<input type="radio"/>
P26.17	EY3 接通延时时间		0.000s	<input type="radio"/>
P26.18	EY3 断开延时时间		0.000s	<input type="radio"/>
P26.19	继电器 ERO3 接通延时时间		0.000s	<input type="radio"/>
P26.20	继电器 ERO3 断开延时时间		0.000s	<input type="radio"/>
P26.21	继电器 ERO4 接通延时时间		0.000s	<input type="radio"/>
P26.22	继电器 ERO4 断开延时时间		0.000s	<input type="radio"/>
P26.23	继电器 ERO5 接通延时时间		0.000s	<input type="radio"/>
P26.24	继电器 ERO5 断开延时时间		0.000s	<input type="radio"/>
P26.25	继电器 ERO6 接通延时时间		0.000s	<input type="radio"/>
P26.26	继电器 ERO6 断开延时时间		0.000s	<input type="radio"/>
P26.27	继电器 ERO7 接通延时时间		0.000s	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P26.28	继电器 ERO7 断开延时时间		0.000s	<input type="radio"/>
P26.29	继电器 ERO8 接通延时时间		0.000s	<input type="radio"/>
P26.30	继电器 ERO8 断开延时时间		0.000s	<input type="radio"/>
P26.31	继电器 ERO9 接通延时时间		0.000s	<input type="radio"/>
P26.32	继电器 ERO9 断开延时时间		0.000s	<input type="radio"/>
P26.33	继电器 ERO10 接通 延时时间		0.000s	<input type="radio"/>
P26.34	继电器 ERO10 断开 延时时间		0.000s	<input type="radio"/>
P26.35	EA02 输出选 择	同 P06.14	0	<input type="radio"/>
P26.36	EA03 输出选 择		0	<input type="radio"/>
P26.37	保留	-	-	-
P26.38	EA02 输出下 限	设定范围: -300.0%~P26.40	0.0%	<input type="radio"/>
P26.39	下限对应 EA02 输出	设定范围: 0.00~10.00V	0.00V	<input type="radio"/>
P26.40	EA02 输出上 限	设定范围: P26.38~300.0%	100.0%	<input type="radio"/>
P26.41	上限对应 EA02 输出	设定范围: 0.00~10.00V	10.00V	<input type="radio"/>
P26.42	EA02 输出滤 波时间	设定范围: 0.000~10.000s	0.000s	<input type="radio"/>
P26.43	EA03 输出下 限	设定范围: -300.0%~P26.45	0.0%	<input type="radio"/>
P26.44	下限对应 EA03 输出	设定范围: 0.00~10.00V	0.00V	<input type="radio"/>
P26.45	EA03 输出上 限	设定范围: P26.43~300.0%	100.0%	<input type="radio"/>
P26.46	上限对应	设定范围: 0.00~10.00V	10.00V	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
	EAO3 输出			
P26.47	EAO3 输出滤波时间	设定范围：0.000~10.000s	0.000s	○
P26.48	EAO4 输出选择	同 P06.14	0	○
P26.49	EAO4 输出下限	设定范围：-300.0%~P26.51	0.0%	○
P26.50	下限对应 EAO4 输出	设定范围：0.00~10.00V	0.00V	○
P26.51	EAO4 输出上限	设定范围：P26.49~300.0%	100.0%	○
P26.52	上限对应 EAO4 输出	设定范围：0.00~10.00V	10.00V	○
P26.53	EAO4 输出滤波时间	设定范围：0.000~10.000s	0.000s	○

### P28 组 主从控制功能组（CAN 主从扩展卡）

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P28.00	主从模式选择	设定范围：0~2 0：主从控制无效 1：本机为主机 2：本机为从机	0	◎
P28.01	主从通讯数据选择	设定范围：0~1 0：CAN 1：保留	0	◎
P28.02	主从控制模式	设定范围：0x000~0x112 个位：主从机运行模式选择 0：主从模式 0 1：主从模式 1 2：主从模式 2 十位：从机起动命令源选择选择 0：跟随主机起动 1：由 P00.01 确定 百位：从机发送/主机接收数据使能 0：使能 1：不使能	0x001	◎
P28.03	从机速度增益	设定范围：0.0~500.0%	100.0%	○

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P28.04	从机转矩增益	设定范围：0.0~500.0%	100.0%	○
P28.05	主从模式 2，速度模式/转矩模式切换频率点	设定范围：0.00Hz~P00.03	5.00Hz	○
P28.06	从机个数	设定范围：0~15	1	◎
P28.07-P28.08	保留	-	-	-
P28.09	CAN 从机转矩偏置	设定范围：-100.0~100.0%	0.0%	○
P28.10~P28.29	保留	-	-	-
P28.30	EAI 检测温度通道选择	0~3 0: 无温度传感器 1: EA15 2: EA16 3: EA17	0	○
P28.31	EAI 检测温度传感器类型	0~7 0: 无温度传感器 1: PT100 2: PT1000(单电阻) 3: 保留 4: KTY84-130(单电阻) 5: 保留 6: PTC130(单电阻) 7: PTC130(三电阻)	0	○
P28.32	EAI 检测过热保护阈值	0.0~200.0(°C)	130.0	○
P28.33	EAI 检测过热预报警阈值	0.0~200.0(°C)	90.0	○
P28.34	EAI 接口 PTC 告警点阻值	0~60000	1315	○
P28.35	EAI 接口 PTC 告警点复位点阻值	0~60000	170	○
P28.36	EAI 接口 PT 测温输入滤波时间	0.000~10.000(s)	0.000	○
P28.37	EAI 接口 PT	-60.0~60.0(°C)	0.0	○

功能码	名称	说明	缺省值	更改
	温度补偿			
P28.38~P28.39	保留	-	-	-

## P73 组 电液基本控制功能组

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P73.00	油压控制模式	设定范围: 0~1 0: 非油压模式 1: 油压模式	0	◎
P73.01	压力流量指令选择	设定范围: 0~10 0: 键盘给定 1: 模拟量给定 1 (AI1 给定压力和 AI2 给定流量) 2: 模拟量给定 2 (AI2 给定压力和 AI1 给定流量) 3: 内部多段给定 4: Modbus 通讯给定 5: Profinet/CANopen/EtherCAT 通讯给定 6~8: 保留 9: 模拟量给定 3 (EAI5 给定压力和 EAI6 给定流量) 10: 模拟量给定 4 (EAI6 给定压力和 EAI5 给定流量)	2	◎
P73.02	键盘压力设定值	设定范围: 0.0~750.0bar	0.0bar	○
P73.03	键盘流量设定值	设定范围: 0.0~2400.0L/min	0.0L/min	○
P73.04	本机最大给定压力	设定范围: 0.0bar~P73.71	250.0bar	○
P73.05	本机最大输出流量	设定范围: 0.0~P73.36L/min	250.0L/min	○
P73.06	给定压力满量程	设定范围: 0.0~750.0bar	175.0bar	○
P73.07	给定流量满量程	设定范围: 0.0~2400.0L/min	200.0L/min	○
P73.08	第一组压力指令上升时间	设定范围: 0.000~60.000s	0.100s	○
P73.09	第一组压力指令下降时间		0.120s	○

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P73.10	第一组低速流量指令上升时间		0.060s	<input type="radio"/>
P73.11	第一组低速流量指令下降时间		0.060s	<input type="radio"/>
P73.12	第一组高速流量判定值	设定范围：0.0~100.0%	100.0%	<input type="radio"/>
P73.13	第一组高速流量指令上升时间	设定范围：0.000~60.000s	0.000s	<input type="radio"/>
P73.14	第一组高速流量指令下降时间		0.000s	<input type="radio"/>
P73.15	第一组压力指令上升 S 滤波时间		0.050s	<input type="radio"/>
P73.16	第一组压力指令下降 S 滤波时间		0.050s	<input type="radio"/>
P73.17	第一组流量指令上升 S 滤波时间		0.000s	<input type="radio"/>
P73.18	第一组流量指令下降 S 滤波时间		0.000s	<input type="radio"/>
P73.19	第一组流量压力指令延时时间		0.000s	<input type="radio"/>
P73.20	第二组压力指令上升时间	设定范围：0.000~60.000s	0.100s	<input type="radio"/>
P73.21	第二组压力指令下降时间		0.120s	<input type="radio"/>
P73.22	第二组低速流量指令上升时间		0.060s	<input type="radio"/>
P73.23	第二组低速流量指令下降时间		0.060s	<input type="radio"/>
P73.24	第二组高速流量判定值	设定范围：0.0~100.0%	100.0%	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
	量判定值			
P73.25	第二组高速流量指令上升时间	设定范围：0.000~60.000s	0.000s	<input type="radio"/>
P73.26	第二组高速流量指令下降时间		0.000s	<input type="radio"/>
P73.27	第二组压力指令上升 S 滤波时间		0.050s	<input type="radio"/>
P73.28	第二组压力指令下降 S 滤波时间		0.050s	<input type="radio"/>
P73.29	第二组流量指令上升 S 滤波时间		0.000s	<input type="radio"/>
P73.30	第二组流量指令下降 S 滤波时间		0.000s	<input type="radio"/>
P73.31	第二组流量压力指令延时时间		0.000s	<input type="radio"/>
P73.32	保留	-	-	-
P73.33	底流使能	设定范围：0~1 0：无底流 1：有底流	0	<input type="radio"/>
P73.34	底流压力	设定范围：0.0~500.0bar	3.0bar	<input type="radio"/>
P73.35	底流流量	设定范围：0.0~2400.0L/min	3.6L/min	<input type="radio"/>
P73.36	本机最大流量值	设定范围：0.0~2400.0L/min	250.0L/min	<input checked="" type="radio"/>
P73.37	泵排量	设定范围：0.0~3000.0mL/r	100.0mL/r	<input type="radio"/>
P73.38	泵排量系数	设定范围：0.0~100.0%	100.0%	<input type="radio"/>
P73.39	泵最小速度	设定范围：-2000rpm~P73.40(为负值时表示反转)	-300rpm	<input type="radio"/>
P73.40	电机最大转速	设定范围：0~6000rpm	2500rpm	<input type="radio"/>
P73.41~P73.42	保留	-	-	-
P73.43	斜盘切换速度	设定范围：0.0~3000.0rpm	400.0rpm	<input type="radio"/>
P73.44	斜盘切换压力	设定范围：0.0~750.0bar	150.0bar	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P73.45	斜盘排量切换 判断延时	设定范围：0.000~30.000s	0.100s	○
P73.46~ P73.48	保留	-	-	-
P73.49	油路泄压方式	设定范围：0~1 0：反转泄压 1：油路泄压	0	○
P73.50	保留	-	-	-
P73.51	油阀泄压开启 速度	设定范围：-300.0~300.0rpm	25.0rpm	○
P73.52	油阀泄压开启 压力偏差	设定范围：0.0~500.0bar	30.0bar	○
P73.53	油阀泄压关闭 压力偏差	设定范围：0.0bar~P73.52	27.0bar	○
P73.54	油阀泄压低压 开启压力偏差	设定范围：0.0~500.0bar	10.0bar	○
P73.55	油阀泄压低压 关闭压力偏差	设定范围：0.0bar~P73.54	5.0bar	○
P73.56	油阀泄压开启 延时	设定范围：0.000~30.000s	0.000s	○
P73.57	油阀泄压关闭 延时		0.000s	○
P73.58~ P73.63	保留	-	-	-
P73.64	伺服电机型号 高位	设定范围：0.00~655.35	0.00	○
P73.65	伺服电机型号 低位		0.00	○
P73.66	伺服电机方向 选择	设定范围：0~1 0：正向 1：取反	0	○
P73.67	保留	-	-	-
P73.68	电机温度传感 器类型	设定范围：0~7 0：无温度传感器 1：保留 2：PT1000（单电阻,25°C电阻约1.1kΩ） 3：PT1000（三电阻,25°C电阻约3.2kΩ）	4	○

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		4: KTY84-130 (单电阻,25°C电阻约 0.6kΩ) 5: KTY84-130 (三电阻,25°C电阻约 1.8kΩ) 6: PTC130 (单电阻) 7: PTC130 (三电阻)		
P73.69	检测电机过热保护阈值	设定范围: 0~150°C	130°C	<input type="radio"/>
P73.70	检测电机过热预报警阈值		90°C	<input type="radio"/>
P73.71	压力传感器量程	设定范围: 0.0~750.0bar	250.0bar	<input checked="" type="radio"/>
P73.72	压力传感器类型	设定范围: 0~3 0: 0.00~10.00V (电压型) 1: 0~20mA (电流型) 2: 1.00~5.00V (电压型) 3: 4~20mA (电流型)	0	<input checked="" type="radio"/>
P73.73	压力传感器断线动作选择	设定范围: 0~2 0: 报故障并停机 1: 报警告并切换至速度模式 2: 保留	0	<input type="radio"/>
P73.74	压力模式切换到速度模式运行转速选择	设定范围: 0~2 0: 以底流对应转速运行 1: 以P73.75设定转速运行 2: 保留	0	<input type="radio"/>
P73.75	压力切速度模式运行速度设定	设定范围: 0~P73.40(rpm)	1500rpm	<input type="radio"/>
P73.76	油压过压时间	设定范围: 0.0~60.0s	0.5s	<input type="radio"/>
P73.77	油压过压设定值	设定范围: 0.0~750.0bar	230.0bar	<input type="radio"/>
P73.78	油压到达设定值	设定范围: 0.0~100.0%	90.0%	<input type="radio"/>
P73.79	油压未到达设定值	设定范围: 0.0~100.0%	40.0%	<input type="radio"/>
P73.80	停机压力判断阈值 1	设定范围: 0.0%~P73.82	1.6%	<input type="radio"/>
P73.81	停机速度判断阈值	设定范围: 0.0~50.0%	0.3%	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P73.82	停机压力判断 阈值 2	设定范围：P73.80~100.0%	6.0%	○
P73.83	保留	-	-	-
P73.84	油泵卡死故障 检测	设定范围：0~1 0：禁止 1：使能	0	○
P73.85	油泵卡死故障 检测时间	设定范围：3.500~20.000s	5.000s	○
P73.86~ P73.94	保留	-	-	-

## P74 组 电液专用 PID 功能

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P74.00	速度多段 PI 使能	设定范围：0x00~0x11 个位：泄压速度环切换选择 0：无效 1：使能 十位：油压模式速度环切换选择 0：无效 1：使能	0x00	◎
P74.01	压力多段 PI 选择	设定范围：0x000~0x111 个位：高低压 PI 参数切换选择 0：无效 1：使能 十位：起压与保压 PI 参数切换选择 0：无效 1：使能 百位：保留 0：保留 1：保留	0x000	◎
P74.02	第一组压力环 Kp	压力环 Kp 设定范围：0.000~40.000 压力环 Ki 设定范围：0.001~10.000	10.000	○
P74.03	第一组压力环 Ki		0.100	○
P74.04	第二组压力环 Kp		10.000	○

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P74.05	第二组压力环 Ki		0.100	<input type="radio"/>
P74.06	第三组压力环 Kp		10.000	<input type="radio"/>
P74.07	第三组压力环 Ki		0.100	<input type="radio"/>
P74.08	第四组压力环 Kp		10.000	<input type="radio"/>
P74.09	第四组压力环 Ki		0.100	<input type="radio"/>
P74.10	第一组低压阈值	设定范围：0.0bar~P74.11	50.0bar	<input type="radio"/>
P74.11	第一组高压阈值	设定范围：0.0~500.0bar	100.0bar	<input type="radio"/>
P74.12	第一组低低压 力环 Kp	低压压力环 Kp 设定范围：0.000~40.000 低压压力环 Ki 设定范围：0.001~10.000	10.000	<input type="radio"/>
P74.13	第一组低低压 力环 Ki		0.100	<input type="radio"/>
P74.14	第一组高高压 力环 Kp		10.000	<input type="radio"/>
P74.15	第一组高高压 力环 Ki		0.100	<input type="radio"/>
P74.16	保留	-	-	-
P74.17	保压判断反馈 压力滤波时间	设定范围：0.000~5.000s	0.005s	<input type="radio"/>
P74.18	保压判断压力 偏差阈值	设定范围：0.0~20.0bar	3.0bar	<input type="radio"/>
P74.19	保压判断转速 阈值	设定范围：0~1000r/min	200r/min	<input type="radio"/>
P74.20	保留	-	-	-
P74.21	第一组保压压 力环 Kp	保压压力环 Kp 设定范围：0.000~40.000 保压压力环 Ki 设定范围：0.001~10.000	10.000	<input type="radio"/>
P74.22	第一组保压压 力环 Ki		0.100	<input type="radio"/>
P74.23	第二组保压压 力环 Kp		10.000	<input type="radio"/>
P74.24	第二组保压压 力环 Ki		0.100	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P74.25	第三组保压压 力环 Kp		10.000	<input type="radio"/>
P74.26	第三组保压压 力环 Ki		0.100	<input type="radio"/>
P74.27~ P74.28	保留	-	-	-
P74.29	第一组泄压速 度环 Kp	泄压速度环 Kp 设定范围：0.0~200.0 泄压速度环 Ti 设定范围：0.020~10.000s	8.0	<input type="radio"/>
P74.30	第一组泄压速 度环 Ti		0.200s	<input type="radio"/>
P74.31	第二组泄压速 度环 Kp		8.0	<input type="radio"/>
P74.32	第二组泄压速 度环 Ti		0.200s	<input type="radio"/>
P74.33	压力超调抑制 增益		0.00~400.00	<input type="radio"/>
P74.34~ P74.66	保留	-	-	-
P74.67	内部给定压力 1	内部给定压力设定范围：0.0bar~P73.04 内部给定流量设定范围：0.0L/min~P73.05	20.0bar	<input type="radio"/>
P74.68	内部给定流量 1		20.0L/min	<input type="radio"/>
P74.69	内部给定压力 2		40.0bar	<input type="radio"/>
P74.70	内部给定流量 2		40.0L/min	<input type="radio"/>
P74.71	内部给定压力 3		60.0bar	<input type="radio"/>
P74.72	内部给定流量 3		60.0L/min	<input type="radio"/>
P74.73	内部给定压力 4		80.0bar	<input type="radio"/>
P74.74	内部给定流量 4		80.0L/min	<input type="radio"/>
P74.75	内部给定压力 5		100.0bar	<input type="radio"/>
P74.76	内部给定流量 5		100.0L/min	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P74.77	内部给定压力 6		120.0bar	<input type="radio"/>
P74.78	内部给定流量 6		120.0L/min	<input type="radio"/>
P74.79	内部给定压力 7		140.0bar	<input type="radio"/>
P74.80	内部给定流量 7		140.0L/min	<input type="radio"/>
P74.81	内部给定压力 8		160.0bar	<input type="radio"/>
P74.82	内部给定流量 8		160.0L/min	<input type="radio"/>

### P75 组 电液增强功能组

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P75.00	本地 CAN 功能切换	设定范围: 0~2 0: CAN 通讯无效 1: CAN 主从 2: CANopen 通讯	0	<input checked="" type="radio"/>
P75.01	保留	-	-	-
P75.02	本地 CAN 主从地址	设定范围: 0~15	0	<input checked="" type="radio"/>
P75.03	多泵从节点数	设定范围: 0~15	0	<input checked="" type="radio"/>
P75.04	合流类型	设定范围: 0~4 0: 单泵 1: 复合 2: 多泵 3: 通讯两模式 4: 通讯四模式	1	<input type="radio"/>
P75.05	本地 CAN 网络使能	设定范围: 0~1 0: 不使能 1: 使能	0	<input type="radio"/>
P75.06	本地 CAN 波特率选择	同 P15.29	4	<input checked="" type="radio"/>
P75.07	本地 CAN 通信超时时间	设定范围: 0.0~60.0s	0.5s	<input type="radio"/>
P75.08	多泵流量切入阈值	设定范围: 0.0~100.0%	0.0%	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P75.09	多泵流量切入滞环上限	设定范围：0.0~100.0%	8.0%	<input type="radio"/>
P75.10	多泵流量切入滞环下限	设定范围：0.0%~P75.09	5.0%	<input type="radio"/>
P75.11	多泵从站分合流组合 1	设定范围：0x0000~0xFFFF	0x0000	<input type="radio"/>
P75.12	多泵从站分合流组合 2	设定范围：0x0000~0xFFFF	0x0000	<input type="radio"/>
P75.13	多泵从站分合流组合 3	设定范围：0x0000~0xFFFF	0x0000	<input type="radio"/>
P75.14	多泵从站分合流组合 4	设定范围：0x0000~0xFFFF	0x0000	<input type="radio"/>
P75.15	多泵从机故障时主机动作选择	设定范围：0x00~0x11 个位：从机掉线 0：警告输出 1：故障输出 十位：从机故障 0：警告输出 1：故障输出	0x11	<input type="radio"/>
P75.16	多泵速度增益	0.1~3000.0	100.0	<input type="radio"/>
P75.17~P75.21	保留	-	-	-
75.22	堵转过载时间	0.0~10.0s 注意：只在同步机的 FVC 模式下有效。	0.2s	<input type="radio"/>
75.23	压力反馈滤波时间	0.000~10.000s	0.000	<input type="radio"/>
P75.24	模拟量通道零漂自学习	设定范围：0~4 0：无效 1：AI1~AI3 零漂自学习 2：AI1 零漂自学习 3：AI2 零漂自学习 4：AI3 零漂自学习	0	<input type="radio"/>
P75.25	压力反馈零漂校正值	设定范围：-5000~5000	0	<input type="radio"/>
P75.26	低频过载系数	设定范围：1~250% 注意：数值越大，过载时间越长。	100%	<input type="radio"/>
P75.27	转速与频率 LED 键盘切换	设定范围：0~1 0：待机与运行显示频率	0	<input type="radio"/>

功能码	名称	说明	缺省值	更改
		1: 待机与运行显示转速		
P75.28	查表法选择	设定范围: 0~1 0: 无效 1: 使能	0	◎
P75.29	弱磁控制电压裕度	0.0~10.0%	2.0	○
P75.30	电压环滤波次数	0~15	2	○
P75.31	Uq 滤波次数	0~15	5	○
P75.32	电压环积分增益	0.00~100.00%	10.00	○
P75.33	保留	-	-	●
P75.34	旋变滤波时间	0.000~2.000s	0.000	○
P75.35	旋变滤波阈值	0.0~5.0	2.0	○
P75.36	油压负载转矩补偿系数	0.0~150.0%	0.0	○
P75.37	第一组压力波动抑制	0~60000	0	○
P75.38	压力波动抑制滤波次数 1	0~15	0	○
P75.39	压力波动抑制滤波次数 2	0~15	0	○
P75.40	第二组压力波动抑制	0~60000	0	○
P75.41~P75.51	保留	-	-	-

## P76 组 电液状态查看功能组

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P76.00	本机流量设定值	显示驱动器当前流量设定值 范围: 0.0~2400.0L/min	0.0L/min	●
P76.01	本机流量指令值	显示驱动器当前流量指令值 范围: -2400.0~2400.0L/min	0.0L/min	●
P76.02	本机压力设定值	显示驱动器当前压力设定值 范围: 0.0~750.0bar	0.0bar	●
P76.03	本机压力指令值	显示驱动器当前压力设定值 范围: 0.0~750.0bar	0.0bar	●

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P76.04	本机压力反馈值	显示驱动器当前压力反馈值 范围：0.0~750.0bar	0.0bar	●
P76.05	多泵系统最大压力	显示驱动器当前多泵系统最大压力值 范围：0.0~750.0bar	0.0bar	●
P76.06	多泵系统最大流量	显示驱动器当前多泵系统最大流量值 范围：0.0~2400.0L/min	0.0L/min	●
P76.07	当前 PID 段	显示驱动器当前 PID 段 范围：0~3	0	●
P76.08	当前内部多段给定	显示驱动器当前内部多段给定值 范围：0~8	0	●
P76.09	合流类型	显示驱动器当前合流类型 范围：0~3	0	●
P76.10	多泵通讯状态	显示驱动器当前多泵通讯状态 范围：0~15	0	●
P76.11	CAN 通讯发送个数	显示驱动器当前 CAN 通讯发送个数 范围：0~65535	0	●
P76.12	CAN 通讯接收个数	显示驱动器当前 CAN 通讯接收个数 范围：0~65535	0	●
P76.13	电机温度	显示驱动器当前电机温度 范围：-40~150°C	0°C	●
P76.14	AI1 输入电压	用于显示模拟量AI1输入信号 0.00~10.00V	0.00V	-
P76.15	AI2 输入电压	用于显示模拟量AI2输入信号 -10.00~10.00V	0.00V	●
P76.16	AI3 输入电压	用于显示模拟量AI3输入信号 0.00~10.00V	0.00V	●
P76.17	编码器实测转速	用于表示编码器实测的转速，电机正转值为正，反转值为负。 -30000~30000rpm	0rpm	●
P76.18	查表当前频率	-300.00~300.00Hz	0.00Hz	●
P76.19	电压环输出值	-3000.0~3000.0%	0.0%	●
P76.20	电机控制方法	显示驱动器当前电机控制方式 范围：0~2	0	●
P76.21	电动转矩限幅	范围：0.0~3000.0N · m	0.0N · m	●
P76.22	发电转矩限幅	范围：0.0~3000.0N · m	0.0N · m	●
P76.23	电机额定转矩	范围：0.0~3000.0N · m	0.0N · m	●
P76.24	转矩给定	范围：-3000.0~3000.0N · m	0.0N · m	●
P76.25	励磁电流给定	范围：-3000.0~3000.0A	0.0A	●
P76.26	转矩电流给定	范围：-3000.0~3000.0A	0.0A	●

功能码	名称	说明	缺省值	更改
P76.27	直流母线电压利用率	显示驱动器当前直流母线电压利用率 范围：0.0~150.0%	0.0%	●
P76.28	CAN 主从从机在线状态	显示当前 CAN 通讯中在线从机 范围：0x0000~0xFFFF	0x0000	●
P76.29	电液警告码	0~65535	0	●
P76.30	测试版本号	显示驱动器当前测试版本号 范围：100~65535	100	●
P76.31	AI3 AD 采样值	显示驱动器当前 AI3 AD 采样值 范围：0~4095	0	●
P76.32	零漂校正后压力反馈值	显示驱动器当前零漂校正后压力反馈值 范围：0~32768	0	●
P76.33	U 相电流 (瞬时值)	显示 U 相电流瞬时值 范围：-3000.0~3000.0A	0.0A	●
P76.34	V 相电流 (瞬时值)	显示 V 相电流瞬时值 范围：-3000.0~3000.0A	0.0A	●
P76.35	W 相电流 (瞬时值)	显示 W 相电流瞬时值 范围：-3000.0~3000.0A	0.0A	●
P76.36	保留	-	-	-
P76.37	油压控制性能显示	0.0~6553.5	0.0	●
P76.38	AI1 零漂检测 AD 采样值	显示 AI1 零漂检测 AD 采样值 范围：0~1000	0	●
P76.39	AI2 零漂检测 AD 采样误差值	显示 AI2 零漂检测 AD 采样误差值 范围：-1000~1000	0	●
P76.40	AI3 零漂检测 AD 采样误差值	显示 AI3 零漂检测 AD 采样误差值 范围：-1000~1000	0	●
P76.41	旋变角度异常累计值	显示旋变角度反馈异常时的累计次数值 范围：0~65535	0	●
P76.42	旋变断线累计值	显示旋变断线信号有效时的累计次数值(删除注释) 范围：0~65535	0	●
P76.43	旋变滤波累计值	0~65535	0	●
P76.44	保留	-	-	-
P76.45	本机旋变类型	0~1	0	●
P76.46~P76.49	保留	-	-	-

## 附录G 电机型号与代号查询表

序号	系列	电机型号	额定功率 (kW)	额定转速 (rpm)	P73.64 厂家系列.基座号	P73.65 功率.转速
1	B 系列	IMS20B-20M63C15C	6.3	1500	01.20	6.15
2		IMS20B-20M94C15C	9.4	1500	01.20	9.15
3		IMS20B-20M13D15C	12.6	1500	01.20	13.15
4		IMS20B-20M16D15C	15.7	1500	01.20	16.15
5		IMS20B-20M19D15C	18.9	1500	01.20	19.15
6		IMS20B-20M22D15C	22	1500	01.20	22.15
7		IMS20B-20M25D15C	25.1	1500	01.20	25.15
8		IMS20B-20M28D15C	28.3	1500	01.20	28.15
9		IMS20B-26M28D15C	28	1500	01.26	28.15
10		IMS20B-26M35D15C	34.6	1500	01.26	35.15
11		IMS20B-26M41D15C	41	1500	01.26	41.15
12		IMS20B-26M47D15C	47	1500	01.26	47.15
13		IMS20B-26M53D15C	53.4	1500	01.26	53.15
14		IMS20B-26M60D15C	60	1500	01.26	60.15
15	B 系列	IMS20B-20M71C17C	7.1	1700	01.20	7.17
16		IMS20B-20M11D17C	10.7	1700	01.20	11.17
17		IMS20B-20M14D17C	14.2	1700	01.20	14.17
18		IMS20B-20M18D17C	17.8	1700	01.20	18.17
19		IMS20B-20M21D17C	21.4	1700	01.20	21.17
20		IMS20B-20M25D17C	24.9	1700	01.20	25.17
21		IMS20B-20M29D17C	28.5	1700	01.20	29.17
22		IMS20B-20M32D17C	32.1	1700	01.20	32.17
23		IMS20B-20M44D25C	44	2500	01.20	44.25
24		IMS20B-26M32D17C	32	1700	01.26	32.17
25		IMS20B-26M39D17C	39	1700	01.26	39.17
26		IMS20B-26M46D17C	46	1700	01.26	46.17
27		IMS20B-26M53D17C	53	1700	01.26	53.17
28		IMS20B-26M61D17C	60.5	1700	01.26	61.17
29		IMS20B-26M68D17C	67.6	1700	01.26	68.17
30	B 系列	IMS20B-20M80C20C	8	2000	01.20	8.20
31		IMS20B-20M12D20C	12.2	2000	01.20	12.20
32		IMS20B-20M17D20C	16.8	2000	01.20	17.20
33		IMS20B-20M20D20C	20	2000	01.20	20.20
34		IMS20B-20M24D20C	24.1	2000	01.20	24.20
35		IMS20B-20M27D20C	27.4	2000	01.20	27.20

序号	系列	电机型号	额定功率 (kW)	额定转速 (rpm)	P73.64 厂家系列.基座号	P73.65 功率.转速
36	A 系列	IMS20B-20M32D20C	31.5	2000	01.20	32.20
37		IMS20B-20M36D20C	35.6	2000	01.20	36.20
38		IMS20B-20M40D20C	40	2000	01.20	40.20
39		IMS20B-26M37D20C	37	2000	01.26	37.20
40		IMS20B-26M45D20C	45	2000	01.26	45.20
41		IMS20B-26M50D20C	49.8	2000	01.26	50.20
42		IMS20B-26M56D25C	56	2500	01.26	56.25
43		IMS20B-26M58D20C	58	2000	01.26	58.20
44		IMS20B-26M65D20C	65	2000	01.26	65.20
45		IMS20B-26M65D25C	65	2500	01.26	65.25
46		IMS20B-26M74D20C	74	2000	01.26	74.20
47		IMS20A-36H12E15C	120	1500	02.36	120.15
48		IMS20A-36H13E15C	139	1500	02.36	139.15
49		IMS20A-36H16E15C	160	1500	02.36	160.15
50	Express 系列	IMS20A-26H77D15C	77.3	1500	02.26	77.15
51		IMS20A-26H86D15C	85.6	1500	02.26	86.15
52		IMS20A-26H76D17C	76	1700	02.26	76.17
53		IMS20A-26H86D17C	86.3	1700	02.26	86.17
54		IMS20A-26H96D17C	96.1	1700	02.26	96.17
55		IMS20A-26H89D20C	88.6	2000	02.26	89.20
56		E01004F153	7.9	1500	08.20	8.15
57		E01005F153	12	1500	08.20	12.15
58		E01007F153	16	1500	08.20	16.15
59		E01008F153	20	1500	08.20	20.15
60		E01010F153	23	1500	08.20	23.15
61		E01012F153	27	1500	08.20	27.15
62		E01013F153	30	1500	08.20	30.15
63		E01215F153	32	1500	08.26	32.15
64		E01220F153	40	1500	08.26	40.15
65		E01225F153	47	1500	08.26	47.15
66		E01230F153	55	1500	08.26	55.15
67		E01235F153	62	1500	08.26	62.15
68		E01240F153	69	1500	08.26	69.15
69		E01004F173	9	1700	08.20	9.17
70		E01005F173	13	1700	08.20	13.17
71		E01007F173	18	1700	08.20	18.17
72		E01008F173	22	1700	08.20	22.17

序号	系列	电机型号	额定功率 (kW)	额定转速 (rpm)	P73.64 厂家系列.基座号	P73.65 功率.转速
73		E01010F173	26	1700	08.20	26.17
74		E01012F173	30	1700	08.20	30.17
75		E01013F173	34	1700	08.20	34.17
76		E01215F173	36	1700	08.26	36.17
77		E01220F173	45	1700	08.26	45.17
78		E01225F173	52	1700	08.26	52.17
79		E01230F173	61	1700	08.26	61.17
80		E01235F173	69	1700	08.26	69.17
81		E01004F203	10	2000	08.20	10.20
82		E01005F203	15	2000	08.20	15.20
83		E01007F203	20	2000	08.20	20.20
84		E01008F203	25	2000	08.20	25.20
85		E01010F203	30	2000	08.20	30.20
86		E01012F203	34	2000	08.20	34.20
87		E01013F203	39	2000	08.20	39.20
88		E01215F203	41	2000	08.26	41.20
89		E01220F203	51	2000	08.26	51.20
90		E01225F203	60	2000	08.26	60.20
91		E01230F203	70	2000	08.26	70.20
92		E01235F203	79	2000	08.26	79.20
93		E01240F203	89	2000	08.26	89.20

电机型号表说明:

厂家系列	01: B系列; 02: A系列; 08: Express系列
基座号	20: 示200基座; 26: 263基座; 30: 300基座; 36: 360基座
功率	功率等级: 单位1kW, 为实际额定功率四舍五入取整
转速	额定转速: 单位100rpm

**注意：**

- 当 P73.64 和 P73.65 选择以上表格中 B 系列电机型号时, 设置 P75.28=1, 可实现免电机参数调谐步骤, 直接进入应用调试。
- 当 P73.64 和 P73.65 选择以上表格中 A 系列或 E 系列电机型号时, 无需输入 P02 组电机参数, 可直接使用 P00.15 和 P20.11 进行电机参数自学习。

## 附录H CANopen 对象字典

索引 (hex)	子索引	描述	访问权限	数据类型	默认值
1000	0	设备类型	RO	Unsigned32	0x0000 0000
1001	0	错误寄存器	RO	Unsigned8	-
错误代码寄存器					
1003	0	子索引数目	RW	-	-
	1	错误代码	RO	Unsigned32	-
1005	0	COB-ID SYNC	RW	Unsigned32	-
1006	0	通讯循环周期	RW	Unsigned32	-
1007	0	同步窗口长度	RW	Unsigned32	-
1008	0	制造商设备名称	CONST	String	INVT CANopen
1009	0	制造商硬件版本	CONST	String	V1.00
100A	0	制造商软件版本	CONST	String	V1.00
100C	0	保护时间	RW	Unsigned16	0
100D	0	生命周期因素	RW	Unsigned16	0
100E	0	节点保护 ID	RW	Unsigned32	700H+节点 ID
消费者心跳时间					
1016	0	子索引数目	RO	Unsigned8	-
	1	消费者心跳时间	RW	Unsigned32	-
1017	0	生产者心跳时间	RW	Unsigned16	0
标识对象					
1018	0	子索引数目	RO	Unsigned8	4
	1	供应商 ID	RO	Unsigned32	0x0000 0000
	2	产品代码	RO	Unsigned32	0x0000 0000
	3	修订号	RO	Unsigned32	0x0000 0000
	4	序列号	RO	Unsigned32	0x0000 0000
服务器 SDO					
1200	0	子索引数目	RO	Unsigned8	-
	1	COB-ID 客户端->服务器 (Rx)	RO	Unsigned32	600H+节点 ID
	2	COB-ID 服务器->客户端 (Tx)	RO	Unsigned32	580H+节点 ID
PDO1 Rx 通讯参数					
1400	0	支持的最大子索引	RO	Unsigned8	-
	1	PDO 使用的 COB-ID	RW	Unsigned32	-
	2	传输类型	RW	Unsigned8	-

索引 (hex)	子索引	描述	访问权限	数据类型	默认值
1401	3	-	-	Unsigned16	-
	4	-	-	Unsigned8	-
	5	事件定时器	RW	Unsigned16	-
PDO2 Rx 通讯参数					
1402	0	支持的最大子索引	RO	Unsigned8	-
	1	PDO 使用的 COB-ID	RW	Unsigned32	-
	2	传输类型	RW	Unsigned8	-
	3	-	-	Unsigned16	-
	4	-	-	Unsigned8	-
	5	事件定时器	RW	Unsigned16	-
PDO3 Rx 通讯参数					
1403	0	支持的最大子索引	RO	Unsigned8	-
	1	PDO 使用的 COB-ID	RW	Unsigned32	-
	2	传输类型	RW	Unsigned8	-
	3	-	-	Unsigned16	-
	4	-	-	Unsigned8	-
	5	事件定时器	RW	Unsigned16	-
PDO4 Rx 通讯参数					
1600	0	支持的最大子索引	RO	Unsigned8	-
	1	PDO 使用的 COB-ID	RW	Unsigned32	-
	2	传输类型	RW	Unsigned8	-
	3	-	-	Unsigned16	-
	4	-	-	Unsigned8	-
	5	事件定时器	RW	Unsigned16	-
PDO1 Rx 映射参数					
1601	0	PDO 中映射的应用程序对象数	RW	Unsigned8	3
	1	第一个映射对象	RW	Unsigned32	0x21000010
	2	第二个映射对象	RW	Unsigned32	0x21000110
	3	第三个映射对象	RW	Unsigned32	0x21000210
PDO2 Rx 映射参数					
1602	0	PDO 中映射的应用程序对象数	RW	Unsigned8	4
	1	第一个映射对象	RW	Unsigned32	0x21010010
	2	第二个映射对象	RW	Unsigned32	0x21000310
	3	第三个映射对象	RW	Unsigned32	0x21000410
	4	第四个映射对象	RW	Unsigned32	0x21000510
1602	PDO3 Rx 映射参数				

索引 (hex)	子索引	描述	访问权限	数据类型	默认值
1603	0	PDO 中映射的应用程序对象数	RW	Unsigned8	4
	1	第一个映射对象	RW	Unsigned32	0x21000610
	2	第二个映射对象	RW	Unsigned32	0x21000710
	3	第三个映射对象	RW	Unsigned32	0x21000810
	4	第四个映射对象	RW	Unsigned32	0x21000910
PDO4 Rx 映射参数					
1603	0	PDO 中映射的应用程序对象数	RW	Unsigned8	4
	1	第一个映射对象	RW	Unsigned32	0x21000a10
	2	第二个映射对象	RW	Unsigned32	0x21000b10
	3	第三个映射对象	RW	Unsigned32	0x21000c10
	4	第四个映射对象	RW	Unsigned32	0x21000d10
PDO1 Tx 通讯参数					
1800	0	支持的最大子索引	RO	Unsigned8	-
	1	PDO 使用的 COB-ID	RW	Unsigned32	-
	2	传输类型	RW	Unsigned8	255
	3	禁止时间	RW	Unsigned16	500
	4	保留	RW	Unsigned8	-
	5	事件定时器	RW	Unsigned16	0
PDO2 Tx 通讯参数					
1801	0	支持的最大子索引	RO	Unsigned8	-
	1	PDO 使用的 COB-ID	RW	Unsigned32	-
	2	传输类型	RW	Unsigned8	254
	3	禁止时间	RW	Unsigned16	500
	4	保留	RW	Unsigned8	-
	5	事件定时器	RW	Unsigned16	0
PDO3 Tx 通讯参数					
1802	0	支持的最大子索引	RO	Unsigned8	-
	1	PDO 使用的 COB-ID	RW	Unsigned32	-
	2	传输类型	RW	Unsigned8	254
	3	禁止时间	RW	Unsigned16	500
	4	保留	RW	Unsigned8	-
	5	事件定时器	RW	Unsigned16	0
PDO4 Tx 通讯参数					
1803	0	支持的最大子索引	RO	Unsigned8	-
	1	PDO 使用的 COB-ID	RW	Unsigned32	-
	2	传输类型	RW	Unsigned8	254

索引 (hex)	子索引	描述	访问权限	数据类型	默认值
1A00	3	禁止时间	RW	Unsigned16	500
	4	保留	RW	Unsigned8	-
	5	事件定时器	RW	Unsigned16	0
PDO1 Tx 映射参数					
1A01	0	PDO 中映射的应用程序对象数	RW	Unsigned8	3
	1	第一个映射对象	RW	Unsigned32	0x20000010
	2	第二个映射对象	RW	Unsigned32	0x200000110
	3	第三个映射对象	RW	Unsigned32	0x200000210
PDO2 Tx 映射参数					
1A02	0	PDO 中映射的应用程序对象数	RW	Unsigned8	4
	1	第一个映射对象	RW	Unsigned32	0x20010010
	2	第二个映射对象	RW	Unsigned32	0x20000310
	3	第三个映射对象	RW	Unsigned32	0x20000410
	4	第四个映射对象	RW	Unsigned32	0x20000510
PDO3 Tx 映射参数					
1A03	0	PDO 中映射的应用程序对象数	RW	Unsigned8	4
	1	第一个映射对象	RW	Unsigned32	0x20000610
	2	第二个映射对象	RW	Unsigned32	0x20000710
	3	第三个映射对象	RW	Unsigned32	0x20000810
	4	第四个映射对象	RW	Unsigned32	0x20000910
PDO4 Tx 映射参数					
2000	0	PDO 中映射的应用程序对象数	RW	Unsigned8	4
	1	第一个映射对象	RW	Unsigned32	0x20000a10
	2	第二个映射对象	RW	Unsigned32	0x20000b10
	3	第三个映射对象	RW	Unsigned32	0x20000c10
	4	第四个映射对象	RW	Unsigned32	0x20000d10
PDO Tx 交互数据					
2000	0	CO_RWResp	RO	Unsigned16	-
	1	CO_RWErrResp	RO	Unsigned16	-
	2	CO_RdData	RO	Unsigned16	-
	3	PZD2_Tx	RO	Unsigned16	-
	4	PZD3_Tx	RO	Unsigned16	-
	5	PZD4_Tx	RO	Unsigned16	-
	6	PZD5_Tx	RO	Unsigned16	-

索引 (hex)	子索引	描述	访问权限	数据类型	默认值
2001	7	PZD6_Tx	RO	Unsigned16	-
	8	PZD7_Tx	RO	Unsigned16	-
	9	PZD8_Tx	RO	Unsigned16	-
	10	PZD9_Tx	RO	Unsigned16	-
	11	PZD10_Tx	RO	Unsigned16	-
	12	PZD11_Tx	RO	Unsigned16	-
	13	PZD12_Tx	RO	Unsigned16	-
2001	PDO Tx 交互数据				
	0	Statusword	RO	Unsigned16	-
2100	PDO Rx 交互数据				
	0	CO_RWSel	RW	Unsigned16	-
	1	CO_FnCodeIdx	RW	Unsigned16	-
	2	CO_WrData	RW	Unsigned16	-
	3	PZD2_Rx	RW	Unsigned16	-
	4	PZD3_Rx	RW	Unsigned16	-
	5	PZD4_Rx	RW	Unsigned16	-
	6	PZD5_Rx	RW	Unsigned16	-
	7	PZD6_Rx	RW	Unsigned16	-
	8	PZD7_Rx	RW	Unsigned16	-
	9	PZD8_Rx	RW	Unsigned16	-
	10	PZD9_Rx	RW	Unsigned16	-
	11	PZD10_Rx	RW	Unsigned16	-
	12	PZD11_Rx	RW	Unsigned16	-
	13	PZD12_Rx	RW	Unsigned16	-
2101	PDO Rx 交互数据				
	0	Controlword	RW	Unsigned16	-

值得信赖的工控与能效解决方案提供者



深圳市英威腾电气股份有限公司

地址：深圳市光明区马田街道松白路英威腾光明科技大厦

苏州英威腾电力电子有限公司

地址：苏州高新区科技城昆仑山路1号

服务热线：400-700-9997

网址：[www.invt.com.cn](http://www.invt.com.cn)



英威腾微信公众号



英威腾电子手册



66001-01464

产品资料可能有所改动，恕不另行通知。版权所有，仿冒必究。

202511 (V1.2)