英威腾 产品说明书

Goodrive350-19系列
起重专用变频器



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

编号	修改日期	修改内容摘要	修正后版本
1	2019.09	创建	V1.0
2	2020.03	1、 修改 3.3 产品规格内容 2、 修改章节 6 调试指导内容 3、 新增或修改 P00 组、P01 组、P03 组、P04 组、P05 组、P06 组、P07 组、P08 组、P09 组、P11 组、P13 组、P18 组、P19 组、P20 组、P22 组、P24 组、P25 组、P28 组、P90~P93 组功能码内容，删除 P30 组、P94 组功能码内容 4、 新增 6.5.15 分级多段速给定说明 5、 修改 8.5 变频器故障内容及对策 6、 新增 A.6.7 24V 简易增量式 PG 卡 7、 其他错误更正	V1.1
3	2021.01	1、 新增 5.2.5 提升闭环矢量切换到开环矢量 2、 新增 5.5 塔机回转去涡流空间电压矢量调试 3、 新增 5.11 抱闸功能调试 4、 新增 5.12 零伺服功能 5、 新增 5.13 防摇功能 6、 新增 5.14.4 主从功能切换 7、 将 P29 组功能调整为 P89 组 8、 新增 P85 组防摇控制组、P86 组回转控制组、P94 组起重状态显示组 9、 新增 11.5 港口专用控制字和状态字模块 10、 新增 A.5.6 CAN-NET 二合一通讯卡——EC-TX511B 11、 P91 组增加了追绳功能 12、 P92 增加了过速保护、堵转保护、称重功能 13、 修改并增加了 P90.00 应用宏	V1.2
4	2021.12	1、调整 5.1 提升开环矢量调试、5.2 提升闭环矢量调试、5.3 平移应用调试和 5.5 塔机回转去涡流	V1.3

编号	修改日期	修改内容摘要	修正后版本
		空间电压矢量调试中的应用宏参数 2、调整 5.13 防摇功能调试说明 3、新增 5.14 减摇功能 4、新增 5.5.5 塔机回转去涡流抗风功能 5、新增 5.18.3 AI 模拟量支持 PTC 测温功能 6、新增 P11 组故障等级分组功能 7、新增 P14 组中支持 PROFIBUS DP、CANopen、PROFINET、和 EtherNet IP 的发送与接收 PZD，可映射到 P00~P94 组功能码 8、新增支持 A.5.6 EtherNet IP 通讯卡 9、新增支持 A.5.8 216 通讯卡和 P87 组对应参数 10、新增支持 A.5.9 Modbus TCP 通讯卡 11、新增支持 A.7.1 4G 扩展卡 12、新增支持 A.8.1 24V 供电扩展卡	

前 言

感谢您使用 Goodrive350-19 系列起重专用变频器。

Goodrive350-19 系列变频器是英威腾基于十余年起重行业经验积累，结合先进控制理论推出的新一代起重专用变频器，具有优异的转矩控制性能，集成抱闸控制、零伺服、快速停车、主从控制、3 套电机参数切换、预励磁、轻载升速、大小车防摇减摇、塔机回转去涡流、打反车、松绳检测、限位等专用功能，保证起重设备的安全性、可靠性和高效。可广泛用于各种起重设备起升、俯仰、变幅、大车、小车、回转、抓斗机构的驱动。

为了满足客户应用的多样化需求，Goodrive350-19 系列变频器提供丰富的扩展卡供客户选择，包括起重专用工艺卡、PG 卡、通讯卡、I/O 扩展卡等，每台变频器最多可同时装配三张扩展卡。

PG 卡支持增量式、旋变、正余弦等常见编码器，且均支持脉冲给定与分频输出；采用数字滤波技术，提高电磁兼容性，实现编码器信号长距离稳定接收；具有编码器断线检测功能，避免系统故障影响扩大。

支持 Modbus、CANopen、PROFIBUS DP、PROFINET、EtherNet IP、EtherCAT 等国际主流总线及工业以太网，无缝对接各类起重机控制系统。通过选配无线通讯卡还可便利地接入互联网，通过手机 APP 实现随时随地远程监控。

Goodrive350-19 系列变频器具有高功率密度设计，同时部分功率段内置直流电抗器和制动单元，为客户节省更多的安装空间；通过电磁兼容性整体设计，满足用户对应用场所的低噪音、低电磁干扰的环保要求；产品适应恶劣电网、温度、湿度和粉尘能力，极大提高产品可靠性。

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 Goodrive350-19 系列变频器，发挥其优越性能，请在装机之前，详细阅读本说明书。

如果最终使用为军事单位，或将本产品用于兵器制造等用途时，本产品将列入《中华人民共和国对外贸易法》规定的出口产品管制对象，在出口时，需要进行严格审查，并办理所需的出口手续。

本公司保留对产品不断改进的权利，恕不另行通知。

目 录

前 言 ..... **i**
目 录 ..... **ii**
1 安全注意事项 **1**
1.1 本章内容 1
1.2 安全信息定义 1
1.3 警告标识 1
1.4 安全指导 2
1.4.1 搬运和安装 2
1.4.2 调试和运行 3
1.4.3 保养、维护和元件更换 3
1.4.4 报废后的处理 4
2 快速启用 **5**
2.1 本章内容 5
2.2 拆箱检查 5
2.3 运用确认 5
2.4 环境确认 5
2.5 安装确认 6
2.6 基本调试 6
3 产品概述 **7**
3.1 本章内容 7
3.2 基本原理 7
3.3 产品规格 9
3.4 产品铭牌 14
3.5 型号代码 14
3.6 产品额定值 14
3.7 结构示意图 16
4 安装指导 **18**
4.1 本章内容 18
4.2 机械安装 18
4.2.1 安装环境 18
4.2.2 安装方向 19
4.2.3 安装方式 19
4.2.4 单台安装 20
4.2.5 多台安装 21
4.2.6 垂直安装 21
4.2.7 倾斜安装 22
4.3 主回路标准接线 23
4.3.1 主回路接线图 23

4.3.2 主回路端子示意图.....24
4.3.3 主回路端子接线过程.....28
4.4 控制回路标准接线.....29
4.4.1 基本控制回路接线图.....29
4.4.2 输入/输出信号连接图.....31
4.4.3 I/O 扩展卡 2 控制回路接线.....32
4.5 配线保护.....34
4.5.1 在短路情况下，保护变频器和输入动力电缆.....34
4.5.2 在短路情况下，保护电机和电机电缆.....34
4.5.3 保护电机，防止发生热过载.....34
4.5.4 旁路连接.....35
5 调试指导.....36
5.1 提升开环矢量调试.....36
5.1.1 提升开环矢量接线.....36
5.1.2 提升开环矢量基本调试步骤.....36
5.1.3 提升开环矢量应用宏参数表（P90.00=1）.....36
5.1.4 调试过程问题说明.....37
5.2 提升闭环矢量调试.....38
5.2.1 提升闭环矢量接线图.....38
5.2.2 提升闭环矢量基本调试步骤.....39
5.2.3 提升闭环矢量应用宏参数表（P90.00=2）.....39
5.2.4 调试过程问题说明.....40
5.2.5 提升闭环矢量切换到开环矢量.....41
5.2.6 蜗速调试说明.....41
5.3 平移应用调试.....42
5.3.1 平移应用接线图.....42
5.3.2 平移应用调试步骤.....42
5.3.3 平移应用宏参数表（P90.00=3）.....43
5.3.4 平移应用调试过程问题说明.....43
5.4 塔机回转调试（带涡流）.....44
5.4.1 塔机回转应用接线图.....44
5.4.2 塔机回转应用调试步骤.....44
5.4.3 塔机回转应用宏参数表（P90.00=4）.....44
5.4.4 塔机回转调试过程问题说明.....45
5.4.5 HDO 端子控制涡流模块.....46
5.4.6 AO 端子控制涡流模块.....47
5.5 塔机回转去涡流空间电压矢量调试.....49
5.5.1 塔机回转应用接线图.....49
5.5.2 塔机回转去涡流空间电压矢量应用调试步骤.....49
5.5.3 塔机回转去涡流空间电压矢量应用宏参数表（P90.00=15）.....49

5.5.4 塔机回转去涡流空间电压矢量调试过程问题说明.....50
5.5.5 塔机回转去涡流抗风功能.....50
5.6 锥形电机调试.....51
5.6.1 锥形电机接线图.....51
5.6.2 锥形电机应用调试步骤.....51
5.6.3 锥形电机应用宏参数表（P90.00=5）.....51
5.6.4 调试过程问题说明.....52
5.7 提升空间电压矢量调试.....53
5.7.1 提升空间电压矢量接线图.....53
5.7.2 提升空间电压矢量基本调试步骤.....53
5.7.3 提升空间电压矢量应用宏参数表（P90.00=9）.....54
5.7.4 调试过程问题说明.....55
5.8 闭环矢量卷扬应用调试（适用于矿井提升、卷扬机）.....56
5.8.1 闭环矢量卷扬应用接线图.....56
5.8.2 闭环矢量卷扬应用基本调试步骤.....57
5.8.3 闭环矢量卷扬应用宏参数表（P90.00=11）.....57
5.8.4 闭环矢量卷扬应用调试过程问题说明.....59
5.8.5 -10~+10V 模拟量操作杆使用说明.....59
5.9 开环矢量卷扬应用调试（适用于矿井提升、卷扬机）.....60
5.9.1 开环矢量卷扬应用接线图.....60
5.9.2 开环矢量卷扬应用基本调试步骤.....61
5.9.3 开环矢量卷扬应用宏参数表（P90.00=12）.....61
5.9.4 开环矢量卷扬应用调试过程问题说明.....62
5.10 电动电位器调试.....63
5.10.1 电动电位器调试接线图.....63
5.10.2 电动电位器调试基本步骤.....63
5.10.3 电动电位器调试参数表.....64
5.11 抱闸功能调试.....64
5.11.1 空间电压矢量模式抱闸调试.....64
5.11.2 开环/闭环矢量模式抱闸调试.....68
5.11.3 转矩验证和抱闸打滑说明.....69
5.11.4 具体调试参数如下：.....71
5.11.5 转矩控制模式下的抱闸控制.....72
5.12 零伺服功能.....75
5.12.1 零伺服功能说明.....75
5.12.2 零伺服功能码参数.....78
5.13 防摇功能.....78
5.13.1 塔吊防摇功能调试步骤.....79
5.13.2 工厂/港口起重（单钩）防摇功能调试步骤.....80
5.13.3 工厂/港口起重（双钩）防摇功能调试步骤.....80

5.13.4 防摇功能参数表 81
5.14 减摇功能 83
5.14.1 减摇功能调试步骤 83
5.14.2 减摇功能参数表 83
5.15 主从功能调试 84
5.15.1 主从功能说明 84
5.15.2 端子主从功能 85
5.15.3 通讯主从功能 88
5.15.4 主从切换功能 92
5.15.5 自定义功能宏表说明 94
5.16 多组电机、应用宏切换 97
5.16.1 电机切换和应用宏切换说明 97
5.16.2 电机 2 切换到电机 3 说明 98
5.16.3 电机切换和应用宏切换参数表 99
5.16.4 多组电机端子切换和应用宏切换流程图 100
5.16.5 多电机速度控制模式快捷切换 100
5.17 高度测量 102
5.17.1 调试过程说明 102
5.17.2 高度测量相关参数设置 108
5.18 温度测量功能 110
5.18.1 使用 PT100/PT1000 进行温度测量 110
5.18.2 使用 KTY84 进行温度测量 112
5.18.3 使用 PTC 进行温度测量 113
6 基本操作指导 115
6.1 本章内容 115
6.2 键盘简介 115
6.3 键盘显示 117
6.3.1 故障显示状态 117
6.3.2 功能码编辑状态 117
6.4 键盘操作 117
6.4.1 如何修改变频器功能码 117
6.4.2 如何设定变频器的密码 118
6.4.3 如何通过功能码查看变频器的状态 118
6.5 基本操作说明 119
6.5.1 本节内容 119
6.5.2 常规调试步骤 119
6.5.3 矢量控制 119
6.5.4 空间电压矢量控制模式 119
6.5.5 转矩控制 119
6.5.6 电机参数 119

6.5.7 起停控制 119
6.5.8 频率设定 119
6.5.9 模拟量输入 119
6.5.10 模拟量输出 119
6.5.11 数字量输入 119
6.5.12 数字量输出 119
6.5.13 简易 PLC 119
6.5.14 多段速运行 119
6.5.15 分级多段速给定 121
6.5.16 本机编码器输入 122
6.5.17 位置控制及主轴定位功能调试步骤 122
6.5.18 故障处理 122
7 功能参数一览表 123
7.1 本章内容 123
7.2 功能参数一览表 123
P00 组 基本功能组 124
P01 组 起停控制组 127
P02 组 电机 1 参数组 132
P03 组 电机 1 矢量控制组 133
P04 组 V/F 控制组 138
P05 组 输入端子组 144
P06 组 输出端子组 152
P07 组 人机界面组 156
P08 组 增强功能组 161
P09 组 PID 控制组 168
P10 组 简易 PLC 及多段速控制组 171
P11 组 保护参数组 174
P12 组 电机 2 参数组 180
P13 组 同步电机控制参数组 182
P14 组 串行通讯功能组 183
P15 组 通讯扩展卡 1 功能组 186
P16 组 通讯扩展卡 2 功能组 187
P17 组 状态查看功能组 189
P18 组 闭环控制状态查看功能组 192
P19 组 扩展卡状态查看功能组 194
P20 组 电机 1 编码器组 195
P21 组 位置控制组 198
P22 组 主轴定位组 203
P23 组 电机 2 矢量控制组 206
P24 组 电机 2 编码器组 207

P25 组 扩展 I/O 卡输入功能组.....210
P26 组 扩展 I/O 卡输出功能组.....213
P27 组 PLC 可编程卡功能组.....214
P28 组 主从控制功能组.....216
P85 组 防摇控制组.....219
P86 组 回转控制组.....219
P89 组 电机 3 参数组.....221
P90 组 起重专用功能组.....222
P91 组 起重扩展功能组.....231
P92 组 起重保护功能组 3.....240
P93 组 起重闭环功能组.....248
P94 组 起重状态显示组.....256
8 故障跟踪.....259
8.1 本章内容.....259
8.2 报警和故障指示.....259
8.3 故障复位.....259
8.4 故障历史.....259
8.5 变频器故障内容及对策.....259
8.5.1 变频器故障内容及对策.....259
8.5.2 变频器警告内容及对策.....268
8.5.3 其他状态.....269
8.6 变频器常见故障分析.....270
8.6.1 电机不转.....270
8.6.2 电机振动.....271
8.6.3 过电压.....271
8.6.4 欠压故障.....272
8.6.5 电机异常发热.....272
8.6.6 变频器过热.....273
8.6.7 电机在加速过程失速.....273
8.6.8 过电流.....274
8.7 常见干扰问题解决对策.....274
8.7.1 关于仪表开关、传感器干扰问题.....274
8.7.2 485 通讯干扰问题.....275
8.7.3 电机线耦合造成的无法停机及指示灯微亮现象.....276
8.7.4 漏电流及剩余电流动作保护器问题.....276
8.7.5 设备外壳带电问题.....277
9 本公司质量承诺.....278
9.1 保修期.....278
9.2 售后说明.....278
9.3 服务.....278

9.4 责任 278
10 保养和维护 280
10.1 本章内容 280
10.2 定期检查 280
10.3 冷却风扇 281
10.4 电容 282
10.4.1 电容重整 282
10.4.2 更换电解电容 283
10.5 动力电缆 283
11 通讯协议 284
11.1 本章内容 284
11.2 Modbus 协议简介 284
11.3 本变频器应用方式 284
11.3.1 RS485 284
11.3.2 RTU 模式 286
11.4 RTU 命令码及通讯数据描述 289
11.4.1 命令码：03H，读取 N 个字（最多可以连续读取 16 个字） 289
11.4.2 命令码：06H，写一个字 290
11.4.3 命令码：08H，诊断功能 291
11.4.4 命令码：10H，连写功能 292
11.4.5 数据地址的定义 293
11.4.6 现场总线比例值 296
11.4.7 错误消息回应 297
11.4.8 读写操作举例 298
11.4.9 常见通讯故障 302
12 港口专用控制字和状态字模块 303
12.1 港口控制字 303
12.2 港口状态字 304
12.3 CANopen/PROFIBUS DP PZD 通讯 304
12.4 PROFINET/EtherNet IP PZD 通讯 308
附录 A 扩展卡 312
A.1 型号定义 312
A.2 尺寸和安装 319
A.3 接线 322
A.4 I/O 扩展卡 1 (EC-IO501-00) 功能介绍 322
A.5 通讯卡功能介绍 324
A.5.1 蓝牙通讯卡 (EC-TX501) 和 WIFI 通讯卡 (EC-TX502) 324
A.5.2 PROFIBUS-DP 通信卡 (EC-TX503) 326
A.5.3 以太网通讯卡 (EC-TX504) 327
A.5.4 CANopen 通讯卡 (EC-TX505) 和 CAN 主从控制通讯卡 (EC-TX511) 328

A.5.5 PROFINET 通讯卡 (EC-TX509)..... 329
A.5.6 EtherNet IP 通讯卡 (EC-TX510)..... 330
A.5.7 CAN-NET 二合一通讯卡 (EC-TX511B)..... 332
A.5.8 216 通讯卡 (EC-TX513)..... 333
A.5.9 Modbus TCP 通讯卡 (EC-TX515)..... 334
A.6 PG 扩展卡功能介绍..... 335
A.6.1 正余弦 PG 卡 (EC-PG502)..... 335
A.6.2 UVW 增量 PG 卡 (EC-PG503-05)..... 338
A.6.3 旋变 PG 卡 (EC-PG504-00)..... 340
A.6.4 多功能增量 PG 卡 (EC-PG505-12)..... 342
A.6.5 简易增量式 PG 卡 (EC-PG507-12)..... 347
A.6.6 24V 简易增量式 PG 卡 (EC-PG507-24)..... 348
A.7 物联网扩展卡功能介绍..... 352
A.7.1 4G 扩展卡 (EC-IC502-2)..... 352
A.8 供电扩展卡功能介绍..... 353
A.8.1 24V 供电扩展卡 (EC-PS501-24)..... 353
附录 B 技术数据..... 354
B.1 本章内容..... 354
B.2 降额使用变频器..... 354
B.2.1 容量..... 354
B.2.2 降额..... 354
B.3 电网规格..... 355
B.4 电机连接数据..... 355
B.5 应用标准..... 355
B.5.1 CE 标记..... 355
B.5.2 遵循 EMC 规范申明..... 355
B.6 EMC 规范..... 356
B.6.1 C2 类..... 356
B.6.2 C3 类..... 356
附录 C 尺寸图..... 357
C.1 本章内容..... 357
C.2 LED 键盘..... 357
C.2.1 结构图..... 357
C.2.2 键盘安装架..... 357
C.3 LCD 键盘..... 358
C.3.1 结构图..... 358
C.3.2 键盘安装架..... 358
C.4 变频器结构..... 359
C.5 AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)变频器尺寸..... 360
C.5.1 壁挂安装尺寸..... 360

C.5.2 法兰安装尺寸 362
C.5.3 落地安装尺寸 364
C.6 AC 3PH 520V(-15%)~690V(+10%)变频器尺寸 365
C.6.1 壁挂安装尺寸 365
C.6.2 法兰安装尺寸 366
C.6.3 落地安装尺寸 367
附录 D 外围选配件 369
D.1 本章内容 369
D.2 外围接线图 369
D.3 LCD 键盘 370
D.4 电源 370
D.5 电缆 370
D.5.1 动力电缆 370
D.5.2 控制电缆 371
D.5.3 推荐电缆尺寸 372
D.5.4 电缆布线 375
D.5.5 绝缘检查 375
D.6 断路器和电磁接触器 375
D.7 电抗器 377
D.8 滤波器 380
D.8.1 滤波器型号说明 380
D.8.2 滤波器选型 381
D.9 制动系统 383
D.9.1 选择制动器件 383
D.9.2 选择制动电阻电缆 386
D.9.3 安装制动电阻 386
D.10 能量回馈单元 387
D.10.1 能量回馈单元安装接线 387
D.10.2 能量回馈单元选型 387
附录 E 安全转矩停止（STO）功能介绍 390
E.1 STO 功能逻辑表 390
E.2 STO 通道延时描述 390
E.3 STO 功能安装自检页 391
附录 F 更多信息 392
F.1 产品和服务咨询 392
F.2 提供 INVT 变频器手册的反馈意见 392
F.3 Internet 上的文件库 392

1 安全注意事项

1.1 本章内容

在进行搬运、安装、运行、维护之前，请详细阅读使用说明书，并遵循说明书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。

因贵公司或贵公司客户未遵守使用说明书的安全注意事项而造成的伤害和设备损坏，本公司将不承担责任。

1.2 安全信息定义

危险：如不遵守相关要求，就会造成严重的人身伤害，甚至死亡。

警告：如不遵守相关要求，可能造成人身伤害或者设备损坏。

注意：为了确保正确的运行而采取的步骤。

培训并合格的专业人员：是指操作本设备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，已经熟悉本设备的安装，调试，投入运行以及维护保养的步骤和要求，并能避免产生各种紧急情况。

1.3 警告标识

警告用于对可能造成严重的人身伤亡或设备损坏的情况进行警示，给出建议以避免发生危险。本手册中使用下列警告标识：

标识	名称	说明	简写
危险	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。	
警告	警告	如不遵守相关要求，可能造成人身伤害或者设备损坏。	
禁止	静电敏感	如不遵守相关要求，可能造成PCBA板损坏。	
高温	注意高温	变频器底座产生高温，禁止触摸。	
5 min	注意电击危险	为了防止电击危险，断电后母线电容上存在高压，请至少等待5分钟（或15分钟、25分钟，具体请参考机器上的警告标识）去操作它	5 min
	阅读说明书	操作设备之前请阅读说明书	
注意	注意	为了确保正确的运行而采取的步骤。	注意

1.4 安全指导



✧ 只有经过培训并合格的人员才允许进行相关操作。

✧ 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。进行接线及检查之前，必须确认所有输入电源已经断开，并等待不短于变频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：

变频器型号		至少等待时间
380V	1.5kW~110kW	5 分钟
380V	132kW~315kW	15 分钟
380V	355kW 以上	25 分钟
660V	22kW~132kW	5 分钟
660V	160kW~355kW	15 分钟
660V	400kW~630kW	25 分钟



✧ 严禁对变频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。



✧ 机器运行时，散热器底座可能产生高温，禁止触摸，以免烫伤。



✧ 变频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。

1.4.1 搬运和安装



✧ 禁止将变频器安装在易燃物上，并避免变频器紧密接触或粘附易燃物。

✧ 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）。

✧ 如果变频器被损坏或者缺少元器件，禁止运行。

✧ 禁止用潮湿物品或身体部位接触变频器，否则有触电危险。

注意：

1、 选择合适的搬运和安装工具，保证变频器的正常安全运行，避免人身伤害。安装人员必须采取机械防护措施保护人身安全，如穿防砸鞋，穿工作服等。

2、 搬运安装过程中要保证变频器不遭受到物理性冲击和振动。

3、 搬运时不要只握住前盖板，以免造成脱落。

4、 必须安装在避免儿童和其他公众接触的场所。

5、 请在合适的环境下使用（详见“安装环境”章节）。

6、 要防止螺丝、电缆、及其他导电物体掉入变频器内部。

7、 变频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 10Ω，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。

8、 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，否则会损坏变频器。

1.4.2 调试和运行



- ✧ 在进行变频器端子接线操作之前，必须切断所有与变频器连接的电源，电源切断后的等待时间不短于变频器上标示的时间。
- ✧ 变频器在运行时，内部有高电压，禁止对变频器进行除键盘设置之外的任何操作。3PH AC660V 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它设备的可触及端子直接相连。
- ✧ 当使用停电启动功能（P01.21=1）时，变频器可能会自行启动，禁止靠近变频器和电机。
- ✧ 本设备不可作为“紧急停车装置”使用。
- ✧ 本设备不能作为电机紧急制动使用，必须安装机械抱闸装置。
- ✧ 驱动永磁同步电机运行时，在安装维护之前除注意上述事项外，还必须确认以下工作：
  - a) 所有输入电源已断开。包括主电源和控制电源。
  - b) 永磁同步电机已经停止运转，并测量变频器输出端电压低于 36V。
  - c) 永磁同步电机停止后等待时间不低于变频器上的标注时间，并测量+，-之间的电压低于 36V。
  - d) 操作过程中，必须确保永磁同步电机没有由于外部负载作用而再次旋转的可能，建议安装有效的外部制动装置或者是直接断开永磁同步电机与变频器之间的直接电气连接。

注意：

1、 不要频繁的断开和闭合变频器输入电源。

2、 如果变频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“保养和维护”章节）和试运行。

3、 变频器在运行前，必须盖上前盖板，否则会有触电危险。

1.4.3 保养、维护和元件更换



- ✧ 变频器的维护，检查或部件更换必须由经过培训并且合格的专业人员进行。
- ✧ 在进行变频器端子接线操作之前，必须切断所有与变频器连接的电源，电源切断后的等待时间不短于变频器上标示的时间。
- ✧ 保养、维护和元器件更换过程中，必须采取措施以避免螺丝、电缆等导电物体进入变频器内部。

注意：

1、 请用合适的力矩紧固螺丝（参见“推荐电缆尺寸”）。

2、 保养、维护和元器件更换时，必须避免变频器及元器件接触或附带易燃物品。

3、 不能对变频器进行绝缘耐压测试，不能使用兆欧表测试变频器的控制回路。

4、 保养、维护和元器件更换过程中，必须对变频器以及内部器件做好防静电措施。

1.4.4 报废后的处理

	✧ 变频器内元器件含有重金属，报废后必须将变频器作为工业废物处理。
	✧ 此产品废弃时不可随意弃置，须分类收集，专门处理。

2 快速启用

2.1 本章内容

本章介绍变频器在安装调试过程中需要注意的基本原则，便于客户实现变频器的快速安装调试。

2.2 拆箱检查

客户收到产品后需要进行如下检查工作：

1、 包装箱是否完整、是否存在破损和受潮等现象？如有请联系当地经销商或者当地 INVT 办事处。
2、 包装箱外部机型标识是否与所订购机型一致？如有出入，请联系当地经销商或者当地 INVT 办事处。
3、 拆开包装后，请检查包装箱内部是否有水渍等异常现象？机器是否有外壳损坏或者破裂的现象？如有请联系当地经销商或者当地 INVT 办事处。
4、 检查机器铭牌是否与包装箱外部机型标识一致？如有出入，请联系当地经销商或者当地 INVT 办事处
5、 请检查机器内部附件是否完整，（包括：说明书、控制键盘和扩展卡件），如有出入，请联系当地经销商或者当地 INVT 办事处。

2.3 运用确认

客户在正式使用变频器的时候，请进行确认：

1、 确认变频器所将要驱动的负载机械类型，在实际运行中，变频器是否会存在过载状态？变频器是否需要进行功率等级的放大？
2、 确认负载电机实际运行电流是否小于变频器的额定电流？
3、 实际负载要求的控制精度是否与变频器所能提供的控制精度相同？
4、 确认电网电压是否和变频器的额定电压一致？
5、 确定所需使用的功能是否需要选配扩展卡？

2.4 环境确认

在变频器实际安装使用之前还必须确认以下几点：

1、 变频器实际使用的环境温度是否超过 40°C？如果超过，请按照每升高 1°C 降额 1%的比例降额。此外，不要在超过 50°C 的环境中使用变频器。 **注意：对于装柜使用变频器，其环境温度为柜内空气温度。**
2、 变频器实际使用的环境温度是否低于-10°C？如果低于-10°C，请增加加热设施。 **注意：对于装柜使用变频器，其环境温度为柜内空气温度**。
3、 变频器实际使用的场所海拔高度是否超过 1000m？如果超过，请按照每升高 100m 降额 1%的比例降额。
4、 变频器实际使用环境湿度是否超过 90%？是否存在凝露现象？如有该现象，请增加额外的防护。

5、 变频器实际使用环境中是否存在太阳直射或者是外部生物侵入等现象？如有该现象，请增加额外的防护。
6、 变频器实际使用环境是否存在粉尘、易爆易燃气体？如有该现象，请增加额外的防护。

2.5 安装确认

在变频器安装完成之后，请注意检查变频器的安装情况：

1、 输入动力电缆、电机电缆载流量选型是否满足实际负载要求？
2、 变频器周边附件选型是否正确，是否准确安装？安装电缆是否满足其载流量要求？包括输入电抗器、输入滤波器、输出电抗器、输出滤波器、直流电抗器、制动单元和制动电阻。
3、 变频器是否安装在阻燃材料上？其所带发热附件（电抗器、制动电阻等）是否已经远离易燃材料？
4、 所有控制电缆是否已经和功率电缆分开走线？其布线是否充分考虑到了 EMC 特性要求。
5、 所有接地系统是否已经按照变频器要求进行了正确接地？
6、 变频器所有安装的安装间距是否按照说明书要求来进行安装？
7、 变频器其安装方式是否与说明书中要求一致？尽量垂直安装。
8、 确认变频器外部接线端子是否紧固，力矩是否满足要求？
9、 确定变频器内部没有遗留螺丝、电缆、及其他导电物体？如果有，请取出。

2.6 基本调试

在变频器使用之前，请按照下面的步骤完成基本调试：

1、 按照实际电机参数，选择电机类型、设置准确电机参数，选择变频器控制模式。
2、 是否需要自学习？如果可能请脱开电机负载，进行动态参数自学习；如果负载确实无法脱开，可以选择静态自学习。
3、 根据负载实际工况调整加减速时间。
4、 点动进行设备调试，确认电机转向是否与要求方向一致，如果相反，建议通过调换任意两相电机接线来更改电机运行方向。
5、 设置所有控制参数，进行实际运行。

3 产品概述

3.1 本章内容

本章简要介绍运行原理、产品特性、布局、铭牌和型号指示信息。

3.2 基本原理

Goodrive350-19 系列变频器是一种用来控制异步交流感应电机和永磁同步电机的变频器，下图显示变频器的主回路简图。整流器将三相交流电压转换为直流电压。中间电路的电容器组稳定直流电压。逆变器将直流电压转换为交流电机使用的交流电压。在电路中的电压超过了最大限值时，制动管将把外部制动电阻连接到中间直流电路，消耗回馈的能量。

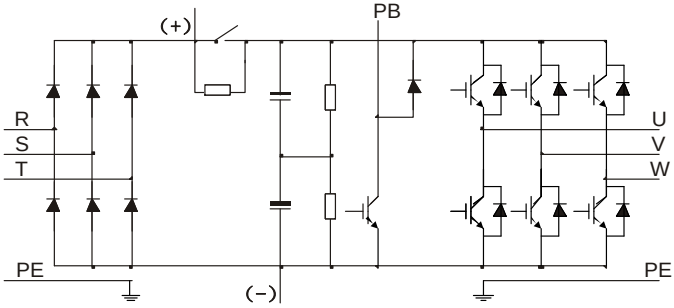


图 3-1 380V（小于 15kW（含））主回路简图

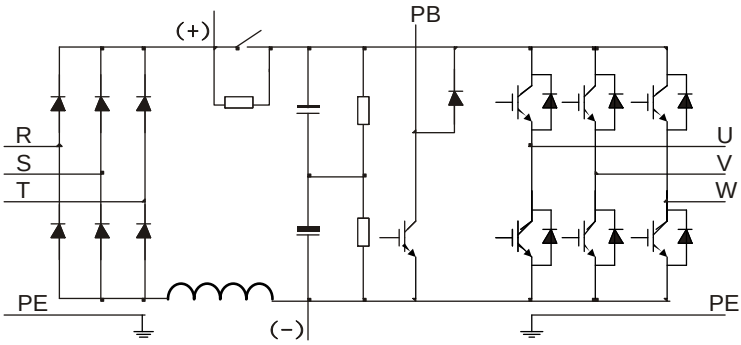


图 3-2 380V（18.5kW~110kW（含））主回路简图

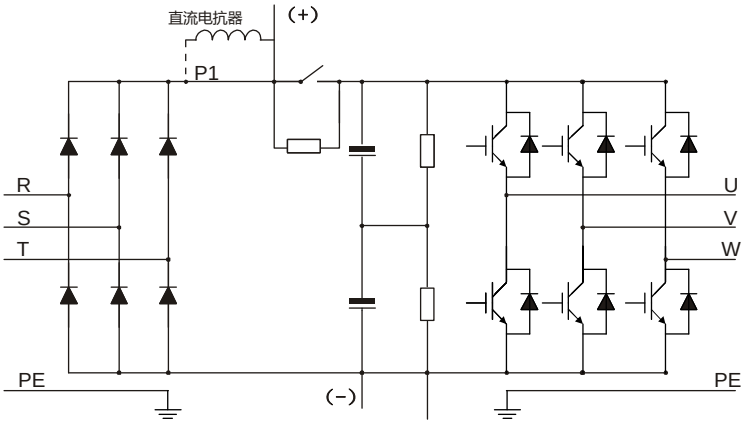


图 3-3 380V（大于 132kW（含））主回路简图

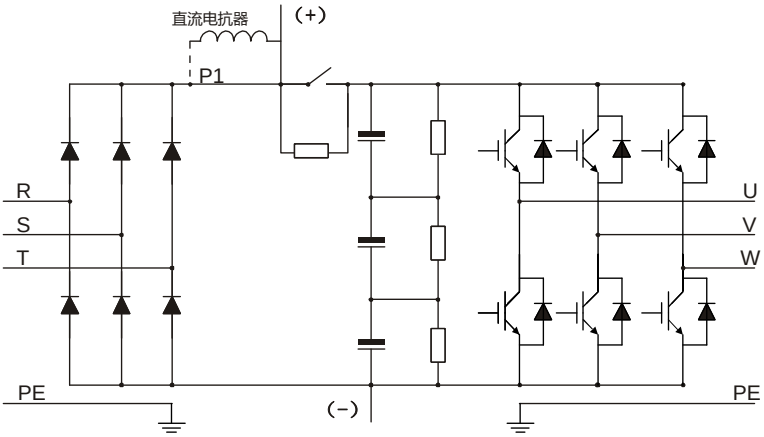


图 3-4 660V 主回路简图

注意：

1、 132kW 及以上变频器支持外接直流电抗器，连接前，需将 P1 和（+）之间的短接铜排取下来。132kW 及以上变频器可外接制动单元，直流电抗器、制动单元均为选配件。

2、 18.5kW~110kW（含）变频器内置直流电抗器。

3、 110kW 及以下机型内置制动单元，内置制动单元的机型均可外接制动电阻，制动电阻均为选配件。

4、 660V 全系列变频器支持外接直流电抗器，连接前，需将 P1 和（+）之间的短接铜排取下来。660V 全系列变频器可外接制动单元，直流电抗器、制动单元均为选配件。

3.3 产品规格

表 3-1 产品规格

功能描述		规格指标
功率输入	输入电压（V）	AC 3PH 380V（-15%）~440V（+10%）额定电压：380V AC 3PH 520V（-15%）~690V（+10%）额定电压：660V
	输入电流（A）	请参考“产品额定值”
	输入频率（Hz）	50Hz 或 60Hz，允许范围 47~63Hz
	输入功率因数	30~110kW≥0.9
功率输出	输出电压（V）	0~输入电压
	输出电流（A）	请参考“产品额定值”
	输出功率（kW）	请参考“产品额定值”
	输出频率（Hz）	0~150Hz
技术控制性能	控制方式	空间电压矢量控制模式 无 PG 矢量控制模式 有 PG 矢量控制模式
	电机类型	异步电机、永磁同步电机
	调速比	1：200（无 PG 矢量控制） 1：1000（有 PG 矢量控制）
	速度控制精度	±0.2%（无 PG 矢量控制） ±0.02%（有 PG 矢量控制）
	速度波动	± 0.3%（无 PG 矢量控制） ± 0.02%（有 PG 矢量控制）
	转矩响应	<20ms（无 PG 矢量控制） <10ms（有 PG 矢量控制）
	转矩控制精度	10%（无 PG 矢量控制） 5%（有 PG 矢量控制）
	起动转矩	异步机：0.25Hz/150%（无 PG 矢量控制） 同步机：2.5 Hz/150%（无 PG 矢量控制） 0Hz/200%（有 PG 矢量控制）
	过载能力	150%额定电流 1 分钟，180%额定电流 10 秒，200%额定电流 1 秒
	制动能力	100%制动功率长期运行，120%制动功率 1 分钟，160%制动功率 10 秒
运行控制性能	频率设定方式	数字设定、模拟量设定、脉冲频率设定、多段速运行设定、分级多段速给定、简易 PLC 设定、PID 设定、Modbus 通讯设定、PROFIBUS 通讯设定等实现设定的组合和设定通道的切换
	自动电压调整功能	当电网电压变化时，能自动保持输出电压恒定
	故障保护功能	提供三十多种故障保护功能：过流、过压、欠压、过温、缺相、过载等
专用功能	制动保护	30~110kW 支持制动电阻短路可保护，制动单元短路保护，PB 对 PE 短路保护
	抱闸控制	内置起重专用抱闸逻辑，集成转矩验证、抱闸反馈、零位检测、制动再

功能描述		规格指标
		启动功能，满足起重专用变频器行业标准
	锥形电机控制	启动时提升磁通实现松闸，停机时降低磁通实现抱闸
	轻载升速	闭环模式下：恒功率模式升速/限速，阶梯式限速； 开环模式下：简易升速模式，轻载时升速到设定的频率，恒功率模式升速/限速，阶梯式限速。
	零伺服	闭环模式下，停机时检测负载下溜自动进入零伺服状态，并输出抱闸失灵告警；二级故障时，如果负载下溜，则自动复位故障并进入零伺服状态，输出抱闸失灵告警
	大小车防摇、减摇	防摇功能时，起升需安装编码器，起升与大小车变频通过模拟量 AI 或 HDI 连接、或均配 CAN 主从卡通讯，使大小车变频获取实时起升变频的高度值，然后结合内置变幅防摇算法，输出给定频率和加减速时间，大小车变频根据启停命令和给定频率进行加速或减速运行，即可消除变频到达稳态或停机时的摇摆。 减摇功能时，无需实时获取高度值，根据内置变幅减摇算法，可按设定加减速时间运行，并减小变频到达稳态或停机时的摇摆。
	塔机回转去涡流	内置塔机回转去涡流曲线，实时调整变频加速度，使转矩更加平稳，保证，可消除运行中大臂走走停停与停机时大臂回弹和震荡。
	塔机回转抗风	针对塔机回转有风环境下，回转速度达不到给定速度的问题，内置回转抗风算法，克服风力因素对回转的影响。
	松绳保护（仅适用闭环模式）	上行松绳保护：若检测为松绳状态进行限速，超时或提到负载时解除限速； 下行松绳保护：若检测为松绳状态时，变频器报出故障或警告
	上、下限位	限制起重机运行在指定的范围内，超出范围紧急停车并告警；
	上、下减速位	减速信号位有效时，起重机运行到慢速区限制运行速度。 单向限速，如：在上慢速区时，只对上行限速
	负载位置	闭环模式下，利用编码器测量负载位置信息
	主从控制	主从功率平衡，主从速度同步
	起重应用宏	提升、平移、施工升降机、塔机回转，自定义应用宏
	提升平移切换	可切换 3 组电机参数、控制模式、应用宏
	随压降频	母线电压持续偏低时降低给定频率维持变频器正常输出转矩
	低电压保护	母线电压瞬时降低或停电时变频器快速停车，确保不溜钩，当母线电压恢复后低电压保护功能自动恢复
	低速运行保护	低速超时运行报低速运行保护故障，避免轴冷电机长时间运行过热损坏
	超载保护	闭环模式下，超载时，限制向上提升
	涡流控制	HDO 输出 PWM 波，直接控制涡流
	抱闸反馈	当检测到抱闸控制信号与抱闸反馈信号不一致时，根据抱闸状态进行处理，保障安全
	零位检测	零位信号和运行信号是互斥检测

功能描述		规格指标
	转矩验证	松闸之前进行电流或转矩验证，验证成功后运行执行松闸操作，验证失败则报转矩验证故障
	闭环/开环一键切换	编码器故障时，可通过端子切换为开环控制模式运行，同时切换应用参数，停机时响应，运行中不响应。
	寸动功能	接收到寸动指令后，变频器可以根据设定值按给定的运行频率和时间自动起动、运行并停止。在此过程中制动器可以在变频器的控制下正常松开关闭，并确保起重机械起停过程的平稳、无溜钩、无异动。
	平稳起升	高速起升时在钢丝绳拉直瞬间限制快速限速，减小起升启动突加负载对起重机的冲击
	设定频率异常保护	抱闸打开后若给定频率低于设定阀值，报设定频率异常故障或警告，避免异常情况下因低速运行出力不足而出现溜车
	电机过热保护	I/O 扩展卡可接收电机温度传感器输入（PT100、PT1000 和 PTC）；同时，AI 模拟量也可接收电机温度传感器输入（PT100、PT1000、KTY84、多种型号的 PTC），用于电机过热保护。
外围接口	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	2 路，AI1：0~10V/0~20mA，AI2：-10~10V
	模拟输出	1 路，AO1：0~10V /0~20mA
	数字输入	4 路普通输入，最大频率 1kHz，内部阻抗：3.3kΩ 2 路高速输入，最大频率 50kHz，支持正交编码器输入，具有测速功能
	数字输出	1 路高速脉冲输出，最大频率 50kHz 1 路 Y 端子开路集电极输出
	继电器输出	两路可编程继电器输出 RO1A 常开，RO1B 常闭，RO1C 公共端 RO2A 常开，RO2B 常闭，RO2C 公共端 触点容量：3A/250VAC，1A/30VDC
	扩展接口	三个扩展接口：SLOT1、SLOT2、SLOT3 可扩展 PG 卡，可编程扩展卡，通讯卡，I/O 卡等 **注：** 1、1.5~5.5kW 可选配扩展卡，推荐安装在 SLOT2 位置 2、7.5kW（含）以上在 SLOT3 位置标配 I/O 扩展卡 2
I/O 扩展卡 2	继电器输出	两路可编程继电器输出，触点容量：3A/250VAC，1A/30VDC RO3A 常开，RO3C 公共端；RO4A 常开，RO4C 公共端
	数字输入	3 路普通输入； 内部阻抗：6.6kΩ； 最大输入频率：1kHz；

功能描述		规格指标
		支持内部电源 24V； 支持外部电源(-20%)24~48VDC(+10%)、(-10%)24~48VAC(+10%)电压输入； 双向输入端子，同时支持 NPN 和 PNP 接法； 1 路支持 PTC 输入，PTC 在 2.5kΩ 动作，且只支持干接点共 COM 输入。
	PT100 输入	独立的 PT100 和 PT1000 输入： 1、分辨率 1°C 2、范围-20°C~150°C 3、检测精度：±3°C 4、支持掉线保护
	PT1000 输入	
其它	安装方式	支持壁挂式、落地式、法兰式安装三种方式
	运行环境温度	-10~50°C，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
	直流电抗器	380V 18.5~110kW 标配内置，380V 132kW（含）以上选配外置，660V 选配外置
	制动单元	380V 110kW（含）以下标配内置，660V 选配外置
	EMC 滤波器	可选配内置 C3 滤波器； 如果需要配置 C3 滤波器，可自行连接跳线 J10，配置 C3 滤波器之后可满足 IEC61800-3 C3 等级要求； 可选配外置滤波器：满足 IEC61800-3 C2 等级要求

表 3-2 专用功能一览表

功能			控制方式		
专用功能	模式		V/F	SVC	VC
	抱闸控制	速度模式抱闸控制	√	√	√
		制动再启动	√	√	√
		抱闸反馈	√	√	√
		零位检测	√	√	√
		电流验证	√	√	√
		转矩验证		√	√
		抱闸打滑检测			√
		速度偏差检测	√	√	√
		寸动功能	√	√	√
		设定频率异常保护	√	√	√
		转矩模式抱闸控制		√	√

功能			控制方式		
	转矩控制	转矩控制		√	√
		预转矩		√	√
	锥形电机	锥形电机控制	√		
	轻载升速	简易升速模式	√	√	√
		恒功率升速	√	√	√
		恒功率限速	√	√	√
		阶梯限速	√	√	√
	安全功能	STO 安全转矩关断	√	√	√
		零伺服			√
		松绳保护			√
		平稳起升保护			√
		上、下限位	√	√	√
		上、下减速限位	√	√	√
		超载保护	√	√	√
		制动短路保护	√	√	√
		电机断线保护	√	√	√
		挂舱保护			√
	主从控制	速度同步	√	√	√
		功率平衡	√	√	√
		位置同步			√
	回转控制	涡流控制	√		√
		去涡流控制	√		√
		打反车	√		√
		正反切换	√		√
		抗风	√		√
		点动跟钩	√		√
	切换控制	闭环开环切换	√	√	√
		电机参数切换	√	√	√
		电机与主从模式同时切换	√	√	√
		电机与功能宏同时切换	√	√	√
		电机与速度控制模式同时切换	√	√	√
	其他功能	负载位置			√
		高度测量			√
		塔机小车追绳功能	√	√	√
		大小车防摇、减摇	√	√	√
		电机温度保护	√	√	√
		CVCF 功能	√		

3.4 产品铭牌

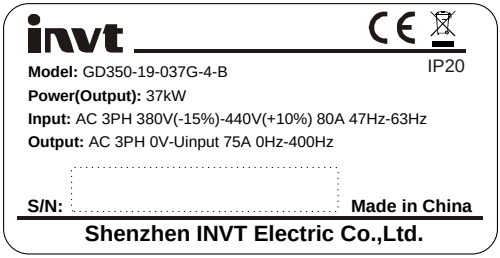


图 3-5 产品铭牌

注意：此为 Goodrive350-19 标准产品铭牌格式的示例，关于 CE/IP20 会根据产品的实际认证情况进行标识。

3.5 型号代码

型号代码中包含变频器产品信息。用户可以从变频器上的铭牌和简易铭牌中找到型号代码。

GD350-19-037G-4-B

① ② ③ ④

图 3-6 型号说明

标识段	标识说明	具体内容
①	产品系列缩写	GD350-19：Goodrive350-19 系列起重专用变频器
②	功率范围+负载类型	037：37kW G：恒转矩负载
③	电压等级	4：AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%) 6：AC 3PH 520V(-15%)~690V(+10%)
④	内置制动单元	B：内置制动单元 空：无内置制动单元

3.6 产品额定值

表 3-3 AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)

变频器型号	输出功率（kW）	输入电流（A）	输出电流（A）
GD350-19-1R5G-4-B	1.5	5.0	3.7
GD350-19-2R2G-4-B	2.2	5.8	5
GD350-19-004G-4-B	4	13.5	9.5
GD350-19-5R5G-4-B	5.5	19.5	14
GD350-19-7R5G-4-B	7.5	25	18.5
GD350-19-011G-4-B	11	32	25
GD350-19-015G-4-B	15	40	32

变频器型号	输出功率（kW）	输入电流（A）	输出电流（A）
GD350-19-018G-4-B	18.5	41	38
GD350-19-022G-4-B	22	48	45
GD350-19-030G-4-B	30	58	60
GD350-19-037G-4-B	37	72	75
GD350-19-045G-4-B	45	88	92
GD350-19-055G-4-B	55	106	115
GD350-19-075G-4-B	75	139	150
GD350-19-090G-4-B	90	168	180
GD350-19-110G-4-B	110	201	215
GD350-19-132G-4	132	265	260
GD350-19-160G-4	160	310	305
GD350-19-185G-4	185	345	340
GD350-19-200G-4	200	385	380
GD350-19-220G-4	220	430	425
GD350-19-250G-4	250	485	480
GD350-19-280G-4	280	545	530
GD350-19-315G-4	315	610	600
GD350-19-355G-4	355	625	650
GD350-19-400G-4	400	715	720
GD350-19-450G-4	450	840	820
GD350-19-500G-4	500	890	860

注意：

1、 1.5~500kW 变频器输入电流是在输入电压 380V，并且没有外加电抗器的情况下，实测的结果。

2、 额定输出电流定义为输出电压为 380V 时的输出电流。

3、 在允许的输入电压范围下，输出电流不能超过其额定输出电流；输出功率也不能超过其额定输出功率。

表 3-4 AC 3PH 520V（-15%）~690V（+10%）

变频器型号	输出功率（kW）	输入电流（A）	输出电流（A）
GD350-19-022G-6	22	35	27
GD350-19-030G-6	30	40	35
GD350-19-037G-6	37	47	45
GD350-19-045G-6	45	52	52
GD350-19-055G-6	55	65	62
GD350-19-075G-6	75	85	86
GD350-19-090G-6	90	95	98

变频器型号	输出功率（kW）	输入电流（A）	输出电流（A）
GD350-19-110G-6	110	118	120
GD350-19-132G-6	132	145	150
GD350-19-160G-6	160	165	175
GD350-19-185G-6	185	190	200
GD350-19-200G-6	200	210	220
GD350-19-220G-6	220	230	240
GD350-19-250G-6	250	255	270
GD350-19-280G-6	280	286	300
GD350-19-315G-6	315	334	350
GD350-19-355G-6	355	360	380
GD350-19-400G-6	400	411	430
GD350-19-450G-6	450	445	465
GD350-19-500G-6	500	518	540
GD350-19-560G-6	560	578	600
GD350-19-630G-6	630	655	680

注意：

1、 22~350kW 变频器输入电流是在输入电压 660V，并且没有配直流电抗器和输入输出电抗器的情况下，实测的结果。

2、 400~630kW 变频器输入电流是在输入电压 660V，并且配有输入电抗器的情况下，实测的结果。

3、 额定输出电流定义为输出电压为 660V 时的输出电流。

4、 在允许的输入电压范围下，输出电流不能超过其额定输出电流；输出功率也不能超过其额定输出功率。

3.7 结构示意图

下图显示变频器的布局（以 380V 30kW 为例）：

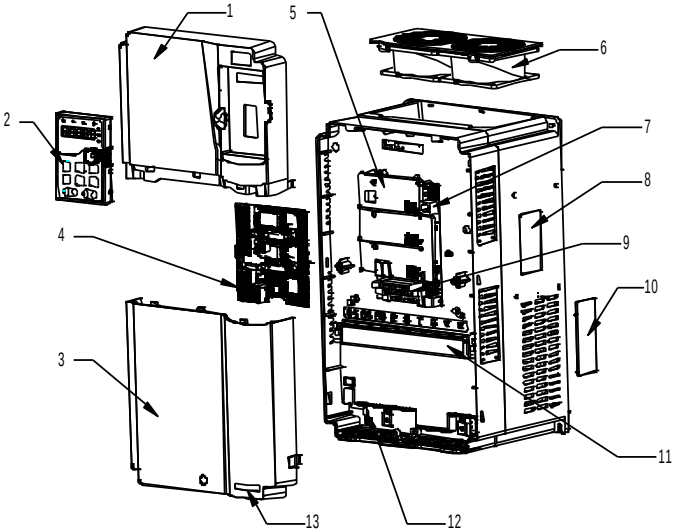


图 3-7 产品结构示意图

序号	名称	说明
1	上盖板	保护内部元器件
2	键盘	参见“键盘简介”
3	下盖板	保护内部元器件
4	扩展卡	选配，参见“附录 A 扩展卡”
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“保养和维护”
7	键盘接口	用来连接键盘
8	铭牌	参见“产品概述”
9	控制端子	参见“安装指导”
10	散热孔盖板	选配。加散热孔盖板后，会使防护等级增加，但是变频器内部温度也会增加，需要降额使用变频器
11	主回路端子	参见“安装指导”
12	POWER 灯	电源指示灯
13	GD350-19 产品系列标签	参见本章的“型号代码”

4 安装指导

4.1 本章内容

本章介绍变频器的机械安装和电气安装。

	✧ 只有培训并合格的专业人员才能进行本章所描述的工作。请按照“安全注意事项”中的说明进行操作。忽视这些安全注意事项可能会造成人身伤亡或设备损坏。 ✧ 在安装过程中必须保证变频器的电源已经断开。如果变频器已经通电，那么在断电之后，且等待时间不短于变频器上标示的时间，并确认 POWER 灯已经熄灭，建议用户直接使用万用表监测变频器直流母线电压低于 36V 以下。 ✧ 变频器的安装设计必须符合安装地的相关法律法规的规定。如果变频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。此外，如果用户不遵守这些建议，那么变频器可能会出现一些不在保修或质量保证范围内的故障。

4.2 机械安装

4.2.1 安装环境

为了充分发挥变频器的性能，长期保持其功能，安装环境非常重要，请将变频器安装在下表所示的环境：

环境	条件
安装场所	室内
环境温度	✧ -10~+50°C； ✧ 当环境温度超过 40°C 后，请按照 1°C 降额 1%的比例降额； ✧ 我们不建议在 50°C 以上的环境中使用变频器； ✧ 为了提高机器的可靠性，请在温度不会急剧变化的场所使用变频器； ✧ 在控制柜等封闭空间内使用时，请使用冷却风扇或冷却空调进行冷却，以避免内部温度超过条件温度； ✧ 温度过低时，在长时间断电后再上电运行，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。
湿度	✧ 空气的相对湿度小于 90%； ✧ 不允许结露； ✧ 在存在腐蚀性气体的空间中，最大相对湿度不能超过 60%。
存储温度	-30~+60°C
运行环境条件	请将变频器安装在如下场所： ✧ 远离电磁辐射源的场所； ✧ 无油雾、腐蚀性气体、易燃性气体等场所； ✧ 金属粉末、尘埃、油、水等异物不会进入变频器内部的场所（请不要把变频器安装在木材等易燃物上面）； ✧ 无放射性物质、易燃物质场所； ✧ 无有害气体及液体的场所； ✧ 盐份少的场所；

环境	条件
	✧ 无阳光直射的场所。
海拔高度	✧ 1000m 以下； ✧ 当海拔高度超过 1000m，请按照 100m 降额 1%的比例降额； ✧ 当海拔高度超过 3000m，请与当地英威腾经销商或办事处联系，咨询详细信息。
振动	最大加速度不超过 5.8m/s^2（0.6g）
安装方向	为了不使变频器的散热效果降低，请垂直安装

注意：

1、 GD350-19 系列应根据外壳防护等级安装在清洁的通风环境中。

2、 冷却空气必须清洁，并且无腐蚀性气体和导电性粉尘。

4.2.2 安装方向

变频器可以安装在墙上或者一个柜体中。

变频器必须安装在垂直方向上。请按照下面的要求对安装位置进行检查。关于外形尺寸的详细信息，请参见“附录 C 尺寸图”

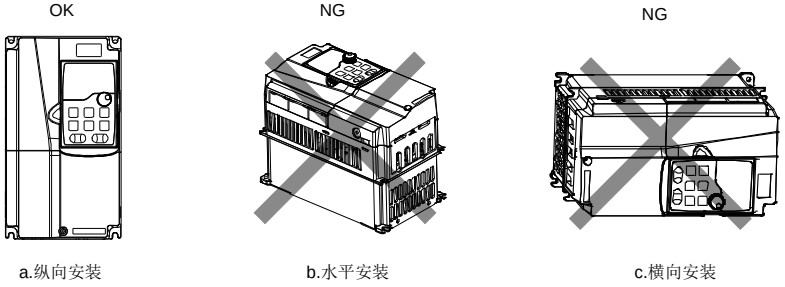


图 4-1 变频器安装方向

4.2.3 安装方式

根据变频器的外形尺寸，变频器有三种安装方式：

1、 壁挂式安装：适用于 380V 315kW（含）以下的变频器和 660V 355kW（含）以下的变频器；

2、 法兰式安装：适用于 380V 200kW（含）以下的变频器和 660V 220kW（含）以下的变频器；

3、 落地式安装：适用于 380V 220~500kW 的变频器和 660V 250~630kW 的变频器。

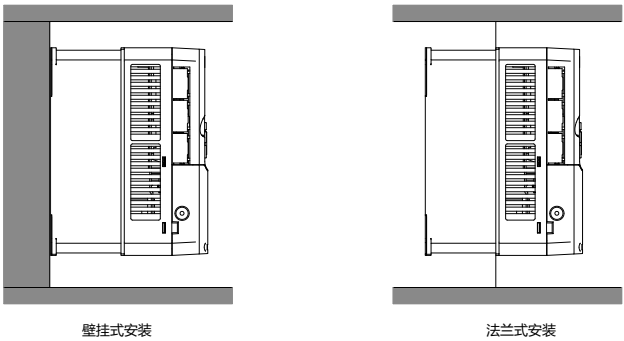


图 4-2 安装方式

1、 标记安装孔的位置。有关安装孔的位置，请参见附录部分的变频器外形尺寸图；

2、 将螺钉或者螺栓固定到标记的位置上；

3、 将变频器靠在墙上；

4、 拧紧墙上的紧固螺钉。

注意：

1、 380V 1.5~75kW 法兰安装时必须选配法兰安装板，380V 90~200kW 法兰安装时不需要选配法兰安装板，660V 22~220kW 法兰安装时不需要选配法兰安装板。

2、 380V 220~315kW 和 660V 250~355 kW 可选配安装底座，底座可放置一个输入交流电抗器（或直流电抗器）和一个输出交流电抗器。

4.2.4 单台安装

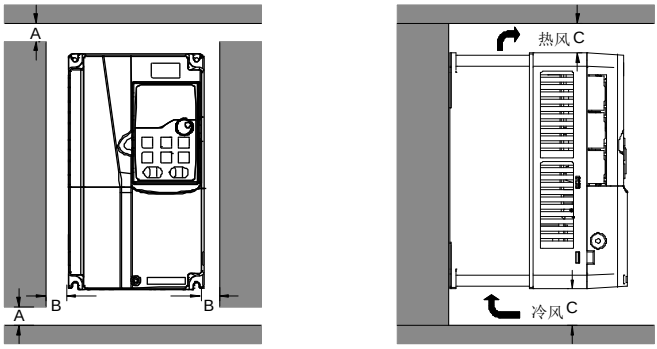


图 4-3 单台安装

注意：B 和 C 的最小尺寸为 100mm。

4.2.5 多台安装

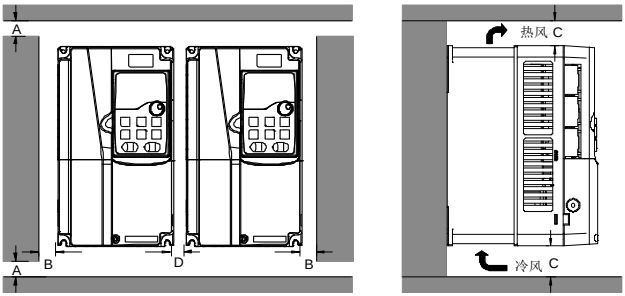


图 4-4 并行安装

注意：

1、 当安装大小不同的变频器时，请对齐各变频器上部位置后，再进行安装。这样便于后期维护。

2、 B、D 和 C 的最小尺寸要求为 100mm。

4.2.6 垂直安装

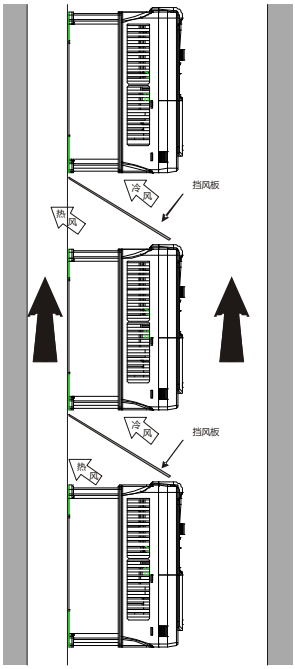


图 4-5 垂直安装

注意：垂直安装时，必须增加挡风板，否则会导致多台变频器之间相互影响，引起散热不良。

4.2.7 倾斜安装

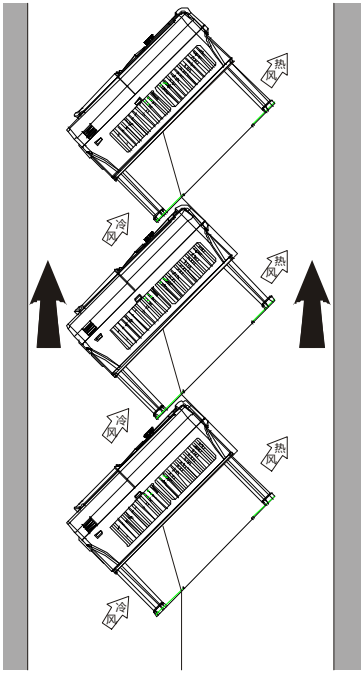


图 4-6 倾斜安装

注意：变频器倾斜安装时，必须确保变频器进风侧风道与出风侧风道分离，避免相互之间的影响。

4.3 主回路标准接线

4.3.1 主回路接线图

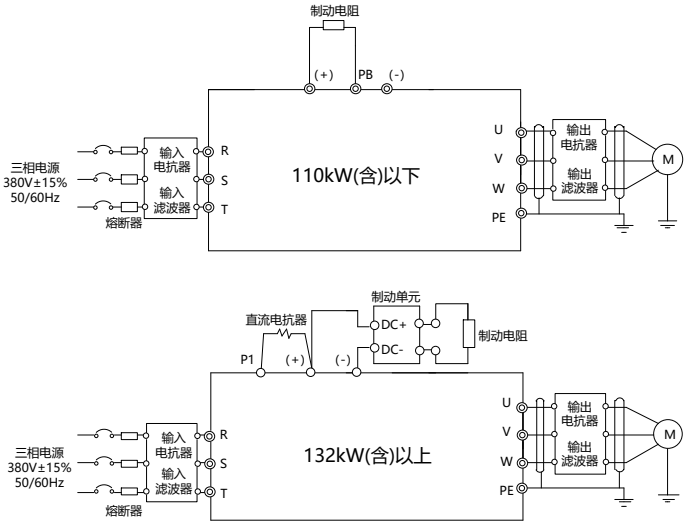


图 4-7 AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)主回路接线图

注意：

1、 熔断器、直流电抗器、制动单元、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，详情请参见“外围选配件”。

2、 380V 132kW（含）以上变频器 P1 端和（+）端出厂时已短接，如需外接直流电抗器时，请取下 P1 端和（+）端的短接片。

3、 接制动电阻时，请将端子排上标有 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。

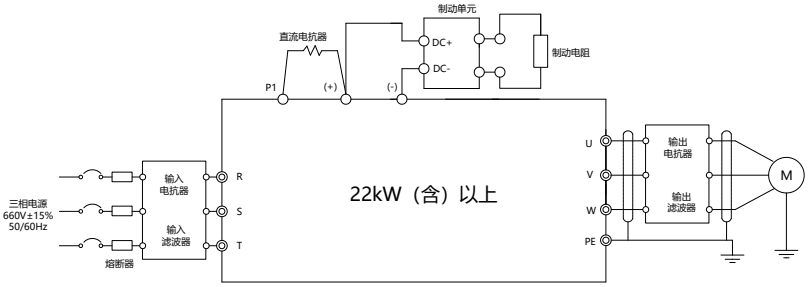


图 4-8 AC 3PH 520V(-15%)~690V(+10%)主回路接线图

注意：

1、 熔断器、直流电抗器、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，详情请参见“外围选配件”。

2、 P1 端和（+）端出厂时已短接，如需外接直流电抗器时，请取下 P1 端和（+）端的短接片。

3、 接制动电阻时，请将端子排上标有(+)，(-)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 主回路端子示意图

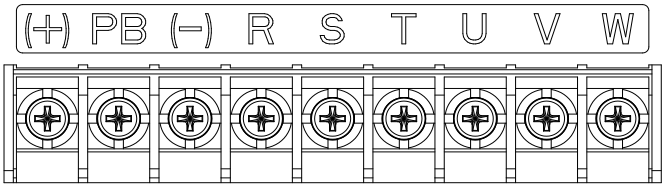


图 4-9 三相 380V 22kW（含）以下主回路端子示意图

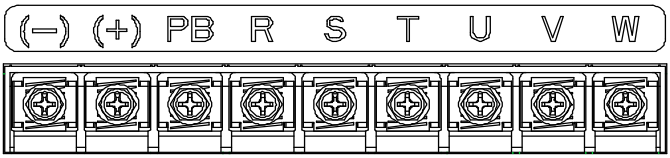


图 4-10 三相 380V 30~37kW 主回路端子示意图

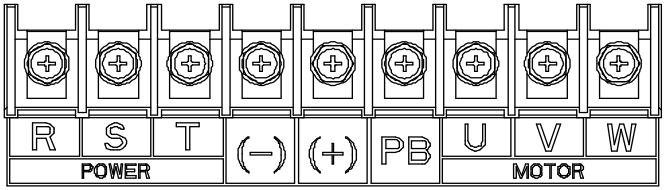


图 4-11 三相 380V 45~110kW 主回路端子示意图

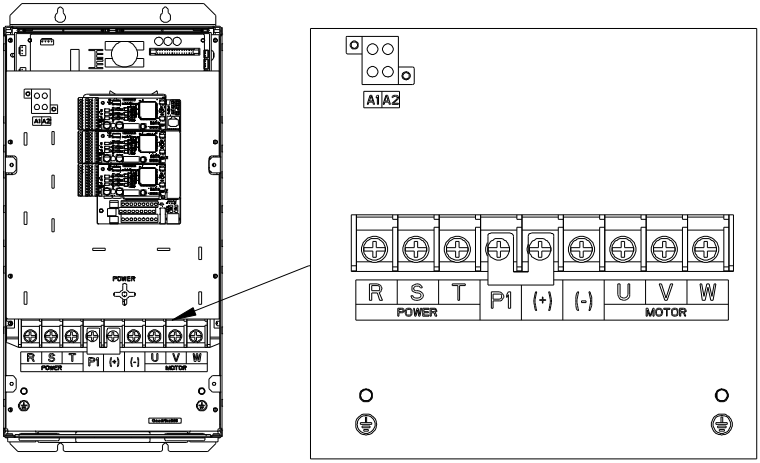


图 4-12 660V 22~45kW 主回路端子示意图

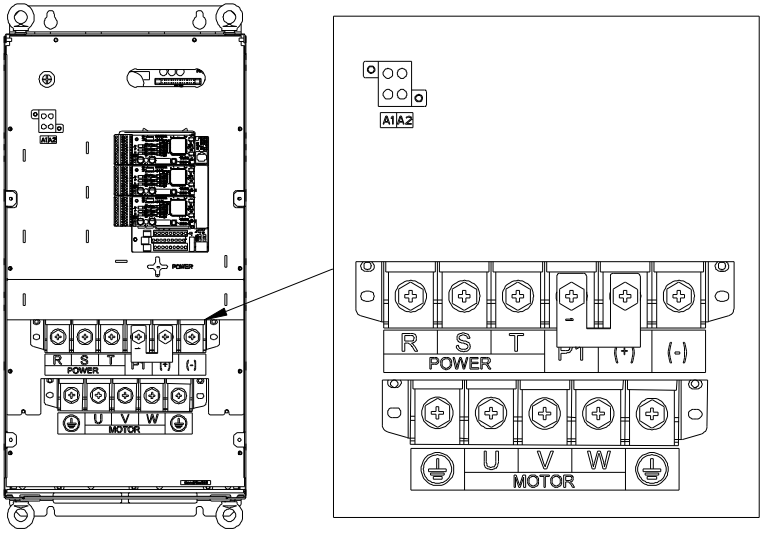


图 4-13 660V 55~132kW 主回路端子示意图

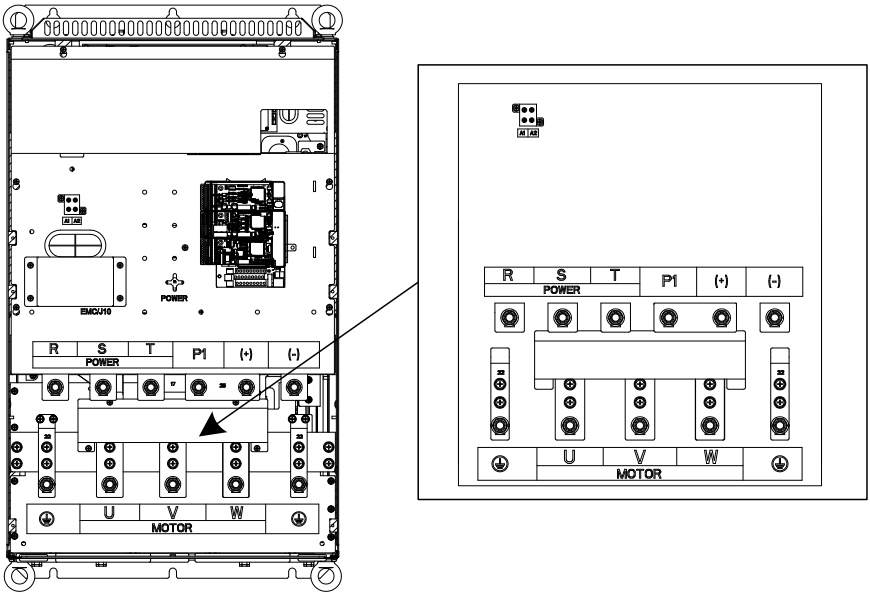


图 4-14 380V 132~200kW（无 A1、A2）、660V 160~220kW 主回路端子示意图

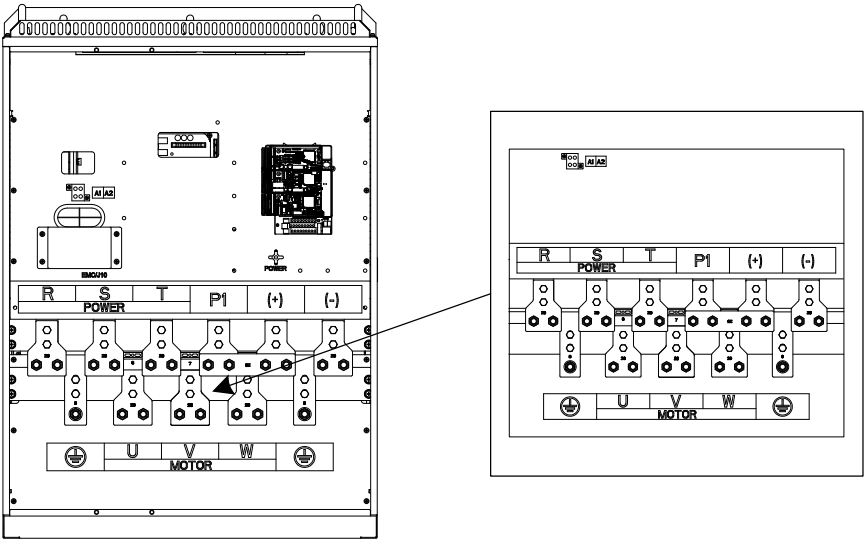


图 4-15 380V 220~315kW（无 A1、A2）、660V 250~355kW 主回路端子示意图

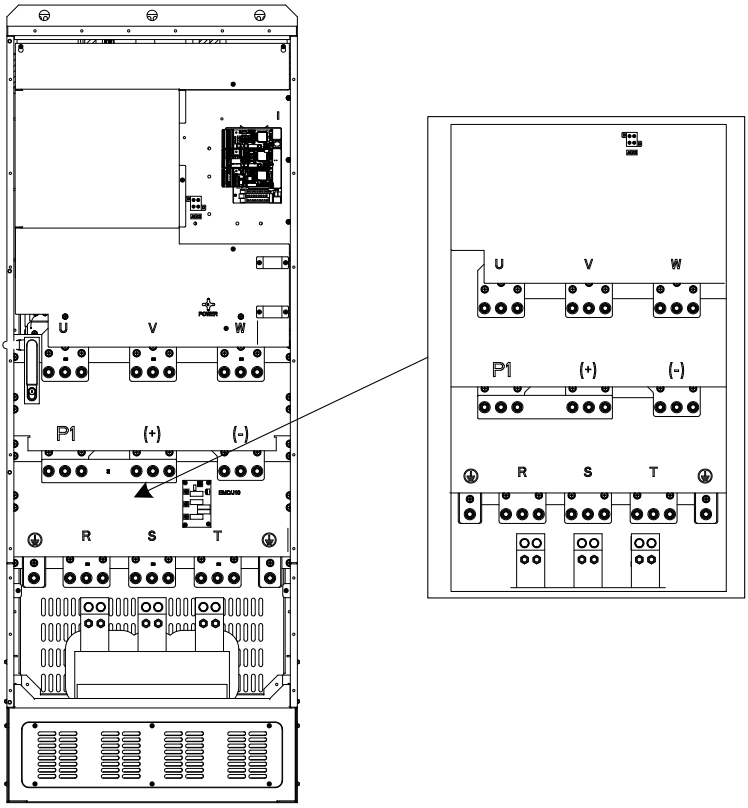


图 4-16 380V 355~500kW（无 A1、A2）、660V 400~630kW 主回路端子示意图

端子符号	端子名称		功能描述
	380V 110kW（含）以下	380V 132kW 以上（含） 660V 全系列	
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	变频器输出		三相交流输出端子，一般接电机
P1	无该端子	直流电抗器端子 1	P1、（+）外接直流电抗器端子 （+）、（-）外接制动单元端子 PB、（+）外接制动电阻端子
（+）	制动电阻端子 1	直流电抗器端子 2、 制动单元端子 1	
（-）	/	制动单元端子 2	
PB	制动电阻端子 2	无该端子	
PE	安全保护接地端子(接地电阻小于 10Ω)		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
A1、A2	无该端子	仅对 660V 系列提供	外部 220V 控制电源端子

注意：

1、 禁止使用不对称电机电缆。如果电机电缆中除了导电的屏蔽层之外，还有一根对称接地导体，那么请将接地导体在变频器端和电机端接地。

2、 制动电阻、制动单元和直流电抗器均为选配件。

3、 将电机电缆、输入动力电缆和控制电缆分开走线。

4、 “无该端子”表示变频器没有提供该端子作为外接端子。

4.3.3 主回路端子接线过程

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

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

3、将带电缆的制动电阻等选件连接到指定位置。

4、如条件允许，在变频器外部将所有电缆进行机械固定。

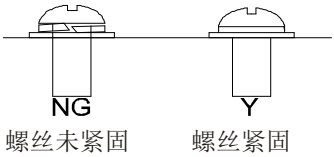


图 4-17 螺丝安装是否正确示意图

4.4 控制回路标准接线

4.4.1 基本控制回路接线图

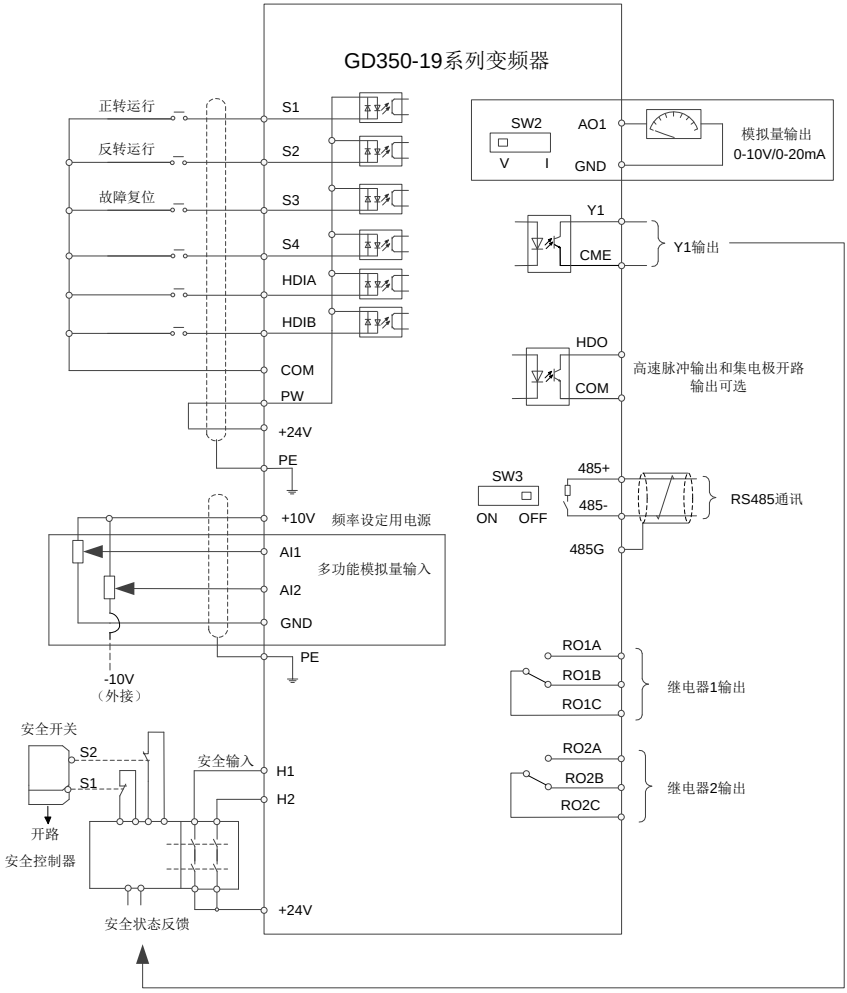


图 4-18 基本控制回路接线图

端子名称	说明
+10V	本机提供的+10.5V 电源。
AI1	输入范围：AI1 电压电流可选 0~10V，0~20mA；
AI2	AI2：-10V~+10V 电压； 输入阻抗：电压输入时 20kΩ，电流输入时 250Ω；

端子名称	说明	
	AI1 电压或电流输入由功能码 P05.50 切换设定； 分辨率：在 10V 对应 50Hz 时，最小分辨率 5mV； 25℃，输入 5V 或 10mA 以上时，误差±0.5%。	
GND	+10.5V 的参考零电位	
AO1	输出范围：0~10V 电压或 0~20mA 电流； 电压或电流输出由拨码开关 SW2 设定； 25℃，输出 5V 或 10mA 以上时，误差±0.5%。	
RO1A RO1B RO1C	RO1 继电器输出；RO1A 常开，RO1B 常闭，RO1C 公共端； 触点容量：3A/AC250V，1A/DC30V。	
RO2A RO2B RO2C	RO2 继电器输出，RO2A 常开，RO2B 常闭，RO2C 公共端； 触点容量：3A/AC250V，1A/DC30V。	
HDO	开关容量：200mA/30V； 输出频率范围：0~50kHz； 占空比 50%。	
COM	+24V 的公共端	
CME	开路集电极输出的公共端，出厂时与 COM 短接	
Y1	开关容量：200mA/30V； 输出频率范围：0~1kHz。	
485+ 485-	485 通讯端口，485 差分信号端口，标准 485 通讯接口请使用双绞线屏蔽线，485 通讯的 120 欧终端匹配电阻通过拨码开关 SW3 选择接入。	
PE	接地端子	
PW	由外部向内部提供输入开关量工作电源； 电压范围：12~30V。	
+24V	变频器提供用户电源，最大输出电流 200mA	
S1	开关量输入 1	1、 内部阻抗：3.3kΩ 2、 可接受 12~30V 电压输入 3、 该端子为双向输入端子，同时支持 NPN 和 PNP 接法 4、 最大输入频率：1kHz 5、 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
S2	开关量输入 2	
S3	开关量输入 3	
S4	开关量输入 4	
HDIA HDIB	除有 S1~S4 功能外，还可作为高频脉冲输入通道； 最大输入频率：50kHz； 占空比：30%~70%； 支持正交编码器输入，具有测速功能。	
+24V—H1	STO 输入 1	1、 安全转矩停止（STO）冗余输入，外接常闭触点，触点断开时 STO 动作，变频器停止输出； 2、 安全输入信号线使用屏蔽线，接线长度控制在 25 米以内；
+24V—H2	STO 输入 2	

端子名称	说明	
		3、 出厂时 H1、H2 端子均与+24V 短接，使用 STO 功能时需要将端子上的短接片拆除。

4.4.2 输入/输出信号连接图

请利用 U 型短接片设定 NPN 模式/PNP 模式以及内部/外部电源的选择。出厂时设定为 NPN 内部模式。

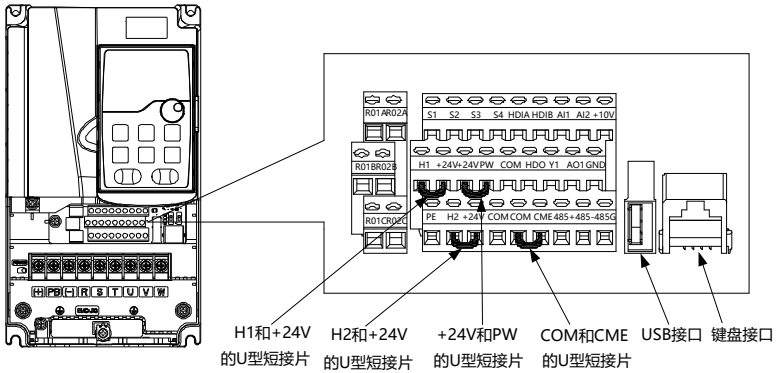


图 4-19 U 型短接位置示意图

注：USB 接口可用来升级软件，键盘接口可用来接外引键盘，但本机键盘和外引键盘只能同时使用一个。

当输入信号来自 NPN 晶体管时，请根据使用的电源，按图设置+24V 和 PW 之间的 U 型短接片。

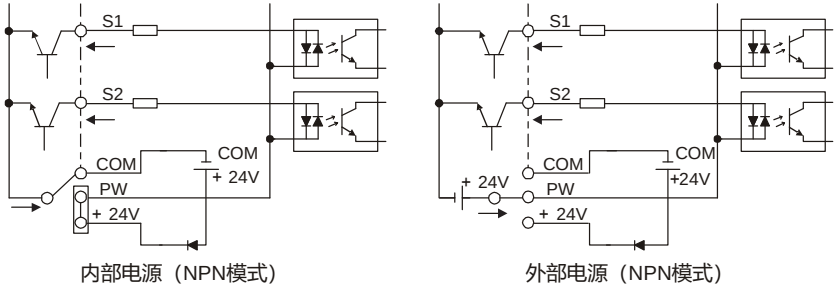


图 4-20 NPN 模式示意图

当输入信号来自 PNP 晶体管时，请根据使用的电源，如图所示设定 U 型短接片。

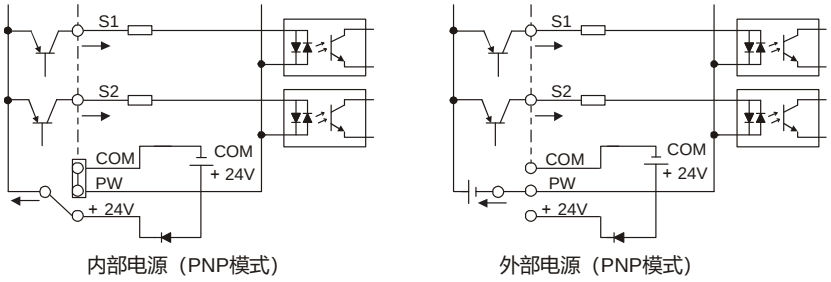


图 4-21 PNP 模式示意图

4.4.3 I/O 扩展卡 2 控制回路接线

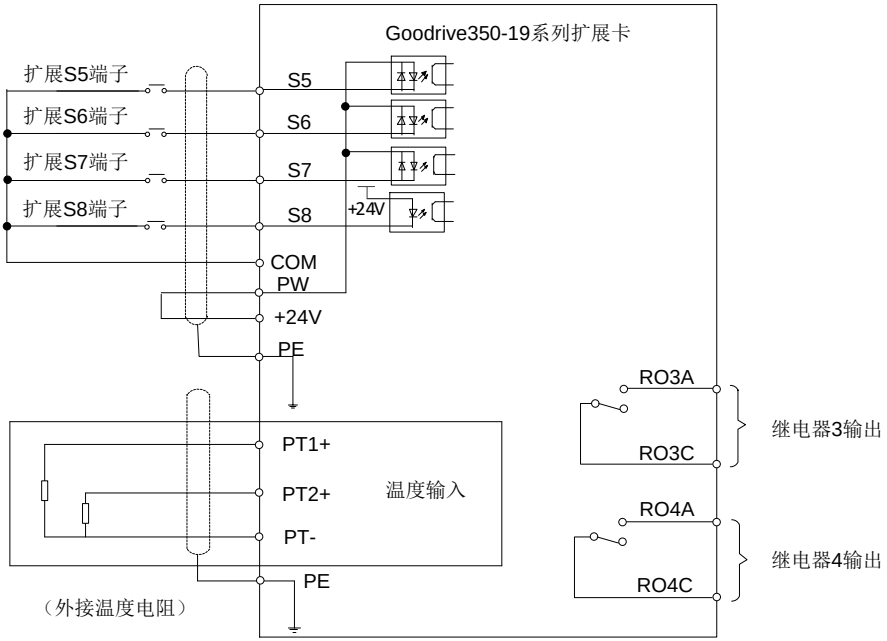


图 4-22 I/O 扩展卡 2 控制回路接线图

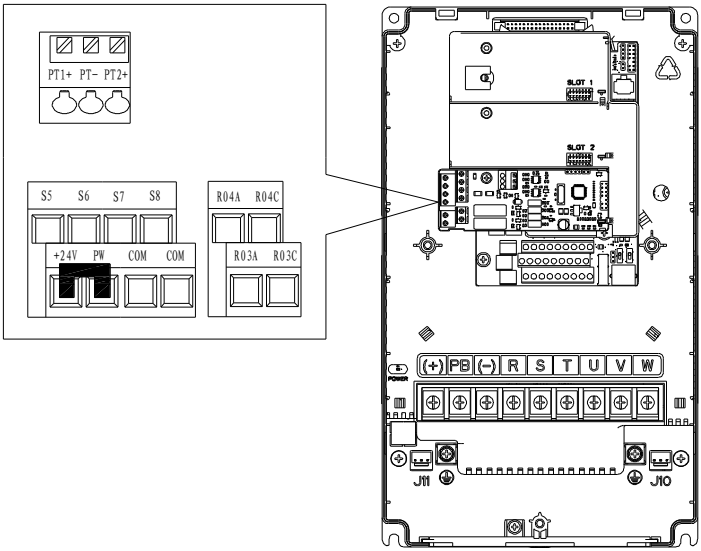


图 4-23 I/O 扩展卡 2 端子排列图

端子名称	说明	
PT1+	独立的 PT100 和 PT1000 输入：PT1+接 PT100 电阻，PT2+接 PT1000 电阻 1、 分辨率 1°C； 2、 范围-20°C~150°C； 3、 检测精度：3°C； 4、 支持掉线保护	
PT2+		
PT-	PT100/PT1000 的参考零电位	
RO3A	RO3 继电器输出；RO3A 常开，RO3C 公共端； 触点容量：3A/AC250V，1A/DC30V。	
RO3C		
RO4A	RO4 继电器输出，RO4A 常开，RO4C 公共端； 触点容量：3A/AC250V，1A/DC30V。	
RO4C		
PW	由外部向内部提供输入开关量工作电源； 电压范围：24(-20%)~48VDC(+10%)，24(-10%)~48VAC(+10%)电压输入	
+24V	变频器提供用户电源，最大输出电流 200mA	
COM	+24V 的公共端	
S5	开关量输入 5	1、 内部阻抗：6.6kΩ 2、支持外部电源(-20%)24~48VDC(+10%)、(-10%)24~48VAC(+10%)电压输入
S6	开关量输入 6	

端子名称	说明	
S7	开关量输入 7	3、 支持内部电源 24V 4、 该端子为双向输入端子，同时支持 NPN 和 PNP 接法 5、 最大输入频率：1kHz 6、 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
S8	开关量输入 8	支持 PTC 输入，PTC 在 2.5kΩ 动作，内部上拉+24V，只支持干接点共 COM 输入，最大输入频率 50Hz。

注意：

1、 1.5~5.5kW 可选配扩展卡，推荐安装在 SLOT2 位置；

2、 7.5kW（含）以上在 SLOT3 位置标配 I/O 扩展卡 2。

4.5 配线保护

4.5.1 在短路情况下，保护变频器和输入动力电缆

在短路情况下，保护变频器、输入动力电缆、防止发生热过载。

按照下列准则安排保护。

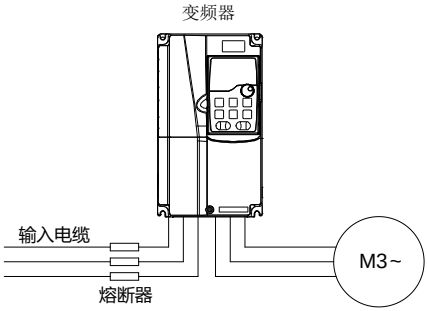


图 4-24 熔断器配置图

注意：按照说明书选择熔断器。在短路情况下，熔断器将保护输入动力电缆，防止损坏变频器，在变频器内部短路时，保护相邻设备免受损坏。

4.5.2 在短路情况下，保护电机和电机电缆

如果电机电缆是按照变频器的额定电流来选择的，那么变频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备。

	✧ 如果将变频器与多个电机连接，则必须使用单独的热过载开关或断路器来保护电缆和电机。这些设备可能需要使用熔断器来切断短路电流。

4.5.3 保护电机，防止发生热过载

按照规定，必须保护电机，防止发生热过载，在检测到过载时，必须切断电流。变频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。

4.5.4 旁路连接

对于重要场合，通常需要设置工变频转换回路，确保系统在变频器故障时也可以维持正常的工作。

对于一些特殊的场合，如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，也需要增加对应的旁路环节。

	✧ 不得将电源与变频器输出端子 U、V 和 W 连接。施加在电机电缆上的电压可导致变频器永久损坏。

如果需要频繁切换，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变频器输出端同时连接。

5 调试指导

5.1 提升开环矢量调试

5.1.1 提升开环矢量接线

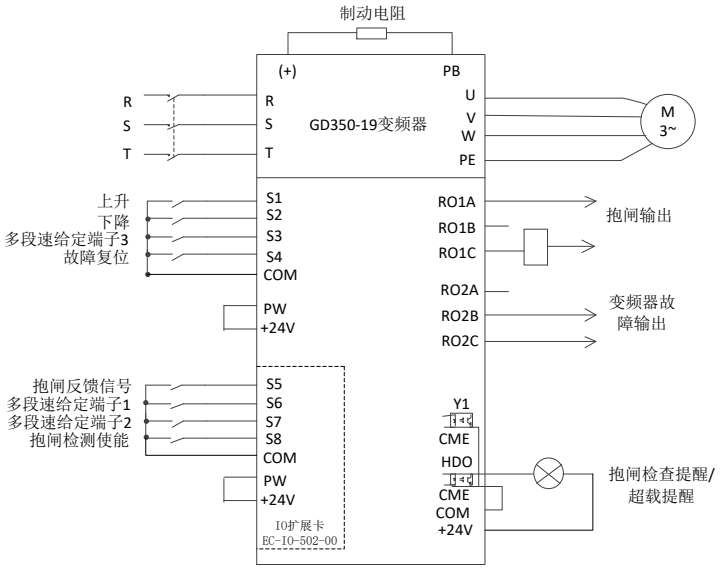


图 5-1 提升开环矢量接线图

注：按图 5-1 接线，变频器参数基本无需调整，如果现场功能端子与上图接线不一致，请在选择提升开环矢量应用宏后再按实际接线手动调整输入输出端子功能。

5.1.2 提升开环矢量基本调试步骤

1、 检查线路，确保接线准确；

2、 设置 P00.18=1 恢复出厂值；

3、 设置 P02 组电机参数；

4、 设置 P00.15=2，键盘显示“-ГUN-”，按键盘“RUN”键进行静态自学习；

5、 设置 P90.00=1 选择起重提升开环矢量功能宏；

6、 开始低速试运行。

5.1.3 提升开环矢量应用宏参数表（P90.00=1）

功能码	功能码名称	参数设置	备注
P00.00	速度控制模式	1	无 PG 矢量控制模式 1
P00.01	运行指令通道	1	端子运行指令通道

功能码	功能码名称	参数设置	备注
P00.03	最大输出频率	100.00Hz	
P00.04	运行频率上限	100.00Hz	
P00.06	A 频率指令选择	6	多段速
P00.11	加速时间 1	6.0s	
P00.12	减速时间 1	4.0s	
P01.01	直接起动开始频率	1.00Hz	
P01.15	停止速度	1.50 Hz	
P05.03	S3 端子功能选择	18	多段速 3
P05.04	S4 端子功能选择	7	故障复位
P06.03	继电器 RO1 输出选择	49	抱闸输出
P10.04	多段速 1	8.0%	
P10.06	多段速 2	33.0%	
P10.08	多段速 3	50.0%	
P10.10	多段速 4	70.0%	
P10.12	多段速 5	90.0%	
P11.08	变频器或电机过欠载预报警选择	0x021	使能欠载保护，提高设备安全性
P11.11	欠载预报警检出水平	10%	
P11.14	速度偏差检出值	20.0%	
P25.01	S5 端子功能选择	75	抱闸反馈信号
P25.02	S6 端子功能选择	16	多段速 1
P25.03	S7 端子功能选择	17	多段速 2
P25.04	S8 端子功能选择	85	抱闸检测使能
P25.10	扩展卡输入端子极性选择	0x01	
P90.04	抱闸专用逻辑使能	1	抱闸由变频器控制
P90.14	正转抱闸松闸力矩	40.0%	对应电机额定转矩
P90.15	反转抱闸松闸力矩	30.0%	对应电机额定转矩
P90.19	反转抱闸合闸频率	3.50Hz	
P90.31	抱闸状态监视使能	1	使能抱闸电流监视（抱闸反馈检测使能）
P91.08	轻载升速功能选择	2	恒功率限速

注意：部分参数为出厂默认参数，宏表不会列出。

5.1.4 调试过程问题说明

1、 如果只是测试变频器是否正常运行，可将 P90.00 设置为 0：普通模式，来进行测试。不带电机测试时，若使输出频率按设定频率运行，需选择 P00.00=2（空间电压矢量控制模式）。

2、 如果在进行空载调试时，请先将 P90.00 设置为 1：起重提升开环矢量模式，再将 P11.08 设置为

0x000，屏蔽欠载保护功能；将 P90.14，P90.15 设置为 0，防止没有负载而报转矩验证故障；如果没有外接制动电阻，还需将加减速时间调大，防止停机过快报母线过压故障。

3、 如果有抱闸反馈信号，请将 P25.01 设置为 75，起重提升开环矢量功能宏默认已设置该参数，同时需要将 P90.31 设置为 1。如果没有接抱闸反馈信号，则需要将 P90.31 设置为 0，避免误报抱闸反馈故障。

4、 现场调试过程中，如果变频器端子信号上行/下行命令跟负载上升/下降方向不一致时，应通过调整变频器输出 U、V、W 任意两相相序。

5、 若系统采用 PLC 控制，速度信号和其他输入输出端子信号功能要根据实际控制逻辑做修改。

6、 起重提升开环矢量功能宏可以满足大部分起升现场应用，性能参数已经过优化，一般情况下不需要调节，若个别现场使用异常，可参考功能参数进行微调或联系厂家人员。

5.2 提升闭环矢量调试

5.2.1 提升闭环矢量接线图

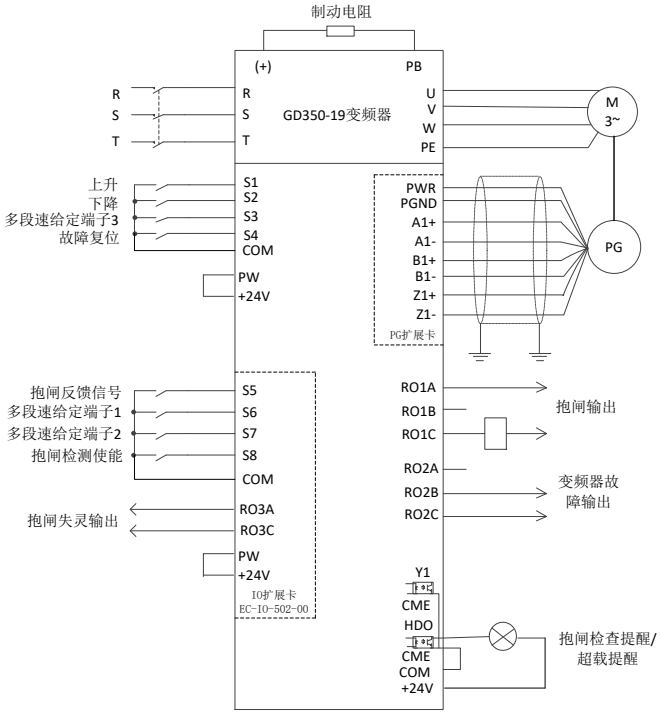


图 5-2 提升闭环矢量接线图

注：按图 5-2 接线，变频器参数基本无需调整，如果现场功能端子与上图接线不一致，请在选择提升闭环矢量应用宏后再按实际接线手动调整输入输出端子功能。

5.2.2 提升闭环矢量基本调试步骤

1、 检查线路，确保接线准确；

2、 设置 P00.18=1 恢复出厂值；

3、 输入电机铭牌参数至 P02 组；

4、 设置 P00.15=2，键盘显示“-ΓUN-”，按键盘“RUN”键进行静态自学习；

5、 设置 P90.00=1，设置 P20.00 编码器类型，设置 P20.01 编码器线数，低速上行运行，观察 P18.00 测速是否正确，如果为负，说明编码器方向反了，设置 P20.02=0x001 即可；

6、 设置 P90.00=2 选择起重提升闭环矢量功能宏；

7、 开始低速试运行。

5.2.3 提升闭环矢量应用宏参数表（P90.00=2）

功能码	功能码名称	参数设置	备注
P00.00	速度控制模式	3	闭环矢量控制模式
P00.01	运行指令通道	1	端子运行指令通道
P00.03	最大输出频率	100.00Hz	
P00.04	运行频率上限	100.00Hz	
P00.06	A 频率指令选择	6	多段速给定
P00.11	加速时间 1	6.0s	
P00.12	减速时间 1	4.0s	
P01.01	直接起动开始频率	0.00Hz	
P01.15	停止速度	0.10Hz	
P01.24	停止速度延时时间	1.0s	
P03.00	速度环比例增益 1	30.0	
P03.01	速度环积分时间 1	0.100s	
P03.06	转矩滤波次数	1	
P03.10	电流环积分系数 I	3500	
P05.03	S3 端子功能选择	18	多段速 3
P05.04	S4 端子功能选择	7	故障复位
P06.03	继电器 RO1 输出选择	49	抱闸输出
P08.28	故障自动复位次数	1	
P10.02	多段速 0	3.0%	
P10.04	多段速 1	8.0%	
P10.06	多段速 2	33.0%	
P10.08	多段速 3	50.0%	
P10.10	多段速 4	70.0%	
P10.12	多段速 5	90.0%	
P10.14	多段速 6	0.6%	0.6Hz 蜗速
P10.16	多段速 7	2.0%	2.0Hz 蜗速

功能码	功能码名称	参数设置	备注
P11.08	变频器或电机过欠载预报警选择	0x021	使能欠载保护，提高设备安全性
P11.11	欠载预报警检出水平	1%	
P11.12	欠载预警检出时间	1.00s	
P11.14	速度偏差检出值	20.0%	
P23.15	矢量模式启停 PI 参数切换使能	1	使能
P25.01	S5 端子功能选择	75	抱闸反馈信号
P25.02	S6 端子功能选择	16	多段速 1
P25.03	S7 端子功能选择	17	多段速 2
P25.04	S8 端子功能选择	85	抱闸检测使能
P25.10	扩展卡输入端子极性选择	0x01	
P26.04	RO3 输出选择	57	抱闸失灵警告
P90.04	抱闸专用逻辑使能	1	抱闸由变频器控制
P90.14	正转抱闸松闸力矩	30.0%	对应电机额定转矩
P90.15	反转抱闸松闸力矩	20.0%	对应电机额定转矩
P90.16	正转抱闸松闸频率	0.40Hz	
P90.17	反转抱闸松闸频率	0.40Hz	
P90.18	正转抱闸合闸频率	0.20Hz	
P90.19	反转抱闸合闸频率	0.20Hz	
P90.20	正转松闸前延时时间	0.100s	
P90.30	转矩验证故障检出时间	2.000s	
P90.31	抱闸状态监视使能	1	使能抱闸电流监视（抱闸反馈检测使能）
P91.08	轻载升速功能选择	3	阶梯限速
P91.18	上行转矩限幅 1	65.0%	
P91.19	上行限制频率 1	55.00Hz	
P91.20	上行转矩限幅 2	40.0%	
P91.21	上行限制频率 2	75.00Hz	
P91.26	下行转矩限幅 1	50.0%	
P91.28	下行转矩限幅 2	45.0%	
P91.29	下行限制频率 2	70.00Hz	
P93.02	零伺服保护模式选择	1	零伺服投入缓慢下降

注意：部分参数为出厂默认参数，宏表不会列出

5.2.4 调试过程问题说明

1、 如果只是测试变频器是否正常运行，可将 P90.00 设置为 0：普通模式，来进行测试。

2、 如果在进行空载调试时，请先将 P90.00 设置为 2：起重提升闭环矢量模式，再将 P11.08 设置为 0x000，屏蔽欠载保护功能；将 P90.14，P90.15 设置为 0，防止没有负载而报转矩验证故障；如

果没有外接制动电阻，还需将加减速时间调大，防止停机过快报母线过压故障。

3、 如果有抱闸反馈信号，请将 P25.01 设置为 75，起重提升闭环矢量功能宏默认已设置该参数，同时需要将 P90.31 设置为 1，由于是闭环模式，使能后其自动开启抱闸电流监视，这时可以通过 P90.34 来设定抱闸状态错误后是否按给定速度运行。如果没有接抱闸反馈信号，则需要将 P90.31 设置为 0，避免误报抱闸反馈故障。

4、 闭环模式下，抱闸打滑检测默认是开启的，如果需要测试变频器在不带抱闸的情况下运行，需要将 P93.01 设置为 0，即关闭抱闸打滑检测。

5、 现场调试过程中，如果变频器端子信号上行/下行命令跟吊钩上升/下降方向不一致时，应通过调整变频器输出 U、V、W 任意两相相序。

6、 若系统采用 PLC 控制，速度信号和其他输入输出端子信号功能要根据实际控制逻辑做修改。

7、 起重提升闭环矢量功能宏可以满足大部分塔机起升现场应用，性能参数已经过优化，一般情况下不需要调节，若个别现场使用异常，可参考功能参数进行微调或联系厂家人员。

5.2.5 提升闭环矢量切换到开环矢量

闭环矢量模式下，当编码器异常时，可通过功能码（P90.03=5）切换为开环矢量模式，抱闸时序逻辑与闭环不相同，应用宏和电机控制模式通过以下步骤进行切换。

1、 设置 P90.00=2 提升闭环矢量，设置 P90.01=1 提升开环矢量；

2、 设置 P90.03=5 切换到 SVC1 控制；

3、 设置 S 端子功能 62 切换到 SVC1 控制；

4、 当 S 端子无效时，电机采用 P90.00=2“提升闭环矢量模式”；当 S 端子有效时，电机采用 P90.01=1 “提升开环矢量模式”。

5.2.6 蜗速调试说明

部分操作台有蜗速功能，如果需要使用蜗速功能，可按如下步骤调试：

1、根据操作台的蜗速端子说明接线；

2、确定蜗速功能对应的多段速，并设置对应多段速的运行频率；

注：蜗速频率务必要大于松闸频率。

5.3 平移应用调试

5.3.1 平移应用接线图

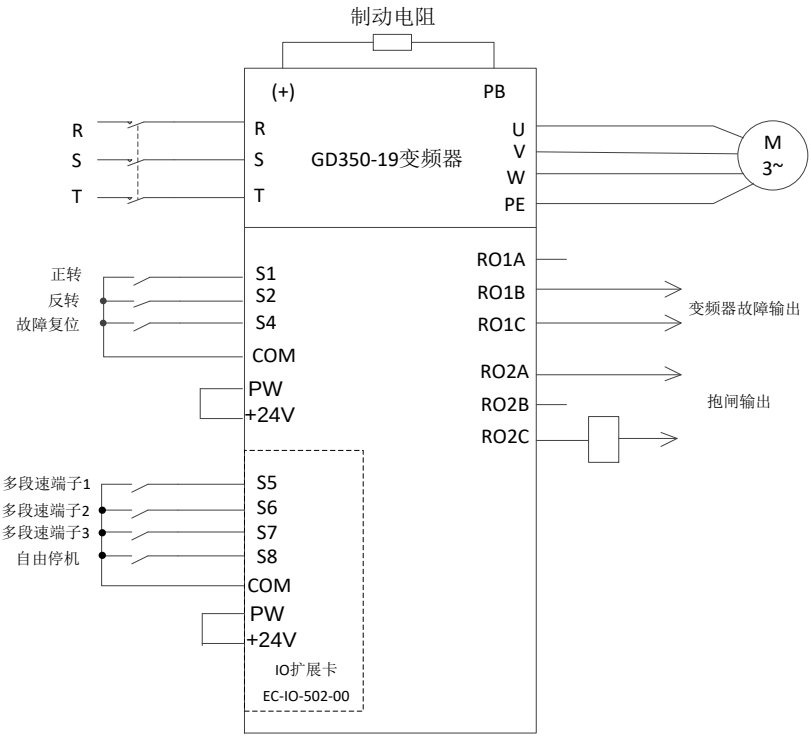


图 5-3 平移应用调试

注：参照图 5-3 接线，变频器参数基本无需调整，如果现场功能端子与上图接线不一致，请在选择平移应用应用宏后再按实际接线手动调整输入输出端子功能。

5.3.2 平移应用调试步骤

1、 检查线路，确保接线准确；

2、 设置 P00.18=1 恢复出厂值；

3、 输入电机铭牌参数至 P02 组；

4、 设置 P90.00=3 选择平移功能宏；

5、 开始低速试运行。

5.3.3 平移应用宏参数表（P90.00=3）

功能码	功能码名称	参数设置	备注
P00.01	运行指令通道	1	端子运行指令通道
P00.03	最大输出频率	100.00Hz	
P00.04	运行频率上限	60.00Hz	
P00.06	A频率指令选择	6	多段速运行设定
P00.11	加速时间1	5.0s	
P00.12	减速时间1	4.0s	
P01.01	直接起动开始频率	2.00Hz	
P01.15	停止速度	1.00 Hz	
P05.03	S3端子功能选择	0	无功能
P05.04	S4端子功能选择	7	故障复位
P06.03	继电器RO1输出选择	5	变频器故障
P06.04	继电器RO2输出选择	1	运行中
P10.04	多段速1	8.0%	对应最大频率
P10.06	多段速2	18.0%	对应最大频率
P10.08	多段速3	32.0%	对应最大频率
P10.10	多段速4	50.0%	对应最大频率
P11.05	限流选择	0x11	软硬件限流打开
P11.06	自动限流水平	160.0%	
P11.26	特殊功能开放使用	0x01	
P25.01	S5端子功能选择	16	多段速1
P25.02	S6端子功能选择	17	多段速2
P25.03	S7端子功能选择	18	多段速3
P25.04	S8端子功能选择	6	自由停车
P25.10	扩展卡输入端子极性选择	0x08	端子极性

注意：部分参数为出厂默认参数，宏表不会列出。

5.3.4 平移应用调试过程问题说明

1、 如果只是测试变频器是否正常运行，可将 P90.00 设置为 0：普通模式，来进行测试。

2、 如果在进行空载调试时，请先将 P90.00 设置为 3：平移功能宏，将 P90.12，P90.13 设置为 0，防止没有负载而报转矩验证故障。

3、 现场调试过程中，如果变频器端子信号前进/后退命令跟负载运行方向不一致时，应通过调整变频器输出 U、V、W 任意两相相序。

4、 平移功能宏可以满足大部分平行移动的现场应用，性能参数已经过优化，一般情况下不需要调节，若个别现场使用异常，可参考功能参数进行微调或联系厂家人员。

5.4 塔机回转调试（带涡流）

5.4.1 塔机回转应用接线图

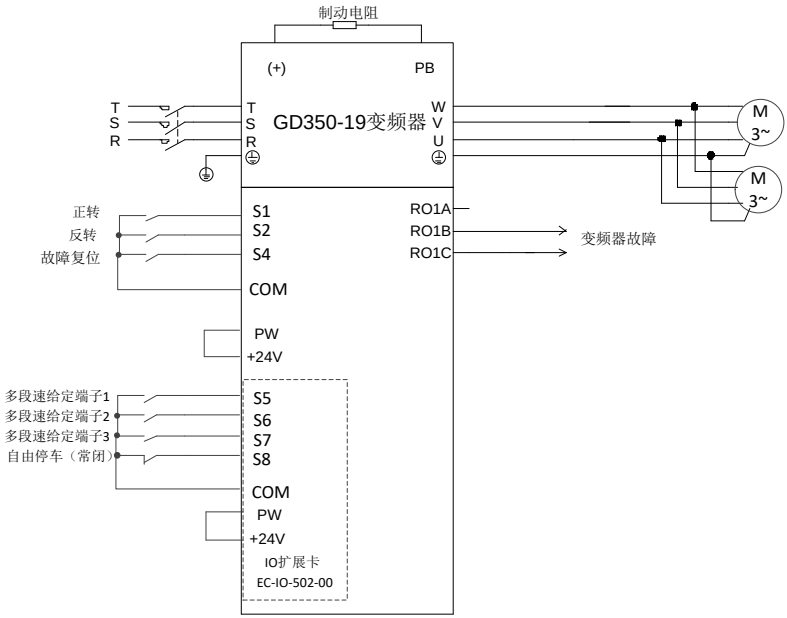


图 5-4 塔机回转应用接线图

注意：按图 5-4 接线，变频器参数基本无需调整，如果现场功能端子与上图接线不一致，请在选择塔机回转应用宏后再按实际接线手动调整输入输出端子功能。

5.4.2 塔机回转应用调试步骤

1、 检查线路，确保接线准确；

2、 设置 P00.18=1 恢复出厂值；

3、 输入电机铭牌参数至 P02 组；

4、 设置 P90.00=4 选择塔机回转功能宏；

5、 开始低速试运行。

5.4.3 塔机回转应用宏参数表（P90.00=4）

功能码	功能码名称	参数设置	备注
P00.01	运行指令通道	1	端子运行指令通道
P00.06	A 频率指令选择	6	多段速运行设定
P00.11	加速时间 1	10.0s	低频段加速时间
P00.12	减速时间 1	18.0s	低频段减速时间

功能码	功能码名称	参数设置	备注
P01.01	直接起动开始频率	1.50Hz	
P01.15	停止速度	1.00Hz	
P05.03	S3 端子功能选择	0	无功能
P05.04	S4 端子功能选择	7	故障复位
P06.03	继电器 RO1 输出选择	5	变频器故障
P08.00	加速时间 2	15.0s	高频段加速时间
P08.01	减速时间 2	13.0s	高频段减速时间
P08.19	加减速时间切换频率	16.00Hz	大于 P08.19 切换到加减速时间 2
P10.04	多段速 1	16.0%	对应最大频率
P10.06	多段速 2	32.0%	对应最大频率
P10.08	多段速 3	50.0%	对应最大频率
P10.10	多段速 4	70.0%	对应最大频率
P10.12	多段速 5	90.0%	对应最大频率
P25.01	S5 端子功能选择	16	多段速端子 1
P25.02	S6 端子功能选择	17	多段速端子 2
P25.03	S7 端子功能选择	18	多段速端子 3
P25.04	S8 端子功能选择	6	自由停车
P25.10	输入端子极性选择	0x08	S8 自由停车为常闭

注：部分参数为出厂默认参数，宏表不会列出。

5.4.4 塔机回转调试过程问题说明

1、 如果只是测试变频器是否正常运行，可将 P90.00 设置为 0：普通模式，来进行测试。

2、 如果在进行空载调试时，请先将 P90.00 设置为 4：塔机回转功能宏。

3、 现场调试过程中，如果变频器端子信号正反转命令跟负载运行方向不一致时，应通过调整变频器输出 U、V、W 任意两相相序。

4、 塔机回转功能宏可以满足大部分塔机回转的现场应用，性能参数已经过优化，一般情况下不需要调节，若个别现场使用异常，可参考功能参数进行微调或联系厂家人员。

5.4.5 HDO 端子控制涡流模块

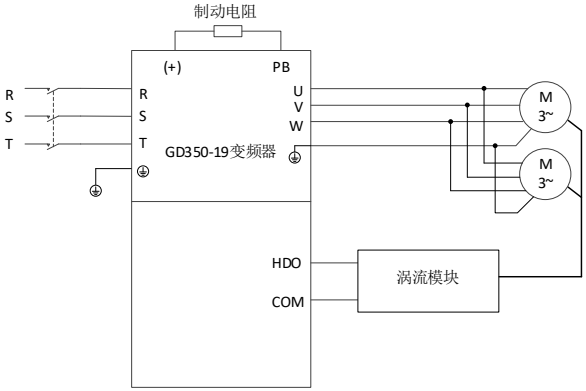


图 5-5 HDO 端子和涡流模块接线图

调试步骤：

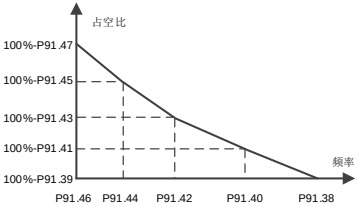
1、 按照图示将 HDO 端子和涡流模块连接好；

2、 设置 P91.37=1 使能塔机回转涡流控制功能，设置 P91.38 调节 HDO 的载波频率；

3、 设置 P91.38~P91.47 调节涡流模块输出电压随频率的变化。

注：由于功能码 P06.05 的 bit1=1 时输出的占空比随频率增大而减小，所以涡流模块输出电压随频率的增大而减小。

功能码	功能码名称	参数设置	设定值
P06.05	输出端子极性选择	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，输入端子正极性； 当位设置为 1 值时，输入端子负极性。 BIT3 BIT2 BIT1 BIT0 RO2 RO1 HDO Y 设定范围：0x0~0xF	2
P91.37	HDO 塔机回转涡流控制使能	1：HDO 作为 PWM 信号进行调压输出	1
P91.38	f0 频率点	P91.38 设定范围：P91.40~P00.03（最大输出频率）	50.00Hz
P91.39	f0 频率点对应的占空比		100.0%
P91.40	f1 频率点	P91.40 设定范围：P91.42~ P91.38	40.00Hz
P91.41	f1 频率点对应的占空比	P91.42 设定范围：P91.44~ P91.40	95.0%
P91.42	f2 频率点	P91.44 设定范围：P91.46~ P91.42	10.00Hz
P91.43	f2 频率点对应的占空比	P91.46 设定范围：0.00Hz~P91.44	90.0%
P91.44	f3 频率点	P91.39、P91.41、P91.43、P91.47 设定范围：0.0%~100.0%	3.50Hz
P91.45	f3 频率点对应的占空比		84.5%

功能码	功能码名称	参数设置	设定值
P91.46	f4 频率点	采用占空比和频率分段调节。	0.00Hz
P91.47	f4 频率点对应的占空比		0.0%
P91.48	HDO 的载波频率	0.5~10.0kHz	1.0kHz
P91.49	停机 HDO 关闭延时时间	0~100.0s	5.0s

5.4.6 AO 端子控制涡流模块

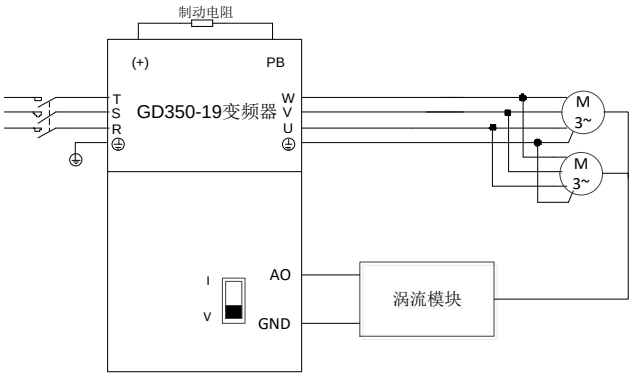


图 5-6 AO 端子和涡流模块接线图

注：需将控制板上 SW2 开关打到“V”电压输出。

AO 标准功能调试步骤：

1、按照图示将 AO 端子和涡流模块连接好；

2、设置 P06.14=0 AO1 选择运行频率输出；

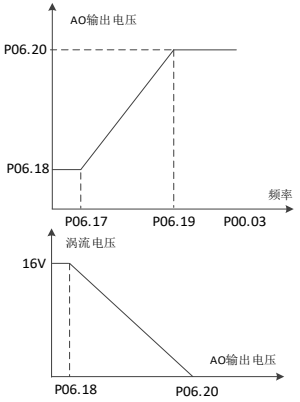
3、按照下表设置 P06.17~P06.21 调节涡流模块输出电压百分比关系；

4、输出电压百分比是运行频率与 P00.03 的百分比。

功能码设置：

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P06.14	AO1 输出选择	0：运行频率	0

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P06.17	AO1 输出下限	-300.0%~P06.19	16.0%
P06.18	下限对应 AO1 输出	0.00V~10.00V	2.00V
P06.19	AO1 输出上限	P06.17~300.0%	60.0%
P06.20	上限对应 AO1 输出	0.00V~10.00V	10.00V
P06.21	AO1 输出滤波时间	0.000s~10.000s	0.000s



电机运行频率与 AO 模拟输出电压以及涡流电压对应关系：

运行频率	低于 8Hz	8Hz	18Hz	30Hz	高于 30Hz
AO 模拟输出电压	2V	2V	5.64V	10V	10V
涡流电压	16V	16V	8.72V	0V	0V

5.5 塔机回转去涡流空间电压矢量调试

5.5.1 塔机回转应用接线图

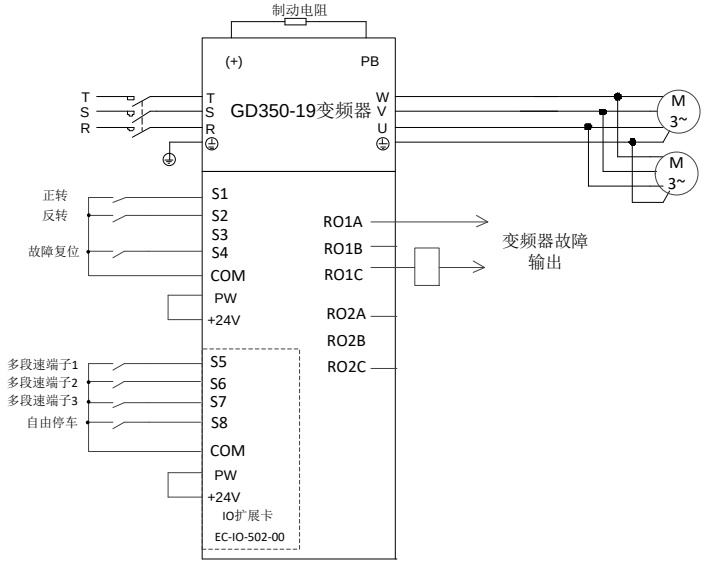


图 5-7 塔机回转去涡流空间电压矢量应用接线图

注意：按图 5-7 接线，变频器参数基本无需调整，如果现场功能端子与上图接线不一致，请在选择塔机回转去涡流空间电压矢量**应用宏后再按实际接线手动调整输入输出端子功能。**

5.5.2 塔机回转去涡流空间电压矢量应用调试步骤

1、 检查线路，确保接线准确；

2、 设置 P00.18=1 恢复出厂值；

3、 输入电机铭牌参数至 P02 组；

4、 设置 P90.00=15 选择塔机回转去涡流空间电压矢量功能宏；

5、 开始低速试运行。

5.5.3 塔机回转去涡流空间电压矢量应用宏参数表（P90.00=15）

功能码	功能码名称	参数设置	备注
P00.01	运行指令通道	1	端子运行指令通道
P00.06	A 频率指令选择	6	多段速给定
P00.11	加速时间 1	15.0s	低频加速时间
P00.12	减速时间 1	15.0s	低频减速时间
P01.05	加减速方式选择	2	回转应用模式
P01.15	停止速度	0.60 Hz	

功能码	功能码名称	参数设置	备注
P05.04	S4 端子功能选择	7	故障复位
P06.03	RO1 端子功能选择	5	故障输出
P08.30	下垂控制频率下降率	10.00Hz	
P10.04	多段速 1	16.0%	对应最大频率，一档速
P10.06	多段速 2	32.0%	对应最大频率，二档速
P10.08	多段速 3	50.0%	对应最大频率，三档速
P10.10	多段速 4	70.0%	对应最大频率，四档速
P10.12	多段速 5	90.0%	对应最大频率，五档速
P11.00	输入输出缺相功能	0x0100	
P11.05	限流选择	0x11	软件限流开启
P11.06	自动限流水平	200.0%	
P11.14	速度偏差检出值	50.0%	
P11.26	特殊专用功能	0x01	
P25.01	S5 端子功能选择	16	多段速 1
P25.02	S6 端子功能选择	17	多段速 2
P25.03	S7 端子功能选择	18	多段速 3
P25.04	S8 端子功能选择	6	自由停车
P25.10	端子极性	0x08	
P86.01	曲线系数	80	
P86.02	停机转矩维持时间	14.0s	
P86.12	变向切换功能使能	1	使能
P86.14	变向切换基准时间滞后值	130%	
P86.15	变向切换频率点	3.00Hz	

注：部分参数为出厂默认参数，宏表不会列出

5.5.4 塔机回转去涡流空间电压矢量调试过程问题说明

1、 如果只是测试变频器是否正常运行，可将 P90.00 设置为 0：普通模式，来进行测试。

2、 如果在进行空载调试时，请先将 P90.00 设置为 15：塔机回转去涡流空间电压矢量功能宏。

3、 现场调试过程中，如果变频器端子信号正反转命令跟负载运行方向不一致时，应通过调整变频器输出 U、V、W 任意两相相序。

4、 塔机回转去涡流空间电压矢量功能宏可以满足大部分塔机回转的现场应用，性能参数已经过优化，一般情况下不需要调节，若个别现场使用异常，可参考功能参数进行微调或联系厂家人员。

5.5.5 塔机回转去涡流抗风功能

在回转去涡流控制中，抗风功能主要用于解决，当回转机构处于逆风状态运行频率低于设定频率时，带来工作效率偏低的情况。

通过开启抗风功能 P86.28=1，可使回转去涡流逆风状态下，运行频率仍能按设定频率运行。

功能码	功能码名称	参数设置	备注
P86.28	抗风使能	1	使用抗风功能

5.6 锥形电机调试

5.6.1 锥形电机接线图

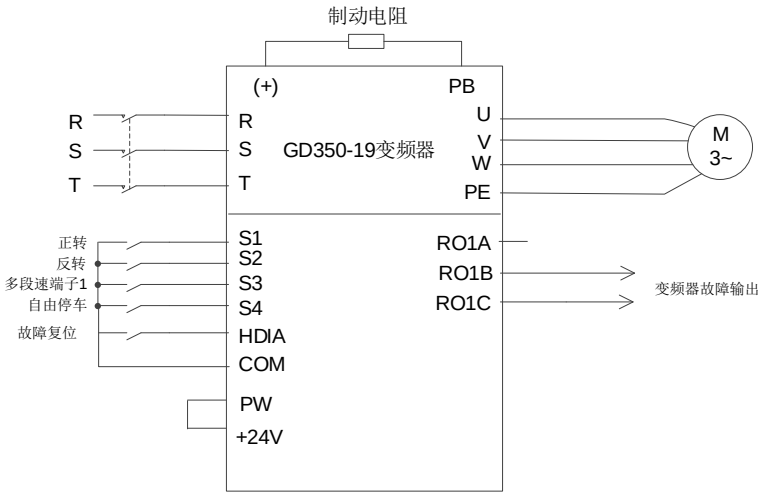


图 5-8 锥形电机接线参考图

注意：按图 5-8 接线，变频器参数基本无需调整，如果现场功能端子与上图接线不一致，请在选择锥形电机应用宏后再按实际接线手动调整输入输出端子功能。

5.6.2 锥形电机应用调试步骤

1、 检查线路，确保接线准确；

2、 设置 P00.18=1 恢复出厂值；

3、 设置 P02 组电机参数；

4、 设置 P90.00=5 选择锥形电机功能宏；

5、 开始低速试运行。

5.6.3 锥形电机应用宏参数表（P90.00=5）

表 5-1 参数设置

功能码	功能码名称	参数设置	备注
P00.01	运行指令通道	1	端子运行指令通道
P00.06	A 频率指令选择	6	多段速运行设定
P00.11	加速时间 1	3.0s	0Hz 到最大频率加速时间
P00.12	减速时间 1	2.0s	最大频率到 0Hz 减速时间

功能码	功能码名称	参数设置	备注
P01.01	直接启动频率	2.00Hz	2.00Hz
P05.00	HDI 输入类型选择	0x01	HDIA 作为开关量
P05.03	S3 端子功能选择	16	多段速端子 1
P05.04	S4 端子功能选择	6	自由停车
P05.05	HDIA 端子功能选择	7	故障复位
P06.03	继电器 RO1 输出选择	5	故障输出
P10.02	多段速 0 设定	50.0%	最大频率 P00.03 的 50%
P10.04	多段速 1 设定	100.0%	最大频率 P00.03 的 100%
P91.00	锥形电机功能使能	1	锥形电机功能使能

5.6.4 调试过程问题说明

1、 如果只是测试变频器是否正常运行，可将 P90.00 设置为 0：普通模式，来进行测试。

2、 起升正转时，重物向上运行，如方向不对需通过调换变频器输出 U、V、W 任意两相实现，禁止更改 P00.13；

3、 启动频率不能设置过低，现场调试时需保障启动频率为能使制动器打开的合适频率，确保先打开制动器，再运行；

4、 起升加速时间≤3S，时间过长可能出现制动器无法打开的情况；

5、 额定电压应≥380V。若电网电压太低（低于 85%Ue），制动器无法打开；电压偏低时，不能升速；

6、 锥形电机进行恒功率变频调速（升速）时，最高转速不得超过额定转速的 1.2 倍（60Hz），否则由于轴向磁拉力的减小，不能推动压力弹簧，而使电机不能正常运转，导致变频器出现限流/过流故障。

5.7 提升空间电压矢量调试

5.7.1 提升空间电压矢量接线图

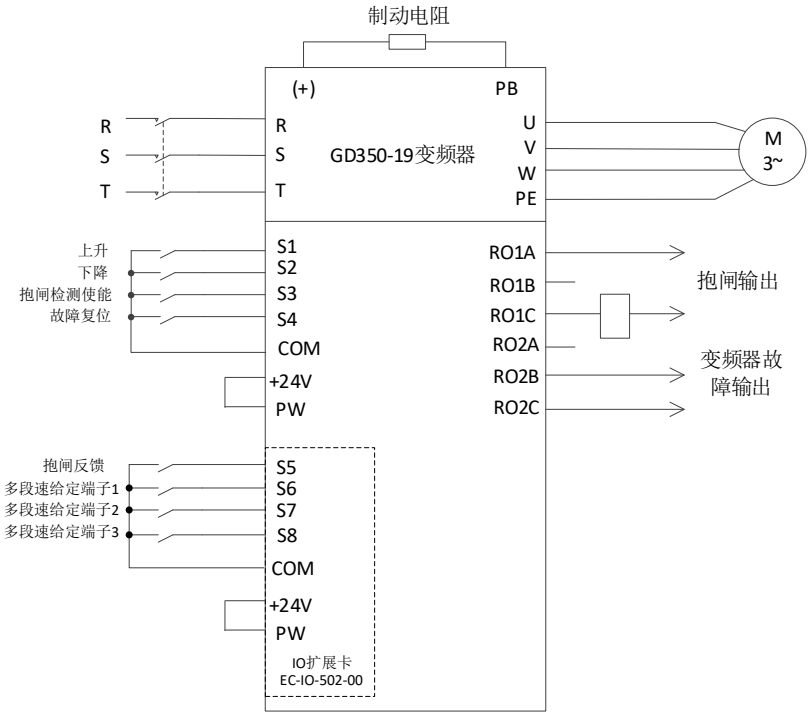


图 5-9 提升空间电压矢量接线图

注意：按图 5-9 接线，变频器参数基本无需调整，如果现场功能端子与上图接线不一致，请在选择提升空间电压矢量应用宏后再按实际接线手动调整输入输出端子功能。

5.7.2 提升空间电压矢量基本调试步骤

1、 检查线路，确保接线准确；

2、 设置 P00.18=1 恢复出厂值；

3、 设置 P02 组电机参数；

4、 设置 P90.00=9 选择起重提升空间电压矢量功能宏；

5、 开始低速试运行。

注意：闭环矢量模式下，当编码器异常时，可通过功能码（P90.00=9）切换为提升空间电压矢量模式，抱闸时序逻辑与闭环相同，可根据实际情况对 P01、P04、P90 组参数进行微调。

5.7.3 提升空间电压矢量应用宏参数表（P90.00=9）

功能码	功能码名称	参数设置	备注
P00.01	运行指令通道	1	端子运行指令通道
P00.03	最大输出频率	100.00Hz	
P00.04	运行频率上限	100.00Hz	
P00.06	A频率指令选择	6	多段速
P00.11	加速时间1	8.0s	
P00.12	减速时间1	8.0s	
P04.01	电机1转矩提升	0.1%	关闭自动转矩提升
P04.02	电机1转矩提升截止	0.1%	
P04.40	异步电机1 I/F模式使能选择	1	I/F控制使能
P05.03	S3端子功能选择	85	抱闸检测使能
P05.04	S4端子功能选择	7	故障复位
P06.03	继电器RO1输出选择	49	抱闸输出
P10.04	多段速1	8.0%	
P10.06	多段速 2	20.0%	
P10.08	多段速 3	30.0%	
P10.10	多段速4	40.0%	
P10.12	多段速5	50.0%	
P11.08	变频器或电机过欠载预报警选择	0x021	使能欠载保护，提高设备安全性
P11.11	欠载预报警检出水平	15%	
P25.01	S5端子功能选择	75	抱闸反馈信号
P25.02	S6端子功能选择	16	多段速1
P25.03	S7端子功能选择	17	多段速2
P25.04	S8端子功能选择	18	多段速3
P90.04	抱闸专用逻辑使能	1	抱闸由变频器控制
P90.12	正转抱闸松闸电流	50.0%	对应电机额定电流
P90.13	反转抱闸松闸电流	50.0%	对应电机额定电流
P90.16	正转抱闸松闸频率	1.50Hz	
P90.17	反转抱闸松闸频率	1.50Hz	
P90.18	正转抱闸合闸频率	1.50Hz	
P90.19	反转抱闸合闸频率	1.50Hz	
P90.31	抱闸状态监视使能	1	使能抱闸电流监视（抱闸反馈检测使能）

注意：部分参数为出厂默认参数，宏表不会列出。

5.7.4 调试过程问题说明

1、 如果只是测试变频器是否正常运行，可将 P90.00 设置为 0：普通模式，来进行测试。

2、 如果在进行空载调试时，请先将 P90.00 设置为 9：起重提升空间电压矢量模式，再将 P11.08 设置为 0x000，屏蔽欠载保护功能；将 P90.12，P90.13 设置为 0，防止没有负载而报转矩验证故障；如果没有外接制动电阻，还需将加减速时间调大，防止停机过快报母线过压故障。

3、 如果有抱闸反馈信号，请将 P25.01 设置为 75，起重提升空间电压矢量功能宏默认已设置该参数，同时需要将 P90.31 设置为 1。如果没有接抱闸反馈信号，则需要将 P90.31 设置为 0，避免误报抱闸反馈故障。

4、 现场调试过程中，如果变频器端子信号上行/下行命令跟负载上升/下降方向不一致时，应通过调整变频器输出 U、V、W 任意两相相序。

5、 若系统采用 PLC 控制，速度信号和其他输入输出端子信号功能要根据实际控制逻辑做修改。

6、 起重提升空间电压矢量功能宏可以满足大部分起升现场应用，性能参数已经过优化，一般情况下不需要调节，若个别现场使用异常，可参考功能参数进行微调或联系厂家人员。

5.8 闭环矢量卷扬应用调试（适用于矿井提升、卷扬机）

5.8.1 闭环矢量卷扬应用接线图

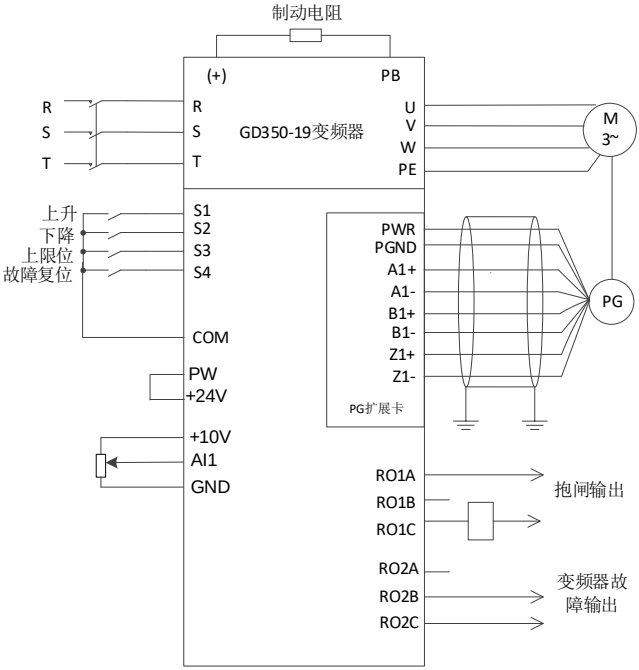


图 5-10 闭环矢量卷扬应用接线参考图（推荐模拟量给定选用 0V~10V）

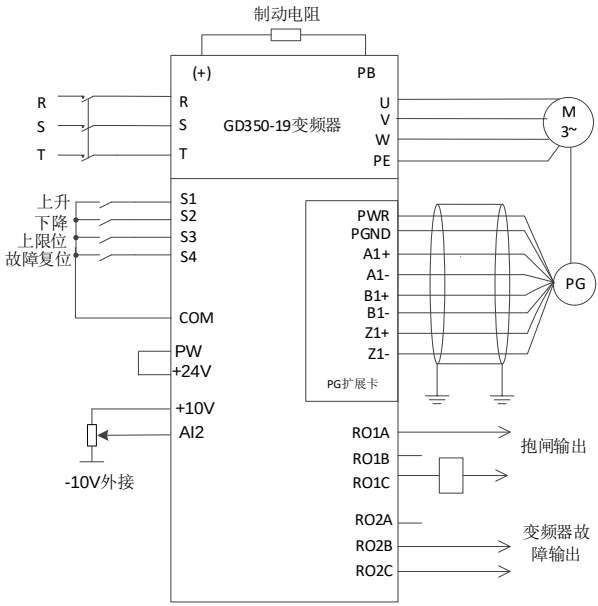


图 5-11 闭环矢量卷扬应用接线参考图（选用模拟量给定选用-10V~10V）

5.8.2 闭环矢量卷扬应用基本调试步骤

1、 检查线路，确保接线准确；

2、 设置 P00.18=1 恢复出厂值；

3、 设置 P02 组电机参数；

4、 设置 P00.15=2，键盘显示“-ΓUN-”，按键盘“RUN”键进行静态自学习；

5、 设置 P20.00 编码器类型，P20.01 编码器线数，低速上行运行，观察 P18.00 测速是否正确，如果为负，说明编码器方向反了，设置 P20.02=0x001 即可；

6、 设置 P90.00=11 选择闭环矢量卷扬应用功能宏；

7、 开始低速试运行。

5.8.3 闭环矢量卷扬应用宏参数表（P90.00=11）

表 5-2 闭环矢量卷扬应用宏参数设置表（推荐模拟量给定选用 0V~10V）

功能码	功能码名称	参数设置	备注
P00.00	速度控制模式	3	3：闭环矢量控制模式
P00.01	运行指令通道	1	端子运行指令通道
P00.06	A 频率指令选择	1	模拟量 AI1 给定
P00.07	B 频率指令选择	0	键盘数字设定
P00.11	加速时间 1	10.0s	

功能码	功能码名称	参数设置	备注
P00.12	减速时间 1	5.0s	
P01.15	停止速度	0.20 Hz	
P05.03	S3 端子功能选择	64	上限位
P05.04	S4 端子功能选择	5	故障复位
P05.24	AI1 下限值	0.20V	0.00V~P05.26，根据实际微调
P05.28	AI1 输入滤波时间	0.100s	0.000s~10.000s
P06.03	继电器 RO1 输出选择	49	抱闸输出
P06.04	继电器 RO2 输出选择	5	变频器故障
P90.04	抱闸专用逻辑使能	1	抱闸由变频器控制
P90.14	正转抱闸松闸力矩	50.0%	对应电机额定转矩
P90.15	反转抱闸松闸力矩	50.0%	对应电机额定转矩
P90.16	正转抱闸松闸频率	1.00Hz	
P90.17	反转抱闸松闸频率	1.00Hz	
P90.18	正转抱闸合闸频率	1.00Hz	
P90.19	反转抱闸合闸频率	1.00Hz	

表 5-3 闭环矢量卷扬应用参数设置表（选用模拟量给定选用-10V~10V）

功能码	功能码名称	参数设置	备注
P00.00	速度控制模式	3	3：闭环矢量控制模式
P00.01	运行指令通道	1	端子运行指令通道
P00.06	A 频率指令选择	2	模拟量 AI2 给定
P00.07	B 频率指令选择	0	键盘数字设定
P00.11	加速时间 1	10.0s	
P00.12	减速时间 1	5.0s	
P01.15	停止速度	0.20 Hz	
P05.03	S3 端子功能选择	64	上限位
P05.04	S4 端子功能选择	5	故障复位
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	-0.10V	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	0.10V	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	0.000s~10.000s
P06.03	继电器 RO1 输出选择	49	抱闸输出

功能码	功能码名称	参数设置	备注
P06.04	继电器 RO2 输出选择	5	变频器故障
P90.04	抱闸专用逻辑使能	1	抱闸由变频器控制
P90.14	正转抱闸松闸力矩	50.0%	对应电机额定转矩
P90.15	反转抱闸松闸力矩	50.0%	对应电机额定转矩
P90.16	正转抱闸松闸频率	1.00Hz	
P90.17	反转抱闸松闸频率	1.00Hz	
P90.18	正转抱闸合闸频率	1.00Hz	
P90.19	反转抱闸合闸频率	1.00Hz	

5.8.4 闭环矢量卷扬应用调试过程问题说明

1、 如果只是测试变频器是否正常运行，可将 P90.00 设置为 0：普通模式，来进行测试。

2、 如果在进行空载调试时，请先将 P90.00 设置为 11，将 P90.14，P90.15 设置为 0，防止没有负载而报转矩验证故障 tPF；如果没有外接制动电阻，还需将加减速时间调大，防止停机过快报母线过压故障。

3、 现场调试过程中，如果变频器端子信号上行/下行命令跟负载上升/下降方向不一致时，应通过调整变频器输出 U、V、W 任意两相相序。

4、 闭环矢量卷扬应用功能宏可以满足大部分闭环矢量卷扬现场应用，性能参数已经过优化，一般情况下不需要调节，若个别现场使用异常，可参考功能参数进行微调或联系厂家人员。

5.8.5 -10~+10V 模拟量操作杆使用说明

当模拟量给定选用-10V~10V 时，需使用 AI2 端子，P05.29 AI2 下限值、P05.30 AI2 中间值 1、P05.31 AI2 中间值 2、P05.35 AI2 上限值必须依次增大。

本节中模拟量的设置对应频率设定如下图所示：

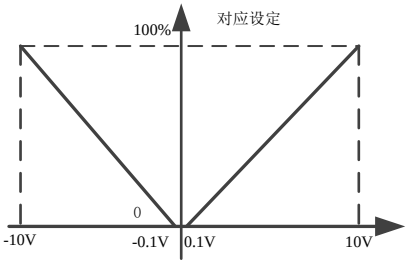


图 5-12 AI2 模拟量输入对应频率设定（选用模拟量给定选用-10V~10V）

5.9 开环矢量卷扬应用调试（适用于矿井提升、卷扬机）

5.9.1 开环矢量卷扬应用接线图

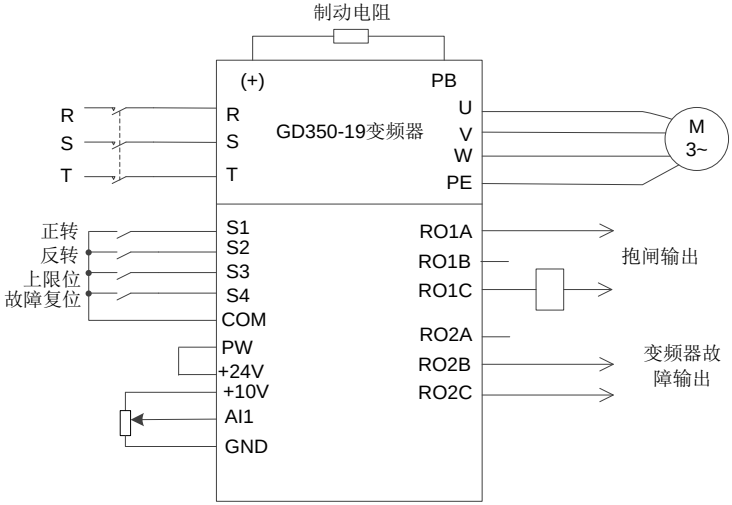


图 5-13 开环矢量卷扬应用接线参考图（推荐模拟量给定选用 0V~10V）

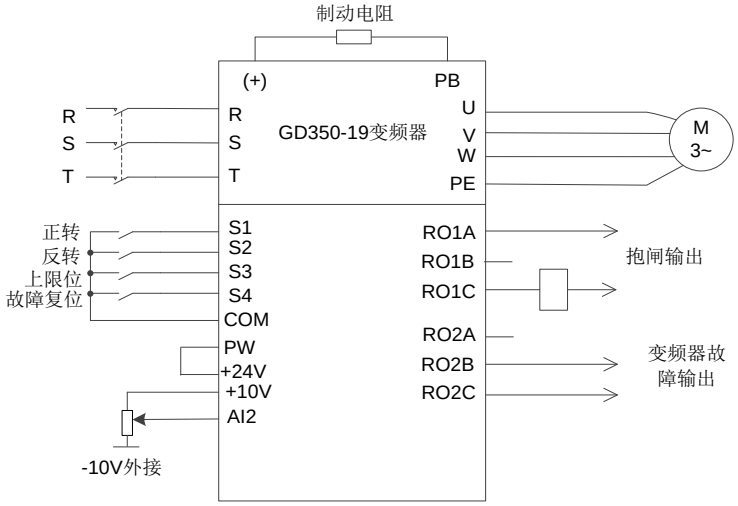


图 5-14 开环矢量卷扬应用接线参考图（选用模拟量给定选用-10V~10V）

注意：按上图接线，如果现场功能端子与上图接线不一致，请在选开环矢量卷扬应用宏后再按实际接线手动调整输入输出端子功能，推荐模拟量给定选用 0V~10V。

5.9.2 开环矢量卷扬应用基本调试步骤

1、 检查线路，确保接线准确；

2、 设置 P00.18=1 恢复出厂值；

3、 设置 P02 组电机参数；

4、 设置 P00.15=2，键盘显示“-rUN-”，按键盘“RUN”键进行静态自学习；

5、 设置 P90.00=12 选择开环矢量卷扬应用功能宏；

6、 开始低速试运行。

5.9.3 开环矢量卷扬应用宏参数表（P90.00=12）

表 5-4 开环矢量卷扬应用宏参数设置表（推荐模拟量给定选用 0V~10V）

功能码	功能码名称	参数设置	备注
P00.00	速度控制模式	1	无 PG 矢量控制模式 1
P00.01	运行指令通道	1	端子运行指令通道
P00.06	A 频率指令选择	1	模拟量 AI1 给定
P00.07	B 频率指令选择	0	键盘数字设定
P00.11	加速时间 1	10.0s	
P00.12	减速时间 1	5.0s	
P05.03	S3 端子功能选择	64	上限位
P05.04	S4 端子功能选择	5	故障复位
P05.24	AI1 下限值	0.20V	0.00V~P05.26，根据实际微调
P05.28	AI1 输入滤波时间	0.100s	0.000s~10.000s
P06.03	继电器 RO1 输出选择	49	抱闸输出
P06.04	继电器 RO2 输出选择	5	变频器故障
P90.04	抱闸专用逻辑使能	1	抱闸由变频器控制
P90.14	正转抱闸松闸力矩	50.0%	对应电机额定转矩
P90.15	反转抱闸松闸力矩	50.0%	对应电机额定转矩
P90.16	正转抱闸松闸频率	2.00Hz	
P90.17	反转抱闸松闸频率	2.00Hz	
P90.18	正转抱闸合闸频率	2.00Hz	
P90.19	反转抱闸合闸频率	2.00Hz	

表 5-5 开环矢量卷扬应用参数设置表（选用模拟量给定选用-10V~10V）

功能码	功能码名称	参数设置	备注
P00.00	速度控制模式	1	无 PG 矢量控制模式 1
P00.01	运行指令通道	1	端子运行指令通道
P00.06	A 频率指令选择	2	模拟量 AI2 给定
P00.07	B 频率指令选择	0	键盘数字设定
P00.11	加速时间 1	10.0s	

功能码	功能码名称	参数设置	备注
P00.12	减速时间 1	5.0s	
P05.03	S3 端子功能选择	64	上限位
P05.04	S4 端子功能选择	5	故障复位
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	-0.10V	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	0.10V	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	0.000s~10.000s
P06.03	继电器 RO1 输出选择	49	抱闸输出
P06.04	继电器 RO2 输出选择	5	变频器故障
P90.04	抱闸专用逻辑使能	1	抱闸由变频器控制
P90.14	正转抱闸松闸力矩	50.0%	对应电机额定转矩
P90.15	反转抱闸松闸力矩	50.0%	对应电机额定转矩
P90.16	正转抱闸松闸频率	2.00Hz	
P90.17	反转抱闸松闸频率	2.00Hz	
P90.18	正转抱闸合闸频率	2.00Hz	
P90.19	反转抱闸合闸频率	2.00Hz	

5.9.4 开环矢量卷扬应用调试过程问题说明

1、 如果只是测试变频器是否正常运行，可将 P90.00 设置为 0：普通模式，来进行测试。

2、 如果在进行空载调试时，请先将 P90.00 设置为 12，将 P90.14，P90.15 设置为 0，防止没有负载而报转矩验证故障 tPF；如果没有外接制动电阻，还需将加减速时间调大，防止停机过快报母线过压故障。

3、 现场调试过程中，如果变频器端子信号上行/下行命令跟负载上升/下降方向不一致时，应通过调整变频器输出 U、V、W 任意两相相序。

4、 开环矢量卷扬应用功能宏可以满足大部分开环矢量卷扬现场应用，性能参数已经过优化，一般情况下不需要调节，若个别现场使用异常，可参考功能参数进行微调或联系厂家人员。

5.10 电动电位器调试

5.10.1 电动电位器调试接线图

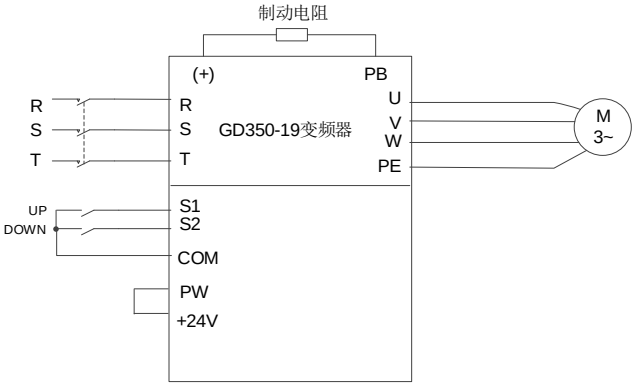


图 5-15 电动电位器调试接线图

5.10.2 电动电位器调试基本步骤

1、 检查线路，确保接线准确；

2、 设置 P00.18=1 恢复出厂值；

3、 设置 P02 组电机参数；

4、 设置 P05.01=10，P05.02=11 指定 UP/DOWN 端子；

5、 设置 P08.44 对端子控制有效性进行设定，通过功能码 P08.45 和 P08.46 设定 UP/DOWN 端子频率的增减变化率；

6、 按下 UP/DOWN 端子运行。

下图显示了电动电位器值的曲线：

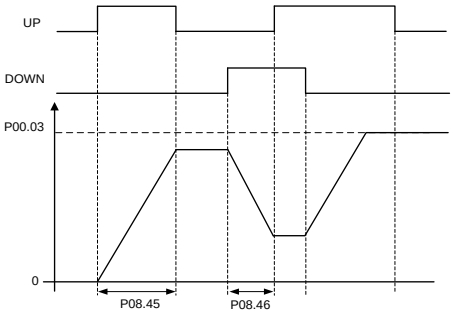


图 5-16 电动电位器调试示意图

5.10.3 电动电位器调试参数表

表 5-6 电动电位器调试参数表

功能码	功能码名称	参数设置	备注
P00.03	最大输出频率	50	用来设定变频器的最大输出频率。
P05.01	S1 端子功能选择	10	频率设定递增（UP）
P05.02	S2 端子功能选择	11	频率设定递减（DOWN）
P08.44	UP/DOWN 端子控制设定	0x000	0x000~0x221 个位：频率控制选择 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 或 P00.07=0 设定有效 1：所有频率方式均有效 2：多端速优先时，对多段速无效 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
P08.45	UP 端子频率增量积分速率	0.50Hz/s	0.01~50.00Hz/s
P08.46	DOWN 端子频率积分速率	0.50Hz/s	0.01~50.00Hz/s

5.11 抱闸功能调试

5.11.1 空间电压矢量模式抱闸调试

1、 使能抱闸功能，将 P90.04 设置为 1。

2、 设置继电器抱闸输出，如继电器 RO2 接到抱闸接触器上，那么将 P06.04 继电器 RO2 设置为 49。

3、 如果抱闸接触器带反馈功能，则将抱闸反馈接线接到输入端子上，如端子 S3，将 P05.03 输入端子 S3 设置为 75 抱闸反馈信号，然后再将 P90.31 设置为 1，使能抱闸反馈检测；如果抱闸接触器不带反馈功能，则无需理会。

4、 提升应用时，使能 I/F 功能，将 P04.40 设置为 1,，并设定相应的 P04.41 正转电流值和 P04.52 反转电流值；平移应用时，可以不使能 I/F 功能。

5、 设置 P90.12 正转转矩验证电流值和 P90.13 反转转矩验证电流值，确保抱闸打开前已有足够的力矩。

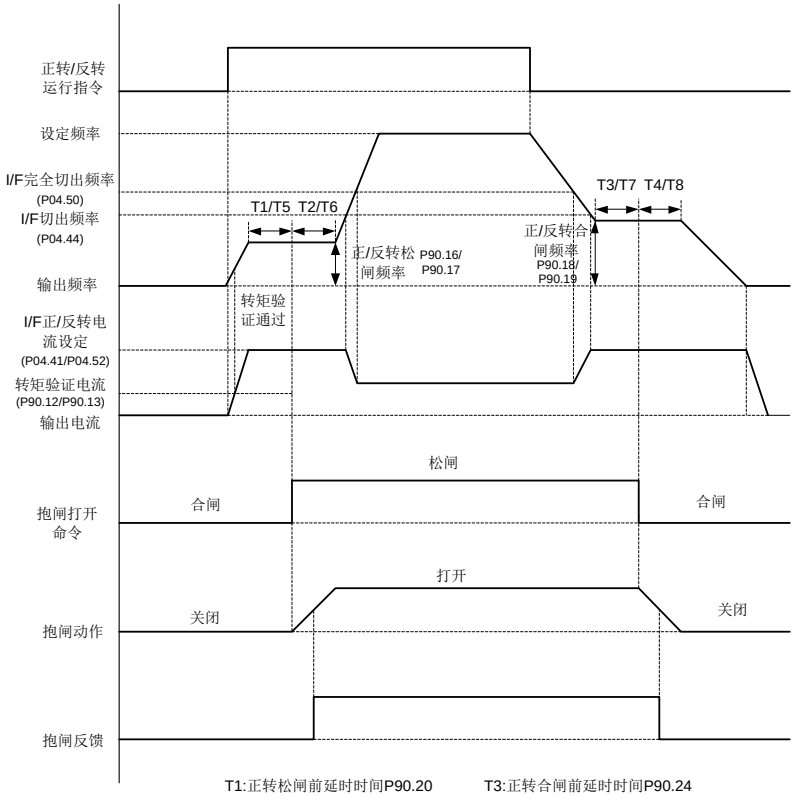
6、 设置抱闸时序，包括正/反转抱闸松闸频率、正/反转抱闸合闸频率、正转抱闸松闸前延时时间 T1 和反转抱闸松闸前延时时间 T5、正转抱闸松闸后延时时间 T2 和反转抱闸松闸后延时时间 T6、正转抱闸合闸前延时时间 T3 和反转抱闸合闸前延时时间 T7、正转抱闸合闸后延时时间 T4 和反转抱闸合闸后延时时间 T8。

注意：T5 反转抱闸松闸前延时时间、T6 反转抱闸松闸后延时时间、T7 反转抱闸合闸前延时时间、T8

反转抱闸合闸后延时时间这几个参数如果设置为 0 时，表示采用与正转的参数一样。

7、 试运行，观察抱闸时序是否正确，抱闸时序图如下：

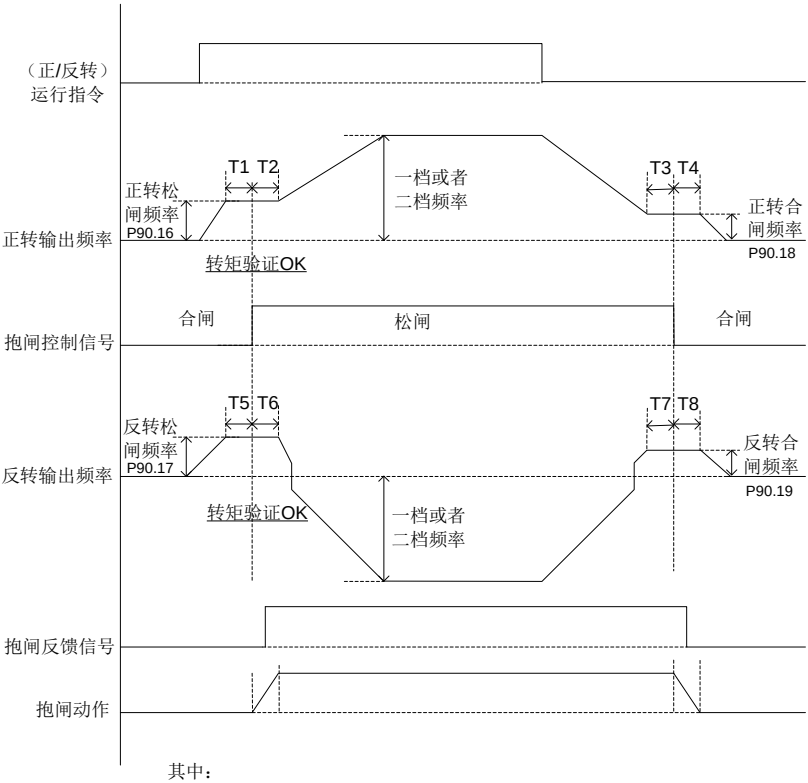
空间电压矢量模式



8、 抱闸舒适性调整，主要有以下几种方式

A、在 I/F 模式下，可以适当降低抱闸松闸频率和合闸频率，同时调整时序上的延时时间，即上述的 T1~T8 时间，以使机器冲击变小。注意一般抱闸松闸频率和合闸频率设定要比 P01.01 起动频率和 P01.15 停止速度大。

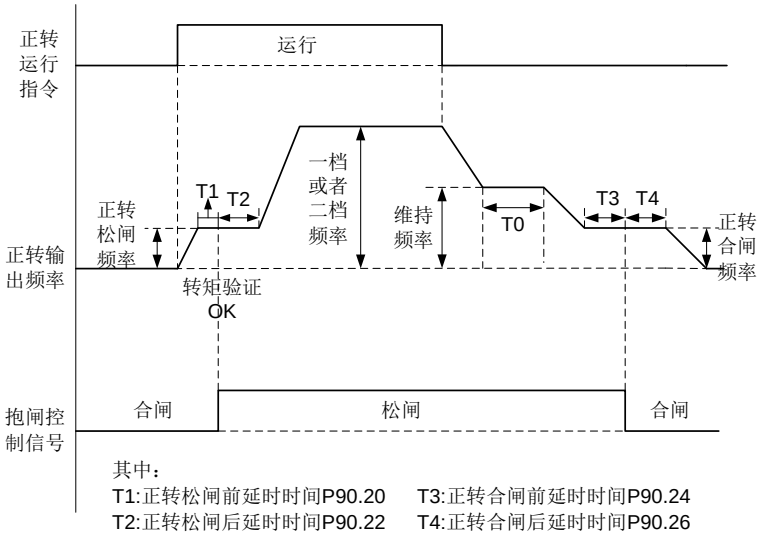
B、反转起停时，可以采用正向力矩，即反转起动时，先正转松闸，然后再反转运行；反转停机时，先由反转切换到正转再合闸，然后再正转停机，这样可以确保反转起动和反转停机时不会有下溜的感觉。正向力矩需要通过功能码 P90.05 来开启，其时序图如下：



其中：

T1:正转松闸前延时时间P90.20　　T3:正转合闸前延时时间P90.24
T2:正转松闸后延时时间P90.22　　T4:正转合闸后延时时间P90.26
T5:反转松闸前延时时间P90.21　　T7:反转合闸前延时时间P90.25
T6:反转松闸后延时时间P90.23　　T8:反转合闸后延时时间P90.27

C、停机过程中可以启用维持频率，让机器先运行到低速，并维持一小段时间后再进行停机，避免机器直接从高速开始停机，可能产生一定冲击。停机维持频率通过功能码 P90.29 设定停机维持时间非 0 后使能，维持的频率可以通过功能码 P90.28 设置。其时序图如下：



其中：

T1:正转松闸前延时时间P90.20　　T3:正转合闸前延时时间P90.24

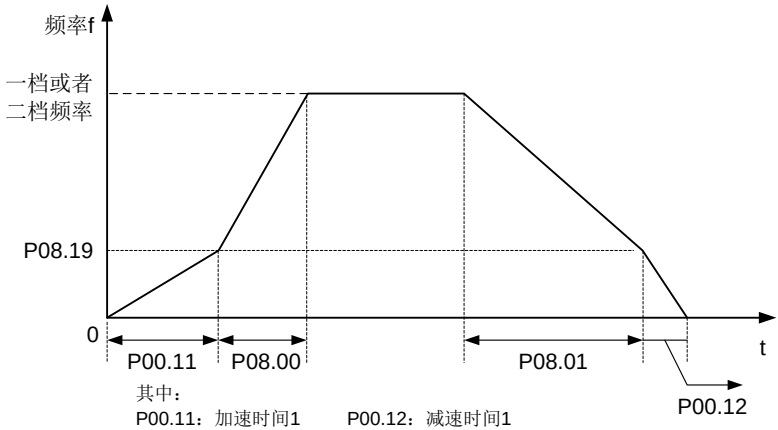
T2:正转松闸后延时时间P90.22　　T4:正转合闸后延时时间P90.26

T0:减速停机维持频率保持时间P90.29

维持频率：减速停机维持频率P90.28

正转松闸/合闸频率：P90.16/P90.18

D、采用两段加减速时间，低频时加减速时间可以适当调大，使其速度在低频起停时更加平滑。其通过功能码 P08.19 加减速时间切换频率设置为非 0 后使能，然后根据 P08.19 设定的频率点分别采用加减速时间 1（P00.11 和 P00.12）和加减速时间 2（P08.00 和 P08.01）来运行。



其中：

P00.11：加速时间1　　P00.12：减速时间1

P08.00：加速时间2　　P08.01：减速时间2

P08.19：加减速时间切换频率点

5.11.2 开环/闭环矢量模式抱闸调试

1、 使能抱闸功能，将 P90.04 设置为 1。

2、 设置继电器抱闸输出，如继电器 RO1 接到抱闸接触器上，那么将 P06.03 继电器 RO1 设置为 49。

3、 如果抱闸接触器带反馈功能，则将抱闸反馈接线接到输入端子上，如端子 S6，即将 P25.02 输入端子 S6 设置为 75 抱闸反馈信号，然后再将 P90.31 设置为 1，使能抱闸反馈检测，如果是闭环模式下，其会自动进行抱闸电流监视，当抱闸异常时，会通过判断当前电流和 P90.34 设定值来进行相应的保护动作；如果抱闸接触器不带反馈功能，则无需理会。

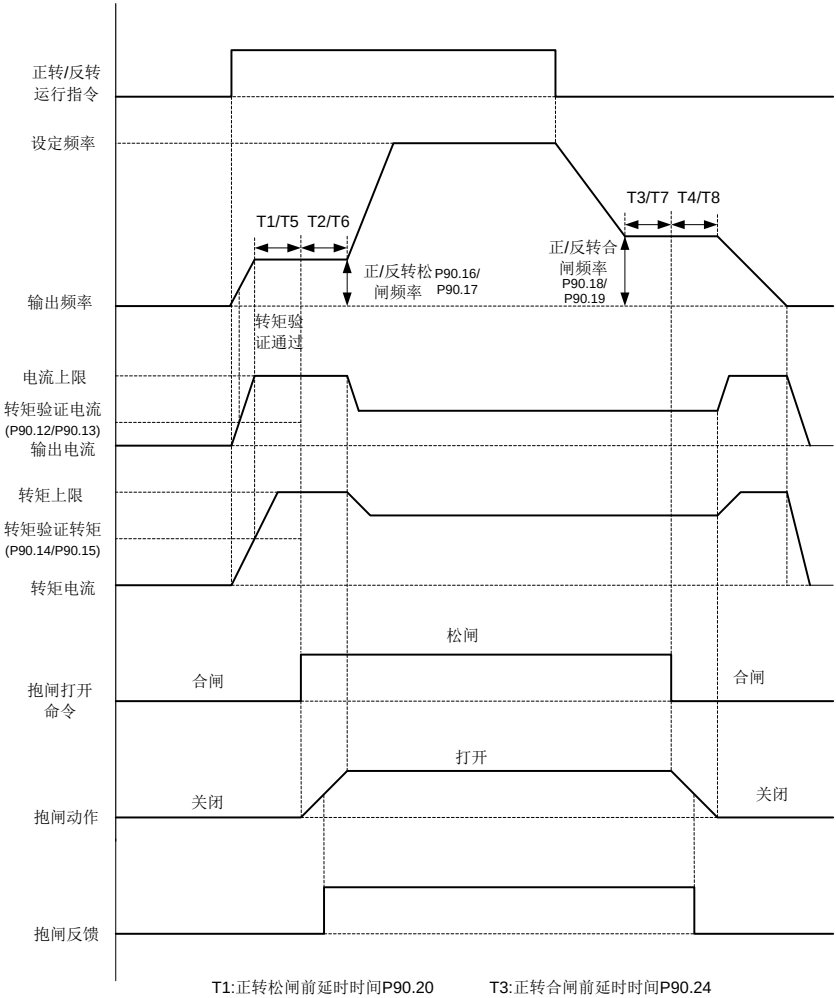
4、 设置 P90.14 正转转矩验证力矩值和 P90.15 反转转矩验证力矩值，确保抱闸打开前已有足够的力矩，P90.12 正转转矩验证电流值和 P90.13 反转转矩验证电流值则可以不用再设置。

5、 设置抱闸时序，与空间电压矢量方式一致，包括正/反转抱闸松闸频率、正/反转抱闸合闸频率、正转抱闸松闸前延时时间 T1 和反转抱闸松闸前延时时间 T5、正转抱闸松闸后延时时间 T2 和反转抱闸松闸后延时时间 T6、正转抱闸合闸前延时时间 T3 和反转抱闸合闸前延时时间 T7、正转抱闸合闸后延时时间 T4 和反转抱闸合闸后延时时间 T8。

6、 如果是闭环矢量模式，可以适当降低抱闸松闸和合闸的频率，同时调整时序上的延时时间，即如下述的 T1~T8 时间。

7、 试运行，观察抱闸时序是否正确，抱闸时序图如下：

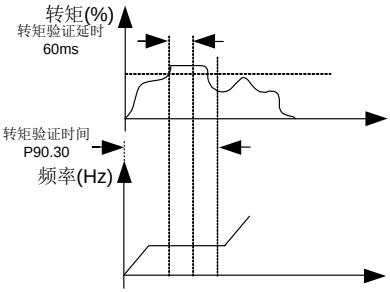
开环/闭环矢量控制模式



T1:正转松闸前延时时间P90.20
T2:正转松闸后延时时间P90.22
T5:反转松闸前延时时间P90.21
T6:反转松闸后延时时间P90.23
T3:正转合闸前延时时间P90.24
T4:正转合闸后延时时间P90.26
T7:反转合闸前延时时间P90.25
T8:反转合闸后延时时间P90.27

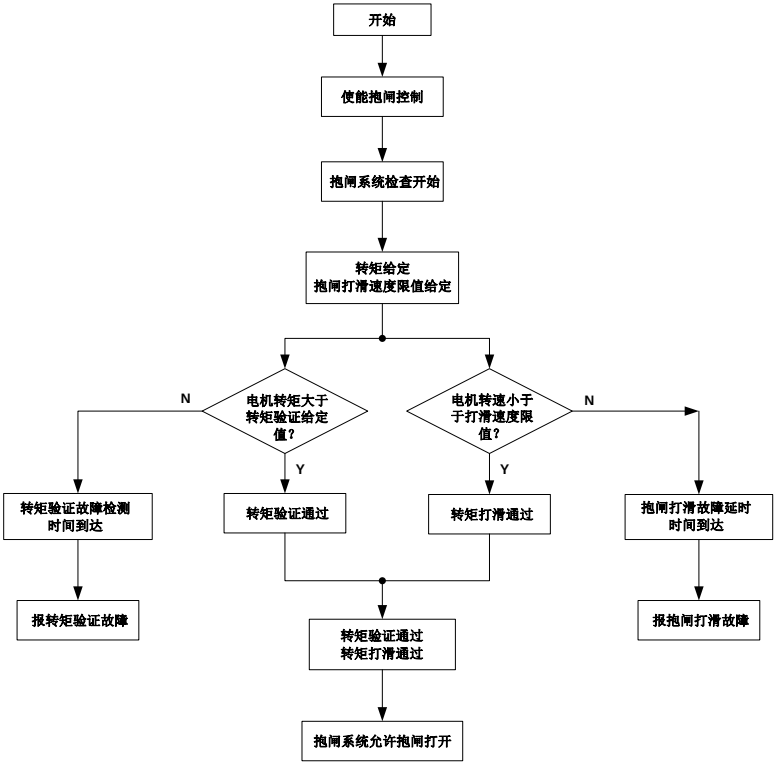
5.11.3 转矩验证和抱闸打滑说明

变频器运行之后且抱闸松闸之前，会检测变频器输出电流或输出力矩，当其大于输出电流设定值或者输出转矩设定值（P90.12~P90.15），并且维持 60ms 时间之后，则认为转矩验证成功，否则，当转矩验证时间 P90.30 到达之后，转矩验证还没通过，那么则报转矩验证失败，即报 tPF 故障。



闭环模式下：如果抱闸打滑故障延时时间 P93.01 非零时，则使能抱闸打滑检测功能，在转矩验证期间，如果电机速度（编码器速度）接近松闸频率，且超过打滑故障延时 P93.01 后，报抱闸失灵故障，即报 bE 故障。

转矩验证和抱闸打滑流程图如下：



5.11.4 具体调试参数如下：

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P90.04	抱闸专用逻辑使能	0~1 0：抱闸由外部控制器控制 1：抱闸由变频器控制	0
P90.05	反转启动/停机正向力矩使能	0x00~0x11 个位：反转启动正向力矩使能 0：启动正向力矩不使能 （反转启动方向与命令一致） 1：启动正向力矩使能 （反转启动方向始终为正转方向） 十位：反转停机正向力矩使能 0：停机正向力矩不使能 （反转停机方向与命令一致） 1：停机正向力矩使能 （反转停机方向始终为正转方向）	0x00
P90.12	正转抱闸松闸电流	0.0~200.0%电机额定电流	0.0%
P90.13	反转抱闸松闸电流	0.0~200.0%电机额定电流	0.0%
P90.14	正转抱闸松闸力矩	0.0~200.0%电机额定转矩	0.0%
P90.15	反转抱闸松闸力矩	0.0~200.0%电机额定转矩	0.0%
P90.16	正转抱闸松闸频率	0.00~20.00Hz	3.00Hz
P90.17	反转抱闸松闸频率	0.00~20.00Hz	3.00Hz
P90.18	正转抱闸合闸频率	0.00~20.00Hz	3.00Hz
P90.19	反转抱闸合闸频率	0.00~20.00Hz	3.00Hz
P90.20	正转松闸前延时时间	0.000~5.000s	0.300s
P90.21	反转松闸前延时时间	0.000~5.000s 设置为0时，采用正转松闸前延时时间	0.000s
P90.22	正转松闸后延时时间	0.000~5.000s	0.300s
P90.23	反转松闸后延时时间	0.000~5.000s 设置为0时，采用正转松闸后延时时间	0.000s
P90.24	正转合闸前延时时间	0.000~5.000s	0.300s
P90.25	反转合闸前延时时间	0.000~5.000s 设置为0时，采用正转合闸前延时时间	0.000s
P90.26	正转合闸后延时时间	0.000~5.000s	0.300s
P90.27	反转合闸后延时时间	0.000~5.000s 设置为0时，采用正转合闸后延时时间	0.000s
P90.28	减速过程维持频率	0.00~50.00Hz	5.00Hz
P90.29	减速过程维持频率持续时间	0.00~5.000s	0.000s
P90.30	转矩验证故障检出时间	0.00~10.000s	6.000s

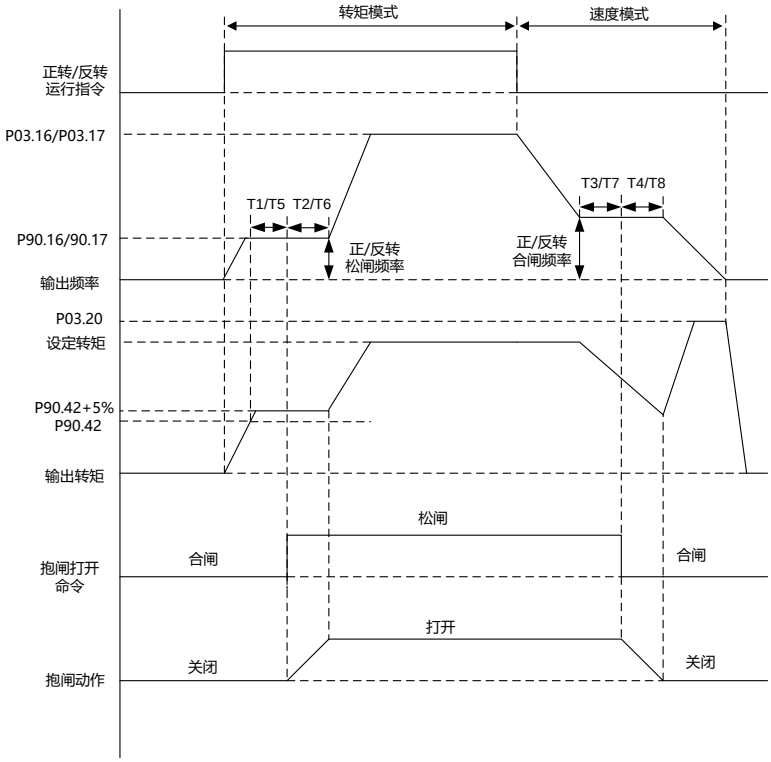
功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P90.31	抱闸状态监视使能	0~1 0：不使能	0
P90.32	抱闸反馈异常延时时间（抱闸反馈检测时间）	0.00~20.000S	1.000s
P90.33	抱闸监视电流值	0.0%~200.0% 100.0%对应电机额定电流	100.0%
P90.34	抱闸状态错误速度给定使能	0~1 0：不启用（则直接报抱闸反馈故障） 1：启用抱闸确认应答信号失配后的速度给定（同时报抱闸反馈警告）	0
P90.35	抱闸状态错误速度给定值	0.00~50.00Hz	5.00Hz
P90.37	正反转切换抱闸选择	0~1 0：不抱闸切换 1：抱闸切换	0
P93.01	抱闸打滑故障延时时间	0.000~5.000s 为0时不检测抱闸打滑，非0时使能抱闸打滑检测	0.500s

5.11.5 转矩控制模式下的抱闸控制

在转矩模式使能后（P03.32=1），如果使能了抱闸控制（P90.04=1），那么相当于使能了转矩模式下的抱闸逻辑，变频器运行时，设定转矩按 P90.42+5.0%来设定，转矩模式正/反转频率上限先由抱闸正/反转松闸频率给定，实时检测输出转矩，如果输出转矩大于等于预设的开闸转矩值（P90.42）时，进行松闸前延时，如果延时时间到达，则进行松闸输出，然后开始进行松闸后的延时，延时时间到达后，表示抱闸时序结束，设定转矩恢复正常、转矩模式正/反转频率上限恢复正常，即由 P03 组设定的参数决定，变频器按正常的转矩模式运行。

停机时，由于转矩模式自身会自动切换为速度模式再减速停机，这时，可以抱闸逻辑直接按速度模式的合闸逻辑运行即可。

抱闸时序图如下：



T1:正转松闸前延时时间P90.20
T2:正转松闸后延时时间P90.22
T5:反转松闸前延时时间P90.21
T6:反转松闸后延时时间P90.23

T3:正转合闸前延时时间P90.24
T4:正转合闸后延时时间P90.26
T7:反转合闸前延时时间P90.25
T8:反转合闸后延时时间P90.27

转矩控制功能码设置参考“转矩控制”。

抱闸功能码设置如下：

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P90.04	抱闸专用逻辑使能	1：抱闸由变频器控制	1
P90.05	反转启动/停机正向力矩使能	0x00~0x11 个位：反转启动正向力矩使能 0：启动正向力矩不使能 （反转启动方向与命令一致） 1：启动正向力矩使能 （反转启动方向始终为正转方向） 十位：反转停机正向力矩使能	0x00

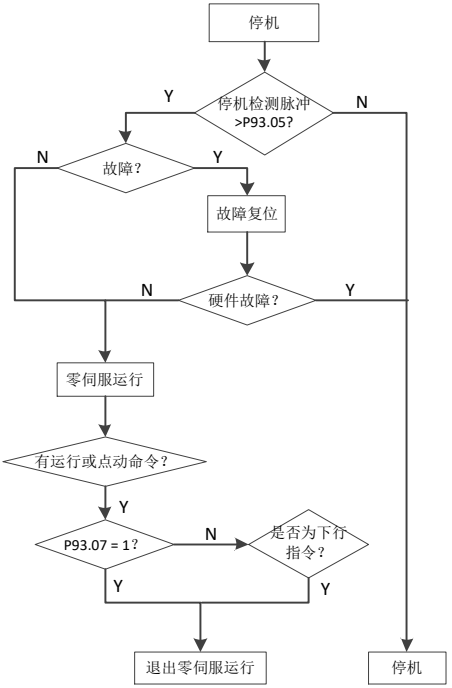
功能码	名称	参数详细说明	设定值
		0：停机正向力矩不使能 （反转停机方向与命令一致） 1：停机正向力矩使能 （反转停机方向始终为正转方向）	
P90.16	正转抱闸松闸频率	0.00~20.00Hz	3.00Hz
P90.17	反转抱闸松闸频率	0.00~20.00Hz	3.00Hz
P90.18	正转抱闸合闸频率	0.00~20.00Hz	3.00Hz
P90.19	反转抱闸合闸频率	0.00~20.00Hz	3.00Hz
P90.20	正转松闸前延时时间	0.000~5.000s	0.300s
P90.21	反转松闸前延时时间	0.000~5.000s 设置为0时，采用正转松闸前延时时间	0.000s
P90.22	正转松闸后延时时间	0.000~5.000s	0.300s
P90.23	反转松闸后延时时间	0.000~5.000s 设置为0时，采用正转松闸后延时时间	0.000s
P90.24	正转合闸前延时时间	0.000~5.000s	0.300s
P90.25	反转合闸前延时时间	0.000~5.000s 设置为0时，采用正转合闸前延时时间	0.000s
P90.26	正转合闸后延时时间	0.000~5.000s	0.300s
P90.27	反转合闸后延时时间	0.000~5.000s 设置为0时，采用正转合闸后延时时间	0.000s
P90.28	减速过程维持频率	0.00~50.00Hz	5.00Hz
P90.29	减速过程维持频率持续时间	0.00~5.000S	0.000s
P90.30	转矩验证故障检出时间	0.00~10.000S	6.000s
P90.31	抱闸状态监视使能	0~1 0：不使能	0
P90.32	抱闸反馈异常延时时间（抱闸反馈检测时间）	0.00~20.000S	1.000s
P90.33	抱闸监视电流值	0.0%~200.0% 100.0%对应电机额定电流	100.0%
P90.34	抱闸状态错误速度给定使能	0~1 0：不启用（则直接报抱闸反馈故障） 1：启用抱闸确认应答信号失配后的速度给定（同时报抱闸反馈警告）	0
P90.35	抱闸状态错误速度给定值	0.00~50.00Hz	5.00Hz
P90.37	正反转切换抱闸选择	0~1 0：不抱闸切换 1：抱闸切换	0
P93.01	抱闸打滑故障延时时间	0.000~5.000s	0.500s

功能码	名称	参数详细说明	设定值
		为0时不检测抱闸打滑，非0时使能抱闸打滑检测	
P90.40	开环矢量模式抱闸方式选择	0~3 0：常规模式 1：转矩限幅1模式 限幅值有P90.41设定 2：转矩速度切换模式1（提升带抱闸）涉及抱闸，在P90.04=1下使用，开闸后自动切换为速度模式 3：转矩速度切换模式2（平移） 不涉及抱闸，转矩和速度切换通过P90.44设定，设定频率需大于P90.44	0
P90.41	开环矢量转矩限幅1	设定范围：0.0~300.0%（电机额定电流） （P90.40=1转矩限幅模式）	120.0%
P90.42	转矩模式下松闸转矩设定	0.0~200.0% 运行时，转矩反馈值大于等于P90.42时，即进入松闸时序 （当P90.04=1，即抱闸由变频器控制时，且变频器采用转矩模式有效）	50.0%
P90.44	转矩速度切换频率点	0.00~50.00Hz 转矩速度切换模式2（平移）使用	8.00Hz

5.12 零伺服功能

5.12.1 零伺服功能说明

零伺服功能需在闭环矢量下使用，停机时检测脉冲是否大于 P93.05 容限阀值，大于容限阀值时，会报抱闸失灵警告，可通过继电器来设定输出。经过 P93.06 抱闸失灵警告保护投入延时时间后（如果期间脉冲值大于 3 倍的 P93.05 设定容限阀值，直接跳过 P93.06 延时），如果 P93.02=1 零伺服投入缓慢下降，则以 P93.03 设定的频率缓慢下行，运行 P93.04 缓慢下降保持时间后，自由停机，然后重新检测，如此循环；如果 P93.02=2 零伺服保护模式选择零伺服投入一直有效（保持零速运行），一直保持零速运行；P93.02=3 零伺服模式先进入零速保持模式，保持时间通过 P93.38 设定，定时时间到了之后自动切到零速缓慢下放模式。



注意：

1、 部分故障（不能复位故障：变频器内部硬件已损坏）不能进入零伺服；其他故障可以自动复位，且满足零伺服条件时进入零伺服。

不能复位的故障如下：

故障代码	故障类型	故障代码	故障类型
OUt1	逆变单元 U 相保护	ETH1	对地短路故障1
OUt2	逆变单元 V 相保护	ETH2	对地短路故障2
OUt3	逆变单元 W 相保护	STO	安全转矩停止
UV	母线欠压故障	STL1	通道1安全回路异常
SPI	输入侧缺相	STL2	通道2安全回路异常
SPO	输出侧缺相	STL3	通道1和通道2同时异常
OH1	整流模块过热	OT	电机过温故障
OH2	逆变模块过热故障	dIS	变频器未使能故障
EF	外部故障	AdE	模拟量速度给定偏差故障
ItE	电流检测故障	OtE1	PT100过温故障
bCE	制动单元/制动电阻故障	OtE2	PT1000过温故障

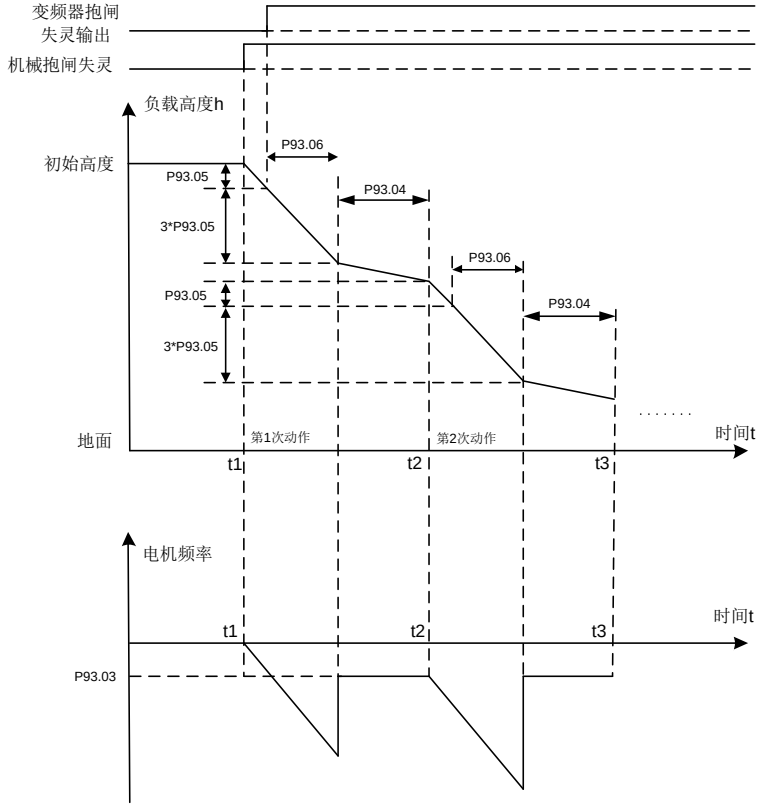
2、 每次退出零伺服时第一次给运行命令不进行转矩验证，后面再给运行命令时均会进行转矩验证。

3、 P93.02=2 时变频电机会发热，散热风机不能与变频电机同轴，需单独控制。

一个零伺服周期包括：抱闸检测过程、失灵警告保护投入延时过程、缓慢下放过程。

零伺服缓慢下放模式

P93.02=1 为“零伺服缓慢下放”过程：



注：

零伺服零速保持：P93.02=2 主要将电机锁定在停止状态的定位功能，电机即使受到外力作用，变频器也能使电机保持不动，使负载停止在停机时的位置。

零伺服零速保持后缓慢下降：P93.02=3 零伺服模式先进入零速保持模式，保持时间通过 P93.38 设定，定时时间到了之后自动切到零速缓慢下放模式。

用户在确定溜钩保护距离后，反推该距离对应的编码器脉冲即可设置 P93.05 参数，计算原理同高度测

量见 5.17.1.1 节，下面只给出具体公式：

$$零伺服容限脉冲阈值 = \frac{溜钩保护距离 * 编码器一圈脉冲数 * 电机卷筒减速比 * 滑轮组悬挂比}{\pi * 卷筒直径}$$

极端情况下（如果零伺服判定期间脉冲变化量值大于 3 倍的 P93.05 设定容限阀值，直接跳过 P93.06 延时），实际溜了 4 倍溜钩保护距离才触发零伺服。如果将 P93.06 设为 0，则在溜钩保护距离触发零伺服。其他情况下，会在 1~4 个溜钩保护距离触发零伺服。此时，负载的坠落速度为：

$$负载坠落速度 = \sqrt{2g * 实际溜钩距离}$$

5.12.2 零伺服功能码参数

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P00.00	速度控制模式	3：闭环矢量控制模式 **注：当选择 0、1、3 矢量模式时，应先对变频器进行电机参数自学习。**	3
P93.02	零伺服保护模式选择	0~2 0：禁止零伺服 1：零伺服投入缓慢下降 2：零伺服投入一直有效（保持零速运行） 3：零伺服投入先零速保持（保持时间通过 P93.38 设定），后进入缓慢下降模式	1
P93.03	抱闸失灵保护频率	设定范围：P90.17（反转松闸频率）~8.00Hz	4.00Hz
P93.04	缓慢下降保持时间	设定范围：0.0s~30.0s	2.0s
P93.05	零伺服容限脉冲阀值	设定范围：0~60000	20000
P93.06	抱闸失灵警告保护投入延时时间	0~20.000s	0.5s
P93.07	抱闸失灵警告保护复位方式	0~1 0：仅下行运行复位 1：上/下行运行均可复位	0
P93.38	零伺服零速保持时间	0~60mins	10

5.13 防摇功能

防摇功能可通过功能码 P85.00 或输入端子功能 90 来使能。

防摇功能需要实时获取高度，高度一般通过三种方式获得：

第一种：由起升变频器测量，通过 CAN 主从卡传送给大小车变频器，传过来的绳长高度可通过 P94.05 查看；

第二种：由起升变频器测量，通过模拟量 AI 或高速脉冲 HDI 传送给大小车变频器，传过来的绳长高度可通过 P94.33 查看；

第三种：由外部机构测量，通过通讯方式更新至 P85.04，更新生效后可通过 P94.33 查看。

防摇的算法是固化好的，只需设置好 P85.01 消摆方式和 P85.05 的 K 系数，有需要时可通过 P85.04

补偿绳长，或根据档位切换的需求调整 P85.06 换档滤波延时。

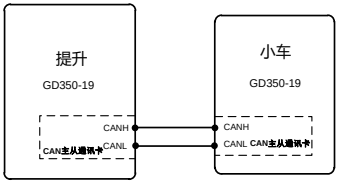
P85.01 设置为不同的消摆方式时，防摇输出的运行曲线不一样。

5.13.1 塔吊防摇功能调试步骤

1、 设置小车变频器功能码 P85.00=1 或 S 端子功能 90 来使能防摇功能；

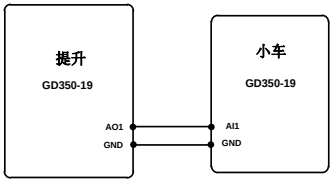
2、 设置小车变频器 P85.01 防摇消摆方式和 P85.05 的 K 系数；

3、 若采用 CAN 通讯传递绳长高度：设置小车变频器 P85.02=0，P28.00=2，配置为从机，P28.02=0x116，从机接收主机传送过来的绳长值；



塔吊应用

若采用模拟量 AI 传递绳长高度：设置小车变频器 P85.02=1 或 2，设置提升变频器 P06.14=35 吊钩绳长，P85.03 等于小车变频器中的 P85.03 最大绳长，小车实时接收提升传送过来的绳长值；使用高速脉冲 HDI 传递类似。



塔吊应用

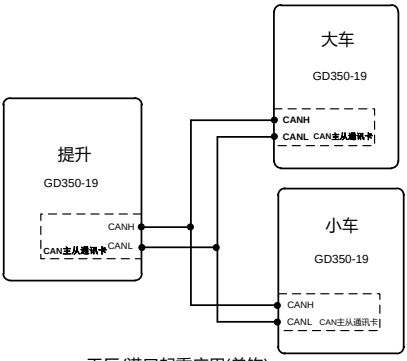
若采用外部机构测量通过通讯传递绳长：直接写入 P85.04 补偿绳长。

4、 设置提升变频器进行高度测量，具体参看 5.17 高度测量，高度测量结束后，查看从机接收的高度值 P94.32 和主机测量的高度值 P94.05 是否一致；

5、 开始低速运行。

注：对于前两种获取绳长方式，可通过 P85.04 补偿绳长，若有档位切换的需求时可适当调整 P85.06 换档滤波延时。

5.13.2 工厂/港口起重（单钩）防摇功能调试步骤

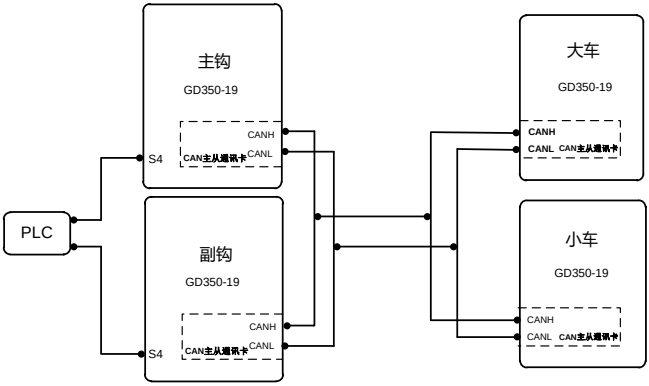


工厂/港口起重应用(单钩)

1、提升变频器参数设置和小车变频器参数设置同 5.13.1；

2、大车变频器参数设置同小车变频器参数设置。

5.13.3 工厂/港口起重（双钩）防摇功能调试步骤



工厂/港口起重应用(双钩)

1、提升变频器参数设置、小车和大车变频器参数设置同 5.13.2；

2、将主钩和副钩一个 S 段子（图中以 S4 为例）功能选择为 91（主从模式切换至非主从模式），再通过 PLC 给切换信号选择主机。

注意：

同一时刻只能有一个主机。

5.13.4 防摇功能参数表

大小车参数设定：

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P85.00	防摇使能	1：使用防摇	1
P85.01	防摇消摆模式	0~2 0：防摇消摆模式0 1：防摇消摆模式1 2：防摇消摆模式2 **注：消摆时间：模式 2＞模式 1≥模式 0**	0
P85.02	绳长来源选择	0：CAN主从卡 1：AI1 2：AI2 3：AI3 4：HDIA 5：HDIB	0
P85.03	最大绳长	5.00~150.00m	40.00
P85.04	高度（绳长）补偿值	0.00~150.00m	0.00
P85.05	K 系数（阻尼比计算）	0~1000	400
P85.06	换档滤波延时时间	0.000~10.000s	0. 100
P85.12	防摇减摇启动频率	0.00~50.00Hz 防摇模式下，仅适用于 P85.01=0 模式，当设定频率改变量≥P85.12，启动防摇模式，否则为正常加减速	10.00Hz
P94.05	高度测量值	0.00~655.35m（吊钩下放距离） （主从模式作为主机时，传送该高度值）	
P94.31	防摇状态	0：无防摇 1：防摇中 2：减摇中	
P94.32	获取的绳长	0~600.00m （主从模式作为从机时，接收高度值）	
P94.33	补偿后的绳长	0~600.00m	
P28.00	主从模式选择	2：本机为从机	2
P28.01	主从通讯数据选择	0：CAN	0
P28.02	主从控制模式	个位：主从机运行模式选择 6：主从模式 6 用于主从高度传送，主机将测量的高度传送给从机。 （主机传送的高度可通过 P94.05 查看从机可通过 P94.32 查看接收的高度）	0x116

功能码	名称	参数详细说明	设定值
		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	

提升参数设定：

功能码	名称	参数详细说明	设定值
通讯设定			
P05.04	S4 端子功能选择	91：主从模式切换至非主从模式	91
P06.14	AO1 输出选择	35：吊钩绳长	35
P06.16	HDO 高速脉冲输出选择		35
P28.00	主从模式选择	1：本机为主机	1
P28.01	主从通讯数据选择	0：CAN	0
P28.02	主从控制模式	个位：主从机运行模式选择 6：主从模式 6 用于主从高度传送，主机将测量的高度传送给从机。（主机传送的高度可通过 P94.05 查看从机可通过 P94.32 查看接收的高度） 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	0x116
高度测量			
P93.08	高度测量使能	0~1 0：未使能 1：使能内部测量（电机编码器） （闭环，编码器测速测高度） 2：使能外部测量（HDI） （开、闭环，滑轮编码器测高度） **注：P93.08=2 时，P20.15=0 HDI 测高度**	1
P93.09	机械传动比	0.01~300.00	10.00
P93.10	悬挂比	1~4	1
P93.11	钢丝绳长度补偿	0.00m~50.00	0.00
P93.12	线缆直径	0.1~100.0mm	10.0mm

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P93.13	卷筒排线每层圈数	1~200	30
P93.14	卷筒排线初始圈数	0~P93.11（上限位时最外层排线圈数）	0
P93.15	卷筒初始直径	100.0~2000.0mm （上限位时卷筒最大直径，含线缆厚度）	600.0mm
P93.16	上、下限位到达使能	0x00~0x11 个位： 0：上限位未到达 1：上限位到达 十位： 0：下限位未到达 1：下限位到达 **注意：此用于无上、下限位装置测高度**	0x00
P94.05	高度测量值	0.00~655.35m（吊钩下放距离） （主从模式作为主机时，传送该高度值）	
P94.06	高度测量计数值高位	0~65535	
P94.07	高度测量计数值低位	0~65535	

5.14 减摇功能

减摇功能可通过功能码 P85.00 或输入端子功能 92 来使能。

减摇功能相比防摇功能，不需要实时获取高度，且停机响应快，但存在微小摇摆。

减摇的算法是固化好的，需设置好 P85.07 消摆百分比、P85.08 残余振荡百分比，另根据档位切换的需求可调整 P85.06 换档滤波延时。如需要减小或增加停机时间，可调节 P85.09~P85.11 的加减速时间来调节。

5.14.1 减摇功能调试步骤

1、设置变频器功能码 P85.00=2 或 S 端子功能 92 来使能减摇功能；

2、设置变频器 P85.07 消摆百分比、P85.08 残余震荡百分比；

3、根据需要，可调节 P85.07~P85.09 的加减速时间来调节停机时间，其中，低档为设定频率小于 10.00Hz，中档为 10.00~35.00Hz，高档为 35.00Hz 以上。

4、开始低速运行。

注：若有档位切换的需求时可适当调整 P85.06 换档滤波延时。

5.14.2 减摇功能参数表

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P85.00	防摇使能	2：使用减摇	2
P85.05	K 系数（阻尼比计算）	0~1000	400
P85.06	换档滤波延时时间	0.000~10.000s	0.100

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P85.07	消摆百分比	0~100	30
P85.08	残余振荡百分比	0~100	11
P85.09	低档减摇加减速时间	0.0~10.00s	2.00s
P85.10	中档减摇加减速时间	0.0~10.00s	3.00s
P85.11	高档减摇加减速时间	0.0~10.00s	4.00s
P85.12	防摇减摇启动频率	0.00~50.00Hz 当设定频率改变量≥P85.12，启动减摇模式，否则为正常加减速	10.00Hz

5.15 主从功能调试

5.15.1 主从功能说明

主从控制一般分为功率均衡和速度同步。

1、 主从功率均衡

主从功率均衡是一种分配两个电机或多个电机间的负荷使其到达均匀平衡的控制方式，当一个传动设备由两个或多个电机驱动的时候，同时两个电机或多个电机轴通过齿轮、链条或传送带等相互耦合在一起，就需要通过主从该控制来分配各个电机间的负荷，以满足控制精度。

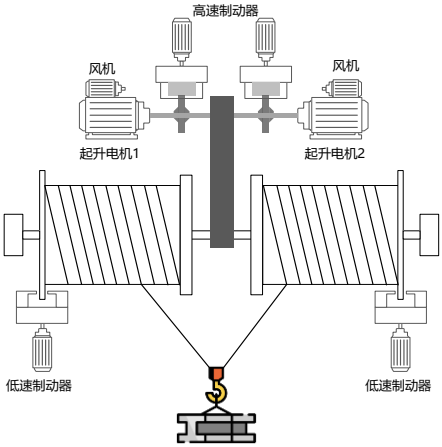


图 5-17 机械结构示意图 1

一般多台变频器控制多台电机通过皮带连接方式我们称为柔性连接（软连接），柔性连接时，一般从机采用速度模式，然后通过下垂功能来进行功率均衡效果会更佳。因此，在端子主从模式下，推荐采用主从模式 a；在 CAN 通讯主从模式下，推荐采用主从模式 0。

一般多台变频器控制多台电机同轴连接、齿轮连接或链条连接方式我们称为刚性连接（硬连接），刚性连接时，从机采用转矩控制模式效果会更佳。因此，在端子主从模式下，推荐采用主从模式 b；在 CAN 通讯主从模式下，推荐采用主从模式 1。

2、 主从速度同步

主从速度同步用于两台电机的速度同步运行，功能要求两台电机都具备安装编码器，变频器具备编码器脉冲计数功能。机械结构示意图如下图所示：

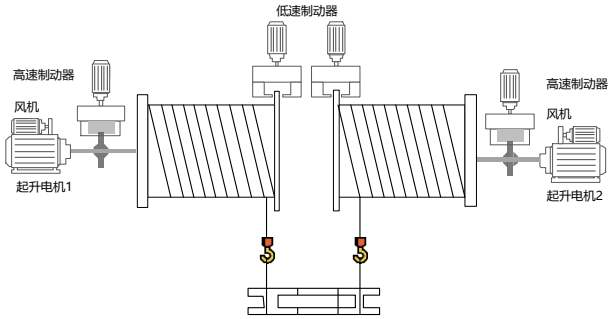


图 5-18 机械结构示意图 2

由于主从速度同步要求速度一致，变频器必须采用闭环模式，因此，只能采用 CAN 通讯主从模式下的主从模式 4。

5.15.2 端子主从功能

A：通过变频器自身的高速脉冲输入端子 HDIA 和高速脉冲输出端子 HDO 可以实现简单的主从控制。

接线图如下：



1、高速脉冲端子主从模式 a

主机采用速度模式，然后将斜坡频率通过 HDO 传送给从机的 HDIA 端子，从机采用速度模式，频率给定由脉冲频率 HDIA 来设定频率给定，这时，我们需要调整从机 P08.30 下垂频率来满足功率平衡。

主机设置参数：

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P06.00	HDO 输出类型选择	0：开路集电极高速脉冲输出 1：开路集电极输出	0
P06.16	HDO 高速脉冲输出选择	2：斜坡给定频率	2
P06.27	HDO 输出下限	-300.0%~P06.29	0.00%

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P06.28	下限对应 HDO 输出	0.00~50.00kHz	0.00kHz
P06.29	HDO 输出上限	P06.27~300.0%	100.0%
P06.30	上限对应 HDO 输出	0.00~50.00kHz	50.00 kHz

从机设置参数：

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P00.06	A 频率指令选择	0~15 4：高速脉冲 HDIA 设定	4
P05.00	HDI 输入类型选择	个位：HDIA 输入类型选择 0：HDIA 为高速脉冲输入 十位：HDIB 输入类型选择 0：HDIB 为高速脉冲输入	0x00
P05.38	HDIA 高速脉冲输入功能选择	0：频率设定输入 1：保留 2：编码器输入，需要配合 HDIB 使用	0
P05.39	HDIA 下限频率	0.000 kHz ~ P05.41	0.000 kHz
P05.40	HDIA 下限频率对应设定	-300.0%~300.0%	0.0%
P05.41	HDIA 上限频率	P05.39 ~50.000kHz	50.000 kHz
P05.42	HDIA 上限频率对应设定	-300.0%~300.0%	100.0%
P08.30	下垂控制频率下降率	0.00~50.00Hz	1.00Hz

2、高速脉冲端子主从模式 b

主机采用速度模式，然后将转矩电流通过 HDO 传送给从机的 HDIA 端子，从机采用转矩模式，转矩给定由脉冲频率 HDIA 来设定转矩给定。

主机设置参数：

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P06.00	HDO 输出类型选择	0：开路集电极高速脉冲输出	0
P06.16	HDO 高速脉冲输出选择	22：转矩电流（相当于 3 倍电机额定电流）	22

从机设置参数：

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P03.11	转矩设定方式选择	5：脉冲频率 HDIA 设定转矩	5
P03.32	转矩控制使能	1：使能	1

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P05.00	HDI 输入类型选择	个位：HDIA 输入类型选择 0：HDIA 为高速脉冲输入 十位：HDIB 输入类型选择 0：HDIB 为高速脉冲输入	0x00

B：通过变频器自身的模拟量输入端子（如 AI1）和模拟量输出端子（如 AO1）可以实现简单的主从控制。

接线图如下：



3、模拟量端子主从模式 a

主机采用速度模式，然后将斜坡频率通过 AO1 传送给从机的 AI1 端子，从机采用速度模式，频率给定由模拟量 AI1 来设定频率给定，这时，我们需要调整从机 P08.30 下垂频率来满足功率平衡。

主机设置参数：

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P06.14	AO1 输出选择	2：斜坡给定频率	2
P06.17	AO1 输出下限	P06.17 设定范围：-300.0%~P06.19	0.0%
P06.18	下限对应 AO1 输出	P06.18 设定范围：0.00V~10.00V	0.00V
P06.19	AO1 输出上限	P06.19 设定范围：P06.17~100.0%	100.0%
P06.20	上限对应 AO1 输出	P06.20 设定范围：0.00V~10.00V	10.00V
P06.21	AO1 输出滤波时间	P06.21 设定范围：0.000s~10.000s	0.000s

从机设置参数：

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P00.06	A 频率指令选择	1：模拟量 AI1 设定	1
P05.24	AI1 下限值	P05.24 设定范围：0.00V~P05.26	0.00V
P05.25	AI1 下限对应设定	P05.25 设定范围：-300.0%~300.0%	0.0%
P05.26	AI1 上限值	P05.26 设定范围：P05.24~10.00V	10.00V
P05.27	AI1 上限对应设定	P05.27 设定范围：-300.0%~300.0%	100.0%
P05.28	AI1 输入滤波时间	P05.28 设定范围：0.000s~10.000s	0.030s
P08.30	下垂控制频率下降率	0.00~50.00Hz	1.00Hz

4、模拟量端子主从模式 b

主机采用速度模式，然后将转矩电流通过 AO1 传送给从机的 AI1 端子，从机采用转矩模式，转矩给定由模拟量 AI1 来设定转矩给定。

主机设置参数：

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P06.14	AO1 输出选择	22：转矩电流（相对于 3 倍电机额定电流）	22
P06.17	AO1 输出下限	P06.17 设定范围：-300.0%~P06.19	0.0%
P06.18	下限对应 AO1 输出	P06.18 设定范围：0.00V~10.00V	0.00V
P06.19	AO1 输出上限	P06.19 设定范围：P06.17~300.0%	100.0%
P06.20	上限对应 AO1 输出	P06.20 设定范围：0.00V~10.00V	10.00V
P06.21	AO1 输出滤波时间	P06.21 设定范围：0.000s~10.000s	0.000s

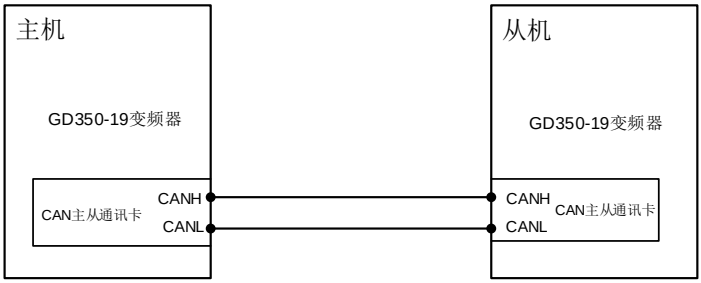
从机设置参数：

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P03.11	转矩设定方式选择	2：模拟量 AI1 设定转矩	2
P03.32	转矩控制使能	1：使能	1
P05.24	AI1 下限值	P05.24 设定范围：0.00V~P05.26	0.00V
P05.25	AI1 下限对应设定	P05.25 设定范围：-300.0%~300.0%	0.0%
P05.26	AI1 上限值	P05.26 设定范围：P05.24~10.00V	10.00V
P05.27	AI1 上限对应设定	P05.27 设定范围：-300.0%~300.0%	100.0%
P05.28	AI1 输入滤波时间	P05.28 设定范围：0.000s~10.000s	0.030s

注意：当使用端子主从功能时，调试与 P28 组功能无关；

5.15.3 通讯主从功能

变频器借助 CAN 主从通讯卡，可以实现主从功能，接线图如下：



CAN 通讯主从模式有以下几种，主从模式 0~2 为主从功率均衡，主从模式 4 为主从速度同步，主从模式 5 为闭环速度同步，主从模式 6 为闭环高度同步，主从模式 7 为独立抱闸模式，主从模式 3 暂时保留。常用的一般为主从模式 0 和主从模式 1：

1、主从模式 0（P28.02 个位=0）

基本原理：主机、从机均采用速度控制，靠下垂控制进行功率平衡。

调试方法：变频器主机将 P28.00 设置为 1，从机将 P28.00 设置为 2，然后主机和从机的 P28.02 的个位均设置为 0，选择主从模式 0，从机可根据实际需要来设定 P28.03 速度增益。

主机将运行命令和速度通过 CAN 通讯传给从机，从机根据主机给定的命令进行起动，并按照主机给定的速度运行，这时，我们需要调整从机 P08.30 下垂频率来满足功率平衡。

2、主从模式 1（P28.02 个位=1）

基本原理：主机和从机必须为同一类型的矢量控制模式，主机为速度控制，从机将强制为转矩控制模式，使用主机的输出转矩作为自身参考转矩。

调试方法：变频器主机将 P28.00 设置为 1，从机将 P28.00 设置为 2，然后主机和从机的 P28.02 的个位均设置为 1，选择主从模式 1，从机可根据实际需要来设定 P28.04 转矩增益且能通过 P28.21 加大或减小从机转矩，这时从机会自动切换为转矩模式，不需要调整 P03 组参数。

主机将运行命令和转矩通过 CAN 通讯传给从机，从机根据主机给定的命令进行起动，并按照主机给定的转矩运行。

3、主从模式 2（组合模式，P28.02 个位=2）

基本原理：从机先速度模式（主从模式 0）起动，然后在某一频率点切换为转矩模式（主从模式 1）

调试方法：变频器主机将 P28.00 设置为 1，从机将 P28.00 设置为 2，然后主机和从机的 P28.02 的个位均设置为 2，选择主从模式 2，从机可根据实际需要来设定 P28.03 速度增益和 P28.04 转矩增益，同时设定 P28.05 速度模式/转矩模式切换频率点。

主机将运行命令、速度和转矩通过 CAN 通讯传给从机，从机根据主机给定的命令进行起动，在切换频率点之下时，按照主机给定的速度运行；在频率切换点之上时，按照主机给定的转矩运行。

4、主从模式 3（预留）

5、主从模式 4（闭环主从模式，速度同步模式）

基本原理：采用位置同步方式，速度同步就是说将主机和从机的位置脉冲计数值做比较，在从机侧将其位置脉冲误差进行一个速度修正，使误差降至为 0。主机和从机都必须安装有编码器，主机和从机均采用速度控制，靠位置脉冲差值进行速度修正。

调试方法：变频器主机将 P28.00 设置为 1，从机将 P28.00 设置为 2，然后主机和从机的 P28.02 的个位均设置为 4，选择主从模式 4。

如果从机与主机之间存在传动比，则根据实际设定 P28.07 主从传动单位脉冲比，然后设定 P28.08 位置同步偏差死区设定和 P28.09 位置同步偏差故障极限，当主机和从机脉冲差值大于 P28.09 时，则直接报故障；当主机和从机脉冲差值小于 P28.08 时，不进行速度修正；当主机和从机脉冲差值大于 P28.08，小于 P28.09 时，开始进行速度修正，可根据需要调整参数 P28.12 比例系数、P28.13 积分时间、P28.14 滤波时间来控制误差的动态特性，同时可以设定 P28.10 调节器输出限幅来限制调节器的输出。

主机将运行命令、速度、位置脉冲通过 CAN 通讯传递给从机，从机根据自身的位置脉冲和主机传来的位置脉冲对速度进行自动修正。

6、主从模式 5（P28.02 个位=5）

基本原理：主机和从机必须为闭环矢量控制模式，主机为速度控制，从机将强制为转矩控制模式使用主机的参考转矩作为自身的参考转矩。

调试方法：变频器主机将 P28.00 设置为 1，从机将 P28.00 设置为 2，然后主机和从机的 P28.02 的个位均设置为 5，选择主从模式 1，从机可根据实际需要来设定 P28.04 从机转速调节系数 Kb，调节从机速度。

主机将运行命令、速度和转矩通过 CAN 通讯传给从机，从机根据主机给定的命令进行起动，并按照主机给定的转矩运行。

7、主从模式 6（防摇减摇主从模式）

基本原理：主机将当前高度发送给从机作为防摇算法中高度参数，主从机不同步运行。

调试方法：具体调试请参阅 5.13 和 5.14 节。

8、主从模式 7（主从模式 1 的基础上，抱闸独立控制）

基本原理：与主从模式 1 类似，只是抱闸由各变频器独立控制。

调试方法：参考主从模式 1，抱闸超时时间可由 P28.22 调节。

注：开环矢量只能用主从模式 0~3，闭环矢量则全部主从模式均可以使用

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P28.00	主从模式选择	0：主从控制无效 1：本机为主机 2：本机为从机	0
P28.01	主从方式选择	0：CAN 1：预留	0
P28.02	主从控制模式	个位：主从机运行模式选择 0：主从模式 0 （主机、从机均采用速度控制，靠下垂控制进行功率平衡） 1：主从模式 1 （主机和从机必须为同一类型的矢量控制模式，主机为速度控制，从机将强制为转矩控制模式。 2：组合模式（主从模式 2） 从机先速度模式（主从模式 0）起动，然后在某一频率点切换为转矩模式（主从模式 1） 3：主从模式 3（保留） （主机、从机均采用速度控制，从机靠使用主机的速度环积分结果进行功率平衡） 4：闭环主从模式（主从模式 4）	0x001

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		采用位置同步方式，主机和从机都必须安装有编码器，主机和从机均采用速度控制，靠位置脉冲差值进行速度修正 5：主从模式 5 （主机、从机均采用闭环速度控制，从机靠使用主机的速度环输出进行功率平衡） 6：主从模式 6 用于主从高度传送，主机将测量的高度传送给从机。 （主机传送的高度可通过 P94.05 查看 从机可通过 P94.09 查看接收的高度） 7：主从模式 7 （用于主机速度、从机转矩控制，主从独立带载且同时松抱闸控制） 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	
P28.03	从机速度增益	从机的设定频率相对于主机斜坡频率的百分比 当主机和从机减速比不同时：0.0~500.0% 当主机和从机减速比相同时：100.0%	100.0%
P28.04	从机转矩增益	从机的设定转矩相对于主机设定转矩的百分比 当主机和从机电机功率不同时：0.0~500.0% 当主机和从机电机功率相同时：100.0%	100.0%
P28.05	主从模式 2 速度模式/转矩模式切换频率点	0.00~10.00Hz	5.00
P28.06	从机个数	0~15	1
P28.07	位置同步主从传动单位脉冲比	0.00~100.00	1.00
P28.08	位置同步偏差死区设定	0~50000 当主机和从机的位置偏差大于 P28.08 时，从机修正有效	50
P28.09	位置同步偏差故障极限	0~50000 当主机和从机的位置偏差大于 P28.09 时，报主从位置故障	1000
P28.10	位置同步调节器输出限幅	0.0~100.0%	5.0%

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P28.11	位置同步脉冲计数复位方式	0~1 0：自动 停机时，位置同步脉冲计数自动清零 1：端子使能 输入端子选择位置同步脉冲计数复位功能，有信号输入时脉冲计数自动清零。	0
P28.12	位置同步比例系数	0.000~10.000	0.005
P28.13	位置同步积分时间	0.01~80.00s	8.00s
P28.14	位置同步滤波时间	0.00~10.00s	0.05s
P28.15	从机速度误差窗口使能	0~1 0：不使能 1：使能 从机为转矩模式时，可以使能速度误差监控	0
P28.16	从机正速度误差窗口上限	0.00~50.00HZ 实际速度大于给定速度时，如果实际速度大于（给定速度+P28.16），超出窗口上限，则进行调整	5.00HZ
P28.17	从机负速度误差窗口下限	0.00~50.00HZ 实际速度小于给定速度时，如果实际速度小于（给定速度-P28.17），超出窗口下限，则进行调整	5.00HZ
P28.18	从机转速调节系数 Kb	0~50000 主从模式 5 时可用，用于从机转速调节	100
P28.19	转速差补偿系数Kc (预留)	0~50000 主从模式 5 时可用，暂时针对一主一从模式	100
P28.20	转速差补偿目标设定 (预留)	0~2 0：不补偿 1：补偿主机和从机 2：仅补偿从机	0
P28.21	CAN 从机转矩偏置	-100.0~100.0%	0
P28.22	主机等待从机松闸准备超时时间	0.00~30.00s	0

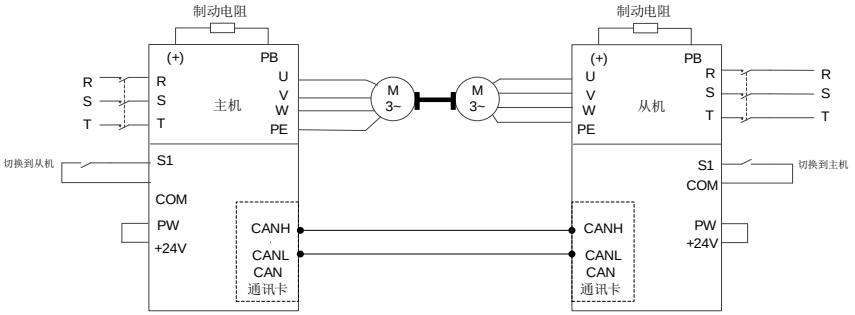
5.15.4 主从切换功能

1、普通主从切换工况

应用说明：主从变频器各带一台电机，某些情况下需要将主从机交换。

调试说明：将主机某个 S 端子（如 S1）设置成 72，从机某个 S 端子（如 S1）设置成从机 71。使能主机 S1 端子，主机将作为从机运行；使能从机 S1 端子，从机将作为主机运行。如果主从机需要设置不同的参数，可通过 P90.03 应用宏切换实现。

注：变频器主从机设置参照“防摇功能参数表”设置，此处主要介绍主从机的切换。



主机设置参数：

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P05.01	S1 端子功能选择	72：切换到从机	72
P90.03	端子切换功能宏方式	3：主机切换到从机	3

从机设置参数：

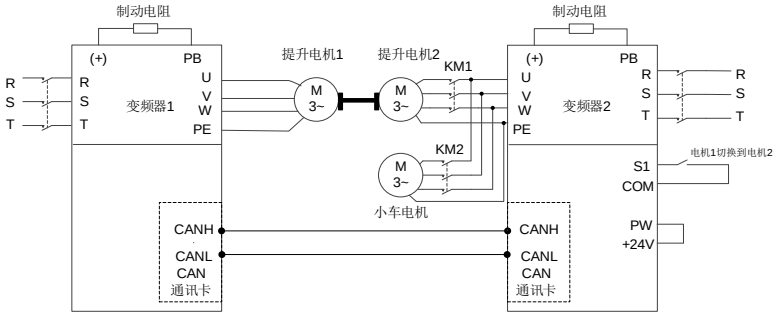
功能码	名称	参数详细说明	设定值
P05.01	S1 端子功能选择	71：切换到主机	71
P90.03	端子切换功能宏方式	4：从机切换到主机	4

2、电机和主从切换工况

在港机提升作业时，首先变频器 1 作为主机驱动提升电机 1，变频器 2 作为从机驱动提升电机 2，共同完成提升作业，随后在完成提升作业后变频器 2 需作为单机用于驱动小车电机。

变频器 2 需要：1）关闭主从模式独立运行，2）将驱动电机由提升电机 2 切换到小车电机，3）电机参数及变频器参数切换。

注：提升电机 2 与小车电机电源的切换须由 PLC 控制。



调试步骤：

1、 设置变频器 2 P90.00=6：自定义宏 1，设置提升电机 2 的运行参数，注意设置 A81.24=2 为从机模式；

2、 设置变频器 2 P90.01=7 为自定义宏 2，设置小车电机的运行参数，注意设置 A81.24=0 为主从模式无效；

3、 当变频器 2 S1 端子无效时，变频器 2 驱动提升电机 2 与变频器 1 驱动提升电机 1 共同完成提升作业；当变频器 2 S1 端子有效时，变频器 2 独立驱动小车电机作业。

电机 运行状态	变频器 1	变频器 2	KM1	KM2	变频器 2 S1 端子	提升 电机 1	提升 电机 2	小车 电机
提升运行	主机 P28.00=1	从机 A81.24=2(P28.00=2)	吸合	断开	无效	运行	运行	停机
小车运行	主从无效 P28.00=0 通过 PLC 修改	主从无效 A82.24=0 （P28.00= 0）通过 S1 端子切换	断开	吸合	有效	停机	停机	运行 通过 S1 端子切换

注：变频器 1 主从模式 P28.00 功能码需通过 PLC 进行修改；

在小车运行工况下，若不方便通过 PLC 将变频器 1 主从控制模式修改为非主从模式（P28.00=0），可提前将变频器 1 的 P28.02 百位设置为 1 或通过 S 端子 91 功能将变频器 1 退出主从模式。

变频器 2 参数：

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P05.01	S1端子功能选择	35：电机 1 切换到电机 2	35
P90.00	起重功能宏设定	6：自定义功能宏 1	6
P90.01	端子切换功能宏设定	7：自定义功能宏 2	7
P90.03	端子切换功能宏方式	1：电机 1 切换到电机 2	1
A81.24	主从模式选择	2：本机为从机	2

5.15.5 自定义功能宏表说明

通过功能码 P90.02 可以进入自定义功能宏表设置。

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P90.02	自定义功能宏设定	0~3 0：不设定 1：进入自定义功能宏 1 设定 2：进入自定义功能宏 2 设定 3：进入自定义功能宏 3 设定	0

P90.02=1 时，自动进入 A81.00~A81.46 设定对应功能码。

P90.02=2 时，自动进入 A82.00~A82.46 设定对应功能码。

P90.02=3 时，自动进入 A83.00~A83.46 设定对应功能码。

目前开放给客户自定义宏的常用功能码共计 47 个，3 个自定义宏表是一样的，下面仅列出 A81.00~A81.46。

自定义功能表	对应功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
A81.00	P00.00	速度控制模式	0：无PG矢量控制模式0 1：无PG矢量控制模式1 2：V/F控制 3：闭环矢量控制模式	0~3	2
A81.01	P00.01	运行指令通道	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	0~2	0
A81.02	P00.06	A频率指令选择	0：键盘数字设定 1~14：省略 15：分级多段速给定	0~15	0
A81.03	P00.11	加速时间1	0.0~3600.0s	0.0~3600.0	10.0s
A81.04	P00.12	减速时间1	0.0~3600.0s	0.0~3600.0	10.0s
A81.05	P01.05	加减速方式选择	0：直线型 1：S曲线型	0~1	0
A81.06	P01.08	停机方式选择	0：减速停车 1：自由停车	0~1	0
A81.07	P03.32	转矩控制使能	0：禁止 1：使能	0~1	0
A81.08	P04.40	异步电机1 I/F模式使能选择	0~1	0~1	0
A81.09	P04.41	异步电机1 I/F正转电流设定	0.0~200.0%	0.0~200.0%	120.0%
A81.10	P04.52	异步电机1 I/F反转电流设定	0.0~200.0%	0.0~200.0%	120.0%
A81.11	P05.03	S3端子功能选择	0：无功能	0~95	0
A81.12	P05.04	S4端子功能选择	1：正转运行 2：反转运行 3~95：省略	0~95	0
A81.13	P06.01	Y1输出选择	0：无效	0~70	0
A81.14	P06.03	继电器RO1输出选择	1：运行中 2：正转运行中	0~70	0
A81.15	P06.04	继电器RO2输出选择	3：反转运行中 4~70： 省略	0~70	0
A81.16	P10.02	多段速0	0.0~100.0%	0.0~100.0	0.0%

自定义功能表	对应功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
A81.17	P10.04	多段速1	0.0~100.0%	0.0~100.0	0.0%
A81.18	P10.06	多段速2	0.0~100.0%	0.0~100.0	0.0%
A81.19	P10.08	多段速3	0.0~100.0%	0.0~100.0	0.0%
A81.20	P10.10	多段速4	0.0~100.0%	0.0~100.0	0.0%
A81.21	P25.01	S5端子功能选择	同P5组	0~95	0
A81.22	P25.02	S6端子功能选择		0~95	0
A81.23	P25.03	S7端子功能选择		0~95	0
A81.24	P28.00	主从模式选择	0：主从模式无效 1：本机为主机 2：本机为从机	0~2	0
A81.25	P90.04	抱闸专用逻辑使能	0~1 0：抱闸由外部控制器控制 1：抱闸由变频器控制	0~1	0
A81.26	P90.05	反转停机正向力矩使能	0x00~0x11 个位：反转启动正向力矩使能 0：启动正向力矩不使能（反转启动方向与命令一致） 1：启动正向力矩使能（反转启动方向始终为正转方向） 十位：反转停机正向力矩使能 0：停机正向力矩不使能（反转停机方向与命令一致） 1：停机正向力矩使能（反转停机方向始终为正转方向）	0x00~0x11	0x00
A81.27	P90.06	分级多段速给定0	0.0~100.0%	0.0~100.0	0.0%
A81.28	P90.07	分级多段速给定1	0.0~100.0%	0.0~100.0	0.0%
A81.29	P90.08	分级多段速给定2	0.0~100.0%	0.0~100.0	0.0%
A81.30	P90.09	分级多段速给定3	0.0~100.0%	0.0~100.0	0.0%
A81.31	P90.10	分级多段速给定4	0.0~100.0%	0.0~100.0	0.0%
A81.32	P90.12	正转抱闸松闸电流	0.0~200.0%电机额定电流	0.0~200.0	0.0%

自定义功能表	对应功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
A81.33	P90.13	反转抱闸松闸电流	0.0~200.0%电机额定电流	0.0~200.0	0.0%
A81.34	P90.14	正转抱闸松闸力矩	0.0~200.0%电机额定转矩	0.0~200.0	0.0%
A81.35	P90.15	反转抱闸松闸力矩	0.0~200.0%电机额定转矩	0.0~200.0	0.0%
A81.36	P90.16	正转抱闸松闸频率	0.00~20.00Hz	0.00~20.00	3.00Hz
A81.37	P90.17	反转抱闸松闸频率	0.00~20.00Hz	0.00~20.00	3.00Hz
A81.38	P90.18	正转抱闸合闸频率	0.00~20.00Hz	0.00~20.00	3.00Hz
A81.39	P90.19	反转抱闸合闸频率	0.00~20.00Hz	0.00~20.00	3.00Hz
A81.40	P90.20	正转松闸前延时时间	0.000~5.000s	0.000~5.000	0.300s
A81.41	P90.22	正转松闸后延时时间	0.000~5.000s	0.000~5.000	0.300s
A81.42	P90.24	正转合闸前延时时间	0.000~5.000s	0.000~5.000	0.300s
A81.43	P90.26	正转合闸后延时时间	0.000~5.000s	0.000~5.000	0.300s
A81.44	P90.31	抱闸状态监视使能	0~1 0：不使能 1：使能抱闸电流监视（抱闸反馈检测使能）	0~1	0
A81.45	P05.05	HDIA端子功能选择	0：无功能 1：正转运行 2：反转运行 3~95：省略	0~95	0
A81.46	P05.06	HDIB端子功能选择		0~95	0
A82.00~A82.46	与A81.00~A81.46功能相同				
A83.00~A83.46	与A81.00~A81.46功能相同				

5.16 多组电机、应用宏切换

5.16.1 电机切换和应用宏切换说明

变频器最多支持 3 套电机参数切换，用户可通过端子功能完成电机切换，具体方法如下：

1、将 P08.31 的个位设定为 0（使用端子控制的方式切换电机）；

2、两个 S 端子分别选择功能 35（电机 1 切换到电机 2）和 88（电机 1 切换到电机 3）来进行电机间的切换。

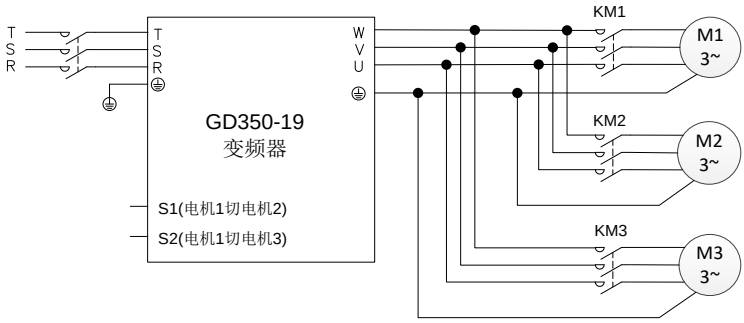
此外还支持通过通讯切换电机，只需预先设置 P08.31 为相应的通讯模式切换，再通过通讯给电机切换命令。

电机切换的同时还可实现控制参数的切换（最多支持 2 组控制参数切换），具体方法如下：

1、设置 P90.03 为 1 或 2 选择需要功能参数切换的电机，如果 3 组电机功能参数一致则将 P90.03 设为 0；

2、分别选择 P90.00 和 P90.01 参数，其中 P90.00 对应电机 1 的控制参数，P90.01 对应电机 2/3 的控制参数。

下面以端子切换为例说明 5.16 多组电机、应用宏切换，通讯切换类似（通讯切换应用宏时需 P90.03=1 或 2）。



注意：

1、 电机 1 切换到电机 2 的优先级高于电机 1 切换电机 3，即当没有电机 1 切换到电机 2 的输入信号时，才会检测电机 1 切换到电机 3 的输入信号，具体可查看流程图。

2、 电机 2 和电机 3 的电机参数是单独设定的，分别为 P12 组电机 2 参数组合 P89 组电机 3 参数组，如果 P90.03 选择 0，则 3 台电机在控制方式上采用相同的参数，如 VF、矢量控制组参数等；

如果 P90.03 选择 1，则电机 1 和电机 3 采用相同的控制参数，电机 2 有独立的运行参数；

如果 P90.03 选择 2，则电机 1 和电机 2 采用相同的控制参数，电机 3 有独立的运行参数。

3、 在电机切换的时候，需要注意不能采用应用宏内有预设功能的端子作为切换端子，否则应用宏切换后，该端子的功能将被覆盖成应用宏内的功能，从而导致切换又不成功。

5.16.2 电机 2 切换到电机 3 说明

端子输入功能是没有电机 2 切换到电机 3 功能，当电机 2 需要切换到电机 3 时，首先要将电机 1 切换到电机 2 的信号去掉，然后再输入电机 1 切换到电机 3 的信号即可。如果同时给定电机 1 切换到电机 2 信号和电机 1 切换到电机 3 信号，那么由于电机 1 切换到电机 2 的优先级高（上述已说明），则只会响

应电机 1 切换到电机 2 的信号，电机自动切换为电机 2。

举例说明：

如 S1 设定为端子功能 35（电机 1 切换到电机 2），S2 设定为端子功能 88（电机 1 切换到电机 3），那么其存在下面 4 中组合：

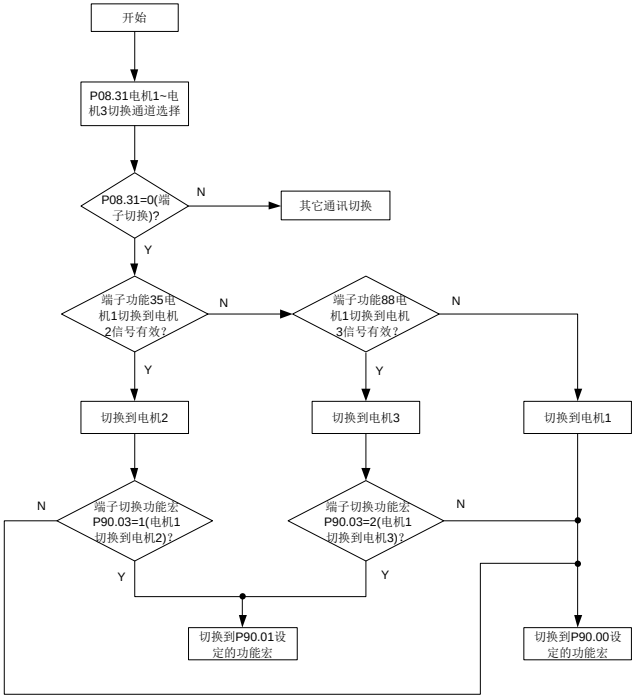
S1 状态	S2 状态	当前电机状态	接触器开关状态
OFF	OFF	切换到电机 1	KM1 闭合，KM2 断开，KM3 断开
ON	OFF	切换到电机 2	KM1 断开，KM2 闭合，KM3 断开
OFF	ON	切换到电机 3	KM1 断开，KM2 断开，KM3 闭合
ON	ON	切换到电机 2	KM1 断开，KM2 闭合，KM3 断开

5.16.3 电机切换和应用宏切换参数表

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P08.31	电机 1~电机 3 切换通道选择	0x00~0x14 LED 个位：切换通道选择 0：端子切换 1：Modbus 通讯切换 2：PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 通讯设定转矩上限（同上） 3：以太网通讯设定转矩上限（同上） 4：EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 通讯设定 5：216 通讯切换 LED 十位：运行中切换使能选择 0：运行中不可切换 1：运行中可切换	0x00
P90.00	起重功能宏设定	0~15	0
P90.01	端子切换功能宏设定	0：普通应用模式 1：起重提升模式 1（开环矢量） 2：起重提升模式 2（闭环矢量） 3：平移模式（空间电压矢量） 4：塔机回转模式 5：锥形电机应用模式 6：自定义功能宏 1 7：自定义功能宏 2 8：自定义功能宏 3 9：起重提升模式 3（空间电压矢量） 10：施工升降机模式 11：闭环卷扬（适用于矿井提升、卷扬机） 12：开环卷扬（适用于矿井提升、卷扬机） 13：施工升降机模式2（中速梯应用） 14：塔机回转去涡流闭环矢量模式 15：塔机回转去涡流空间电压矢量模式	0
P90.02	自定义功能宏设定	0~3 0：不设定 1：进入自定义功能宏 1 设定 2：进入自定义功能宏 2 设定	0

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		3：进入自定义功能宏 3 设定	
P90.03	端子切换功能宏方式	0~5 0：不切换功能宏 1：电机 1 切换到电机 2 2：电机 1 切换到电机 3 3：主机切换到从机 4：从机切换到主机 5：切换到 SVC1 控制（开环矢量 1）	0
P94.39	当前应用宏显示	0~18	0

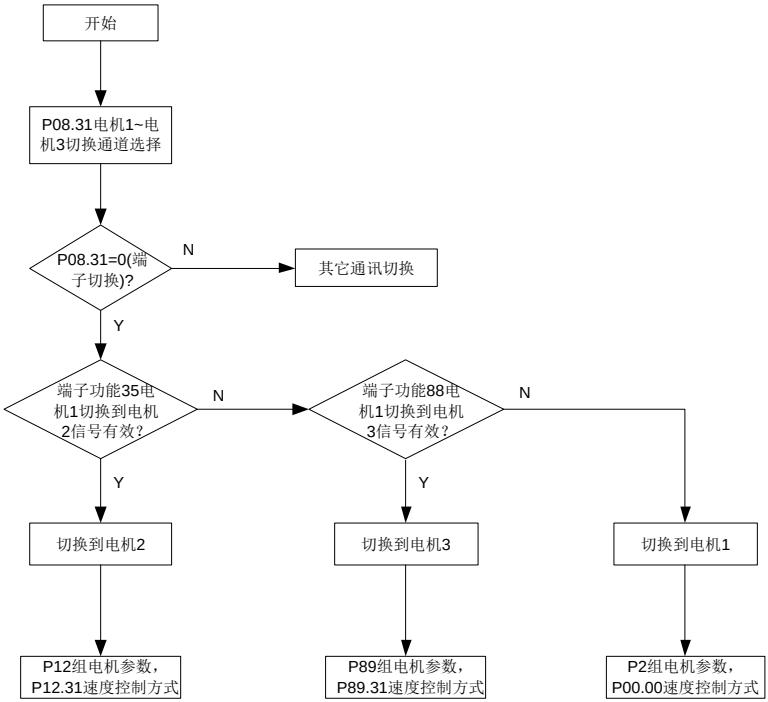
5.16.4 多组电机端子切换和应用宏切换流程图



注：自定义应用宏详见“自定义功能宏表说明”章节。

5.16.5 多电机速度控制模式快捷切换

如果电机切换时不需要重新设置功能参数，只切换电机参数和控制方式。在这种工况下，可不通过应用宏切换速度控制模式。只需通过功能码 P12.31 选择电机 2 的速度控制模式，P89.31 选择电机 3 的速度控制模式。



该功能涉及的参数有：

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P05.03	S3 端子功能选择	35：电机 1 切换电机 2 88：电机 1 切换到电机 3	0
P08.31	电机 1~电机 3 切换通道选择	0x00~0x14 LED 个位：切换通道选择 0：端子切换 1：Modbus 通讯切换 2：PROFIBUS /CANopen/DeviceNet 通讯设定转矩上限（同上） 3：以太网通讯设定转矩上限（同上） 4：EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 通讯设定 5：216 通讯切换 LED 十位：运行中切换使能选择 0：运行中不可切换	0x00

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
		1：运行中可切换	
P12.31	电机 2 速度控制模式切换	0：不切换，即保持与电机1的P00.00一致 1：切换至SVC1开环矢量1模式 2：切换至VF模式 3：切换至 FVC 闭环模式	0
P89.31	电机 3 速度控制模式切换	0：不切换，即保持与电机1的P00.00一致 1：切换至SVC1开环矢量1模式 2：切换至VF模式 3：切换至FVC闭环模式	0

5.17 高度测量

5.17.1 调试过程说明

5.17.1.1 内部测量（电机编码器）

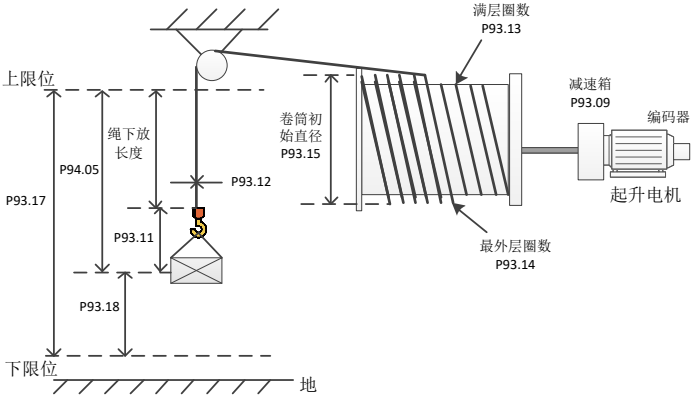


图 5-19 内部测量（电机编码器）：使用滑轮组

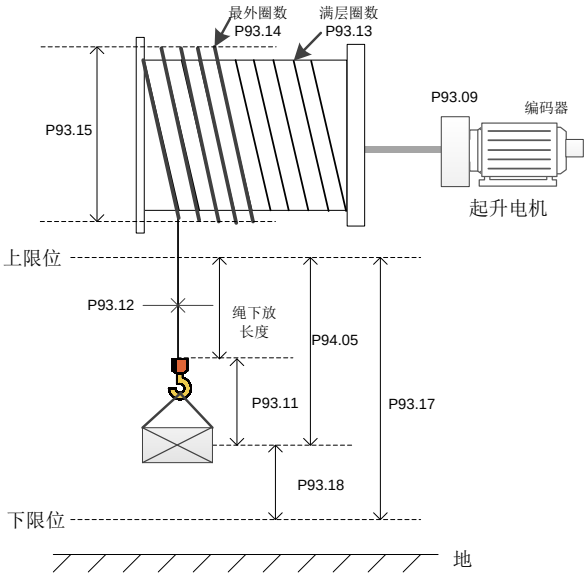


图 5-20 内部测量（电机编码器）：未使用滑轮组

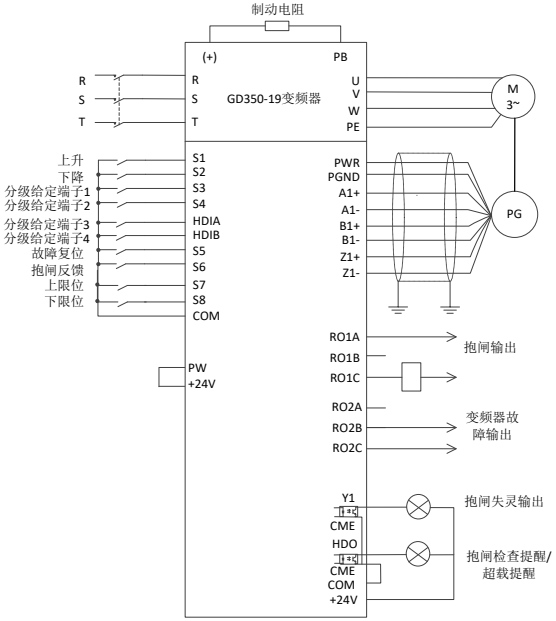


图 5-21 内部测量（电机编码器）接线图

内部测量（电机编码器）接线图 5-21，使用滑轮组时注意设置悬挂比 P93.10，在闭环模式下能进行正确的高度测量，利用测得的编码器脉冲数，计算电机的实际运行距离。在首次运行时，需要上限位进行校准。使用 PG 卡连接编码器（具体连接方法在附录 A.6 中），P00.00=3 闭环控制模式，P93.08=1 使能内部测量（电机编码器），设定 P93.09、P93.10、P93.11、P93.12、P93.13、P93.14、P93.15 等卷筒和线缆参数。

首次运行步骤：

1、 设置上限位端子，如 P25.03=64，则 S7 端子作为上限位输入；

2、 启动正向运行（上行），至上限位停机，进行校正；

3、 记录此时的卷筒排线初始圈数 P93.12（最外层排线圈数）及卷筒初始直径 P93.13（空筒直径+线缆厚度），同时 P94.05、P94.06 和 P94.07 清零；

4、 校正完成后，S2 端子运行命令向下运行，由 P94.05 查看吊钩下放高度，P94.06 和 P94.07 可以查看高度测量脉冲计数值的高位和低位。

若需要以下限位为参考点时首次运行步骤：

1、 设置上、下限位端子 S7、S8，如 P25.03=64，P25.04=65；

2、 启动正向运行（上行），至上限位停机，进行校正；

3、 记录此时的卷筒排线初始圈数 P93.12（最外层排线圈数）及卷筒初始直径 P93.13（空筒直径+线缆厚度），同时 P94.05、P94.06 和 P94.07 清零；

4、 完成后，S2 端子运行命令向下运行，运行至下限位 S8 端子有效，P93.17 显示从上限位至下限位总高度，P93.18 显示为 0；（5）校正完成，可以正常运行，P93.17 显示从下限位至上限位总高度，P93.18 显示以下限位为参考点的高度（在下限位时高度值为 0，下限位以上高度为正值，下限位以下高度为负值），P94.05 显示以上限位为参考点的高度（在上限位时高度值为 0，到达上限位时只能下行，上限位以下 P94.05 表示下放钢丝绳长度值）。

5.17.1.2 外部测量（HDI）

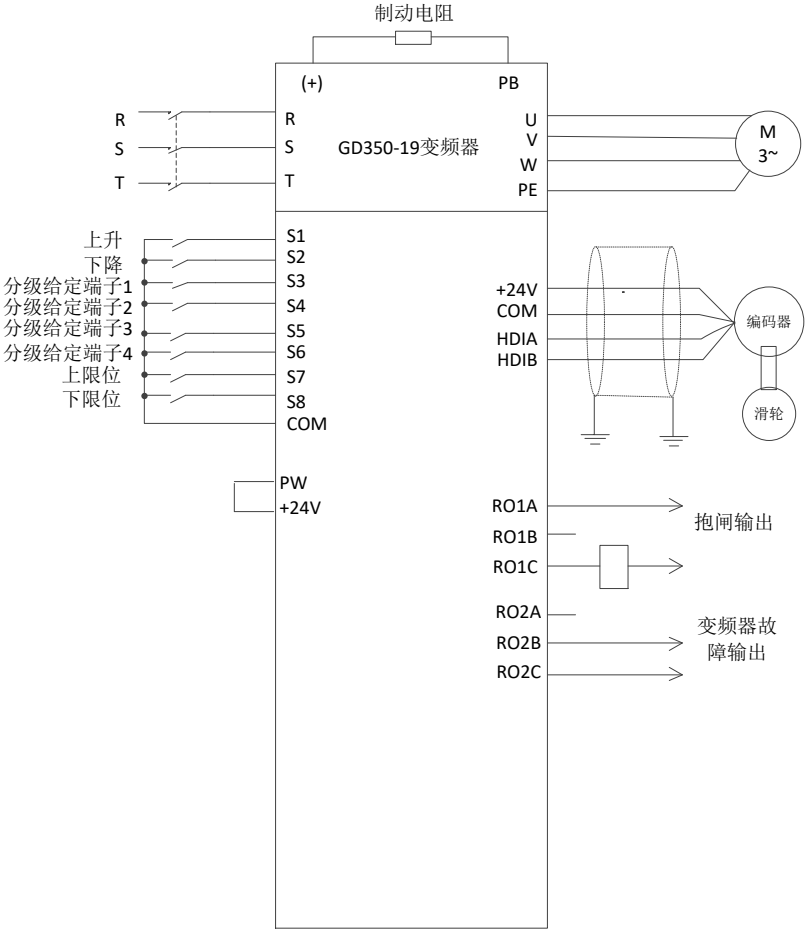


图 5-22 外部测量（HDI）接线图（开环）

注意：外部测量（HDI）时测滑轮转速的编码器只支持 24V 增量式编码器

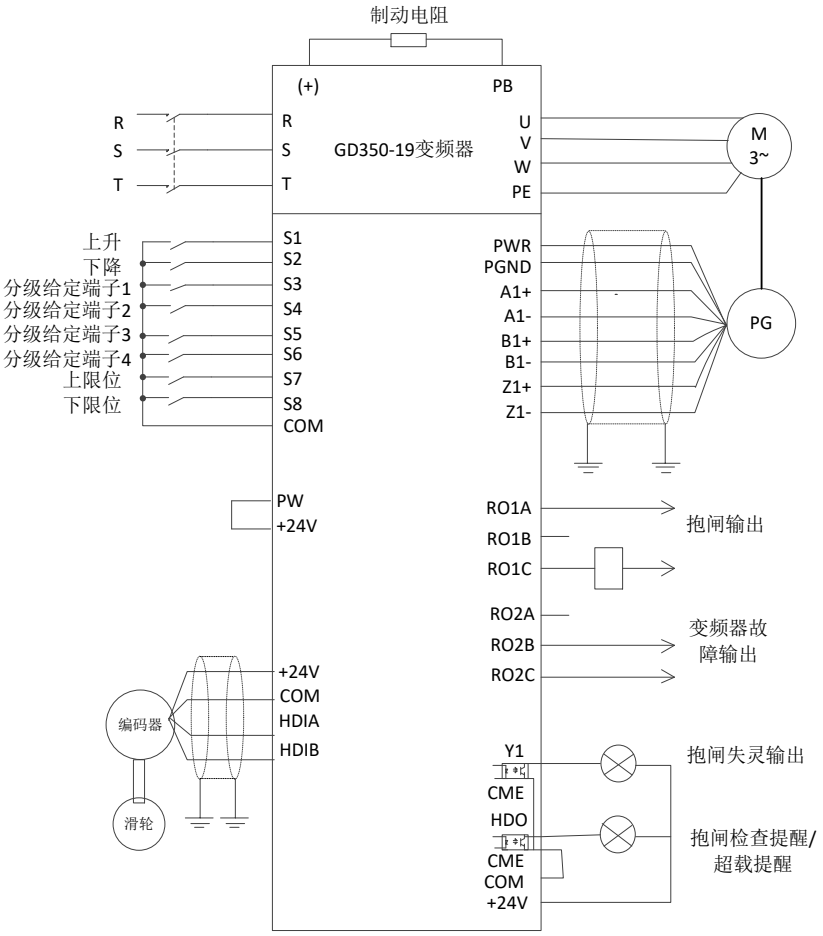


图 5-23 外部测量（HDI）接线图（闭环）

注意：外部测量（HDI）时测滑轮转速的编码器只支持 24V 增量式编码器

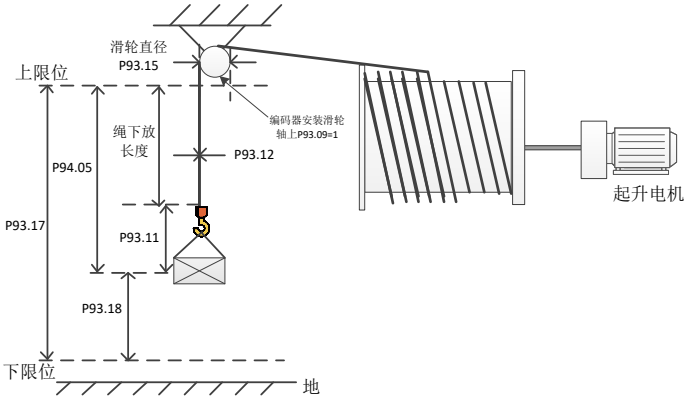


图 5-24 外部测量（HDI）

还需要参数设置：HDIA 高频脉冲输入 P05.38=2 和 HDIB 高频脉冲输入 P05.44=2，编码器连接 HDIA 和 HDIB；开、闭环模式下，编码器在滑轮处利用测得的编码器脉冲数，计算通过滑轮的线缆实际运行距离。在首次运行时，需要上限位进行校准。

首次运行步骤：

1、 设置上限位端子，如 P25.03=64，则 S7 端子作为上限位输入；

2、 启动正向运行（上行），至上限位停机，进行校正，P94.05、P94.06 和 P94.07 清零；

3、 校正完成后，S2 端子运行命令向下运行，由 P94.05 查看吊钩下放高度，P94.06 和 P94.07 可以查看高度测量脉冲计数值的高位和低位。

若需要以下限位为参考点时首次运行步骤：

1、 设置上、下限位端子 S7、S8，如 P25.03=64，P25.04=65；

2、 启动正向运行（上行），至上限位停机，进行校正，P94.05、P94.06 和 P94.07 清零；

3、 完成后，S2 端子运行命令向下运行，运行至下限位 S8 端子有效，P93.17 显示从上限位至下限位总高度，P93.18 显示为 0；

4、 校正完成，可以正常运行，P93.17 显示从下限位至上限位总高度，P93.18 显示以下限位为参考点的高度（在下限位时高度值为 0，下限位以上高度为正值，下限位以下高度为负值），P94.05 显示以上限位为参考点的高度（在上限位时高度值为 0，到达上限位时只能下行，上限位以下 P94.05 表示下放钢丝绳长度值）

注意：外部测量（HDI）编码器测滑轮的转速，此时，机械传动比 P93.09 时编码器与滑轮轴的传动比，P93.15 表示滑轮直径。

5.17.2 高度测量相关参数设置

表 5-7 内部测量（电机编码器）参数设置

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P00.00	速度控制模式	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 **注：当选择 0、1、3 矢量模式时，应先对变频器进行电机参数自学习。**	3
P00.01	运行指令通道	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	1
P05.01	S1 端子功能选择	1：正转运行	1
P05.02	S2 端子功能选择	2：反转运行	2
P25.03	S7 端子功能选择	64：正转极限限位（上限位）	64
P25.04	S8 端子功能选择	65：反转极限限位（下限位）	65
P20.15	测速方式选择	0：PG 测速/本机测高	0
P93.08	高度测量使能	0~1 0：未使能 1：使能内部测量（电机编码器） （闭环，编码器测速测高度） 2：使能外部测量（HDI） （开、闭环，滑轮编码器测高度） **注：P93.08=2 时，P20.15=0 HDI 测高度**	1
P93.09	机械传动比	0.01~300.00	10.00
P93.10	悬挂比	1~4	1
P93.11	钢丝绳长度补偿	0.00m~50.00	0.00
P93.12	线缆直径	0.1~100.0mm	10.0mm
P93.13	卷筒排线每层圈数	1~200	30
P93.14	卷筒排线初始圈数	0~P93.11（上限位时最外层排线圈数）	0
P93.15	卷筒初始直径	100.0~2000.0mm （上限位时卷筒最大直径，含线缆厚度）	600.0mm
P93.16	上、下限位到达使能	0x00~0x11 个位： 0：上限位未到达 1：上限位到达 十位： 0：下限位未到达 1：下限位到达	0x00

功能码	名称	参数详细说明	设定值
		注意：此用于无上、下限位装置测高度	
高度状态查看值			
P93.17	高度测量总高度	0.00~655.35m（从上限位到下限位总高度值）	0.00m
P93.18	高度测量值 1	-50.00m ~655.35m（以下限位为参考点）	0.00m
P94.05	高度测量值	0.00~655.35m （以上限位为参考点的吊钩下放距离）	0.00m
P94.06	高度测量计数值高位	0~65535	0
P94.07	高度测量计数值低位	0~65535	0

表 5-8 外部测量（HDI）参数设置

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P00.00	速度控制模式	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 **注：当选择 0、1、3 矢量模式时，应先对变频器进行电机参数自学习。**	2
P00.01	运行指令通道	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	1
P05.00	HDI 输入类型选择	0x00~0x11 个位：HDIA 输入类型选择 0：HDIA 为高速脉冲输入 1：HDIA 为开关量输入 十位：HDIB 输入类型选择 0：HDIB 为高速脉冲输入 1：HDIB 为开关量输入	0x00
P05.01	S1 端子功能选择	1：正转运行	1
P05.02	S2 端子功能选择	2：反转运行	2
P20.15	测速方式选择	0：PG 测速/本机测高	0
P25.03	S7 端子功能选择	64：正转极限限位（上限位）	64
P25.04	S8 端子功能选择	65：反转极限限位（下限位）	65
P05.38	HDIA 高速脉冲输入功能选择	2：编码器输入，需要配合 HDIB 使用	2
P05.44	HDIB 高速脉冲输入功能选择	2：编码器输入，需要配合 HDIA 使用	2
P93.08	高度测量使能	0~1 0：未使能	2

功能码	名称	参数详细说明	设定值
		1：使能内部测量（电机编码器） （闭环，编码器测速测高度） 2：使能外部测量（HDI） （开、闭环，滑轮编码器测高度）	
P93.09	机械传动比	0.01~300.00	1.00
P93.10	悬挂比	1~4	1
P93.11	钢丝长度补偿值	0.00m~50.00	0.00
P93.12	线缆直径	0.1~100.0mm	10.0mm
P93.15	滑轮直径	100.0~2000.0mm	600.0mm
高度状态查看值			
P93.17	高度测量总高度	0.00~655.35m（从上限位到下限位总高度值）	0.00m
P93.18	高度测量值 1	-50.00m ~655.35m（以下限位为参考点）	0.00m
P94.05	高度测量值	0.00~655.35m（吊钩下放距离）	0.00m
P94.06	高度测量计数值高位	0~65535	0
P94.07	高度测量计数值低位	0~65535	0

5.18 温度测量功能

5.18.1 使用 PT100/PT1000 进行温度测量

（1）使用扩展卡进行温度测量

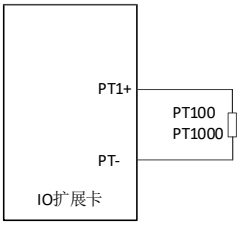


图 5-25 PT100 / PT1000 使用扩展卡进行温度测量

操作步骤：

1、 按照图示连接好扩展卡 EC-IO502-00 和 PT100/PT1000；

2、 设置 P92.12=0x01 使能 PT100 温度检测，或设置 P92.12=0x10 使能 PT1000 温度检测，设置 P92.13=0x01 使能 PT100 断线检测，设置 P92.13=0x10 使能 PT1000 断线检测；

3、 查看 P94.16 PT100 当前温度、P94.17 PT100 当前数字量是否正确，或者查看 P94.18 PT1000 当前温度、P94.19 PT1000 当前数字量是否正确。

功能码参数设置

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P92.12	PT100/PT1000 温度	个位：PT100 温度检测	0x01 或

功能码	名称	参数详细说明	设定值
	检测使能	0：不使能 1：使能 十位：PT1000 温度检测 0：不使能 1：使能	0x10
P92.13	PT100/PT1000 断线检测使能	个位：PT100断线检测选择 0：不使能 1：使能 百位：PT1000断线检测选择 0：不使能 1：使能	0x01
P92.14	PT100 过温保护点	0.0~150.0°C	120.0°C
P92.15	PT100 过温预警点	0.0~150.0°C	100.0°C
P92.16	PT1000 过温保护点	0.0~150.0°C	120.0°C
P92.17	PT1000 过温预警点	0.0~150.0°C	100.0°C
P92.18	PT100/PT1000 校准温度上限	50.0~150.0°C	120.0°C
P92.19	PT100/PT1000 校准温度下限	-20.0~50.0°C	20.0°C
P92.20	PT100/PT1000 校准温度数字量	0~4 0：正常检测 1：PT100 下限数字量校准学习 2：PT100 上限数字量校准学习 3：PT1000 下限数字量校准学习 4：PT1000 上限数字量校准学习 校准自学完后，功能码自动清零，校准值自动存进IO扩展卡	0

（2）使用 AI 端子进行温度测量

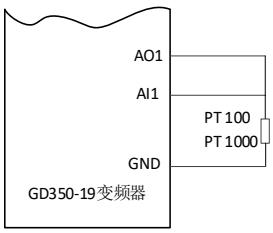


图 5-26 模拟量端口与 PT100/PT1000 接线图

注：需将控制板上 SW2 开关打到“I”电流输出。

操作步骤：

1、 按照图示连接好 PT100/PT1000；

2、 设置P92.22=1选择温度传感器类型PT100，或设置P92.22=2选择温度传感器类型PT1000；

3、 设置P92.23 AI检测电机过热保护阀值，P92.24 AI检测电机过热预报警阀值。

4、 查看P94.20 AI检测电机温度值是否正确。

功能码参数设置

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P92.22	AI 检测电机温度传感器类型	1：PT100 2：PT1000	1 或 2
P92.23	AI 检测电机过热保护阀值	0.0~200.0°C 当检测温度 P94.20 超过 P92.24，报 OT 电机过热故障，停机	110.0
P92.24	AI 检测电机过热预报警阀值	0.0~200.0°C 当检测温度 P94.20 超过 P92.24，报 A-Aot 报警，正常运行	90.0
P94.20	AI 检测电机温度值	-20.0~200.0°C	0.0°C

5.18.2 使用 KTY84 进行温度测量

使用 AI 端子进行温度测量

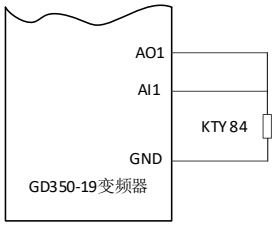


图 5-27 模拟量端口与 KTY84 接线图

注：需将控制板上 SW2 开关打到“I”电流输出。

操作步骤：

1、 按照图示连接好 KTY84；

2、 设置P92.22=3选择温度传感器类型KTY84；

3、 设置P92.23 AI检测电机过热保护阀值，P92.24 AI检测电机过热预报警阀值；

4、 查看P94.20 AI检测电机温度值是否正确。

功能码参数设置

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P92.22	AI 检测电机温度传感器类型	3：KTY84	3
P92.23	AI 检测电机过热保护阀值	0.0~200.0°C 当检测温度 P94.20 超过 P92.24，报 OT 电机过热故障，停机	110.0
P92.24	AI 检测电机过热预报警阀值	0.0~200.0°C 当检测温度 P94.20 超过 P92.24，报 A-Aot 报警，正常运行	90.0
P94.20	AI 检测电机温度值	-20.0~200.0°C	0.0°C

5.18.3 使用 PTC 进行温度测量

（1）使用扩展卡进行温度测量

1、使用扩展卡 EC-IO501-00，将外部 PTC 信号，接入 S8 端子，并设置其端子功能选择为“86：PTC 过温有效信号”；

注：该功能仅支持 S8 端子，接入的 PTC 在 2.5kΩ 动作，且只支持干接点共 COM 输入。

2、通过 P92.21 PTC 过温选择，可设置当 PTC 过温开关量信号有效时，变频器报警告 A-Ptc 正常运行，还是报 PtcE 停机。

功能码参数设置

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P92.21	PTC 过温选择	0：端子选择PTC功能有效，报PTC过温警告A-Ptc，正常运行； 1：端子选择PTC功能有效，报PTC过温故障 PtcE，停机。	0
P25.04	S8 端子功能选择	86：PTC 过温有效信号	86

（2）使用 AI1 端子进行温度测量

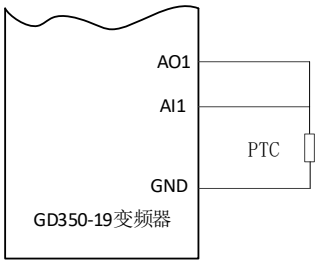


图 5-28 模拟量端口与 PTC 接线图

注：需将控制板上 SW2 开关打到“I”电流输出。使用 PTC 温度测量仅支持 AI1 和 AO1 通道。

操作步骤：

1、按照图示连接好 PTC；

2、设置P92.22=4选择温度传感器类型PTC；

3、设置作为AO1输出的电流值P06.23，一般采用默认值；

4、根据实际选用的PTC型号阻值与温度曲线，设置P06.24 PTC告警点阻值和P06.25 PTC告警复位点阻值；

5、查看PTC实际阻值是否正确。

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P92.22	AI 检测电机温度传感器类型	4：PTC（仅支持 AI1 通道）	4
P06.23	AO1 输出电流设定	0.000~20.000mA	4.000
P06.24	PTC 告警点阻值	0~60000Ω 当 P06.26 实际阻值超过 P06.24 时，报 A-Aot 报警，正常运行	750
P06.25	PTC 告警复位点阻值	0~60000Ω 当 P06.26 实际阻值低于 P06.25 时，A-Aot 报警消除	150
P06.26	PTC 实际阻值	0~60000Ω	

6 基本操作指导

6.1 本章内容

本章介绍了变频器键盘的使用方法以及变频器常用功能的调试步骤。

6.2 键盘简介

键盘的用途是控制 Goodrive350-19 变频器、读取状态数据和调整参数。



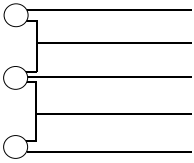
图 6-1 键盘示意图

注意：

1、 本公司标配 LED 键盘，另有 LCD 键盘选配。LCD 键盘支持多语种显示，具有参数拷贝功能，可支持十行高清显示，安装尺寸与 LED 键盘兼容。

2、 将键盘外引安装时可直接使用 M3 螺纹螺钉固定或使用键盘安装架。380V 1.5~30kW、500V 4~18.5kW 变频器的键盘安装架需要选配，380V 37~500kW、500V 22~75kW 和 660V 全系列变频器标配键盘安装架。

序号	名称	说明	
1	状态指示灯	RUN/TUNE	灯灭时表示变频器处于停机状态；灯闪烁表示变频器处于参数自学习状态；灯亮时表示变频器处于运转状态；
		FWD/REV	正反转指示灯 灯灭表示处于变频器正转状态；灯亮表示变频器处于反转状态。
		LOCAL/REMOT	键盘操作，端子操作与远程通讯控制的指示灯。 灯灭表示键盘操作控制状态；灯闪烁表示端子操作控制状态；灯亮表示处于远程操作控制状态
		TRIP	故障指示灯 当变频器处于故障状态下，该灯点亮；正常状态下为熄灭；当变频器在预报警状态下，该灯闪烁。

<table>
<tr><th>序号</th><th>名称</th><th>说明</th></tr>
<tr><td>2</td><td>单位指示灯</td><td>表示键盘当前显示的单位。

<table>
<tr><td>Hz</td><td>频率单位</td></tr>
<tr><td>RPM</td><td>转速单位</td></tr>
<tr><td>A</td><td>电流单位</td></tr>
<tr><td>%</td><td>百分数</td></tr>
<tr><td>V</td><td>电压单位</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>3</td><td>数码显示区</td><td>5 位 LED 显示，显示设定频率、输出频率等各种监视数据以及报警代码。
<table>
<tr><th>显示字母</th><th>对应字母</th><th>显示字母</th><th>对应字母</th><th>显示字母</th><th>对应字母</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td></tr>
<tr><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>4</td><td>5</td><td>5</td></tr>
<tr><td>6</td><td>6</td><td>7</td><td>7</td><td>8</td><td>8</td></tr>
<tr><td>9</td><td>9</td><td>A.</td><td>A</td><td>b.</td><td>B</td></tr>
<tr><td>C.</td><td>C</td><td>d</td><td>d</td><td>E.</td><td>E</td></tr>
<tr><td>F.</td><td>F</td><td>H.</td><td>H</td><td>I.</td><td>I</td></tr>
<tr><td>L.</td><td>L</td><td>n.</td><td>N</td><td>n</td><td>n</td></tr>
<tr><td>o</td><td>o</td><td>P.</td><td>P</td><td>r</td><td>r</td></tr>
<tr><td>S.</td><td>S</td><td>t</td><td>t</td><td>U.</td><td>U</td></tr>
<tr><td>v</td><td>v</td><td>.</td><td>.</td><td>-</td><td>-</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>4</td><td>数字电位器</td><td>调节频率。请参考功能码 P08.42 的内容。</td></tr>
<tr><td>5</td><td>按钮区</td><td>
<table>
<tr><td>
</td><td>编程键</td><td>一级菜单进入或退出，快捷参数删除</td></tr>
<tr><td>
</td><td>确定键</td><td>逐级进入菜单画面、设定参数确认</td></tr>
<tr><td></td><td>UP
递增键</td><td>数据或功能码的递增</td></tr>
<tr><td></td><td>DOWN 递减键</td><td>数据或功能码的递减</td></tr>
<tr><td>
</td><td>右移位键</td><td>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</td></tr>
<tr><td>
</td><td>运行键</td><td>在键盘操作方式下，用于运行操作</td></tr>
<tr><td>
</td><td>停止/复位键</td><td>运行状态时，按此键可用于停止运行操作；该功能码 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</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

序号	名称	说明		
		QUICK JOG	快捷多功能键	该键功能由功能码 P07.02 确定

6.3 键盘显示

Goodrive350-19 系列键盘的显示状态分为停机状态参数显示、运行状态参数显示、功能码参数编辑状态显示、故障告警状态显示等。

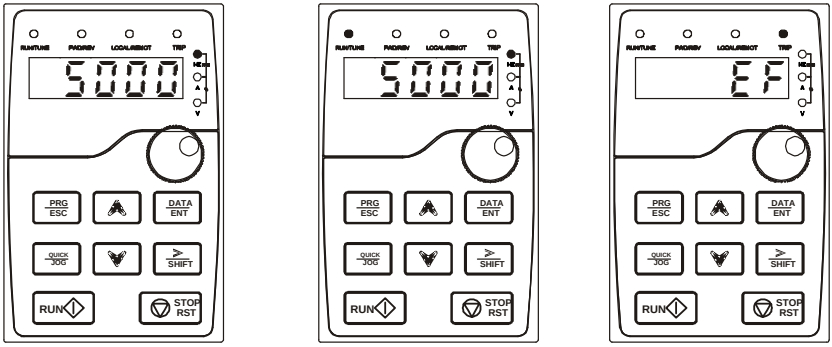
6.3.1 故障显示状态

变频器检测到故障信号，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。

6.3.2 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 则可反向退出。



停机参数显示状态　　运行参数显示状态　　故障显示状态

图 6-2 状态显示示意图

6.4 键盘操作

通过键盘可对变频器进行各种操作。具体功能码的结构说明，可参见功能码简表。

6.4.1 如何修改变频器功能码

变频器有三级菜单，三级菜单分别为：

1、功能码组号（一级菜单）；

2、功能码标号（二级菜单）；

3、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：

1）该功能码为不可修改参数。如实际检测参数、运行记录参数等；

2）该功能码在运行状态下不可修改，需停机后才能进行修改。

举例：将功能码 P00.01 从 0 更改设定为 1 的示例。

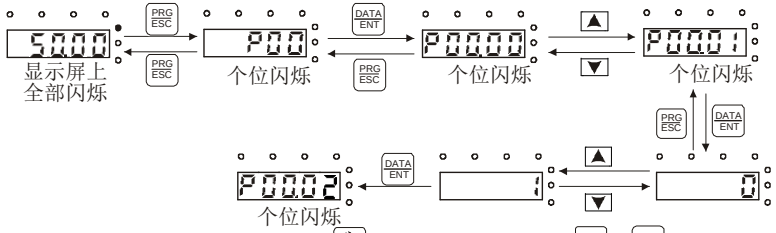


图 6-3 修改参数示意图

6.4.2 如何设定变频器的密码

Goodrive350-19 变频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，退出功能码编辑状态，密码保护即生效，再次按 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。

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后生效，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。

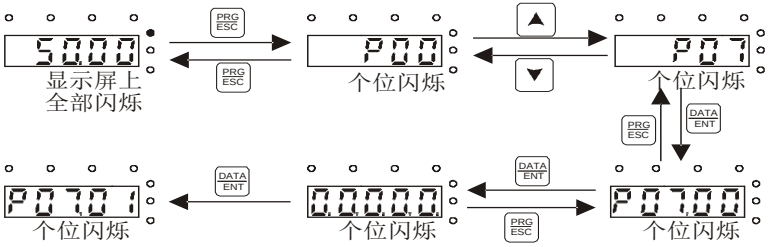
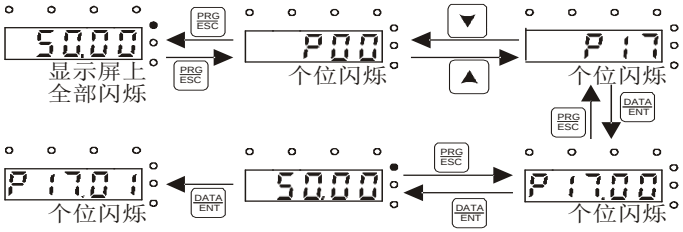


图 6-4 设定密码示意图

6.4.3 如何通过功能码查看变频器的状态

Goodrive350-19 系列提供 P17 组为状态查看功能组，用户可以直接进入 P17 组查看。



注意：在设定数值时，利用 SHIFT 能快速移位，或者通过 ▼ + ▲ 来调整。

图 6-5 查看参数示意图

6.5 基本操作说明

6.5.1 本节内容

本节介绍变频器内部各功能模块。

⚠	✧ 请确认所有的端子已正确紧固连接。 ✧ 请确认电机与变频器功率是否匹配。

6.5.2 常规调试步骤

6.5.3 矢量控制

6.5.4 空间电压矢量控制模式

6.5.5 转矩控制

6.5.6 电机参数

6.5.7 起停控制

6.5.8 频率设定

6.5.9 模拟量输入

6.5.10 模拟量输出

6.5.11 数字量输入

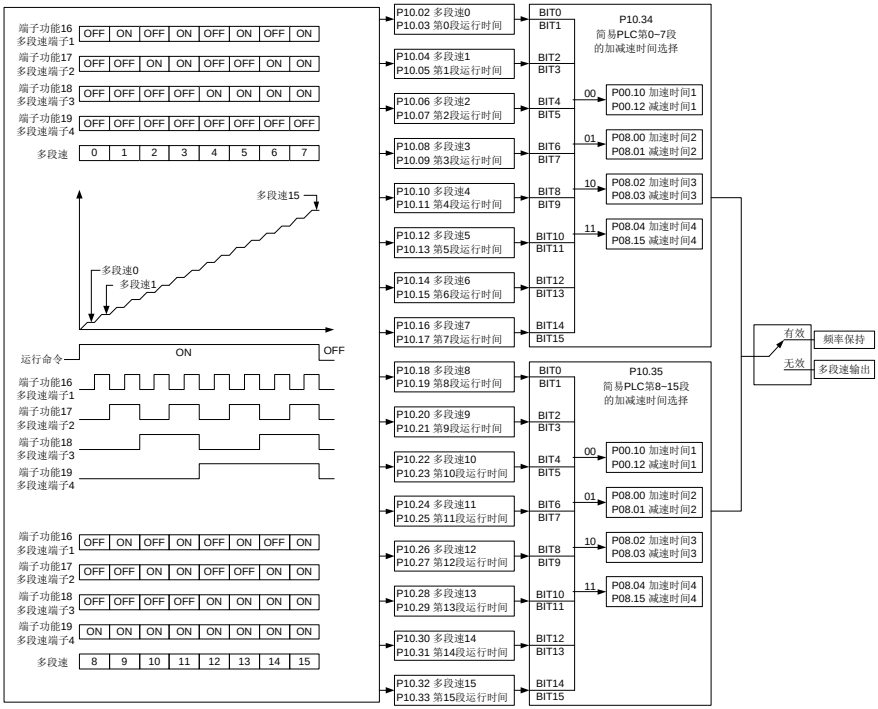
6.5.12 数字量输出

6.5.13 简易 PLC

关于 6.5.2~6.5.13 章节内容详情，请参考《Goodrive350 系列高性能多功能变频器说明书》。

6.5.14 多段速运行

设定用变频器进行多段速度运行时参数。GD350-19 变频器可设定 16 段速度，由多段速端子 1~4 的组合编码选择，分别对应多段速度 0 至多段速度 15。



相关参数表：

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P05.01~P05.06	数字量输入功能选择	16：多段速端子 1 17：多段速端子 2 18：多段速端子 3 19：多段速端子 4 20：多段速暂停	
P10.02	多段速 0	-100.0~100.0%	0.0%
P10.03	第 0 段运行时间	0.0~6553.5s（min）	0.0s
P10.04	多段速 1	-100.0~100.0%	0.0%
P10.05	第 1 段运行时间	0.0~6553.5s（min）	0.0s
P10.06	多段速 2	-100.0~100.0%	0.0%
P10.07	第 2 段运行时间	0.0~6553.5s（min）	0.0s
P10.08	多段速 3	-100.0~100.0%	0.0%
P10.09	第 3 段运行时间	0.0~6553.5s（min）	0.0s

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P10.10	多段速 4	-100.0~100.0%	0.0%
P10.11	第 4 段运行时间	0.0~6553.5s（min）	0.0s
P10.12	多段速 5	-100.0~100.0%	0.0%
P10.13	第 5 段运行时间	0.0~6553.5s（min）	0.0s
P10.14	多段速 6	-100.0~100.0%	0.0%
P10.15	第 6 段运行时间	0.0~6553.5s（min）	0.0s
P10.16	多段速 7	-100.0~100.0%	0.0%
P10.17	第 7 段运行时间	0.0~6553.5s（min）	0.0s
P10.18	多段速 8	-100.0~100.0%	0.0%
P10.19	第 8 段运行时间	0.0~6553.5s（min）	0.0s
P10.20	多段速 9	-100.0~100.0%	0.0%
P10.21	第 9 段运行时间	0.0~6553.5s（min）	0.0s
P10.22	多段速 10	-100.0~100.0%	0.0%
P10.23	第 10 段运行时间	0.0~6553.5s（min）	0.0s
P10.24	多段速 11	-100.0~100.0%	0.0%
P10.25	第 11 段运行时间	0.0~6553.5s（min）	0.0s
P10.26	多段速 12	-100.0~100.0%	0.0%
P10.27	第 12 段运行时间	0.0~6553.5s（min）	0.0s
P10.28	多段速 13	-100.0~100.0%	0.0%
P10.29	第 13 段运行时间	0.0~6553.5s（min）	0.0s
P10.30	多段速 14	-100.0~100.0%	0.0%
P10.31	第 14 段运行时间	0.0~6553.5s（min）	0.0s
P10.32	多段速 15	-100.0~100.0%	0.0%
P10.33	第 15 段运行时间	0.0~6553.5s（min）	0.0s
P10.34	简易 PLC 第 0~7 段的加减速时间选择	0x0000~0XFFFF	0000
P10.35	简易 PLC 第 8~15 段的加减速时间选择	0x0000~0XFFFF	0000
P17.27	简易 PLC 及多段速当前段数	0~15	0

6.5.15 分级多段速给定

分级给定是根据起重机的应用模式（分级操作杆模式/分级遥控模式）而专门设计的一种速度给定方式，该模式通过五个分级多段速给定端子的组合最多可以实现六段分级速度的选择。其组合方式如下图：

分级给定端子1	分级给定端子2	分级给定端子3	分级给定端子4	分级给定端子5	速度设定	功能码
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	分级多段度给定0	P90.06
NO	OFF	OFF	OFF	OFF	分级多段速给定1	P90.07
NO	NO	OFF	OFF	OFF	分级多段速给定2	P90.08
NO	NO	NO	OFF	OFF	分级多段速给定3	P90.09
NO	NO	NO	NO	OFF	分级多段速给定4	P90.10
NO	NO	NO	NO	NO	分级多段速给定5	P90.11

相关参数表：

功能码	名称	参数详细说明	缺省值
P05.01~P05.06 I/O 扩展卡 P25.01~P25.08	数字量输入功能选择	77：分级给定端子 1 78：分级给定端子 2 79：分级给定端子 3 80：分级给定端子 4 81：分级给定端子 5	
P90.06	分级多段速给定 0	-100.0~100.0% ，相对于 P00.03	0.0%
P90.07	分级多段速给定 1	-100.0~100.0% ，相对于 P00.03	0.0%
P90.08	分级多段速给定 2	-100.0~100.0% ，相对于 P00.03	0.0%
P90.09	分级多段速给定 3	-100.0~100.0% ，相对于 P00.03	0.0%
P90.10	分级多段速给定 4	-100.0~100.0% ，相对于 P00.03	0.0%
P90.11	分级多段速给定 5	-100.0~100.0% ，相对于 P00.03	0.0%

注意：只有较低级分级给定全部闭合，高一级的分级给定才能闭合，否则无效。

6.5.16 本机编码器输入

6.5.17 位置控制及主轴定位功能调试步骤

6.5.18 故障处理

关于 6.5.16~6.5.18 章节具体内容，请参考《Goodrive350 系列高性能多功能变频器说明书》。

7 功能参数一览表

7.1 本章内容

本章列出功能码总表，并对功能码进行简要描述。

7.2 功能参数一览表

GD350-19 系列变频器的功能参数按功能分组，有 P00~P99 组，其中 P85~P94 组起重功能组，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变频器处于停机、运行状态中，均可更改；

“◎”：表示该参数的设定值在变频器处于运行状态时，不可更改；

“●”：表示该参数的数值是实际检测记录值，不能更改。

（变频器已对各参数的修改属性作了自动检查约束，可帮助用户避免误修改。）

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）。

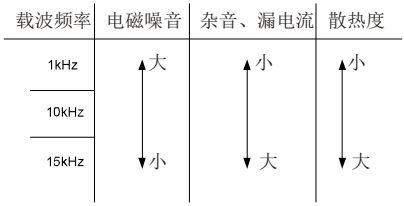
3、 “缺省值”表明当进行恢复缺省参数操作时，功能码参数被刷新后恢复出厂值；但实际检测的参数值或记录值，则不会被刷新。

4、 为了更有效地进行参数保护，变频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“0.0.0.0.0.”，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，容易导致变频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 基本功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P00.00	速度控制模式	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 **注：当选择 0、1、3 矢量模式时，应先对变频器进行电机参数自学习。**	2	◎
P00.01	运行指令通道	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	○
P00.02	通讯运行指令通道选择	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/EtherNet IP 通讯通道 4：可编程扩展卡通信通道 5：无线通信卡通道 6：216 通讯卡通道 7：USB 通信信道（保留） **注：1、2、3、4、5、6、7 为扩展功能，需插卡才能使用。**	0	○
P00.03	最大输出频率	用来设定变频器的最大输出频率。它是频率设定的基础，也是加减速快慢的基础，请用户注意。 设定范围：Max（P00.04，10.00）~150.00Hz	50.00Hz	◎
P00.04	运行频率上限	运行频率上限是变频器输出频率的上限值。该值应该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）	50.00Hz	◎
P00.05	运行频率下限	运行频率下限是变频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。 **注意：最大输出频率≥上限频率≥下限频率。** 设定范围：0.00Hz~P00.04（运行频率上限）	0.00Hz	◎
P00.06	A 频率指令选择	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 AI3 设定 4：高速脉冲 HDIA 设定	0	○
P00.07	B 频率指令选择		1	○

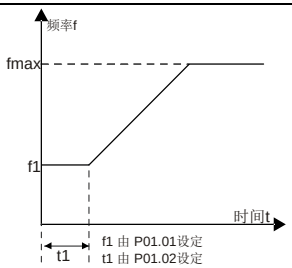
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		5：简易 PLC 程序设定 6：多段速运行设定 7：PID 控制设定 8：Modbus/Modbus TCP 通讯设定 9：PROFIBUS /CANopen/DeviceNet 通讯设定 10：以太网通讯设定 11：高速脉冲 HDIB 设定 12：脉冲串 AB 设定 13：EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 通讯设定 14：可编程扩展卡设定 15：分级多段速给定 16：216 通讯设定频率		
P00.08	B 频率指令参考对象选择	0：最大输出频率 1：A 频率指令	0	○
P00.09	设定源组合方式	0：A 1：B 2：（A+B）组合 3：（A-B）组合 4：Max（A，B）组合 5：Min（A，B）组合	0	○
P00.10	键盘设定频率	当 A、B 频率指令选择为“键盘设定”时，该功能码值为变频器的频率数字设定初始值。 设定范围：0.00 Hz~P00.03（最大输出频率）	50.00Hz	○
P00.11	加速时间 1	加速时间指变频器从 0Hz 加速到最大输出频率（P00.03）所需时间。 减速时间指变频器从最大输出频率（P00.03）减速到 0Hz 所需时间。 Goodrive350-19 系列一共定义了四组加减速时间，可通过多功能数字输入端子（P05 组）选择加减速时间。变频器加减速时间出厂默认为第一组加减速时间。 P00.11 和 P00.12 设定范围：0.0~3600.0s	机型确定	○
P00.12	减速时间 1		机型确定	○
P00.13	运行方向选择	0：默认方向运行 1：相反方向运行 2：禁止反转运行 **注：禁止更改，P11.26 特殊功能开放后才可更改**	0	○

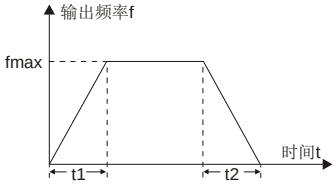
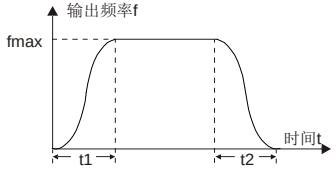
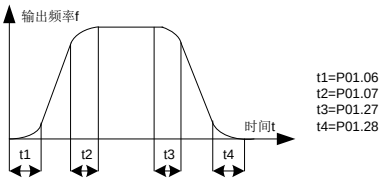
<table>
<tr><th>功能码</th><th>名称</th><th>参数详细说明</th><th>缺省值</th><th>更改</th></tr>
<tr><td>P00.14</td><td>载波频率设定</td><td>


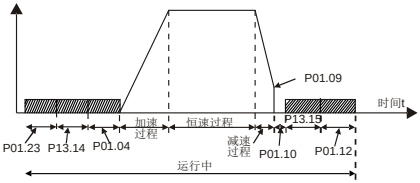
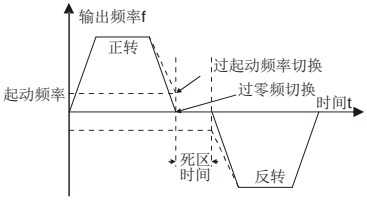
机型和载频的关系表：
<table>
<tr><th colspan="2">机型</th><th>载波频率出厂值</th></tr>
<tr><td rowspan="2">380V</td><td>0.4~11kW</td><td>4kHz</td></tr>
<tr><td>15kW 以上</td><td>1.5kHz</td></tr>
<tr><td rowspan="2">660V</td><td>22~55kW</td><td>4kHz</td></tr>
<tr><td>75kW 以上</td><td>2kHz</td></tr>
</table>
高载波频率的优点：电流波形比较理想、电流谐波少，电机噪音小。
高载波频率的缺点：开关损耗增大，变频器温升增大，变频器输出能力受到影响，在高载频下，变频器需降额使用；同时变频器的漏电流增大，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。
变频器出厂时，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。
用户使用超过缺省载波频率时，需降额使用，每增加1k 载频，降额 10%。
设定范围：1.0~15.0kHz</td><td>机型确定</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P00.15</td><td>电机参数自学习</td><td>0：无操作
1：旋转自学习；进行电机参数的全面自学习，对控制精度要求比较高的场合建议使用旋转自学习方式。
2：静止自学习1（全面学习）；适用于电机无法脱开负载的场合，对电机参数进行自学习。
3：静止自学习2（部分学习）；当前电机为电机1时，只学习P02.06、P02.07、P02.08；当前电机为电机2时，只学习P12.06、P12.07、P12.08。
4：动态自学习2（只对异步机有效）
5：部分参数静态自学习2（只对异步机有效）</td><td>0</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>P00.16</td><td>AVR 功能选择</td><td>0：无效
1：全程有效
变频器输出电压自动调整功能，消除母线电压波动对</td><td>1</td><td>○</td></tr>
</table>

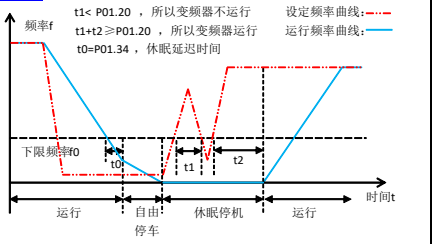
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		变频器输出电压的影响		
P00.18	功能参数恢复	P00.18 设定范围：0~6 0：无操作 1：恢复缺省值（不包括电机参数） 2：清除故障档案 3：键盘参数锁定 4：保留 5：恢复出厂值（厂家测试模式） 6：恢复出厂值（包括电机参数） **注意：所选功能操作完成后，该功能码自动恢复到 0。恢复缺省值可以清除用户密码，请谨慎使用此功能。**	0	◎

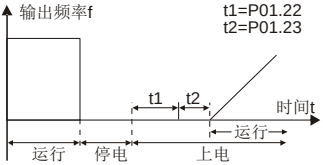
P01 组 起停控制组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P01.00	起动运行方式	0：直接起动 1：先直流制动再起动 2：转速追踪再起动 1 3：转速追踪再起动 2 **注：禁止更改，P11.26 特殊功能开放后才可更改**	0	◎
P01.01	直接起动开始频率	直接起动开始频率是指变频器起动时的初始频率。详细请参见功能码P01.02（起动频率保持时间）。 设定范围：0.00~50.00Hz	0.50Hz	◎
P01.02	起动频率保持时间	 设定合适的起动开始频率，可以增加起动时的转矩。在起动频率保持时间内，变频器输出频率为起动频率，然后再从起动频率运行到目标频率，若目标频率（频率指令）小于起动频率，变频器将不运行，处于待机状态。起动频率值不受下限频率限制。 设定范围：0.0~50.0s	0.0s	◎
P01.03	起动前制动电流	变频器起动时先按设定的起动前直流制动电流进行直流制动，经过设定的起动前直流制动时间后再开始加速运行。若设定直流制动时间为0，则直流制动无	0.0%	◎
P01.04	起动前制动时间		0.00s	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		效。 直流制动电流越大，制动力越大。起动前直流制动电流是指相对变频器额定输出电流的百分比。 P01.03设定范围：0.0~100.0% P01.04设定范围：0.00~50.00s		
P01.05	加减速方式选择	起动和运行过程中频率变化方式选择。 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。 S曲线一般用于对起动、停机过程要求比较平缓的场所，如电梯、输送带等。  2：回转应用型 **注：选择1时，需要配合设置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	S 曲线的曲率由加速范围、加减速时间共同决定。  设定范围：0.0~50.0s	0.1s	◎
P01.07	加速过程 S 曲线结束段时间		0.1s	◎
P01.08	停机方式选择	0：减速停车；停机命令有效后，变频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，变频器立即终止输出。负载按照机械惯性自由停车。	0	○
P01.09	停机制动开始频率	停机直流制动开始频率：减速停机过程中，当到达该	0.00Hz	○

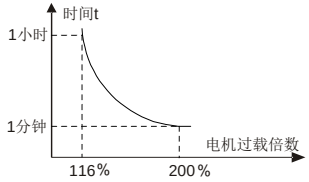
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P01.10	消磁时间	频率时，开始停机直流制动。	0.00s	○
P01.11	停机直流制动电流	消磁时间（停机制动等待时间）：在停机直流制动开	0.0%	○
P01.12	停机直流制动时间	始之前，变频器封锁输出，经过该延时后再开始直流制动。用于防止在速度较高时开始直流制动引起的过流故障。 停机直流制动电流：指所加的直流制动量。电流越大，直流制动效果越强。 停机直流制动时间：直流制动量所持续的时间。时间为 0，直流制动无效，变频器按所定的减速时间停车。  P01.09 设定范围：0.00Hz~P00.03（最大输出频率） P01.10 设定范围：0.00~30.00s P01.11 设定范围：0.0~100.0%（相对于变频器额定输出电流的百分比） P01.12 设定范围：0.0~50.0s	0.00s	○
P01.13	正反转死区时间	设定变频器正反转过渡过程中，在 P01.14 所设定点的过渡时间。如图所示：  设定范围：0.0~3600.0s	0.0s	○
P01.14	正反转切换模式	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	◎
P01.15	停止速度	0.00~100.00Hz	0.50Hz	◎
P01.16	停止速度检出方式	0：速度设定值（空间电压矢量控制模式下只有这一种检测方式） 1：速度检测值	0	◎
P01.17	停止速度检出时间	0.00~100.00s	0.50s	◎
P01.18	上电端子运行保护选	在运行指令通道为端子控制时，变频器上电过程中，	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
	择	系统会自动检测运行端子的状态。 0：上电时端子运行命令无效。即使在上电的过程中，检测到运行命令端子有效，变频器也不会运行，系统处于运行保护状态，直到撤消该运行命令端子，然后再使能该端子，变频器才会运行。 1：上电时端子运行命令有效。即变频器在上电的过程中，如果检测到运行命令端子有效，等待初始化完成以后，系统会自动起动变频器。 2：上电时端子运行命令无效且报故障（报上电端子命令异常故障 POE）。即使在上电的过程中，检测到运行命令端子有效，变频器也不会运行，且报故障 POE，直到撤消该运行命令端子故障消除。 **注意：用户一定要慎重选择该功能，否则可能会造成严重的后果。**		
P01.19	运行频率低于频率下限动作（频率下限大于 0 有效）	该功能码设定当设定频率低于下限频率时变频器的运行状态。 0：以频率下限运行 1：停机 2：休眠待机 当设定频率低于下限频率时，变频器自由停车；当设定频率再次大于下限频率时，并且持续时间超过 P01.20 所设的“休眠恢复延时时间”，变频器自动恢复运行状态。	0	◎
P01.20	休眠恢复延时时间	该功能码是确定休眠待机延迟的时间。当变频器的运行频率小于下限频率时，变频器休眠待机。 变频器的设定频率再次大于下限频率时，并且持续 P01.20 所设“休眠恢复延时时间”，变频器自动运行。  设定范围：0.0~3600.0s（对应 P01.19 为 2 有效）	0.0s	○
P01.21	停电再起动选择	本功能实现变频器掉电后，再上电时，变频器是否自动开始运行。 0：禁止再起动	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		1：允许再起动；即停电后再上电时，若满足起动条件则变频器等待 P01.22 定义的时间后，自动运行。		
P01.22	停电再起动等待时间	本功能实现变频器掉电后，再上电时，变频器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	本功能实现变频器运行命令给定后，变频器处于待机状态，经过 P01.23 延时时间后再启动运行输出，可实现松闸功能。 设定范围：0.0~600.0s	0.0s	○
P01.24	停止速度延迟时间	0.0~600.0s	0.0s	○
P01.25	开环 0Hz 输出选择	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	0.0~60.0s	2.0s	○
P01.27	减速过程 S 曲线开始段时间	0.0~50.0s	0.1s	◎
P01.28	减速过程 S 曲线结束段时间	0.0~50.0s	0.1s	◎
P01.29	短路制动电流	当变频器在启动时，启动方式为直接频率启动（P01.00=0）时，设置 P01.30 为非零值，进入短路制动。 当变频器在停机时，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。（参见 P01.09~P01.12 的说明） P01.29 设定范围：0.0~150.0%（相对于变频器额定输出电流的百分比） P01.30 设定范围：0.0~50.0s P01.31 设定范围：0.0~50.0s	0.0%	○
P01.30	启动短路制动保持时间		0.00s	○
P01.31	停机短路制动保持时间		0.00s	○
P01.32	点动预励磁时间	0~10.000s	0.000s	○
P01.33	点动停机制动开始频率	0~P00.03	0.00Hz	○
P01.34	休眠进入延时时间	0~3600.0s	0.0s	○

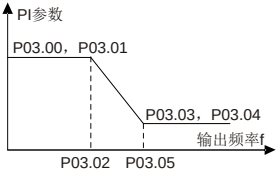
P02 组 电机 1 参数组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P02.00	电机 1 类型	0：异步电机 1：同步电机	0	◎
P02.01	异步电机 1 额定功率	0.1~3000.0kW	机型确定	◎
P02.02	异步电机 1 额定频率	0.01Hz~P00.03（最大输出频率）	50.00Hz	◎
P02.03	异步电机 1 额定转速	1~36000rpm	机型确定	◎
P02.04	异步电机 1 额定电压	0~1200V	机型确定	◎
P02.05	异步电机 1 额定电流	0.8~6000.0A	机型确定	◎
P02.06	异步电机 1 定子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定	○
P02.07	异步电机 1 转子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定	○
P02.08	异步电机 1 漏感	0.1~6553.5Mh	机型确定	○
P02.09	异步电机 1 互感	0.1~6553.5Mh	机型确定	○
P02.10	异步电机 1 空载电流	0.1~6553.5A	机型确定	○
P02.11	异步电机 1 铁芯磁饱和系数 1	0.0~100.0%	80.0%	○
P02.12	异步电机 1 铁芯磁饱和系数 2	0.0~100.0%	68.0%	○
P02.13	异步电机 1 铁芯磁饱和系数 3	0.0~100.0%	57.0%	○
P02.14	异步电机 1 铁芯磁饱和系数 4	0.0~100.0%	40.0%	○
P02.15	同步电机 1 额定功率	0.1~3000.0kW	机型确定	◎
P02.16	同步电机 1 额定频率	0.01Hz~P00.03（最大输出频率）	50.00Hz	◎
P02.17	同步电机 1 极对数	1~128	2	◎
P02.18	同步电机 1 额定电压	0~1200V	机型确定	◎
P02.19	同步电机 1 额定电流	0.8~6000.0A	机型确定	◎
P02.20	同步电机 1 定子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定	○
P02.21	同步电机 1 直轴电感	0.01~655.35Mh	机型确定	○
P02.22	同步电机 1 交轴电感	0.01~655.35Mh	机型确定	○
P02.23	同步电机 1 反电势	0~10000	300	○
P02.24	同步机 1 初始磁极位置	0x0000~0xFFFF	0	●
P02.25	同步机 1 辨识电流	0%~50%（电机额定电流）	10%	●
P02.26	电机 1 过载保护选择	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的电机过载保护阀值下调。	2	◎

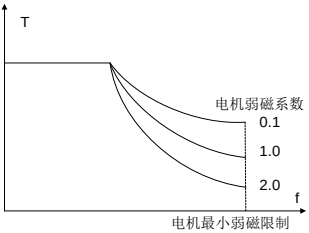
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		2：变频电机（不带低速补偿）由于变频专用电机散热不受转速影响，不需要进行低速运行时的保护值调整。		
P02.27	电机 1 过载保护系数	电机过载倍数M=Iout/(In*K) In为电机额定电流，Iout是变频器输出电流，K为电机过载保护系数。 K越小，M值越大，越容易保护。 M=116%,电机过载1小时保护，当M=200%时，电机过载60秒保护，M>=400%立即保护。  设定范围：20.0%~120.0%	100.0%	○
P02.28	电机 1 功率显示校正系数	可通过该功能码对电机1的功率显示值进行调整。仅对电机1的功率显示值有影响，对变频器控制性能无影响。 设定范围：0.00~3.00	1.00	○
P02.29	电机 1 参数显示选择	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	0~30.000kgm^2	0	○
P02.31	最大滑差限制	P02.31=0 时，不使能最大滑差限制	0	◎
P02.32	闭环弱磁二区控制使能	0~1	0	◎

P03 组 电机 1 矢量控制组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P03.00	速度环比例增益 1	P03.00~P03.05的参数只适用于矢量控制模式。在切换频率1（P03.02）以下，速度环PI参数为：P03.00和P03.01。在切换频率2（P03.05）以上，速度环PI参数为：P03.03和P03.04。二者之间，PI参数由两组参数线性变化获得，如下图示：	20.0	○
P03.01	速度环积分时间 1		0.200s	○
P03.02	切换低点频率		5.00Hz	○
P03.03	速度环比例增益 2		20.0	○
P03.04	速度环积分时间 2		0.200s	○
P03.05	切换高点频率		10.00Hz	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		 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环动态响应特性。增加比例增益，减小积分时间，均可加快速度环的动态响应，但比例增益过大或积分时间过小均容易导致系统振荡，超调过大。比例增益过小也容易导致系统稳态振荡，且有可能存在速度静差。 速度环PI参数与系统的惯性关系密切，针对不同的负载特性需要在缺省PI参数的基础上进行调整，以满足各种场合的需求。 P03.00设定范围：0.0~200.0 P03.01设定范围：0.000~10.000s P03.02设定范围：0.00Hz~P03.05 P03.03设定范围：0.0~200.0 P03.04设定范围：0.000~10.000s P03.05 设定范围：P03.02~P00.03（最大输出频率）		
P03.06	速度环输出滤波	0~8（对应 0~2^8/10ms）	0	○
P03.07	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%	○
P03.08	矢量控制转差补偿系数（发电）		100%	○
P03.09	电流环比例系数 P	**注意：**	1000	○
P03.10	电流环积分系数 I	**1、 这两个参数调节的是电流环的PI调节参数，它直接影响系统的动态响应速度和控制精度，一般情况下用户无需更改该缺省值。** **2、 适用于无PG矢量控制模式0（P00.00=0）、无PG矢量控制模式1（P00.00=1）和闭环矢量控制模式（P00.00=3）** 设定范围：0~65535	1000	○
P03.11	转矩设定方式选择	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AI3设定转矩 5：脉冲频率HDIA设定转矩	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		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：脉冲频率HDIB设定转矩 11：EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP通讯设定 12：可编程扩展卡设定 13：216通讯设定转矩 注：**以上设定100%对应于1倍的电机额定电流**。		
P03.12	键盘设定转矩	-300.0%~300.0%（电机额定电流）	20.0%	○
P03.13	转矩给定滤波时间	0.000~10.000s	0.010s	○
P03.14	转矩控制正转上限频率设定源选择	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 AI3 设定上限频率 4：脉冲频率 HDIA 设定上限频率 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：脉冲频率 HDIB 设定上限频率 10：EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 通讯设定 11：可编程扩展卡设定 12：216 通讯设定上限频率 注：以上设定 100%对应于 1 倍最大频率	0	○
P03.15	转矩控制反转上限频率设定源选择	0：键盘设定上限频率（P03.17） 1~12：同 P03.14 内容	0	○
P03.16	转矩控制正转上限频率键盘限定值	此功能码用来设置频率限。100%相对于最大频率。 P03.16 设定 P03.14=1 时的值，P03.17 设定 P03.15=1 时的值。 设定范围：0.00Hz~P00.03（最大输出频率）	50.00Hz	○
P03.17	转矩控制反转上限频率键盘限定值		50.00Hz	○
P03.18	电动转矩上限设定源选择	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 AI3 设定转矩上限 4：脉冲频率 HDIA 设定转矩上限 5：Modbus/Modbus TCP 通讯设定转矩上限	0	○

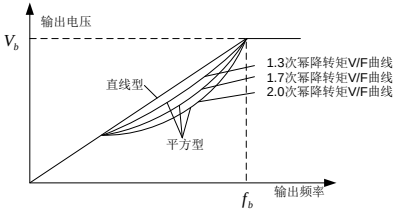
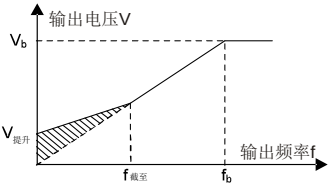
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		6：PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 通讯设定转矩上限 7：以太网通讯设定转矩上限 8：脉冲频率 HDIB 设定转矩 9：EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 通讯设定 10：可编程扩展卡设定 11：216 通讯设定转矩上限 **注意：以上设定 100%对应于 1 倍的电机额定电流。**		
P03.19	制动转矩上限设定源选择	0：键盘设定转矩上限（P03.21） 1~11：同 P03.18 内容	0	○
P03.20	电动转矩上限键盘设定	0.0~300.0%（电机额定电流） （特殊功能开放后才可更改，即 P11.26 个位为 1）	250.0%	○
P03.21	制动转矩上限键盘设定		250.0%	○
P03.22	恒功区弱磁系数	异步电机在弱磁控制时使用。	0.3	○
P03.23	恒功区最小弱磁点	 功能码 P03.22 和 P03.23 在恒功率时有效，当电机转速在额定转速以上运行时，电机即进入弱磁运行状态。通过修改弱磁控制系数可以改变弱磁曲线曲率，该值越大弱磁曲线越陡，该值越小弱磁曲线越平缓。 P03.22 设定范围：0.1~2.0 P03.23 设定范围：10%~100%	20%	○
P03.24	最大电压限制	P03.24 设定变频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。 设定范围：0.0~120.0%	100.0%	○
P03.25	预激磁时间	变频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	0.000s	○
P03.26	弱磁比例增益	0~8000	1000	○
P03.27	矢量控制速度显示选择	0：按实际值显示 1：按设定值显示	0	○

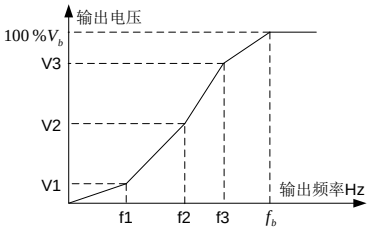
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P03.28	静摩擦补偿系数	0.0~100.0%	0.0%	○
P03.29	静摩擦对应频率点	0.50~P03.31	1.00Hz	○
P03.30	高速摩擦补偿系数	0.0~100.0%	0.0%	○
P03.31	高速摩擦转矩对应频率	P03.29~400.00Hz	50.00Hz	○
P03.32	转矩控制使能	0：禁止 1：使能	0	◎
P03.33	弱磁积分增益	0~8000	1200	○
P03.34	弱磁控制模式选择	0~0x112 个位：控制模式选择 0：模式 0 1：模式 1 2：模式 2 模式 0 使用弱磁曲线得到的弱磁电流来计算转差系数，滤波次数固定为 1（实际使用模式 0 稳定）； 模式 1 使用实际弱磁电流来计算转差系数，滤波次数由互感和转子电阻决定； 模式 2 使用实际弱磁电流来计算转差系数，滤波次数固定为 1。 十位：电感饱和系数补偿 0：补偿 1：不补偿 百位：电流环前馈补偿 0：补偿 1：不补偿	0x000	○
P03.35	控制优化选择	0~0x1111 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 0：不使能 1：使能 千位：保留 0：保留 1：保留 范围：0x0000~0x1111	0x0000	○
P03.36	速度环微分增益	0.00~10.00s	0.00s	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P03.37	高频电流环比例系数	闭环矢量控制模式下（P00.00=3），在电流环高频切换点（P03.39）以下，电流环PI参数为P03.09、P03.10，在电流环高频切换点以上，电流环PI参数为P03.37、P03.38。 P03.37设定范围：0~65535 P03.38设定范围：0~65535 P03.39 设定范围：0.0~100.0%（相对最大频率）	1000	○
P03.38	高频电流环积分系数		1000	○
P03.39	电流环高频切换点		100.0%	○
P03.40	惯量补偿使能	0：不使能 1：使能	0	○
P03.41	惯量补偿转矩上限	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%	○
P03.42	惯量补偿滤波次数	惯量补偿转矩的滤波次数，用于平滑惯量补偿转矩。 设定范围：0~10	7	○
P03.43	惯量辨识力矩值	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。 0.0~100.0%（电机额定转矩）	10.0%	○
P03.44	惯量辨识使能	0：无操作 1：使能	0	◎
P03.45	自学习后的电流环比例系数	0~65535	0	○
P03.46	自学习后的电流环积分系数	0~65535	0	○

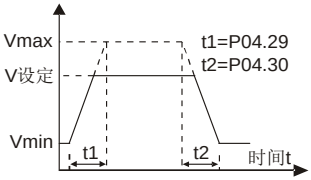
P04 组 V/F 控制组

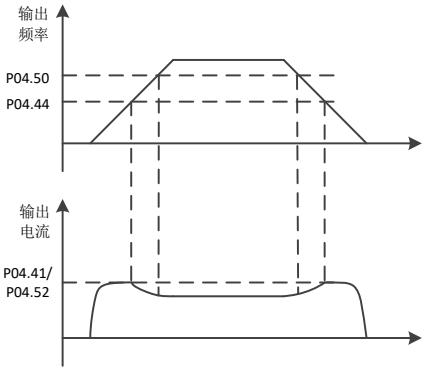
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P04.00	电机 1 V/F 曲线设定	定义了 Goodrive350-19 系列电机 1 的 V/F 曲线，以满足不同的负载特性需求。 0：直线 V/F 曲线；适用于恒转矩负载 1：多点 V/F 曲线 2：1.3 次幂降转矩 V/F 曲线 3：1.7 次幂降转矩 V/F 曲线 4：2.0 次幂降转矩 V/F 曲线 曲线 2~4 适用于风机水泵类变转矩负载，用户可根据负载特性调整，以达到最佳的节能效果。 5：自定义 V/F（V/F 分离）；在这种模式下，V 与 f 分离，可以通过 P00.06 设定的频率给定通道来调节 f，改变曲线特性，也可以通过 P04.27 设定的电压给定通道来调节 V，改变曲线特性。 **注意：下图中的 V_b 对应为电机额定电压、f_b 对应为**	0	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		电机额定频率。  		
P04.01	电机 1 转矩提升	为了补偿低频转矩特性，可对输出电压作一些提升补偿。P04.01 是相对最大输出电压 V_b 而言的。 P04.02 定义手动转矩提升的截止频率相对电机额定频率 f_b 的百分比，转矩提升可以改善 V/F 的低频转矩特性。 应根据负载大小适当选择转矩提升量，负载大可以增大提升，但提升值不应设置过大，转矩提升过大时，电机将过励磁运行，变频器输出电流增大，电机发热加大，效率降低。 当转矩提升设置为 0.0%时，变频器为自动转矩提升。	0.0%	○
P04.02	电机 1 转矩提升截止	转矩提升截止点：在此频率点之下，转矩提升有效，超过此设定频率，转矩提升失效。  P04.01 设定范围：0.0%：（自动）0.1%~10.0% P04.02 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。 V/F 曲线通常根据电机的负载特性来设定。 **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，变频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		00.0%	○
P04.05	电机 1 V/F 频率点 2		0.00Hz	○
P04.06	电机 1 V/F 电压点 2		0.0%	○
P04.07	电机 1 V/F 频率点 3		0.00Hz	○
P04.08	电机 1 V/F 电压点 3		00.0%	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		 P04.03 设定范围：0.00Hz~P04.05 P04.04 设定范围：0.0%~110.0%（电机 1 额定电压） P04.05 设定范围：P04.03~P04.07 P04.06 设定范围：0.0%~110.0%（电机 1 额定电压） P04.07 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） P04.08 设定范围：0.0%~110.0%（电机 1 额定电压）		
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。应计算电机的额定转差频率。 △f=fb-n*p/60 其中：fb 为电机 1 额定频率，对应功能码 P02.02；n 为电机 1 额定转速，对应功能码 P02.03；p 为电机极对数。100.0%对应电机 1 的额定转差频率△f。 设定范围：0.0~200.0%	0.0%	○
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，重者会导致变频器过流。可适量调节本参数，消除该现象。 P04.10 设定范围：0~100 P04.11 设定范围：0~100 P04.12 设定范围：0.00Hz~P00.03（最大输出频率）	10	○
P04.11	电机 1 高频抑制振荡因子		10	○
P04.12	电机 1 抑制振荡分界点		30.00Hz	○
P04.13	电机 2 V/F 曲线设定	定义了 Goodrive350-19 系列电机 2 的 V/F 曲线，以满足不同的负载特性需求。 0：直线 V/F 曲线 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 5：自定义 V/F（V/F 分离） 注：参考 P04.00 参数说明	0	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P04.14	电机 2 转矩提升	**注：参考 P04.01，P04.02 参数说明。**	0.0%	○
P04.15	电机 2 转矩提升截止	P04.14 设定范围：0.0%：（自动）0.1%~10.0% P04.15 设定范围：0.0%~50.0%（相对电机 2 额定频率）	20.0%	○
P04.16	电机 2 V/F 频率点 1	注：参考 P04.03~P04.08 参数说明。	0.00Hz	○
P04.17	电机 2 V/F 电压点 1	P04.16 设定范围：0.00Hz~ P04.18	00.0%	○
P04.18	电机 2 V/F 频率点 2	P04.17 设定范围：0.0%~110.0%（电机 2 额定电压）	0.00Hz	○
P04.19	电机 2 V/F 电压点 2	P04.18 设定范围：P04.16~ P04.20	00.0%	○
P04.20	电机 2 V/F 频率点 3	P04.19 设定范围：0.0%~110.0%（电机 2 额定电压）	0.00Hz	○
P04.21	电机 2 V/F 电压点 3	P04.20 设定范围：P04.18~P12.02（异步电机 2 额定频率）或 P04.18~P12.16（同步电机 2 额定频率） P04.21 设定范围：0.0%~110.0%（电机 2 额定电压）	00.0%	○
P04.22	电机 2 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。应计算电机的额定转差频率。 △f=fb-n*p/60 其中：fb 为电机 2 额定频率，对应功能码 P12.02；n 为电机 2 额定转速，对应功能码 P12.03；p 为电机极对数。100.0%对应电机 2 的额定转差频率△f。 设定范围：0.0~200.0%	0.0%	○
P04.23	电机 2 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，重者会导致变频器过流。可适量调节本参数，消除该现象。 P04.23 设定范围：0~100 P04.24 设定范围：0~100 P04.25 设定范围：0.00Hz~P00.03（最大输出频率）	10	○
P04.24	电机 2 高频抑制振荡因子		10	○
P04.25	电机 2 抑制振荡分界点		30.00Hz	○
P04.26	节能运行选择	0：不动作 1：自动节能运行 电机在轻载状态下，自动调节输出电压，以达到节能的目的	0	◎
P04.27	电压设定通道选择	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：AI3 设定电压 4：HDIA 设定电压 5：多段设定电压（设定值由 P10 组参数的多段速确定） 6：PID 设定电压	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		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：HDIB 设定电压 11：EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 通讯设定 12：可编程扩展卡设定 13：216 通讯设定电压		
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%	○
P04.29	电压增加时间	电压增加时间指变频器从输出最小电压加速到输出最大电压所需时间。 电压减少时间指变频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	○
P04.30	电压减少时间		5.0s	○
P04.31	输出最大电压	设定输出电压的上下限值。  P04.31设定范围：P04.32~100.0%（电机额定电压） P04.32设定范围：0.0%~P04.31	100.0%	◎
P04.32	输出最小电压		0.0%	◎
P04.33	恒功区弱磁系数	1.00~1.30	1.00	○
P04.34	同步电机 V/F 拉入电流 1	同步电机V/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。 设置范围：-100.0%~100.0%（电机额定电流）	20.0%	○
P04.35	同步电机 V/F 拉入电流 2	同步电机V/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。 设置范围：-100.0%~100.0%（电机额定电流）	10.0%	○
P04.36	同步电机 V/F 拉入电流频率切换点	同步电机V/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。 设置范围：0.0~200.0%（相对电机额定频率）	20.0%	○
P04.37	同步电机 V/F 无功闭环比例系数	同步电机V/F控制时有效，用于设置无功电流闭环控制的比例系数。 设置范围：0~3000	50	○
P04.38	同步电机 V/F 无功闭环积分时间	同步电机V/F控制时有效，用于设置无功电流闭环控制的积分系数。	30	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		设置范围：0~3000		
P04.39	同步电机 V/F 无功闭环输出限幅	同步电机V/F控制时有效，用于设置无功电流闭环控制的输出限幅值，该值越大，无功闭环补偿的电压值越高，电机出力越大，一般不用调整。 设置范围：0~16000	8000	○
P04.40	异步电机 1 I/F 模式使能选择	0：无效 1：使能 **注意：I/F不能用于锥形电机应用模式**	0	◎
P04.41	异步电机 1 I/F 正转电流设定	设定异步电机1 I/F控制时，输出电流的大小，电机额定电流的百分数。 设置范围：0.0~200.0%	120.0%	○
P04.42	异步电机 1 I/F 比例系数	异步电机1 I/F控制，输出电流闭环控制的比例系数。 设置范围：0~5000	350	○
P04.43	异步电机 1 I/F 积分系数	异步电机1 I/F控制，输出电流闭环控制的积分系数。 设置范围：0~5000	150	○
P04.44	切出异步电机 1 I/F 模式起始频率点	设定异步电机1 I/F控制时，输出电流闭环控制切除的频率点；输出频率小于P04.44频率设定值时I/F控制电流闭环控制有效，输出频率大于P04.44频率设定值时I/F控制开始切出，当输出频率大于P04.50设定值时I/F控制电流闭环控制无效。  设置范围：0.00~20.00Hz	10.00Hz	○
P04.45	异步电机 2 I/F 模式使能选择	0：无效 1：使能 **注意：I/F不能用于锥形电机应用模式**	0	◎
P04.46	异步电机 2 I/F 正转电流设定	设定异步电机2 I/F控制时，输出电流的大小，电机额定电流的百分数。	120.0%	○

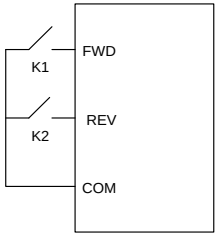
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		设置范围：0.0~200.0%		
P04.47	异步电机 2 I/F 比例系数	设定异步电机2 I/F控制时，输出电流闭环控制的比例系数。 设置范围：0~5000	350	○
P04.48	异步电机 2 I/F 积分系数	设定异步电机2 I/F控制时，输出电流闭环控制的积分系数。 设置范围：0~5000	150	○
P04.49	切出异步电机 2 I/F 模式起始频率点	设定异步电机2 I/F控制时，输出电流闭环控制切除的频率点；输出频率小于P04.49频率设定值时I/F控制电流闭环控制有效，输出频率大于P04.49频率设定值时I/F控制开始切出，当输出频率大于P04.51设定值时I/F控制电流闭环控制无效。 设置范围：0.00~20.00Hz	10.00Hz	○
P04.50	电机 1 切出 I/F 模式结束频率点	P04.44~P00.03	25.00Hz	○
P04.51	电机 2 切出 I/F 模式结束频率点	P04.49 ~ P00.03	25.00Hz	○
P04.52	异步电机 1 I/F 反转电流设定	0.0~200.0%	120.0%	○
P04.53	异步电机 2 I/F 反转电流设定	0.0~200.0%	120.0%	○

P05 组 输入端子组

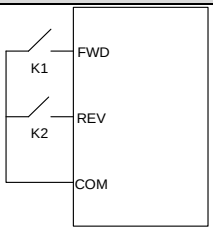
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P05.00	HDI 输入类型选择	0x00~0x11 个位：HDIA 输入类型选择 0：HDIA 为高速脉冲输入 1：HDIA 为开关量输入 十位：HDIB 输入类型选择 0：HDIB 为高速脉冲输入 1：HDIB 为开关量输入	0x00	◎
P05.01	S1 端子功能选择	0：无功能 1：正转运行 2：反转运行 3：三线式运行控制 4：正转寸动 5：反转寸动 6：自由停车 7：故障复位	1	◎
P05.02	S2 端子功能选择		2	◎
P05.03	S3 端子功能选择		7	◎
P05.04	S4 端子功能选择		0	◎
P05.05	HDIA 端子功能选择		0	◎
P05.06	HDIB 端子功能选择		0	◎
P05.07	预留变量		0	◎

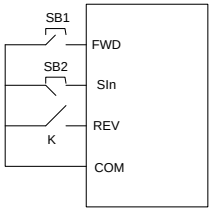
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		8：运行暂停 9：外部故障输入 10：频率设定递增（UP） 11：频率设定递减（DOWN） 12：频率增减设定清除 13：A 设定与 B 设定切换 14：组合设定与 A 设定切换 15：组合设定与 B 设定切换 16：多段速端子 1 17：多段速端子 2 18：多段速端子 3 19：多段速端子 4 20：多段速暂停 21：加减速时间选择 1 22：加减速时间选择 2 23：简易 PLC 停机复位 24：简易 PLC 暂停 25：PID 控制暂停 26：摆频暂停 27：摆频复位 28：计数器复位 29：速度和转矩控制切换 30：加减速禁止 31：计数器触发 32：保留 33：频率增减设定暂时清除 34：直流制动 35：电机 1 切换到电机 2 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：预励磁命令 40：用电量清零 41：用电量保持 42：转矩上限设定源切换到键盘设定 43：位置参考点输入（仅 S2，S3，S4 有效） 44：主轴定向禁止 45：主轴回零/本地定位回零 46：主轴零点位置选择 1		

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		47：主轴零点位置选择 2 48：主轴分度选择 1 49：主轴分度选择 2 50：主轴分度选择 3 51：位置控制与速度控制切换端子 52：脉冲输入禁止 53：位置偏差清除 54：位置比例增益切换 55：数字位置定位循环定位使能 56：紧急停止 57：电机过温故障输入 58：刚性攻丝使能 59：切换到 V/F 控制 60：切换到 FVC 控制 61：PID 极性切换 62：切换到 SVC1 控制（开环矢量 1） 63：伺服使能 64：正转极限限位（上限位） 65：反转极限限位（下限位） 66：编码器计数清零 67：脉冲递增 68：脉冲叠加使能 69：脉冲递减 70：电子齿轮选择 71：切换到主机 72：切换到从机 73：变频器使能 74：接触器反馈信号 75：抱闸反馈信号 76：操纵杆零点位置 77：分级给定端子 1 78：分级给定端子 2 79：分级给定端子 3 80：分级给定端子 4 81：分级给定端子 5 82：上减速限位 83：下减速限位 84：轻载升速信号 85：刹车检测		

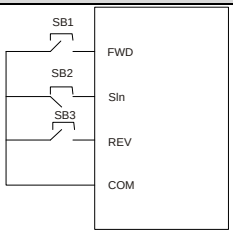
<table>
<tr><th>功能码</th><th>名称</th><th>参数详细说明</th><th>缺省值</th><th>更改</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>86：PTC 过温有效信号（仅支持 EC-IO502-00 的 S8 端子）
87：位置同步脉冲计数复位
88：电机 1 切换电机 3
89：挂舱保护输入
90：防摇使能
91：主从模式切换至非主从模式
92：减摇使能
93：脚刹制动</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P05.08</td><td>输入端子极性选择</td><td>该功能码用来对输入端子极性进行设置。
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
0x000~0x3F
依次对应HDIB、HDIA、S4、S3、S2、S1</td><td>0x000</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P05.09</td><td>开关量滤波时间</td><td>设置S1~S4，HDIA、HDIB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。
0.000~1.000s</td><td>0.010s</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P05.10</td><td>虚拟端子设定</td><td>0x000~0x3F（0：禁止，1：使能）
BIT0：S1 虚拟端子
BIT1：S2 虚拟端子
BIT2：S3 虚拟端子
BIT3：S4 虚拟端子
BIT4：HDIA 虚拟端子
BIT5：HDIB 虚拟端子</td><td>0x00</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>P05.11</td><td>端子控制运行模式</td><td>对端子控制运行模式进行设置。
0：两线式控制 1；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。


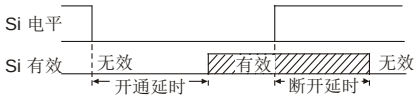
<table>
<tr><td>FWD</td><td>REV</td><td>运行命令</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>停止</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>正转运行</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>反转运行</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>ON</td><td>保持</td></tr>
</table>
1：两线式控制 2；使能与方向分离。用此模式时定义的 FWD 为使能端子。方向由定义 REV 的状态来确定。</td><td>0</td><td>◎</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>功能码</th><th>名称</th><th>参数详细说明</th><th>缺省值</th><th>更改</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>


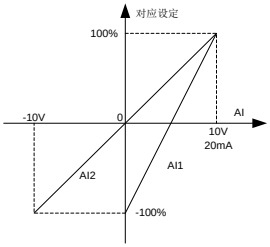
<table>
<tr><td>FWD</td><td>REV</td><td>运行命令</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>停止</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>正转运行</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>停止</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>ON</td><td>反转运行</td></tr>
</table>
2：三线式控制 1；此模式定义 Sin 为使能端子，运行命令由 FWD 产生，方向由 REV 控制。变频器运行，需端子 Sin 为闭合状态，端子 FWD 产生一个上升沿信号，变频器开始运行，端子 REV 的状态决定运行方向；变频器停机，需断开端子 Sin 来完成停机。


运行时，方向控制如下：
<table>
<tr><th>SIn</th><th>REV</th><th>之前运行方向</th><th>当前运行方向</th></tr>
<tr><td rowspan="2">ON</td><td rowspan="2">OFF→ON</td><td>正转运行</td><td>反转运行</td></tr>
<tr><td>反转运行</td><td>正转运行</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ON</td><td rowspan="2">ON→OFF</td><td>反转运行</td><td>正转运行</td></tr>
<tr><td>正转运行</td><td>反转运行</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ON→OFF</td><td>ON</td><td colspan="2" rowspan="2">减速停车</td></tr>
<tr><td>OFF</td></tr>
</table>
SIn：三线式运行控制、FWD：正转运行、REV：反转运行
3：三线式控制 2；此模式定义 Sin 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。变频器运行，需端子 Sin 处于闭合状态，端子 FWD 或 REV 产生一个上升沿信号，控制变频器运行和方向；变频器停机，需断开端子 Sin 来完成停机。</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>功能码</th><th>名称</th><th>参数详细说明</th><th>缺省值</th><th>更改</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>


<table>
<tr><th>SIn</th><th>FWD</th><th>REV</th><th>运行方向</th></tr>
<tr><td rowspan="2">ON</td><td rowspan="2">OFF→ON</td><td>ON</td><td>正转运行</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>正转运行</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ON</td><td>ON</td><td rowspan="2">OFF→ON</td><td>反转运行</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>反转运行</td></tr>
<tr><td>ON→OFF</td><td></td><td></td><td>减速停车</td></tr>
</table>
SIn：三线式运行控制、FWD：正转运行、REV：反转运行
注意：对于两线式运转模式，当 FWD/REV 端子有效时，由其它来源产生停机命令而使变频器停机时，既使控制端子 FWD/REV 仍然保持有效，在停机命令消失后变频器也不会运行。如果要使变频器运行，需再次触发 FWD/REV。例如 PLC 单循环停机、定长停机、端子控制时的有效 STOP/RST 停机（见 P07.04）。
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P05.12</td><td>S1 端子闭合延时时间</td><td rowspan="8">功能码定义了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：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。</td><td>0.000s</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P05.13</td><td>S1 端子关断延时时间</td><td>0.000s</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P05.14</td><td>S2 端子闭合延时时间</td><td>0.000s</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P05.15</td><td>S2 端子关断延时时间</td><td>0.000s</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P05.16</td><td>S3 端子闭合延时时间</td><td>0.000s</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P05.17</td><td>S3 端子关断延时时间</td><td>0.000s</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P05.18</td><td>S4 端子闭合延时时间</td><td>0.000s</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P05.19</td><td>S4 端子关断</td><td>0.000s</td><td>○</td></tr>
</table>

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
	延时时间			
P05.20	HDIA 端子闭合延时时间		0.000s	○
P05.21	HDIA 端子关断延时时间		0.000s	○
P05.22	HDIB 端子闭合延时时间		0.000s	○
P05.23	HDIB 端子关断延时时间		0.000s	○
P05.24	AI1 下限值	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。 模拟输入为电流输入时，0~20mA 电流对应为 0~10V 电压。 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：  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。 **注意：模拟量 AI1 可支持 0~10V/0~20mA 输入，当 AI1 选择 0~20mA 输入时，20mA 对应的电压为 10V；AI2 支持-10~+10V 的输入。** P05.24 设定范围：0.00V~P05.26 P05.25 设定范围：-300.0%~300.0% P05.26 设定范围：P05.24~10.00V P05.27 设定范围：-300.0%~300.0% P05.28 设定范围：0.000s~10.000s P05.29 设定范围：-10.00V~P05.31 P05.30 设定范围：-300.0%~300.0%	0.00V	○
P05.25	AI1 下限对应设定		0.0%	○
P05.26	AI1 上限值		10.00V	○
P05.27	AI1 上限对应设定		100.0%	○
P05.28	AI1 输入滤波时间		0.030s	○
P05.29	AI2 下限值		-10.00V	○
P05.30	AI2 下限对应设定		-100.0%	○
P05.31	AI2 中间值 1		0.00V	○
P05.32	AI2 中间值 1 对应设定		0.0%	○
P05.33	AI2 中间值 2		0.00V	○
P05.34	AI2 中间值 2 对应设定		0.0%	○
P05.35	AI2 上限值		10.00V	○
P05.36	AI2 上限对应设定		100.0%	○
P05.37	AI2 输入滤波时间		0.030s	○

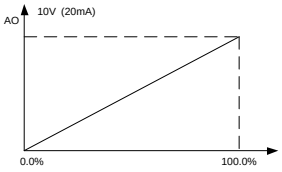
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		P05.31 设定范围：P05.29~P05.33 P05.32 设定范围：-300.0%~300.0% P05.33 设定范围：P05.31~P05.35 P05.34 设定范围：-300.0%~300.0% P05.35 设定范围：P05.33~10.00V P05.36 设定范围：-300.0%~300.0% P05.37 设定范围：0.000s~10.000s		
P05.38	HDIA 高速脉冲输入功能选择	0：频率设定输入 1：保留 2：编码器输入，需要配合 HDIB 使用	0	◎
P05.39	HDIA 下限频率	0.000 kHz~P05.41	0.000 kHz	○
P05.40	HDIA 下限频率对应设定	-300.0%~300.0%	0.0%	○
P05.41	HDIA 上限频率	P05.39 ~50.000kHz	50.000 kHz	○
P05.42	HDIA 上限频率对应设定	-300.0%~300.0%	100.0%	○
P05.43	HDIA 频率输入滤波时间	0.000s~10.000s	0.030s	○
P05.44	HDIB 高速脉冲输入功能选择	0：频率设定输入 1：保留 2：编码器输入，需要配合 HDIA 使用	0	◎
P05.45	HDIB 下限频率	0.000 kHz ~ P05.47	0.000 kHz	○
P05.46	HDIB 下限频率对应设定	-300.0%~300.0%	0.0%	○
P05.47	HDIB 上限频率	P05.45 ~50.000kHz	50.000 kHz	○
P05.48	HDIB 上限频率对应设定	-300.0%~300.0%	100.0%	○
P05.49	HDIB 频率输入滤波时间	0.000s~10.000s	0.030s	○
P05.50	AI1 输入信号类型选择	0：电压型 1：电流型 **注意：可通过功能码设置 AI1 输入信号类型**	0	◎

P06 组 输出端子组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P06.00	HDO 输出类型选择	0：开路集电极高速脉冲输出：脉冲最高频率为 50.00kHz，相关功能见 P06.27~P06.31。 1：开路集电极输出：相关功能见 P06.02。	0	◎
P06.01	Y1 输出选择	0：无效 1：运行中 2：正转运行中 3：反转运行中 4：点动运行中 5：变频器故障 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：简易 PLC 阶段完成 17：简易 PLC 循环完成 18：设定记数值到达 19：指定记数值到达 20：外部故障有效 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：STO 动作 30：定位完成 31：主轴回零完成 32：主轴分度完成 33：速度极限中	0	○
P06.02	HDO 输出选择		0	○
P06.03	继电器 RO1 输出选择		1	○
P06.04	继电器 RO2 输出选择		5	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		34：EtherCAT/PROFINET 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：非 STO 故障 39~40：保留 41：来自 PLC 卡的 C_Y1（P27.00 需设置为 1） 42：来自 PLC 卡的 C_Y2（P27.00 需设置为 1） 43：来自 PLC 卡的 C_HDO（P27.00 需设置为 1） 44：来自 PLC 卡的 C_RO1（P27.00 需设置为 1） 45：来自 PLC 卡的 C_RO2（P27.00 需设置为 1） 46：来自 PLC 卡的 C_RO3（P27.00 需设置为 1） 47：来自 PLC 卡的 C_RO4（P27.00 需设置为 1） 48：接触器输出 49：抱闸输出 50：松闸准备就绪 51：合闸准备就绪 52：上限位到达 53：下限位到达 54：低电压保护 55：超载保护 56：抱闸检测提醒 57：抱闸失灵警告 58：输入缺相警告 59：松绳状态（正转松绳保护，反转松绳警告/故障） 60：电机 1 状态中 61：电机 2 状态中 62：电机 3 状态中 63：PT100 温度预警 64：PT1000 温度预警 65：轻载升速中 66：随压降频中 67：称重预警 68：AI 检测温度预警 69：216 通讯虚拟端子输出 70：停机状态或零速运行中		
P06.05	输出端子极性选择	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，输入端子正极性； 当位设置为 1 值时，输入端子负极性。	00	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		BIT3 BIT2 BIT1 BIT0 RO2 RO1 HDO Y1 设定范围：0x0~0xF		
P06.06	Y1 接通延时时间	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。  设定范围：0.000~50.000s **注意：P06.08 和 P06.09 仅在 P06.00=1 有效。**	0.000s	○
P06.07	Y1 断开延时时间		0.000s	○
P06.08	HDO 接通延时时间		0.000s	○
P06.09	HDO 断开延时时间		0.000s	○
P06.10	继电器 RO1 接通延时时间		0.000s	○
P06.11	继电器 RO1 断开延时时间		0.000s	○
P06.12	继电器 RO2 接通延时时间		0.000s	○
P06.13	继电器 RO2 断开延时时间		0.000s	○
P06.14	AO1 输出选择	0：运行频率（0~最大输出频率）	0	○
P06.16	HDO 高速脉冲输出选择	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） 4：输出电流（0~2 倍变频器额定电流） 5：输出电流（0~2 倍电机额定电流） 6：输出电压（0~1.5 倍变频器额定电压） 7：输出功率（0~2 倍电机额定功率） 8：设定转矩值（0~2 倍电机额定转矩） 9：输出转矩（绝对值，0~±2 倍电机额定转矩） 10：模拟 AI1 输入值（0~10V/0~20mA） 11：模拟 AI2 输入值（0~10V） 12：模拟 AI3 输入值（0~10V/0~20mA） 13：高速脉冲 HDIA 输入值（0.00~50.00kHz） 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） 20：高速脉冲 HDIB 输入值（0.00~50.00kHz）	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		21：EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 通讯设定值 1（0~1000） 22：转矩电流（双极性，0~3 倍电机额定电流） 23：励磁电流（双极性，0~3 倍电机额定电流） 24：设定频率（双极性，0~最大输出频率） 25：斜坡给定频率（双极性，0~最大输出频率） 26：运行转速（双极性，0~最大输出频率对应的同步转速） 27：EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 通讯设定值 2（0~1000） 28：来自 PLC 卡的 C_AO1（P27.00 需设置为 1）（0~1000） 29：来自 PLC 卡的 C_AO2（P27.00 需设置为 1）（0~1000） 30：运行转速（0~2 倍电机同步转速） 31：输出转矩（实际值，0~2 倍电机额定转矩） 32：AIAO测温输出 33：216通讯设定值1（0~1000） 34：216通讯设定值2（0~1000） 35：吊钩绳长（0~1倍最大绳长） 36~63：保留		
P06.17	AO1 输出下限	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。 模拟输出为电流输出时，1mA 电流相当于 0.5V 电压。 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。  P06.17 设定范围：-300.0%~P06.19 P06.18 设定范围：0.00V~10.00V P06.19 设定范围：P06.17~300.0% P06.20 设定范围：0.00V~10.00V P06.21 设定范围：0.000s~10.000s	0.0%	○
P06.18	下限对应 AO1 输出		0.00V	○
P06.19	AO1 输出上限		100.0%	○
P06.20	上限对应 AO1 输出		10.00V	○
P06.21	AO1 输出滤波时间		0.000s	○
P06.23	AO1 输出电流设定	适用于 P92.22=4（PTC 测温）时，参考 **5.18.3** 中接	4.000	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P06.24	PTC 告警点阻值设定	线，根据实际选用的 PTC 型号阻值与温度曲线，设置 P06.24 和 P06.25。	750	○
P06.25	PTC 告警复位点阻值设定	当 P06.26 实际阻值超过 P06.24 时，报 A-Aot 报警，正常运行；	150	○
P06.26	PTC 实际阻值	当 P06.26 实际阻值低于 P06.25 时，A-Aot 报警消除。 P06.23 设定范围：0.00~20.000mA P06.24 设定范围：0~60000Ω P06.25 设定范围：0~60000Ω P06.26 显示范围：0~60000Ω	0	●
P06.27	HDO 输出下限	-300.0%~P06.29	0.00%	○
P06.28	下限对应 HDO 输出	0.00~50.00kHz	0.00kHz	○
P06.29	HDO 输出上限	P06.27~300.0%	100.0%	○
P06.30	上限对应 HDO 输出	0.00~50.00kHz	50.00 kHz	○
P06.31	HDO 输出滤波时间	0.000s~10.000s	0.000s	○
P06.33	频率到达检出值	0~P00.03	1.00Hz	○
P06.34	频率到达检出时间	0~3600.0s	0.5s	○

P07 组 人机界面组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P07.00	用户密码	0~65535 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，如果用户密码不正确，用户将不能进入参数菜单，只有输入正确的用户密码，用户才能查看参数，并修改参数。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后效，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。 **注意：恢复缺省值可清除用户密码，请大家谨慎使用。**	0	○
P07.01	功能参数拷贝	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	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P07.02	QUICK/JOG 按键功能选择	范围：0x00~0x27 个位：QUICK/JOG 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 键运行命令通道切换顺序选择	P07.02=6时，设定运行运行命令通道切换顺序。 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	STOP/RST 停机功能有效的选择。对于故障复位，STOP/RST 键在任何状况下都有效。 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	0x03FF	
P07.06	运行状态显示参数选择 2	0x0000~0xFFFF	0x0000	
P07.07	停机状态显示参数选择	0x0000~0xFFFF	0x00FF	
P07.08	频率显示系数	0.01~10.00 显示频率=运行频率* P07.08	1.00	○
P07.09	转速显示系数	0.1~999.9% 机械转速=120*显示运行频率×P07.09/电机极数	100.0%	○
P07.10	线速度显示系数	0.1~999.9% 线速度=机械转速×P07.10	1.0%	○
P07.11	整流桥模块温度	-20.0~120.0°C		●
P07.12	逆变模块温度	-20.0~120.0°C		●
P07.13	控制板软件版本	1.00~655.35		●
P07.14	本机累积运行时间	0~65535h		●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P07.15	变频器用电量高位	显示变频器的用电量。		●
P07.16	变频器用电量低位	变频器的用电量=P07.15*1000+P07.16 P07.15设定范围：0~65535 kWh（*1000） P07.16 设定范围：0.0~999.9 kWh		●
P07.17	变频器机型	0：G 型机 1：P 型机		●
P07.18	变频器额定功率	0.4~3000.0kW		●
P07.19	变频器额定电压	50~1200V		●
P07.20	变频器额定电流	0.1~6000.0A		●
P07.21	厂家条形码 1	0x0000~0xFFFF		●
P07.22	厂家条形码 2	0x0000~0xFFFF		●
P07.23	厂家条形码 3	0x0000~0xFFFF		●
P07.24	厂家条形码 4	0x0000~0xFFFF		●
P07.25	厂家条形码 3	0x0000~0xFFFF		●
P07.26	厂家条形码 4	0x0000~0xFFFF		●
P07.27	最近故障类型	0：无故障		●
P07.28	前 1 次故障类型	1：逆变单元 U 相保护（OUt1）		●
P07.29	前 2 次故障类型	2：逆变单元 V 相保护（OUt2）		●
P07.30	前 3 次故障类型	3：逆变单元 W 相保护（OUt3）		●
P07.31	前 4 次故障类型	4：加速过电流（OC1）		●
P07.32	前 5 次故障类型	5：减速过电流（OC2） 6：恒速过电流（OC3） 7：加速过电压（OV1） 8：减速过电压（OV2） 9：恒速过电压（OV3） 10：母线欠压故障（UV） 11：电机过载（OL1） 12：变频器过载（OL2） 13：输入侧缺相（SPI） 14：输出侧缺相（SPO） 15：整流模块过热（OH1） 16：逆变模块过热故障（OH2） 17：外部故障（EF） 18：485 通讯故障（CE） 19：电流检测故障（ItE） 20：电机自学习故障（tE） 21：EEPROM 操作故障（EEP） 22：PID 反馈断线故障（PIDE）		●

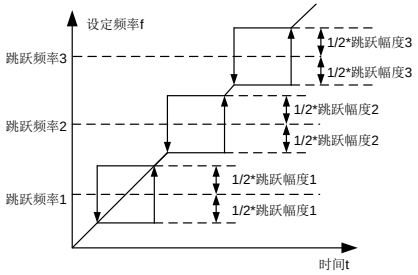
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		23：制动单元故障（bCE）		
		24：运行时间达到（END）		
		25：电子过载（OL3）		
		26：面板通讯错误（PCE）		
		27：参数上传错误（UPE）		
		28：参数下载错误（DNE）		
		29：PROFIBUS 通讯故障（E-DP）		
		30：以太网通信故障（E-NET）		
		31：CANopen 通信故障（E-CAN）		
		32：对地短路故障 1（ETH1）		
		33：对地短路故障 2（ETH2）		
		34：速度偏差故障（dEu）		
		35：失调故障（STo）		
		36：欠载故障（LL）		
		37：编码器断线故障（ENC1O）		
		38：编码器反向故障（ENC1D）		
		39：编码器 Z 脉冲断线故障（ENC1Z）		
		40：安全转矩停止（STO）		
		41：通道 1 安全回路异常（STL1）		
		42：通道 2 安全回路异常（STL2）		
		43：通道 1 和通道 2 同时异常（STL3）		
		44：安全代码 FLASH CRC 校验故障（CrCE）		
		45：PLC 卡自定义故障 1（P-E1）		
		46：PLC 卡自定义故障 2（P-E2）		
		47：PLC 卡自定义故障 3（P-E3）		
		48：PLC 卡自定义故障 4（P-E4）		
		49：PLC 卡自定义故障 5（P-E5）		
		50：PLC 卡自定义故障 6（P-E6）		
		51：PLC 卡自定义故障 7（P-E7）		
		52：PLC 卡自定义故障 8（P-E8）		
		53：PLC 卡自定义故障 9（P-E9）		
		54：PLC 卡自定义故障 10（P-E10）		
		55：扩展卡类型重复故障（E-Err）		
		56：编码器 UVW 丢失故障（ENCUV）		
		57：PROFINET 通信故障（E-PN）		
		58：CAN 通信故障（SECAN）		
		59：电机过温故障（OT）		
		60：卡槽 1 卡识别失败（F1-Er）		
		61：卡槽 2 卡识别失败（F2-Er）		

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		62：卡槽 3 卡识别失败（F3-Er） 63：卡槽 1 卡通信超时故障（C1-Er） 64：卡槽 2 卡通信超时故障（C2-Er） 65：卡槽 3 卡通信超时故障（C3-Er） 66：EtherCAT 通信故障（E-CAT） 67：Bacnet 通信故障（E-BAC） 68：DeviceNet 通信故障（E-DEV） 69：主从同步 CAN 从机故障（S-Err） 70：变频器未使能故障（dIS） 71：接触器反馈故障（tbE） 72：抱闸反馈故障（FAE） 73：转矩验证故障（tPF） 74：操作杆零位故障（STC） 75：低速运行保护故障（LSP） 76：端子命令异常故障（tCE） 77：上电端子命令异常故障（POE） 78：松绳保护故障（SLE） 79：抱闸失灵故障（bE） 80：主从位置同步故障（ELS） 81：模拟量速度给定偏差故障（AdE） 82：PT100 过温故障（OtE1） 83：PT1000 过温故障（OtE2） 84：设定频率故障（SFE） 85：电流不平衡故障（Cuu） 86：PTC 过温故障（PtcE） 87：超重故障（E-OvL） 88：过速故障（E-OS） 89：堵转故障（E-dS） 90：216 通讯卡通信断线故障（E-216） 91：通过 216 通讯卡接收到外部故障 EF（216EF） 92：AI1 断线故障（E-AI1） 93：AI2 断线故障（E-AI2） 94：AI3 断线故障（E-AI3） 95：EthernetIP 通讯超时故障（E-EIP） 96：无升级引导程序（E-PAO）		
P07.33	最近故障运行频率	0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P07.34	最近故障斜坡给定频率	0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P07.35	最近故障输出电压	0~1200V	0V	●

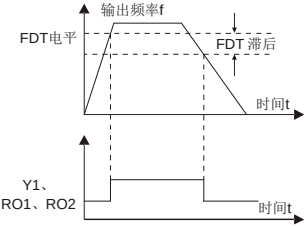
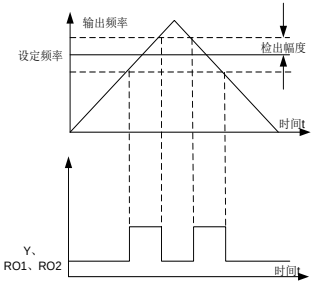
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P07.36	最近故障输出电流	0.0~6300.0A	0.0A	●
P07.37	最近故障母线电压	0.0~2000.0V	0.0V	●
P07.38	最近故障时温度	-20.0~120.0℃	0.0° C	●
P07.39	最近故障输入端子状态	0x0000~0xFFFF	0	●
P07.40	最近故障输出端子状态	0x0000~0xFFFF	0	●
P07.41	前 1 次故障运行频率	0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P07.42	前 1 次故障斜坡给定频率	0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P07.43	前 1 次故障输出电压	0~1200V	0V	●
P07.44	前 1 次故障输出电流	0.0~6300.0A	0.0A	●
P07.45	前 1 次故障母线电压	0.0~2000.0V	0.0V	●
P07.46	前 1 次故障时温度	-20.0~120.0℃	0.0℃	●
P07.47	前 1 次故障输入端子状态	0x0000~0xFFFF	0	●
P07.48	前 1 次故障输出端子状态	0x0000~0xFFFF	0	●
P07.49	前 2 次故障运行频率	0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P07.50	前 2 次故障斜坡给定频率	0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P07.51	前 2 次故障输出电压	0~1200V	0V	●
P07.52	前 2 次故障输出电流	0.0~6300.0A	0.0A	●
P07.53	前 2 次故障母线电压	0.0~2000.0V	0.0V	●
P07.54	前 2 次故障时温度	-20.0~120.0℃	0.0℃	●
P07.55	前 2 次故障输入端子状态	0x0000~0xFFFF	0	●
P07.56	前 2 次故障输出端子状态	0x0000~0xFFFF	0	●

P08 组 增强功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P08.00	加速时间 2	具体定义参见P00.11和P00.12。 Goodrive350-19系列一共定义了四组加减速时间，可通过多功能数字输入端子（P05组）选择加减速时间。变频器加减速时间出厂默认为第一组加减速时间。 设定范围：0.0~3600.0s	机型确定	○
P08.01	减速时间 2		机型确定	○
P08.02	加速时间 3		机型确定	○
P08.03	减速时间 3		机型确定	○
P08.04	加速时间 4		机型确定	○
P08.05	减速时间 4		机型确定	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P08.06	点动运行频率	定义点动运行时变频器的给定频率。 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	点动加速时间指变频器从 0Hz 加速到最大输出频率（P00.03）所需时间。 点动减速时间指变频器从最大输出频率（P00.03）减速到 0Hz 所需时间。 设定范围：0.0~3600.0s	机型确定	○
P08.08	点动运行减速时间		机型确定	○
P08.09	跳跃频率 1	当设定频率在跳跃频率范围之内时，变频器将运行在跳跃频率边界。 通过设置跳跃频率，使变频器避开负载的机械共振点。本变频器可设置三个跳跃频率点。若将跳跃频率点均设为0，则此功能不起作用。  设定范围：0.00Hz~P00.03（最大输出频率）	0.00Hz	○
P08.10	跳跃频率幅度 1		0.00Hz	○
P08.11	跳跃频率 2		0.00Hz	○
P08.12	跳跃频率幅度 2		0.00Hz	○
P08.13	跳跃频率 3		0.00Hz	○
P08.14	跳跃频率幅度 3		0.00Hz	○
P08.15	摆频幅度	0.0~100.0%（相对设定频率）	0.0%	○
P08.16	突跳频率幅度	0.0~50.0%（相对摆频幅度）	0.0%	○
P08.17	摆频上升时间	0.1~3600.0s	5.0s	○
P08.18	摆频下降时间	0.1~3600.0s	5.0s	○
P08.19	加减速时间切换频率	0.00~P00.03（最大输出频率） 0.00Hz：不切换 大于 P08.19 切换到加减速时间 2	0.00Hz	○
P08.20	下垂控制开始频率点	0.00~50.00Hz	2.00Hz	○
P08.21	加减速时间基准频率	0：最大输出频率 1：设定频率 2：100Hz **注：只对直线加减速有效**	0	◎
P08.22	输出转矩计算方式	0：根据转矩电流 1：根据输出功率	0	○
P08.23	频率小数点位数	0：两位小数点 1：一位小数点	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P08.24	线速度小数点位数	0：无小数点 1：一位 2：二位 3：三位	0	○
P08.25	设定记数值	P08.26~65535	0	○
P08.26	指定记数值	0~P08.25	0	○
P08.27	设定运行时间	0~65535min	0min	○
P08.28	故障自动复位次数	故障自动复位次数：当变频器选择故障自动复位时，	0	○
P08.29	故障自动复位间隔时间设置	用来设定可自动复位的次数。连续复位次数超过此值时，变频器将报故障停机，等待修复。 故障自动复位间隔时间：选择从故障发生到自动复位动作之间的时间间隔。 变频器在运行后，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。 P08.28设定范围：0~10 P08.29 设定范围：0.1~3600.0s	1.0s	○
P08.30	下垂控制频率下降率	变频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：0.00~50.00Hz	0.00Hz	○
P08.31	电机1~电机3切换通道选择	0x00~0x15 个位：切换通道选择 0：端子切换 1：Modbus/Modbus TCP 通讯切换 2：PROFIBUS /CANopen/DeviceNet 通讯切换 3：以太网通讯切换 4：EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 通讯设定 5：216 通讯切换 十位：运行中切换使能选择 0：运行中不可切换 1：运行中可切换	0x00	◎
P08.32	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，具体波形如下图：	50.00Hz	○
P08.33	FDT1 滞后检测值		5.0%	○
P08.34	FDT2 电平检测值		50.00Hz	○
P08.35	FDT2 滞后检测值		5.0%	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		 P08.32 设定范围：0.00Hz~P00.03（最大输出频率） P08.33 设定范围：0.0~100.0%（FDT1 电平） P08.34 设定范围：0.00Hz~P00.03（最大输出频率） P08.35 设定范围：0.0~100.0%（FDT2 电平）		
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，如下：  设定范围：0.00Hz~P00.03（最大输出频率）	0.00Hz	○
P08.37	能耗制动使能	0x00~0x11 个位： 0：能耗制动禁止 1：能耗制动使能 十位： 0：无制动短路保护 1：使能制动短路保护 注：380V 电压等级机型中，30KW（含）~110KW（含），默认为 0x11，30KW 以下为 0x01，110KW 以上为 0x00。	机型确定	○
P08.38	能耗制动阀值电压	设置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	220V 电压：380.0V；380V 电压：	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
			700.0V；660V 电压：1120.0V	
P08.39	冷却散热风扇运行模式	0：变频器运行时，风扇运行，停机后 1 分钟风扇停止运行 1：上电后风扇一直运行 2：运行模式 2，运行模式 2 在模式 0 下增加了斜坡频率大于 0 也运行	0	○
P08.40	PWM 选择	0x0000~0x1121 个位：PWM 模式选择 0：PWM 模式 1，三相调制和两相调制 1：PWM 模式 2，三相调制 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 千位：PWM 装载模式选择 0：中断装载 1：正常装载	0x1101	◎
P08.41	过调制选择	0x00~0x1111 个位 0：过调制无效 1：过调制有效 十位 0：轻度过调制 1：深度过调制 百位：载频限制选择 0：限制 1：不限制 千位：输出电压补偿选择 0：不补偿 1：补偿	0x1001	◎
P08.42	LED 键盘数字控制设定	0x000~0x1223 LED个位：频率调节选择	0x0003	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		0：∧/∨键和数字电位器调节均有效 1：仅∧/∨键调节有效 2：仅数字电位器调节 3：∧/∨键和数字电位器调节均无效 LED十位：频率控制选择 0：仅对P00.06=0或P00.07=0设定有效 1：所有频率方式均有效 2：多端速优先时，对多端速无效 LED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 LED千位： ∧/∨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		
P08.43	LED 键盘数字电位器积分速率	0.01~10.00s	0.10s	○
P08.44	UP/DOWN 端子控制设定	0x000~0x221 个位：频率控制选择 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 或 P00.07=0 设定有效 1：所有频率方式均有效 2：多端速优先时，对多段速无效 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 端子频率增量积分速率	0.01~50.00Hz/s	0.50Hz/s	○
P08.46	DOWN 端子频率积分速率	0.01~50.00Hz/s	0.50Hz/s	○
P08.47	频率设定掉电时动作选择	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	0x000	○

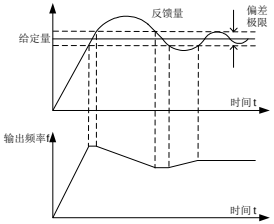
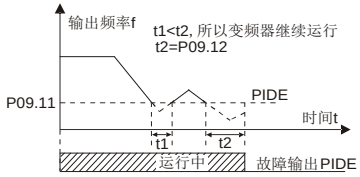
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		十位：Modbus 设定频率掉电时动作选择 0：掉电时存储 1：掉电时清零 百位：DP 通讯设定频率掉电时动作选择 0：掉电时存储 1：掉电时清零		
P08.48	用电量初始值高位	设定用电量的初始值。	0 kWh	○
P08.49	用电量初始值低位	用电量的初始值=P08.48*1000+ P08.49 P08.48 设定范围：0~59999 kWh（k） P08.49 设定范围：0.0~999.9 kWh	0.0 kWh	○
P08.50	磁通制动	本功能码用来使能磁通制动功能。 0：无效 100~150：系数越大，制动强度越大 变频器可以用增加电机磁通量的方法使电机快速减速。通过增加电机磁通量，电机在制动过程中产生的能量将被转化为热能。 变频器持续监控着电机状态，在磁通制动期间亦是如此。因此磁通制动可以应用于电机停车，也可以用于改变电机转速。磁通制动的其它优点有： 在发出停车指令后立即进行制动。该功能不必等待磁通衰减就能进行制动。 电机冷却效果更好。在磁通制动期间，电机的定子电流增加，转子电流不增加。而定子的冷却要比转子冷却要有效得多。	0	○
P08.51	变频器输入功率因数	本功能码用来调节交流输入侧电流显示值。 0.00~1.00	0.56	○
P08.52	STO 锁定选择	0：STO 警报锁定 警报锁定是指当出现 STO 时，状态恢复后，必须重置 1：STO 警报不锁定 警报不锁定是指当出现 STO 时，状态恢复后，STO 警报会自动消失。	0	○
P08.53	转矩控制上限频率偏置值	0.00 Hz~P00.03（最大输出频率） 注：只对转矩控制有效	0.00Hz	○
P08.54	转矩控制上限频率加减速选择	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	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P08.55	自动降载频使能	0：不使能 1：使能 注：自动降载频指的是变频器检测到散热器温度超过额定温度时自动降低载波频率，以便降低变频器温升。当逆变器温度降低到一定程度时，载波频率恢复到设定值。该功能可以降低变频器过热报警的机会。	0	○
P08.56	最低载频	1.0~15.0kHz	机型确定	●
P08.57	自动降载频温度点	40.0~85.0℃	70.0	○
P08.58	降载频间隔	0~30min	10	○
P08.59	AI1 断线检测阈值	0~100%	0	○
P08.60	AI2 断线检测阈值	0~100%	0	○
P08.61	AI3 断线检测阈值	0~100%	0	○
P08.62	输出电流滤波时间	0.000~10.000s	0.000	○
P08.63	输出转矩滤波系数	0~8	8	○
P08.64	保留			

P09 组 PID 控制组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P09.00	PID 给定源选择	当频率指令选择（P00.06、P00.07）为 7 或者电压设定通道选择（P04.27）为 6 时，变频器运行模式为过程 PID 控制。 此参数决定过程 PID 的目标量给定通道。 0：P09.01 给定 1：模拟通道 AI1 给定 2：模拟通道 AI2 给定 3：模拟通道 AI3 设定 4：高速脉冲 HDIA 设定 5：多段给定 6：Modbus/Modbus TCP 通讯设定 7：PROFIBUS/CANopen/DevicneNET 通讯设定 8：以太网通讯设定 9：高速脉冲 HDIB 设定 10：EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 通讯设定 11：可编程扩展卡设定 12：216 通讯设定 过程 PID 的设定目标量为相对值，设定的 100%对应于被控系统的反馈信号的 100%。 系统始终按相对值（0~100.0%）进行运算的。	0	○
P09.01	PID 数值给定	P09.00=0 时，需设定此参数，此参数的基准值为系	0.0%	○

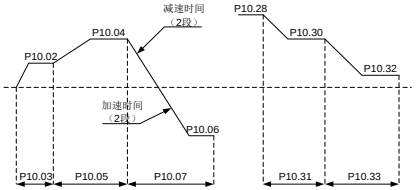
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		统的反馈量。 设定范围：-100.0%~100.0%		
P09.02	PID 反馈源选择	通过此参数来选择 PID 反馈通道。 0：模拟通道 AI1 反馈 1：模拟通道 AI2 反馈 2：模拟通道 AI3 反馈 3：高速脉冲 HDIA 反馈 4：Modbus/MoudbusTCP 通讯反馈 5：PROFIBUS/CANopen/DevicneNET 通讯设定 6：以太网通讯设定 7：高速脉冲 HDIB 反馈 8：EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 通讯设定 9：可编程扩展卡设定 10：保留 11：216 通讯设定 **注意：给定通道和反馈通道不能重合，否则，PID 不能有效控制。**	0	○
P09.03	PID 输出特性选择	0：PID 输出为正特性：即反馈信号大于 PID 的给定，要求变频器输出频率下降，才能使 PID 达到平衡。如收卷的张力 PID 控制。 1：PID 输出为负特性：即反馈信号大于 PID 的给定，要求变频器输出频率上升，才能使 PID 达到平衡。如放卷的张力 PID 控制。	0	○
P09.04	比例增益（Kp）	此功能设定适用于 PID 输入的比例增益 P。 决定整个 PID 调节器的调节强度，P 越大，调节强度越大。该参数为 100 表示当 PID 反馈量和给定量的偏差为 100%时，PID 调节器对输出频率指令的调节幅度为最大频率（忽略积分作用和微分作用）。 设定范围：0.00~100.00	1.80	○
P09.05	积分时间（Ti）	决定 PID 调节器对 PID 反馈量和给定量的偏差进行积分调节的快慢。 当 PID 反馈量和给定量的偏差为 100%时，积分调节器（忽略比例作用和微分作用）经过该时间连续调整，调整量达到最大输出频率（P00.03）或最大电压（P04.31）。积分时间越短调节强度越大。 设定范围：0.00~10.00s	0.90s	○
P09.06	微分时间（Td）	决定 PID 调节器对 PID 反馈量和给定量的偏差的变化率进行调节的强度。 若反馈量在该时间内变化 100%，微分调节器的调整	0.00s	○

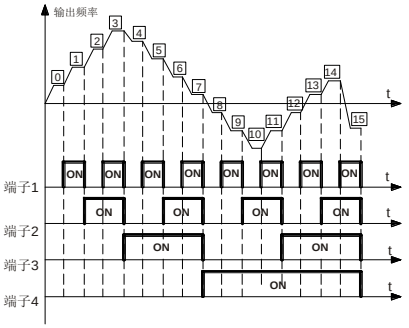
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		量为最大输出频率（P00.03）或最大电压（P04.31）（忽略比例作用和积分作用）。微分时间越长调节强度越大。 设定范围： 0.00~10.00s		
P09.07	采样周期（T）	指对反馈量的采样周期，在每个采样周期内调节器运算一次。采样周期越大响应越慢。 设定范围：0.001~10.000s	0.001s	○
P09.08	PID 控制偏差极限	PID 系统输出值相对于闭环给定值允许的最大偏差量，如图所示，在偏差极限内，PID 调节器停止调节。合理设置该功能码可调节 PID 系统的精度和稳定性。  设定范围：0.0~100.0%	0.0%	○
P09.09	PID 输出上限值	用来设定 PID 调节器输出值的上下限值。 100.0%对应最大输出频率（P00.03）或最大电压（P04.31） P09.09 设定范围：P09.10~100.0% P09.10 设定范围：-100.0%~P09.09	100.0%	○
P09.10	PID 输出下限值		0.0%	○
P09.11	反馈断线检测值	设定 PID 反馈断线检测值，当反馈值小于或者等于反馈断线检测值，且持续时间超过 P09.12 中设定的值，则变频器报“PID 反馈断线故障”，键盘显示 PIDE。  P09.11 设定范围：0.0~100.0% P09.12 设定范围：0.0~3600.0s	0.0%	○
P09.12	反馈断线检测时间		1.0s	○
P09.13	PID 调节选择	0x0000~0x1111 个位： 0：频率到达上下限继续积分调节 1：频率到达上下限停止积分调节	0x0001	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		十位： 0：与主给定方向一致 1：可与主给定方向相反 百位： 0：按照最大频率限幅 1：按照 A 频率限幅 千位： 0：A+B 频率，主给定 A 频率源缓冲加减速无效 1：A+B 频率，主给定 A 频率源缓冲加减速 有效，加减速由 P08.04 加速时间 4 确定		
P09.14	低频比例增益（Kp）	0.00~100.00 低频切换点：5.00Hz，高频切换点：10.00Hz（P09.04 对应高频参数），中间为两者线性插值	1.00	○
P09.15	PID 指令加减速时间	0.0~1000.0s	0.0s	○
P09.16	PID 输出滤波时间	0.000~10.000s	0.000s	○
P09.18	低频积分时间	0.00~10.00s	0.90s	○
P09.19	低频微分时间	0.00~10.00s	0.00s	○
P09.20	PID 参数切换低频点	0~P09.21	5.00Hz	○
P09.21	PID 参数切换高频点	P09.20~P00.03	10.00Hz	○

P10 组 简易 PLC 及多段速控制组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P10.00	简易 PLC 方式	0：运行一次后停机。变频器完成一个单循环后自动停机，需要再次给出运行命令才能启动。 1：运行一次后保持最终值运行。变频器完成一个单循环后自动保持最后一段的运行频率、方向。 2：循环运行。变频器完成一个循环后自动开始进行下一个循环，直到有停机命令时，系统停机。	0	○
P10.01	简易 PLC 记忆选择	0：掉电不记忆 1：掉电记忆；PLC 掉电时记忆掉电前 PLC 的运行阶段、运行频率。	0	○
P10.02	多段速 0	第 0 段~15 段的频率设定范围是：-100.0~100.0%，频率设定 100.0%对应最大输出频率 P00.03。 第 0 段~15 段运行时间设定范围是：0.0~6553.5s（min）时间单位由 P10.37 设定。 当选择简易 PLC 运行时，需设置 P10.02~P10.33 来确定其各段的运行频率和运行时间。 **注意：多段速的符号决定了简易 PLC 的运行方向。负值表示反向运行。**	0.0%	○
P10.03	第 0 段运行时间		0.0s(min)	○
P10.04	多段速 1		0.0%	○
P10.05	第 1 段运行时间		0.0s(min)	○
P10.06	多段速 2		0.0%	○
P10.07	第 2 段运行时间		0.0s(min)	○
P10.08	多段速 3		0.0%	○
P10.09	第 3 段运行时间		0.0s(min)	○

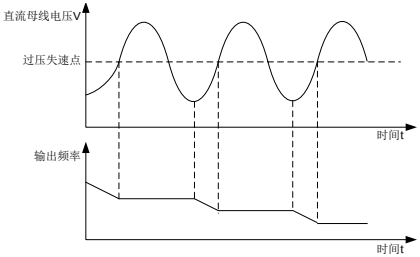
<table>
<tr><th>功能码</th><th>名称</th><th>参数详细说明</th><th>缺省值</th><th>更改</th></tr>
<tr><td>P10.10</td><td>多段速 4</td><td rowspan="33">


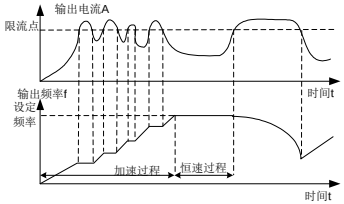
当选择多段速设定运行时，多段速度在-fmax~fmax 范围内，可连续设定。多段速度运行时的启动停车同样由功能码 P00.01 确定。
变频器可设定 16 段速度，由多段速端子 1~4（由 S 端子功能选择设定，对应功能码 P05.01~P05.06）的组合编码选择，分别对应多段速度 0~15。


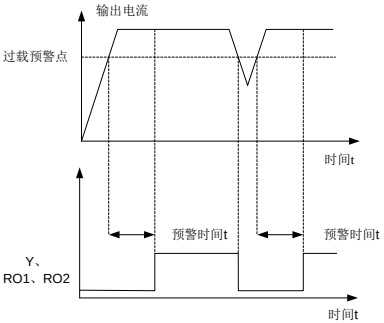
端子 1~端子 4 为 OFF 时，频率输入方式由代码 P00.06 或 P00.07 选择。端子 1~端子 4 不全为 OFF 时，以多段速设定频率运行，多段设定的优先级高于键盘、模拟量、高速脉冲、PID、通讯频率设定。
端子 1~端子 4 与多段速度段的关系如下表所示。
<table>
<tr><td>端子 1</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr>
<tr><td>端子 2</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td></tr>
<tr><td>端子 3</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr>
<tr><td>端子 4</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td></tr>
<tr><td>段</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr>
<tr><td>端子 1</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr>
<tr><td>端子 2</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td></tr>
<tr><td>端子 3</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr>
<tr><td>端子 4</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr>
<tr><td>段</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr>
</table>
</td><td>0.0%</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.11</td><td>第 4 段运行时间</td><td>0.0s(min)</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.12</td><td>多段速 5</td><td>0.0%</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.13</td><td>第 5 段运行时间</td><td>0.0s(min)</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.14</td><td>多段速 6</td><td>0.0%</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.15</td><td>第 6 段运行时间</td><td>0.0s(min)</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.16</td><td>多段速 7</td><td>0.0%</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.17</td><td>第 7 段运行时间</td><td>0.0s(min)</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.18</td><td>多段速 8</td><td>0.0%</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.19</td><td>第 8 段运行时间</td><td>0.0s(min)</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.20</td><td>多段速 9</td><td>0.0%</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.21</td><td>第 9 段运行时间</td><td>0.0s(min)</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.22</td><td>多段速 10</td><td>0.0%</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.23</td><td>第 10 段运行时间</td><td>0.0s(min)</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.24</td><td>多段速 11</td><td>0.0%</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.25</td><td>第 11 段运行时间</td><td>0.0s(min)</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.26</td><td>多段速 12</td><td>0.0%</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.27</td><td>第 12 段运行时间</td><td>0.0s(min)</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.28</td><td>多段速 13</td><td>0.0%</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.29</td><td>第 13 段运行时间</td><td>0.0s(min)</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.30</td><td>多段速 14</td><td>0.0%</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.31</td><td>第 14 段运行时间</td><td>0.0s(min)</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.32</td><td>多段速 15</td><td>0.0%</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.33</td><td>第 15 段运行时间</td><td>0.0s(min)</td><td>○</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>功能码</th><th>名称</th><th>参数详细说明</th><th>缺省值</th><th>更改</th></tr>
<tr><td>P10.34</td><td>简易 PLC 第 0~7 段的加减速时间选择</td><td>详细说明如下表：
<table>
<tr><th>功能码</th><th colspan="2">二进制位</th><th>段数</th><th>加减速时间 1</th><th>加减速时间 2</th><th>加减速时间 3</th><th>加减速时间 4</th></tr>
<tr><td rowspan="8">P10.34</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td><td>0</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr>
<tr><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>1</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr>
<tr><td>BIT5</td><td>BIT4</td><td>2</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr>
<tr><td>BIT7</td><td>BIT6</td><td>3</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr>
<tr><td>BIT9</td><td>BIT8</td><td>4</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr>
<tr><td>BIT11</td><td>BIT10</td><td>5</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr>
<tr><td>BIT13</td><td>BIT12</td><td>6</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr>
<tr><td>BIT15</td><td>BIT14</td><td>7</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr>
<tr><td rowspan="8">P10.35</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td><td>8</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr>
<tr><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>9</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr>
<tr><td>BIT5</td><td>BIT4</td><td>10</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr>
<tr><td>BIT7</td><td>BIT6</td><td>11</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr>
<tr><td>BIT9</td><td>BIT8</td><td>12</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr>
<tr><td>BIT11</td><td>BIT10</td><td>13</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr>
<tr><td>BIT13</td><td>BIT12</td><td>14</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr>
<tr><td>BIT15</td><td>BIT14</td><td>15</td><td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr>
</table>
选择相应段的加、减速时间以后，把组合的 16 位二进制数换算成十六进制数，设定相应的功能码即可。加减速时间 1 由 P00.11、P00.12 设定，加减速时间 2 由 P08.00、P08.01 设定，加减速时间 3 由 P08.02、P08.03 设定，加减速时间 4 由 P08.04、P08.05 设定。
设定范围：0x0000~0xFFFF</td><td>0x0000</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.35</td><td>简易 PLC 第 8~15 段的加减速时间选择</td><td></td><td>0x0000</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P10.36</td><td>PLC 再启动方式选择</td><td>0：从第一段开始重新运行；运行中停机（由停机命令、故障或掉电引起），再起动后从第一段开始运行。
1：从中断时刻的阶段频率继续运行；运行中停机（由停机命令或故障引起），变频器自动记录当前阶段已运行的时间，再起动后自动进入该阶段，以该阶段定义的频率继续剩余时间的运行。</td><td>0</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>P10.37</td><td>多段时间单位选择</td><td>0：秒；各阶段运行时间用秒计时。
1：分钟；各阶段运行时间用分计时。</td><td>0</td><td>◎</td></tr>
</table>

P11 组 保护参数组

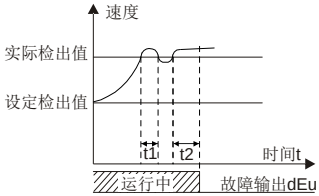
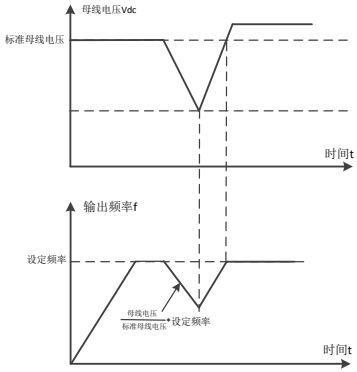
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P11.00	缺相保护	0x000~0x1111 个位：保留 十位： 0：输出缺相保护禁止 1：输出缺相保护允许 百位： 0：硬件输入缺相保护禁止 1：硬件输入缺相保护允许 千位： 0：停机时，硬件输入缺相报 SPI 1：停机时，硬件输入缺相报 A-SPI	机型确定	○
P11.01	瞬间掉电降频功能选择	0：禁止 1：允许	0	○
P11.02	停机能耗制动选择	0：使能 1：禁止	0	◎
P11.03	过压失速保护	0：禁止 1：允许  **注：禁止更改，P11.26 特殊功能开放后才可更改**	0	○
P11.04	过压失速保护电压	120~150%（标准母线电压）（380V）	136%	○
		120~150%（标准母线电压）（220V）	120%	
P11.05	限流选择	变频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，如果不采取措施，则会造成加速过流故障而引起变频器跳闸。 0x00~0x21 个位：软、硬件限流动作选择 0：软、硬件限流动作无效 1：软、硬件限流动作一直有效 十位：硬件限流过载报警选择 0：硬件限流过载 OL2 报警有效	10	◎

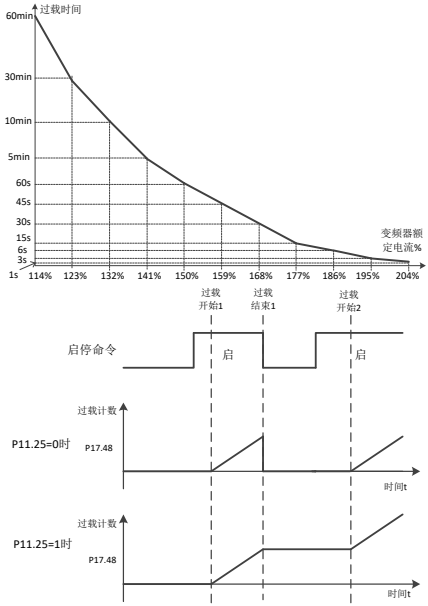
<table>
<tr><th>功能码</th><th>名称</th><th>参数详细说明</th><th>缺省值</th><th>更改</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>1：硬件限流过载 OL2 报警无效
2：保留
注：禁止更改，P11.26 特殊功能开放后才可更改</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P11.06</td><td>自动限流水平</td><td rowspan="2">限流保护功能在变频器运行过程中通过检测输出电流，并与 P11.06 定义的限流水平进行比较，如果超过限流水平，且在加速运行时，则变频器进行稳频运行；如为恒速运行时，则变频器进行降频运行，如果持续超过限流水平，变频器输出频率会持续下降，直到下限频率。当再次检测到输出电流低于限流水平后，再继续加速运行。


P11.06 设定范围：50.0~250.0%（相对于变频器额定输出电流的百分比）
P11.07 设定范围：0.00~50.00Hz/s</td><td>250.0%</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>P11.07</td><td>限流时频率下降率</td><td>10.00 Hz/s</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>P11.08</td><td>变频器或电机过欠载预报警选择</td><td rowspan="3">变频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。


P11.08 设定范围：
使能并定义变频器和电机的预过载报警功能。
设定范围：0x0000~0x1132
个位：
0：电机过欠载预报警，相对于电机的额定电流</td><td>0x0000</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P11.09</td><td>过载预报警检出水平</td><td>150%</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P11.10</td><td>过载预报警检出时间</td><td>1.00s</td><td>○</td></tr>
</table>

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		1：变频器过欠载预报警，相对于变频器额定输出电流 2：电机输出转矩过欠载预报警，相对于电机额定转矩 十位： 0：变频器过欠载报警后继续运行 1：变频器欠载报警后继续运行，过载故障后停止运行 2：变频器过载报警后继续运行，欠载故障后停止运行 3：变频器报过欠载故障后停止运行 百位： 0：一直检测 1：恒速运行中检测 千位：变频器过载电流参考选择 0：与电流校正系数有关 1：与电流校正系数无关 P11.09 设定范围：P11.11~200%（由 P11.08 个位确定相对值） P11.10 设定范围：0.01~3600.00s		
P11.11	欠载预报警检出水平	变频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。 P11.11设定范围：0~ P11.09（由P11.08个位确定相对值） P11.12 设定范围：0.01~360.00s	25%	○
P11.12	欠载预报警检出时间		0.05s	○
P11.13	故障时故障输出端子动作选择	用来选择故障输出端子在欠压和故障自动复位时的动作。 0x00~0x11 个位： 0：欠压故障时动作 1：欠压故障时不动作 十位： 0：自动复位期间动作 1：自动复位期间不动作	0x00	○
P11.14	速度偏差检出值	0.0~50.0% 用来设定速度偏差检出值。	10.0%	○
P11.15	速度偏差检出时间	用来设定速度偏差检出时间，P11.14设置非0时，速度偏差大于P11.14设定值且持续P11.15设定时间则	2.0s	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		报速度偏差故障dEu。 **注意：P11.15设置为0.0时不进行速度偏差保护；**  t1<t2, 所以变频器继续运行 t2=P11.15 设定范围：0.0~10.0s		
P11.16	电压跌落自动降频选择	0~1 0：无效 1：有效  	0	○
P11.17	欠压失速电压调节器比例系数	设定欠压失速过程中，母线电压调节器的比例系数 设置范围：0~1000	100	○
P11.18	欠压失速电压调节器积分系数	设定欠压失速过程中，母线电压调节器的积分系数 设置范围：0~1000	40	○
P11.19	欠压失速电流调节器比例系数	设定欠压失速过程中，有功电流调节器的比例系数 设置范围：0~1000	25	○
P11.20	欠压失速电流调节器积分系数	设定欠压失速过程中，有功电流调节器的积分系数 设置范围：0~2000	150	○
P11.21	过压失速电压调节器比例系数	设定过压失速过程中，母线电压调节器的比例系数 设置范围：0~1000	60	○
P11.22	过压失速电压调节器积分系数	设定过压失速过程中，母线电压调节器的积分系数 设置范围：0~1000	10	○
P11.23	过压失速电流调节器	设定过压失速过程中，有功电流调节器的比例系数	60	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
	比例系数	设置范围：0~1000		
P11.24	过压失速电流调节器积分系数	设定过压失速过程中，有功电流调节器的积分系数 设置范围：0~2000	250	○
P11.25	变频器过载积分使能	0：不使能 1：使能 设置为0，则停机后变频器过载计时时间P17.48清零，变频器的过载判断时间更久，对变频器的有效保护减弱。 设置为1，则停机后变频器过载计时时间P17.48不清零，过载计时时间可以累积，过载判断时间相对短，但可提前对变频器进行有效保护。 变频器过载曲线：  	0	◎
P11.26	特殊功能开放使用	个位：特殊功能 1 0：禁用 1：开放 十位：特殊功能 2 0：禁用 1：开放 特殊功能 1 包括：P11.03 过压失速、P11.05 限流保	00	◎

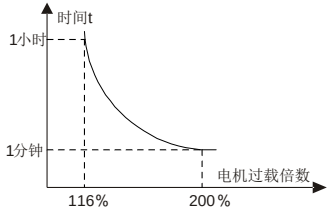
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		护、P01.00 转速追踪、P00.13 运行方向更改、P03.20 电动转矩上限键盘设定、P03.21 制动转矩上限键盘设定。 为 0 时，特殊功能码自动恢复为出厂值，且不显示，无法进行更改。 为 1 时，特殊功能码可正常更改和使用。 特殊功能 2： 为 0 时，无效 为 1 时，支持开环矢量与闭环矢量自动适应不同的控制参数		
P11.27	VF 震荡抑制方法选择	0x00~0x11 个位： 0：方法一 1：方法二 十位：保留 **注：同步电机只支持方法一，异步电机支持两种方法。**	0x00	◎
P11.28	启动 SPO 检测延时时间	在变频器刚开始运行时需要延时 P11.28 的时间才开始检测 SPO，避免因频率不稳而误报。 P11.28 设定范围：0.0~60.0s P11.29 设定范围：0~10	5.0	○
P11.29	SPO 不平衡倍数		6	○
P11.30	保留	0~2	0	◎
P11.31	故障等级分组 1	0x0000~0x3333 千位/百位/十位/个位 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 注：不同故障等级对应不同故障动作 前10个故障不可设置故障等级，后续每一个按16进制个位~千位从右到左升序对应一个故障类型的故障等级（如分组1的个位是故障11，对应OL1）即 分组1：故障11~14（OL1、OL2、SPI、SPO） 分组2：故障15~18（OH1、OH2、EF、CE） 分组3：故障19~22（ItE、tE、EEP、PIDE） 分组4：故障 23~26（bCE、END、OL3、PCE） 分组5：故障 27~30（UPE、DNE、E-DP、E-NET） 分组6：故障 31~34（E-CAN、ETH1、ETH2、dEu）	0x0000	○
P11.32	故障等级分组 2		0x0000	○
P11.33	故障等级分组 3		0x0000	○
P11.34	故障等级分组 4		0x0000	○
P11.35	故障等级分组 5		0x0000	○
P11.36	故障等级分组 6		0x0000	○
P11.37	故障等级分组 7		0x0000	○
P11.38	故障等级分组 8		0x0000	○
P11.39	故障等级分组 9		0x0000	○
P11.40	故障等级分组 10		0x0000	○
P11.41	故障等级分组 11		0x0000	○
P11.42	故障等级分组 12		0x0000	○
P11.43	故障等级分组 13		0x0000	○
P11.44	故障等级分组 14		0x0000	○
P11.45	故障等级分组 15		0x0000	○
P11.46	故障等级分组 16		0x0000	○
P11.47	故障等级分组 17		0x0000	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P11.48	故障等级分组 18	分组7：故障 35~38（STo、LL、ENC1O、ENC1D）	0x0000	○
P11.49	故障等级分组 19	分组8：故障 39~42（ENC1Z、STO、STL1、STL2）	0x0000	○
P11.50	故障等级分组 20	分组9：故障 43~46（STL3、CrCE、P-E1、P-E2）	0x0000	○
P11.51	故障等级分组 21	分组10：故障 47~50（P-E3、P-E4、P-E5、P-E6）	0x0000	○
P11.52	故障等级分组 22	分组11：故障 51~54（P-E7、P-E8、P-E9、P-E10）	0x0000	○
P11.53	故障等级分组 23	分组12：故障 55~58（E-Err、ENCU、E-PN、SECAN）	0x0000	○
P11.54	故障等级分组 24	分组13：故障 59~62（OT、F1-Er、F2-Er、F3-Er）	0x0000	○
P11.55	故障等级分组 25	分组14：故障 63~66（C1-Er、C2-Er、C3-Er、E-CAT） 分组15：故障 67~70（E-BAC、E-DEV、S-Err、dIS） 分组16：故障 71~74（tbE、FAE、tPF、STC） 分组17：故障 75~78（LSP、tCE、POE、SLE） 分组18：故障 79~82（bE、ELS、AdE、OtE1） 分组19：故障 83~86（OtE2、SFE、Cuu、PtcE） 分组20：故障 87~90（E-OvL、E-OS、E-dS、E-216） 分组21：故障 91~94（216EF、E-AI1、E-AI2、E-AI3） 分组22：故障 95~98（E-EIP、E-PAO、保留、保留） 分组23：故障 99~102（保留、保留、保留、保留） 分组24：故障 103~106（保留、保留、保留、保留） 分组25：故障 107~110（保留、保留、保留、保留）	0x0000	○
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	○
P11.57	异常备用频率	0.00~630.00(Hz)	0.00	○

P12 组 电机 2 参数组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P12.00	电机 2 类型	0：异步电机 1：同步电机	0	◎
P12.01	异步电机 2 额定功率	0.1~3000.0kW	机型确定	◎
P12.02	异步电机 2 额定频率	0.01Hz~P00.03（最大输出频率）	50.00Hz	◎
P12.03	异步电机 2 额定转速	1~36000rpm	机型确定	◎
P12.04	异步电机 2 额定电压	0~1200V	机型确定	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P12.05	异步电机 2 额定电流	0.8~6000.0A	机型确定	◎
P12.06	异步电机 2 定子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定	○
P12.07	异步电机 2 转子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定	○
P12.08	异步电机 2 漏感	0.1~6553.5mH	机型确定	○
P12.09	异步电机 2 互感	0.1~6553.5mH	机型确定	○
P12.10	异步电机 2 空载电流	0.1~6553.5A	机型确定	○
P12.11	异步电机 2 铁芯磁饱和系数 1	0.0~100.0%	80%	○
P12.12	异步电机 2 铁芯磁饱和系数 2	0.0~100.0%	68%	○
P12.13	异步电机 2 铁芯磁饱和系数 3	0.0~100.0%	57%	○
P12.14	异步电机 2 铁芯磁饱和系数 4	0.0~100.0%	40%	○
P12.15	同步电机 2 额定功率	0.1~3000.0kW	机型确定	◎
P12.16	同步电机 2 额定频率	0.01Hz~P00.03（最大输出频率）	50.00Hz	◎
P12.17	同步电机 2 极对数	1~128	2	◎
P12.18	同步电机 2 额定电压	0~1200V	机型确定	◎
P12.19	同步电机 2 额定电流	0.8~6000.0A	机型确定	◎
P12.20	同步电机 2 定子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定	○
P12.21	同步电机 2 直轴电感	0.01~655.35mH	机型确定	○
P12.22	同步电机 2 交轴电感	0.01~655.35mH	机型确定	○
P12.23	同步电机 2 反电动势常数	0~10000V	300	○
P12.24	保留	0~0xFFFF	0x0000	●
P12.25	保留	0%~50%（电机额定电流）	10%	●
P12.26	电机 2 过载保护选择	0：不保护 1：普通电机（带低速补偿） 2：变频电机（不带低速补偿）	2	◎
P12.27	电机 2 过载保护系数	电机过载倍数M = Iout/(In*K) In为电机额定电流，Iout是变频器输出电流, K为电机过载保护系数。 K越小，M值越大，越容易保护。 M=116%,电机过载1小时保护，当M=200%时，电机过载60秒保护，M>=400%立即保护。	100.0%	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		 设定范围：20.0%~120.0%		
P12.28	电机 2 功率显示校正系数	0.00~3.00	1.00	○
P12.29	电机 2 参数显示选择	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，显示所有的参数。	0	○
P12.30	电机 2 系统惯量	0~30.000kgm^2	0.000	○
P12.31	电机 2 速度控制切换模式	0：不切换，即保持与电机 1 的 P00.00 一致 1：切换至SVC1模式 2：切换至VF模式 3：切换至 FVC 模式	0	◎

P13 组 同步电机控制参数组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P13.00	同步机注入电流下降率	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。 设置范围：0.0%~100.0%电机额定电流	80.0%	○
P13.01	初始磁极检测方式	0：不检测 1：高频叠加 2：脉冲叠加	0	◎
P13.02	拉入电流 1	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。 设定范围：0.0%~100.0% （电机额定电流）	20.0%	○
P13.03	拉入电流 2	拉入电流是磁极位置定向电流，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：0.0%~100.0%（电机额定电流）	10.0%	○
P13.04	拉入电流切换频率	0.00Hz~P00.03（最大输出频率）	10.00Hz	○
P13.05	高频叠加频率	200Hz~1000Hz	500Hz	◎
P13.06	脉冲电流设置值	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	100.0%	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		设置范围：0.0~300.0%电机额定电压		
P13.07	控制参数 0	0.0~400.0	0.0	○
P13.08	控制参数 1	0~0xFFFF	0	○
P13.09	锁相环切入频率点	无 PG 矢量模式 0 反电势锁相环起作用的频率点，运行频率小于该频率点，锁相环不起作用，运行频率大于该频率点，锁相环起作用。 设置范围：0~655.35	50.00	○
P13.10	同步机初始补偿角	0.0~359.9	0.0	○
P13.11	失调检出时间	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	同步机高频补偿系数	当电机转速在额定转速以上运行时，该参数有效。若电机发生振荡，请调整该参数。 设定范围：0.0~100.0%	0.0%	○
P13.13	高频注入电流	0~300.0%（相对于变频器额定输出电流）	20.0%	◎

P14 组 串行通讯功能组

功能码	名称	参数详细说明	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，这是实现上位机与变频器点对点通讯的基础。 **注意：从机地址不可设置为 0。**	1	○
P14.01	通讯波特率设置	设定上位机与变频器之间的数据传输速率。 0：1200BPS 1：2400BPS 2：4800BPS 3：9600BPS 4：19200BPS 5：38400BPS 6：57600BPS 7：115200BPS **注意：上位机与变频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	上位机与变频器设定的数据格式必须一致，否则，通讯无法进行。 0：无校验（N，8，1）for RTU	1	○

功能码	名称	参数详细说明	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		
P14.03	通讯应答延时	0~200ms 指变频器数据接受结束到向上位机发送应答数据的中间间隔时间。如果应答延时小于系统处理时间，则应答延时以系统处理时间为准，如应答延时长于系统处理时间，则系统处理完数据后，要延迟等待，直到应答延迟时间到，才往上位机发送数据。	5	○
P14.04	通讯超时故障时间	0.0（无效）~60.0s 当该功能码设置为0.0时，通讯超时时间参数无效。 当该功能码设置成非零值时，如果一次通讯与下一次通讯的间隔时间超出通讯超时时间，系统将报“485通讯故障”（CE）。 通常情况下，都将其设置成无效。如果在连续通讯的系统中，设置此参数，可以监视通讯状况。	0.0s	○
P14.05	传输错误处理	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	○
P14.06	Modbus 通讯处理动作选择	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	○
P14.07	自定义运行命令地址	0x0000~0xFFFF 注：用户自定义的 Modbus 运行命令地址。	0x2000	○
P14.08	自定义频率设定地址	0x0000~0xFFFF 注：用户自定义的 Modbus 频率设定地址。	0x2001	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P14.09	Modbus TCP 通讯超时故障时间	0.0~60.0(s) 注：设置成 0.0 为无效。	5.0	○
P14.10	485 升级程序使能	0~1 0：不使能 1：使能	0	◎
P14.11	引导区软件版本号	0.00~655.35	0.00	●
P14.12	无升级引导区程序故障显示	0~1 0：显示 1：不显示	1	○
P14.48	PZD 映射到功能码通道选择	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	○
P14.49	PZD2 接收映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.50	PZD3 接收映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.51	PZD4 接收映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.52	PZD5 接收映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.53	PZD6 接收映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.54	PZD7 接收映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.55	PZD8 接收映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.56	PZD9 接收映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.57	PZD10 接收映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.58	PZD11 接收映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P14.59	PZD12 接收映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.60	PZD2 发送映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.61	PZD3 发送映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.62	PZD4 发送映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.63	PZD5 发送映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.64	PZD6 发送映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.65	PZD7 发送映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.66	PZD8 发送映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.67	PZD9 发送映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.68	PZD10 发送映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.69	PZD11 发送映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000	○
P14.70	PZD12 发送映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000	○

P15 组 通讯扩展卡 1 功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P15.00 ~ P15.27	见通讯扩展卡说明书			
P15.28	主从 CAN 通讯地址	0~127	1	◎
P15.29	主从 CAN 通讯波特率选择	0：50Kbps 1：100 Kbps 2：125Kbps 3：250Kbps 4：500Kbps 5：1M bps	2	◎
P15.30	主从 CAN 通讯超时故障时间	0.0（无效）~60.0s	0.0s	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P15.31 ~ P15.69	见 GD350 通讯扩展卡说明书			

P16 组 通讯扩展卡 2 功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P16.00 ~ P16.23	见 GD350 通讯扩展卡说明书			
P16.24	卡槽 1 扩展卡识别时间	0.0~600.0s 设置为 0.0，则不检测识别故障	0.0s	○
P16.25	卡槽 2 扩展卡识别时间	0.0~600.0s 设置为 0.0，则不检测识别故障	0.0s	○
P16.26	卡槽 3 扩展卡识别时间	0.0~600.0s 设置为 0.0，则不检测识别故障	0.0s	○
P16.27	卡槽 1 扩展卡通信超时时间	0.0~600.0s 设置为 0.0，则不检测掉线故障	0.0s	○
P16.28	卡槽 2 扩展卡通信超时时间	0.0~600.0s 设置为 0.0，则不检测掉线故障	0.0s	○
P16.29	卡槽 3 扩展卡通信超时时间	0.0~600.0s 设置为 0.0，则不检测掉线故障	0.0s	○
P16.30~ P16.53	见 GD350 通讯扩展卡说明书			
P16.54	EtherNet IP 通讯超时故障时间	0.0~60.0s 当 EtherNet IP 通信故障时，变频器会报 EtherNet IP 通信故障“E-EIP”。 设置成 0.0 为无效。	5.0	○
P16.55	EtherNet IP 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	0	◎
P16.56	蓝牙配对码	0~65535	0	●
P16.57	蓝牙主机类型	0：无主机连接 1：手机 APP 2：蓝牙盒子 3~65535：保留	0	●
P16.58	工业以太网通讯卡 IP 地址 1	0~255	192	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P16.59	工业以太网通讯卡IP地址 2	0~255	168	◎
P16.60	工业以太网通讯卡IP地址 3	0~255	0	◎
P16.61	工业以太网通讯卡IP地址 4	0~255	20	◎
P16.62	工业以太网通讯卡子网掩码 1	0~255	255	◎
P16.63	工业以太网通讯卡子网掩码 2	0~255	255	◎
P16.64	工业以太网通讯卡子网掩码 3	0~255	255	◎
P16.65	工业以太网通讯卡子网掩码 4	0~255	0	◎
P16.66	工业以太网通讯卡网关 1	0~255	192	◎
P16.67	工业以太网通讯卡网关 2	0~255	168	◎
P16.68	工业以太网通讯卡网关 3	0~255	0	◎
P16.69	工业以太网通讯卡网关 4	0~255	1	◎
P16.70	二合一卡工作方式	0：CAN 主从以太网二合一卡: 1：CAN 主从卡 2：以太网卡 该参数更改后，变频器重启生效	0	◎
P16.71	CAN 数据帧收发延时值	二合一卡工作方式为 0 时，CAN 数据帧的收发周期，时间单位为 0.25ms。 该参数设置越大，CAN 主从通讯延时越大，但是以太网示波数据延时越小，示波效果好。反之 CAN 主从通讯延时小，以太网示波数据延时大，示波效果差。可根据从机数量调整该参数，在确保主从通信正常的情况下或得较好的示波效果。 该参数修改后需掉电重启 范围：0~20	5	◎
P16.72	控制字和状态字选择	0：标准控制字和状态字 1：港口专用控制字和状态字 2：特殊 CANopen 专用	0	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P16.73	通讯设定加减时间选择	0：非通讯 1：PROFIBUSDP 或 CANopen 通讯 2：PROFIBUSNet 通讯或 EtherNet IP 通讯	0	◎

P17 组 状态查看功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P17.00	设定频率	显示变频器当前设定频率。 范围：0.00Hz~P00.03	50.00Hz	●
P17.01	输出频率	显示变频器当前输出频率。 范围：0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.02	斜坡给定频率	显示变频器当前斜坡给定频率。 范围：0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.03	输出电压	显示变频器的当前输出电压。 范围：0~1200V	0V	●
P17.04	输出电流	显示变频器的当前输出电流有效值。 范围：0.0~5000.0A	0.0A	●
P17.05	电机转速	显示当前电机的转速。 范围：0~65535RPM	0 RPM	●
P17.06	转矩电流	显示变频器的当前转矩电流。 范围：-3000.0~3000.0A	0.0A	●
P17.07	励磁电流	显示变频器的当前励磁电流 范围：-3000.0~3000.0A	0.0A	●
P17.08	电机功率	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 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	显示变频器的当前输出转矩，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。 范围：-250.0~250.0%	0.0%	●
P17.10	估测电机频率	开环矢量条件下估算的电机转子频率。 范围：0.00~P00.03	0.00Hz	●
P17.11	直流母线电压	显示变频器的当前直流母线电压。 范围：0.0~2000.0V	0V	●
P17.12	开关量输入端子状态	显示变频器的当前开关量输入端子状态。 0x00~0x3F 分别对应 HDIB，HDIA，S4，S3，S2，S1	0	●
P17.13	开关量输出端子状态	显示变频器的当前开关量输出端子状态。 0x0~0xF 分别对应 RO2，RO1，HDO，Y1	0	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P17.14	数字调节量	显示变频器通过端子UP/DOWN的调节量。 范围：0.00Hz~P00.03	0.00Hz	●
P17.15	转矩给定量	相对当前电机的额定转矩的百分比，显示转矩给定。 范围：-300.0%~300.0%（电机额定电流）	0.0%	●
P17.16	线速度	0~65535	0	●
P17.17	预留变量	0~65535	0	●
P17.18	计数值	0~65535	0	●
P17.19	AI1 输入电压	显示模拟量AI1输入信号。 范围：0.00~10.00V	0.00V	●
P17.20	AI2 输入电压	显示模拟量AI2输入信号。 范围：-10.00V~10.00V	0.00V	●
P17.21	HDIA 输入频率	显示HDIA输入频率。 范围：0.000~50.000kHz	0.000 kHz	●
P17.22	HDIB 输入频率	显示HDIB输入频率。 范围：0.000~50.000kHz	0.000 kHz	●
P17.23	PID 给定值	显示PID给定值。 范围：-100.0~100.0%	0.0%	●
P17.24	PID 反馈值	显示PID反馈值。 范围：-100.0~100.0%	0.0%	●
P17.25	电机功率因数	显示当前电机的功率因数。 范围：-1.00~1.00	1.00	●
P17.26	本次运行时间	显示变频器的本次运行时间。 范围：0~65535min	0m	●
P17.27	简易 PLC 及多段速当前段数	显示简易PLC及多段速当前段数。 范围：0~15	0	●
P17.28	电机 ASR 控制器输出	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 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	显示同步机初始识别角度 范围：0.0~360.0	0.0	●
P17.30	同步机相位补偿量	显示同步机相位补偿量。 范围：-180.0~180.0	0.0	●
P17.31	同步机高频叠加电流	0.0%~200.0%（电机额定电流）	0.0	●
P17.32	电机磁链	0.0%~200.0%	0.0%	●
P17.33	激磁电流给定	显示矢量控制模式下激磁电流给定值 范围：-3000.0~3000.0A	0.0A	●
P17.34	转矩电流给定	显示矢量控制模式下转矩电流给定值	0.0A	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		范围：-3000.0~3000.0A		
P17.35	交流进线电流	显示交流输入侧进线电流值有效值 范围：0.0~5000.0A	0.0A	●
P17.36	输出转矩	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。 范围：-3000.0Nm~3000.0Nm	0.0Nm	●
P17.37	电机过载计数值	0~65535	0	●
P17.38	过程 PID 输出	-100.0%~100.0%	0.00%	●
P17.39	参数下载错误功能码	0.00~99.00	0.00	●
P17.40	电机控制模式	个位：控制模式 0：矢量 0 1：矢量 1 2：空间电压矢量控制 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：电机 2 2：电机 3	0x2	●
P17.41	电动转矩上限	0.0%~300.0%（电机额定电流）	180.0%	●
P17.42	制动转矩上限	0.0%~300.0%（电机额定电流）	180.0%	●
P17.43	转矩控制正转上限频率	0.00~P00.03	50.00Hz	●
P17.44	转矩控制反转上限频率	0.00~P00.03	50.00Hz	●
P17.45	惯量补偿转矩	-100.0%~100.0%	0.0%	●
P17.46	摩擦补偿转矩	-100.0%~100.0%	0.0%	●
P17.47	电机极对数	0~65535	0	●
P17.48	变频器过载计数值	0~65535	0	●
P17.49	A 源频率给定	0.00~P00.03	0.00Hz	●
P17.50	B 源频率给定	0.00~P00.03	0.00Hz	●
P17.51	PID 比例输出	-100.0%~100.0%	0.00%	●
P17.52	PID 积分输出	-100.0%~100.0%	0.00%	●
P17.53	PID 微分输出	-100.0%~100.0%	0.00%	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P17.54	当前比例增益	0.00~100.00	0.00%	●
P17.55	当前积分时间	0.00~10.00s	0.00%	●
P17.56	当前微分时间	0.00~10.00s	0.00%	●
P17.57	多段数设定的当前端子状态	0~0xf	0	●
P17.58	变频器发电量高位	0~65535 kWh（*1000）	0	●
P17.59	变频器发电量低位	0.0~999.9 kWh	0.0	●

P18 组 闭环控制状态查看功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P18.00	编码器实测频率	编码器实测的频率，电机正转值为正，反转值为负。 范围：-999.9~3276.7Hz	0.0Hz	●
P18.01	编码器位置计数值	编码器计数值，4倍频。 范围：0~65535	0	●
P18.02	编码器 Z 脉冲计数值	编码器Z脉冲对应的计数值。 范围：0~65535	0	●
P18.03	位置给定值高位	位置给定值高位，停机清零。 范围：0~30000	0	●
P18.04	位置给定值低位	位置给定值低位，停机清零。 范围：0~65535	0	●
P18.05	位置反馈值高位	位置反馈值高位，停机清零。 范围：0~30000	0	●
P18.06	位置反馈值低位	位置反馈值低位，停机清零。 范围：0~65535	0	●
P18.07	位置偏差	当前给定位置与实际运行位置的偏差。 范围：-32768~32767	0	●
P18.08	位置参考点位置	主轴准停时的Z脉冲参考点位置。 范围：0~65535	0	●
P18.09	主轴当前位置设定	主轴准停时的当前位置设定。 范围：0~359.99	0.00	●
P18.10	主轴准停当前位置	主轴准停当前位置。 范围：0~65535	0	●
P18.11	编码器 Z 脉冲方向	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。 0：正向 1：反向	0	●
P18.12	编码器 Z 脉冲角度	该功能保留。 范围：0.00~359.99	0.00	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P18.13	编码器 Z 脉冲错误次数	该功能保留。 范围：0~65535	0	●
P18.14	编码器脉冲计数高位	编码器脉冲计数值，只要变频器上电该计数值就连续计数。 0~65535	0	●
P18.15	编码器脉冲计数低位	编码器脉冲计数值，只要变频器上电该计数值就连续计数。 0~65535	0	●
P18.16	主控板测速值	-3276.8~3276.7Hz	0.0Hz	●
P18.17	脉冲指令频率	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。 范围：-3276.8~3276.7Hz	0.00Hz	●
P18.18	脉冲指令前馈	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。 范围：-3276.8~3276.7Hz	0.00Hz	●
P18.19	位置调节器输出	位置控制时，位置调节器输出频率。 范围：-3276.8~3276.7Hz	0	●
P18.20	旋变计数值	旋变计数值。 范围：0~65535	0	●
P18.21	旋变角度	根据旋变编码器读取的磁极位置角度。 范围：0.00~359.99	0.00	●
P18.22	闭环同步机磁极角度	当前磁极位置。 范围：0.00~359.99	0.00	●
P18.23	状态控制字 2	0~65535	0	●
P18.24	脉冲给定计数高位	脉冲指令（A2，B2）计数值，变频器上电就开始连续计数。 0~65535	0	●
P18.25	脉冲给定计数低位	脉冲指令（A2，B2）计数值，变频器上电就开始连续计数。 0~65535	0	●
P18.26	PG 卡测速值	-3276.8~3276.7Hz	0.0Hz	●
P18.27	编码器 UVW 扇区	0~7	0	●
P18.28	编码器线数显示	0~65535	0	●
P18.29	同步机角度补偿值	-180.0~180.0	0.0	●
P18.30	同步机 Z 脉冲角度	0.00~655.35	0	●
P18.31	脉冲给定 Z 脉冲值	0~65535	0	●
P18.32	脉冲给定主控板测速值	-3276.8~3276.7Hz	0.0Hz	●
P18.33	脉冲给定 PG 卡	-3276.8~3276.7Hz	0.0Hz	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
	测速值			
P18.34	当前编码器滤波宽度	0~63	0	●
P18.35	预留变量	0~65535	0	●

P19 组 扩展卡状态查看功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P19.00	卡槽 1 扩展卡类型	0~65535	0	●
P19.01	卡槽 2 扩展卡类型	0：无卡	0	●
P19.02	卡槽 3 扩展卡类型	1：PLC 可编程卡 2：I/O 卡 1 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：蓝牙卡 8：旋变 PG 卡 9：CANopen 通讯卡 10：WIFI 卡 11：PROFINET 通信卡 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 主从通信卡 16：Modbus/Modbus TCP 通信卡 17：EtherCAT 通信卡 18：BACnet 通信卡 19：DeviceNet 通信卡 20：起重专用 I/O 卡 2 21：EtherNet IP 卡 22：MECHATROLINK 卡 23：保留 24：CAN-NET 二合一通信卡 25：216 通讯卡	0	●
P19.03	卡槽 1 扩展卡软件版本	0.00~655.35	0.00	●
P19.04	卡槽 2 扩展卡软件版本	0.00~655.35	0.00	●
P19.05	卡槽 3 扩展卡软件版本	0.00~655.35	0.00	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P19.06	扩展 I/O 卡端子输入状态	0~0xFFFF	0	●
P19.07	扩展 I/O 卡端子输出状态	0~0xFFFF	0	●
P19.09	扩展 I/O 卡 AI3 输入电压	0.00~10.00V	0.00V	●
P19.15	变频器控制字	0x0000~0xFFFF PROFIBUS-DP/CANopen/PROFINET/216 卡通讯时，上位机下发给变频器的控制字	0x000	●
P19.16	变频器状态字	0x0000~0xFFFF PROFIBUS-DP/CANopen/PROFINET/216 卡通讯时，变频器上传给上位机的状态字	0x000	●
P19.17	以太网监控变量 1	0~65535	0	●
P19.18	以太网监控变量 2	0~65535	0	●
P19.19	以太网监控变量 3	0~65535	0	●
P19.20	以太网监控变量 4	0~65535	0	●

P20 组 电机 1 编码器组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P20.00	编码器类型显示	0：增量型编码器 1：旋变编码器 2：Sin/Cos 正余弦编码器 3：Endat 绝对值编码器	0	●
P20.01	编码器脉冲数	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	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	0x000	◎
P20.03	编码器断线故障检测时间	编码器断线故障（ENC1O）的检测时间。设定范围：0.0~10.0s	2.0s	○
P20.04	编码器反向故障检测时间	编码器反向故障（ENC1D）的检测时间。 设定范围：0.0~100.0s	0.8s	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
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^(0~9)*125us。 十位：高速滤波次数；对应 2^(0~9)*125us。	0x33	○
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：0.001~65.535	1.000	○
P20.07	同步机控制参数	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：保留 Bit4：保留 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 Bit12：停机清 Z 脉冲到达信号 Bit13：保留 Bit14：旋转一圈后再检测 Z 脉冲 Bit15：保留	0x0003	○
P20.08	Z 脉冲断线检测使能	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	○
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	○
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	○
P20.11	磁极初始角自学习	范围：0~3 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（初始角辨识） 旋转自学习 1 得到的磁极初始角比较准，一般应采用旋转自学习，此时需要将电机的负载脱开或者电机的	0	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		负载比较轻。		
P20.12	测速优化选择	0：不优化 1：优化方式 1 2：优化方式 2	1	◎
P20.13	CD 信号零偏增益	0~65535	0	○
P20.14	编码器类型选择	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	0x00	◎
P20.15	测速方式选择	0：PG卡测速/HDI测高度 1：本机测速，通过HDIA，HDIB实现，只支持增量式24V编码器 2：CANopen或PROFIBUS DP通讯获取脉冲测速 3：PROFINET或EtherNet IP通讯获取脉冲测速 **注：HDI测高度时通过HDIA，HDIB实现，只支持增量式24V编码器**	0	◎
P20.16	分频系数	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	0x0000~0xFFFF Bit0：编码器输入滤波使能 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：编码器分频输出滤波使能 0：不滤波 1：滤波 Bit3：脉冲给定分频输出滤波使能 0：不滤波 1：滤波 Bit4：脉冲给定滤波使能 0：不滤波 1：滤波 Bit5：脉冲给定滤波方式 0：自适应滤波	0x0033	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		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：编码器信号 1：脉冲给定信号 Bit7~15：保留		
P20.18	编码器脉冲滤波宽度	0~63 滤波时间为 P20.18*0.25μs，其中 0 和 1 均表示 0.25μs。	2	○
P20.19	脉冲给定滤波宽度	0~63 滤波时间为 P20.19*0.25μs，其中 0 和 1 均表示 0.25μs。	2	○
P20.20	脉冲给定脉冲数	0~65535	1024	◎
P20.21	同步机角度补偿使能	0~1	0	○
P20.22	测速模式切换频率点	0~630.00Hz **注：只对 P20.12 设置为 0 时有效。**	1.00Hz	○
P20.23	角度补偿系数	-200.0~200.0	100.0%	○
P20.24	初始磁极角学习电机极对数	1~128	2	◎

P21 组 位置控制组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P21.00	定位模式选择	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：编码器信号 1：保留 千位：伺服模式(保留) Bit0：位置偏差模式	0x0000	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		0：无偏差 1：有偏差 Bit1：伺服使能 0：不使能（端子使能） 1：使能 Bit2~Bit7：保留 **注：在脉冲串定位模式或者主轴定位模式下，伺服使能信号有效，变频器将进入伺服运行模式，如果没有伺服使能信号，变频器需要接收正转或者反转运行命令，才能执行伺服运行模式。**		
P21.01	脉冲指令方式	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 Bit0：脉冲正方向设定 0：正向 1：反向 Bit1：脉冲方向由运行方向设定 0：不使能，此时，BIT0 有效。 1：使能 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 Bit0：脉冲滤波选择 0：惯性滤波 1：移动平均滤波 Bit1：超速抑制 0：不抑制 1：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	20.0	○
P21.03	位置环增益 2		30.0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		P21.02。 设定范围：0.0~400.0		
P21.04	位置环增益切换方式	该参数选择位置增益切换方式。转矩指令切换时需设置P21.05，速度指令切换时需设置P21.06。 0：不切换 1：转矩指令 2：速度指令 3~5：保留	0	○
P21.05	位置增益切换转矩指令水平	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	0.0~100.0%（电机额定转速）	10.0%	○
P21.07	增益切换平滑滤波系数	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	位置调节器输出限幅值。如果限幅值为0，则位置调节器无效，无法进行位置控制，但仍然可以进行速度控制。 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	当位置偏差小于P21.09，并且持续时间大于P21.10时，输出位置定位完成信号。 设定范围：0~1000	10	○
P21.10	位置定位完成检测时间	0.0~1000.0ms	10.0ms	○
P21.11	位置指令比率分子	电子齿轮比，用于调整位置指令与实际运行位移的对应关系。 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	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	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	脉冲串位置给定时的位置前馈滤波时间常数。 0.0~3200.0ms	0.0ms	◎
P21.16	数字定位模式选择	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，可选择用端子（功能号 55）使能定位，也可以自动进行循环定位，端子使能定位只	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		支持连续模式，自动循环定位可通过 P21.16.Bit2 选择循环定位或者往复定位。 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，可选择增量式或者位置式，增量式是指每次定位使能后需要重新执行 P21.17 定位距离，位置式指定位命令有效后，走过的位移由 P21.17 设定，当 P21.17 改变后自动定位到新的位置。 0：增量式 1：位置式（不支持连续模式） Bit4：原点搜索模式 0：只搜索一次原点 1：每次运行搜索原点 Bit5：原点校正模式 0：实时校正 1：单次校正 Bit6：定位完成信号选择，可选择定位完成信号为脉冲方式或者为电平方式。在定位完成时间内有效，是指 P21.25 所设定的定位完成信号保持时间内，定位完成信号有效。 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，选择当有运行命令的时候是否执行首次定位，如果选择无效，则必须定位使能端子（或者自动循环定位）有效后，才开始执行首次定位。 0：无效 1：有效 Bit8：定位使能信号选择，针对端子循环定位，脉冲方式是指当定位完成后或者首次执行定位，需要检测定位使能端子的跳变沿来执行定位操作，而电平方式是指定位完成后或者首次执行定位，检测到定位使能端子有效后即执行定位操作。 0：脉冲信号 1：电平信号 Bit9：位置源		

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		0：P21.17 设定 1：PROFIBUS /CANopen/PROFINET 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（保留） 0：直线 1：S 曲线		
P21.17	位置数字给定	设置数字定位位置， 实际的位置=P21.17*P21.11/P21.12。 0~65535	0	○
P21.18	定位速度设定选择	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 AI3 设定 4：高速脉冲 HDIA 设定 5：高速脉冲 HDIB 设定	0	○
P21.19	定位速度数字设定	0~100.0%最大频率	20.0%	○
P21.20	定位加速时间	设置定位过程的加减速时间。 定位加速时间指变频器从0Hz加速到最大输出频率（P00.03）所需时间。 定位减速时间指变频器从最大输出频率（P00.03）减速到0Hz所需时间。 P21.20设定范围：0.01~300.00s P21.21 设定范围：0.01~300.00s	3.00s	○
P21.21	定位减速时间		3.00s	○
P21.22	定位到达保持时间	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	○
P21.23	原点搜索速度	0.00~50.00Hz	2.00Hz	○
P21.24	原点位置偏移	0~65535	0	○
P21.25	定位完成信号保持时间	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	○
P21.26	脉冲叠加值	P21.26：-9999~32767	0	○
P21.27	脉冲叠加速率	P21.27：0~3000.0/ms	8.0/ms	○
P21.28	脉冲禁止后加减速时间	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）	5.0s	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		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设定的速率将脉冲值叠加到脉冲给定通道。 **注：端子滤波P05.09可能会稍微影响实际的叠加值。** 举例： P21.27=1.0/ms P05.05=67 当S5端子输入信号为0.5s，则实际的叠加脉冲数=500个脉冲 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。 **注：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。		
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：0~3200.0ms	10.0ms	○
P21.30	第二指令比率分子	1~65535	1000	○
P21.31	脉冲给定测速方式选择	0~2 0：主控板测速 1：PG卡测速 2：混合测速	0	○
P21.32	脉冲给定前馈源选择	0x0~0x1 0：AI1 或 HDIA 1:：编码器 F 路脉冲	0x0	◎
P21.33	编码器计数清零设置值	0~65535	0	◎

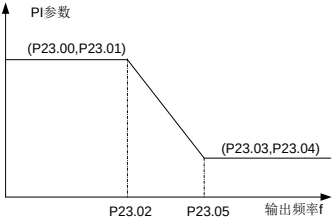
P22 组 主轴定位组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P22.00	主轴定位模式选择	Bit0：主轴定位使能，该参数使能主轴准停功能。 0：不使能 1：使能 Bit1：主轴定位参考点选择，选择编码器 Z 脉冲或光	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		电开关（设置为 43 号功能）作为主轴准停的参考点。 0：Z 脉冲输入 1：S2/S3/S4 端子输入 Bit2：搜索参考点选择，选择是否每次运行重新搜索参考点。 0：只搜索一次 1：每次搜索 Bit3：参考点校正使能 0：不使能 1：使能 Bit4：定位模式选择 1，选择按照设定方向或者就近方向进行主轴准停 0：设定方向定位 1：就近方向定位 Bit5：定位模式选择 2，当 Bit4 设置为 0 时有效，可选择正向准停和反向准停 0：正向定位 1：反向定位 Bit6：回零命令选择 0：电平方式，定位命令（回零及分度）需要有运行命令才能执行。 1：脉冲方式，定位命令（回零及分度）不需要运行命令，如有运行命令则自动切换到速度运行模式。 Bit7：参考点校正模式 0：第一次校正 1：实时校正 Bit8：回零信号（电平型）取消后动作选择 0：切换到速度模式 1：位置锁定模式 Bit9：位置定位完成信号选择 0：电平信号 1：脉冲信号 Bit10：Z 脉冲信号来源 0：来自电机 1：来自主轴 Bit11~15：保留		
P22.01	主轴准停速度	主轴准停搜索准停开始位置点的速度，搜索到准停开始位置点后切到位置控制准停。 设定范围：0.00~100.00Hz	10.00Hz	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P22.02	主轴准停减速时间	主轴准停的减速时间。 主轴准停减速时间是减速时间指变频器从最大输出频率（P00.03）减速到0Hz所需时间。 设定范围：0.0~100.0s	3.0s	○
P22.03	主轴零点位置 0	可通过端子（功能号46，47）选择4个主轴回零的位置。 设定范围：0~39999	0	○
P22.04	主轴零点位置 1	设定范围：0~39999	0	○
P22.05	主轴零点位置 2	设定范围：0~39999	0	○
P22.06	主轴零点位置 3	设定范围：0~39999	0	○
P22.07	主轴分度角度 1	可通过端子（功能号48，49，50）选择7个主轴分度值。 设定范围：0.00~359.99	15.00	○
P22.08	主轴分度角度 2	设定范围：0.00~359.99	30.00	○
P22.09	主轴分度角度 3	设定范围：0.00~359.99	45.00	○
P22.10	主轴分度角度 4	设定范围：0.00~359.99	60.00	○
P22.11	主轴分度角度 5	设定范围：0.00~359.99	90.00	○
P22.12	主轴分度角度 6	设定范围：0.00~359.99	120.00	○
P22.13	主轴分度角度 7	设定范围：0.00~359.99	180.00	○
P22.14	主轴传动比	该功能码设置主轴和编码器安装轴的减速比。 设定范围：0.000~30.000	1.000	○
P22.15	主轴零点通讯设置	P22.15设置主轴零点偏移，如果当前选择的主轴零点为P22.03，则最终的主轴零点=P22.03+P22.15。 设定范围：0~39999	0	○
P22.18	刚性攻丝选择	个位：使能选择 0：不使能，但可通过端子使能（配置功能号 58） 1：使能（内部使能） 十位：模拟量端口选择 0：无效 1：AI1 2：AI2 3：AI3	0x00	◎
P22.19	刚性攻丝模拟量滤波时间	0.0ms~1000.0ms	1.0ms	○
P22.20	刚性攻丝最大频率	0.00~400.00Hz	50.00Hz	○
P22.21	刚性攻丝模拟量零漂对应的频率	0.00~10.00Hz	0.00Hz	○

P23 组 电机 2 矢量控制组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P23.00	速度环比例增益 1	P23.00~P23.05的参数只适用于矢量控制模式。在切换频率1（P23.00）以下，速度环PI参数为：P23.00和P23.01。在切换频率2（P23.05）以上，速度环PI参数为：P23.03和P23.04。二者之间，PI参数由两组参数线性变化获得，如下图示：	20.0	○
P23.01	速度环积分时间 1		0.200s	○
P23.02	切换低点频率		5.00Hz	○
P23.03	速度环比例增益 2		20.0	○
P23.04	速度环积分时间 2		0.200s	○
P23.05	切换高点频率	 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环动态响应特性。增加比例增益，减小积分时间，均可加快速度环的动态响应，但比例增益过大或积分时间过小均容易导致系统振荡，超调过大。比例增益过小也容易导致系统稳态振荡，且有可能存在速度静差。 速度环PI参数与系统的惯性关系密切，针对不同的负载特性需要在缺省PI参数的基础上进行调整，以满足各种场合的需求。 P23.00设定范围：0.0~200.0 P23.01设定范围：0.000~10.000s P23.02设定范围：0.00Hz~P23.05 P23.03设定范围：0.0~200.0 P23.04设定范围：0.000~10.000s P23.05设定范围：P23.02~P00.03（最大输出频率）	10.00Hz	○
P23.06	速度环输出滤波	0~8（对应 0~2^8/10ms）	0	○
P23.07	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%	○
P23.08	矢量控制转差补偿系数（发电）		100%	○
P23.09	电流环比例系数 P	**注意：**	1000	○
P23.10	电流环积分系数 I	1、 这两个参数调节的是电流环的PI调节参数，它直接影响系统的动态响应速度和控制精度，一般情况下用户无需更改该缺省值。 2、 适用于无PG矢量控制模式0（P00.00=0）、无PG矢量控制模式1（P00.00=1）和闭环矢量控	1000	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		制模式（P00.00=3） 设定范围：0~65535		
P23.11	速度环微分增益	0~10.00s	0.00s	○
P23.12	高频电流环比例系数	闭环矢量控制模式下（P00.00=3），在电流环高频切换点（P23.14）以下，电流环PI参数为P23.09、P23.10，在电流环高频切换点以上，电流环PI参数为P23.12、P23.13。	1000	○
P23.13	高频电流环积分系数		1000	○
P23.14	电流环高频切换点	P23.12设定范围：0~65535 P23.13设定范围：0~65535 P23.14 设定范围：0.0~100.0%（相对最大频率）	100.0%	○
P23.15	矢量模式启停 PI 参数切换使能	0~1 0：不使能 1：使能 使能后，运行时，采用 P03 组 PI 参数；停机时，采用 P23 组 PI 参数。	0	◎

P24 组 电机 2 编码器组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P24.00	编码器类型显示	0：增量型编码器 1：旋变编码器 2：Sin/Cos 编码器 3：Endat 绝对值编码器	0	●
P24.01	编码器脉冲数	编码器旋转一圈所发出的脉冲数。 设定范围：0~16000	1024	◎
P24.02	编码器方向	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	0x000	◎
P24.03	编码器断线故障检测时间	编码器断线故障的检测时间。 设定范围：0.0~10.0s	2.0s	○
P24.04	编码器反向故障检测时间	编码器反向故障的检测时间。 设定范围：0.0~100.0s	0.8s	○
P24.05	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^(0~9)*125us。	0x33	○

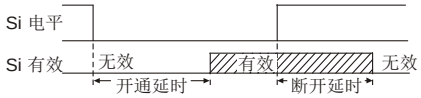
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		十位：高速滤波次数；对应 2^(0~9)*125us。		
P24.06	电机与编码器安装轴转速比	当编码器没有安装在电机轴上，且传动比不为1时，需要设置该参数。 设定范围：0.001~65.535	1.000	○
P24.07	同步机控制参数	Bit0：Z 脉冲校正使能 Bit1：编码器角度校正使能 Bit2：SVC 测速使能 Bit3：保留 Bit4：保留 Bit5：保留 Bit6：CD 信号校正使能 Bit7：保留 Bit8：自学习不检测编码器故障 Bit9：Z 脉冲检测优化使能 Bit10：首次 Z 脉冲校正优化使能 Bit12：停机清 Z 脉冲到达信号 Bit14：旋转一圈后再检测 Z 脉冲	0x3	○
P24.08	Z 脉冲断线检测使能	0x00~0x11 个位：Z 脉冲 0：不检测 1：使能 十位：UVW 脉冲 0：不检测 1：使能	0x10	○
P24.09	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	○
P24.10	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	○
P24.11	磁极初始角自学习	0~3 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（初始角辨识） 旋转自学习 1 得到的磁极初始角比较准，一般应采用旋转自学习，此时需要将电机的负载脱开或者电机的负载比较轻。	0	◎
P24.12	测速优化选择	0：不优化 1：优化方式 1	1	◎

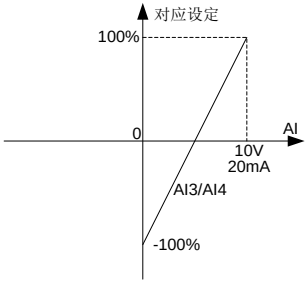
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		2：优化方式 2		
P24.13	CD 信号零偏增益	0~65535	0	○
P24.14	编码器类型选择	个位：增量型编码器 0：不带 UVW 1：带 UVW 十位：Sin/Cos 编码器 0：不带 CD 信号 1：带 CD 信号	0x00	◎
P24.15	测速方式选择	0：PG 卡测速 1：本机，通过 HDIA，HDIB 实现，只支持增量式 24V 编码器 **注：HDI 测高度，通过 HDIA，HDIB 实现，只支持增量式 24V 编码器**	0	◎
P24.16	分频系数	0~255 设置为 0 与设置为 1 均为 1：1 分频。	0	○
P24.17	脉冲滤波处理选择	0x0000~0xFFFF Bit0：编码器输入滤波使能 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 P24.18 滤波参数 Bit2：编码器分频输出滤波使能 0：不滤波 1：滤波 Bit3：脉冲给定分频输出滤波使能 0：不滤波 1：滤波 Bit4：脉冲给定滤波使能 0：不滤波 1：滤波 Bit5：脉冲给定滤波方式 0：自适应滤波 1：使用 P24.19 滤波参数 Bit6：分频输出源选择（只对增量式编码器有效） 0：编码器信号 1：脉冲给定信号 Bit7~15：保留	0x0033	○
P24.18	编码器脉冲	0~63	2	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
	滤波宽度	滤波时间为 P24.18*0.25μs，其中 0 和 1 均表示 0.25μs。		
P24.19	脉冲给定滤波宽度	0~63 滤波时间为 P24.19*0.25μs，其中 0 和 1 均表示 0.25μs。	2	○
P24.20	脉冲给定脉冲数	0~65535	1024	◎
P24.21	同步机角度补偿使能	0~1	0	○
P24.22	测速模式切换频率点	0~630.00Hz	1.00Hz	○
P24.23	角度补偿系数	-200.0~200.0%	100.0%	○
P24.24	初始磁极角学习电机极对数	0~128	2	◎

P25 组 扩展 I/O 卡输入功能组

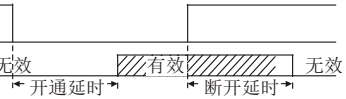
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P25.00	HDI3 输入类型选择	0~1 0：HDI3 为高速脉冲输入 1：HDI3 为开关量输入	0	◎
P25.01	S5 端子功能选择	同 P05 组	0	◎
P25.02	S6 端子功能选择		0	◎
P25.03	S7 端子功能选择		0	◎
P25.04	S8 端子功能选择		0	◎
P25.05	S9 端子功能选择		0	◎
P25.06	S10 端子功能选择		0	◎
P25.07	S11 端子功能选择		0	◎
P25.08	S12 端子功能选择		0	◎
P25.09	HDI3 端子功能选择		0	◎
P25.10	扩展卡输入端子极性选择	0x000~0x1FF BIT8 HDI3 BIT7 BIT6 BIT5 BIT4 S12 S11 S10 S9 BIT3 BIT2 BIT1 BIT0 S8 S7 S6 S5	0x000	○
P25.11	扩展卡虚拟端子设定	0x000~0x1FF（0：禁止，1：使能） BIT0：S5 虚拟端子	0x000	◎

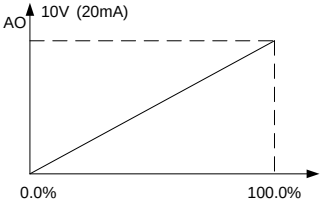
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		BIT1：S6 虚拟端子 BIT2：S7 虚拟端子 BIT3：S8 虚拟端子 BIT4：S9 虚拟端子 BIT5：S10 虚拟端子 BIT6：S11 虚拟端子 BIT7：S12 虚拟端子 BIT8：HDI3 虚拟端子		
P25.12	HDI3 端子闭合延时时间	功能码定义了可编程输入端子从开通和断开时电平发生变化所对应的延迟时间。  设定范围：0.000~50.000s	0.000s	○
P25.13	HDI3 端子闭合关断时间		0.000s	○
P25.14	S5 端子闭合延时时间		0.000s	○
P25.15	S5 端子关断延时时间		0.000s	○
P25.16	S6 端子闭合延时时间		0.000s	○
P25.17	S6 端子关断延时时间		0.000s	○
P25.18	S7 端子闭合延时时间		0.000s	○
P25.19	S7 端子关断延时时间		0.000s	○
P25.20	S8 端子闭合延时时间		0.000s	○
P25.21	S8 端子关断延时时间		0.000s	○
P25.22	S9 端子闭合延时时间		0.000s	○
P25.23	S9 端子关断延时时间		0.000s	○
P25.24	S10 端子闭合延时时间		0.000s	○
P25.25	S10 端子关断延时时间		0.000s	○
P25.26	S11 端子闭合延时时间		0.000s	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P25.27	S11 端子关断延时时间		0.000s	○
P25.28	S12 端子闭合延时时间		0.000s	○
P25.29	S12 端子关断延时时间		0.000s	○
P25.30	AI3 下限值	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。 模拟输入为电流输入时，0~20mA 电流对应为 0~10V 电压。 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：  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。 **注意：模拟量 AI3 可支持 0~10V/0~20mA 输入，当 AI3 选择 0~20mA 输入时，20mA 对应的电压为 10V。** P25.30/P25.35 设定范围：0.00V~P25.32/ P25.37 P25.31/P25.36 设定范围：-300.0%~300.0% P25.32/P25.37 设定范围：P25.30/ P25.35~10.00V P25.33/P25.38 设定范围：-300.0%~300.0% P25.34/P25.39 设定范围：0.000s~10.000s	0.00V	○
P25.31	AI3 下限对应设定		0.0%	○
P25.32	AI3 上限值		10.00V	○
P25.33	AI3 上限对应设定		100.0%	○
P25.34	AI3 输入滤波时间		0.030s	○
P25.35	AI4 下限值		0.00V	○
P25.36	AI4 下限对应设定		0.0%	○
P25.37	AI4 上限值		10.00V	○
P25.38	AI4 上限对应设定		100.0%	○
P25.39	AI4 输入滤波时间		0.030s	○
P25.40	HDI3 高速脉冲输入功能选择	0~1 0：频率设定输入 1：计数功能	0	◎
P25.41	HDI3 下限频率	0.000~P25.43(KHz)	0.000	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P25.42	HDI3 下限频率对应设定	-300.0~300.0(%)	0.0	○
P25.43	HDI3 上限频率	P25.41~50.000(KHz)	50.000	○
P25.44	HDI3 上限频率对应设定	-300.0~300.0(%)	100.0	○
P25.45	HDI3 频率输入滤波时间	0.000~10.000(s)	0.030	○
P25.46	AI3 输入信号类型选择	0~1 0：电压型 1：电流型	0	○
P25.48	S 端子电源信号选择（I/O2 扩展卡 S 端子）	0~1 0：直流（24~48VDC） 1：交流（24~48VAC）	0	◎

P26 组 扩展 I/O 卡输出功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P26.02	Y2 输出选择	同 P06.01	0	○
P26.04	继电器 RO3 输出选择		0	○
P26.05	继电器 RO4 输出选择		0	○
P26.12	扩展卡输出端子极性选择	0x0000~0x7FF 依次为 RO10，RO9…RO3，HDO2，Y3，Y2	0x000	○
P26.15	Y2 接通延时时间	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。  设定范围：0.000~50.000s	0.000s	○
P26.16	Y2 断开延时时间		0.000s	○
P26.19	继电器 RO3 接通延时时间		0.000s	○
P26.20	继电器 RO3 断开延时时间		0.000s	○
P26.21	继电器 RO4 接通延时时间		0.000s	○
P26.22	继电器 RO4 断开延时时间		0.000s	○
P26.35	AO2 输出选择	同 P06.14	0	○
P26.38	AO2 输出下限	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	0.0%	○
P26.39	下限对应 AO2 输出		0.00V	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P26.40	AO2 输出上限	以外部分，将以上限输出或下限输出计算。	100.0%	○
P26.41	上限对应 AO2 输出	模拟输出为电流输出时，1mA 电流相当于 0.5V 电压。	10.00V	○
P26.42	AO2 输出滤波时间	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。  P26.38 设定范围：-300.0%~P26.40 P26.39 设定范围：0.00V~10.00V P26.40 设定范围：P26.38~300.0% P26.41 设定范围：0.00V~10.00V P26.42 设定范围：0.000s~10.000s	0.000s	○

P27 组 PLC 可编程卡功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P27.00	PLC卡功能使能	0：不使能 1：使能	0	◎
P27.01	C_WrP1	0~65535 注：往PLC的WrP1写入参数值。	0	○
P27.02	C_WrP2	0~65535 注：往 PLC 的 WrP2 写入参数值。	0	○
P27.03	C_WrP3	0~65535 注：往 PLC 的 WrP3 写入参数值。	0	○
P27.04	C_WrP4	0~65535 注：往 PLC 的 WrP4 写入参数值。	0	○
P27.05	C_WrP5	0~65535 注：往 PLC 的 WrP5 写入参数值。	0	○
P27.06	C_WrP6	0~65535 注：往 PLC 的 WrP6 写入参数值。	0	◎
P27.07	C_WrP7	0~65535 注：往 PLC 的 WrP7 写入参数值。	0	○
P27.08	C_WrP8	0~65535 注：往 PLC 的 WrP8 写入参数值。	0	○
P27.09	C_WrP9	0~65535 注：往 PLC 的 WrP9 写入参数值。	0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P27.10	C_WrP10	0~65535 注：往 PLC 的 WrP10 写入参数值。	0	○
P27.11	PLC 卡运行状态	0：停止 1：运行	0	●
P27.12	C_MoP1	0~65535 注：监控（查看）PLC 的 MoP1 值。	0	●
P27.13	C_MoP2	0~65535 注：监控（查看）PLC 的 MoP2 值。	0	●
P27.14	C_MoP3	0~65535 注：监控（查看）PLC 的 MoP3 值。	0	●
P27.15	C_MoP4	0~65535 注：监控（查看）PLC 的 MoP4 值。	0	●
P27.16	C_MoP5	0~65535 注：监控（查看）PLC 的 MoP5 值。	0	●
P27.17	C_MoP6	0~65535 注：监控（查看）PLC 的 MoP6 值。	0	●
P27.18	C_MoP7	0~65535 注：监控（查看）PLC 的 MoP7 值。	0	●
P27.19	C_MoP8	0~65535 注：监控（查看）PLC 的 MoP8 值。	0	●
P27.20	C_MoP9	0~65535 注：监控（查看）PLC 的 MoP9 值。	0	●
P27.21	C_MoP10	0~65535 注：监控（查看）PLC 的 MoP10 值。	0	●
P27.22	PLC 开关量输入端子状态	0x00~0x3F Bit0：PS1 Bit1：PS2 Bit2：PS3 Bit3：PS4 Bit4：PS5 Bit5：PS6	0x00	●
P27.23	PLC 卡开关量输出端子状态	0x00~0x03 Bit0：PRO1 Bit1：PRO2	0x0	●
P27.24	PLC 卡 AI1	0~65535 注：PLC 卡上的输入 AI1 值。 对应 0~10.00V/0.00~20.00mA	0	●
P27.25	PLC 卡 AO1	注：PLC 卡上的输出 AO1 值。	0	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		对应 0~10.00V/0.00~20.00mA。		
P27.26	PLC 卡发送数据长度及 PZD 通信对象	0x00~0x28 个位：PLC 卡及变频器发送数据数量（PLC 发送+变频器发送表 1+变频器发送表 2） 0：0+24+60 个 1：12+24+60 个 2：24+24+60 个 3：36+24+60 个 4：48+24+60 个 5：60+48+60 个 6：72+24+36 个 7：84+24+36 个 8：96+96+96 个 十位：选择何种卡通过 PZD 与 PLC 卡通信（个位是 5 此位才有效） 0：DP 卡 1：CANopen 卡 2：PN 卡 **注：该参数更改完成后，重启变频器生效。**	0x03	○
P27.27	PLC 卡掉电保存功能使能	0：不使能 1：使能	1	◎

P28 组 主从控制功能组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P28.00	主从模式选择	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	0：CAN 1：保留	0	◎
P28.02	主从控制模式	个位：主从机运行模式选择 0：主从模式 0 （主机、从机均采用速度控制，靠下垂控制进行功率平衡） 1：主从模式 1 （主机和从机必须为同一类型的矢量控制模式，主机为速度控制，从机将强制为转矩控制模式。 2：主从模式 2 从机先速度模式（主从模式 0）起动，然后在某一频率点切换为转矩模式（主从模式 1）	0x116	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		3：主从模式 3（保留） （主机、从机均采用速度控制，从机靠使用主机的速度环积分结果进行功率平衡） 4：闭环主从模式（主从模式 4） 采用位置同步方式，主机和从机都必须安装有编码器，主机和从机均采用速度控制，靠位置脉冲差值进行速度修正 5：主从模式 5 （主机、从机均采用闭环速度控制，从机靠使用主机的速度环输出进行功率平衡） 6：主从模式 6 用于主从高度传送，主机将测量的高度传送给从机。此模式下主从机不同步运行。（主机传送的高度可通过 P94.05 查看从机可通过 P94.32 查看接收的高度） 7：主从模式 7 用于主机速度、从机转矩控制，主从独立带载且同时松闸控制 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		
P28.03	从机速度增益	从机的设定频率相对于主机斜坡频率的百分比 当主机和从机减速比不同时：0.0~500.0% 当主机和从机减速比相同时：100.0%	100.0%	○
P28.04	从机转矩增益	从机的设定转矩相对于主机设定转矩的百分比 当主机和从机电机功率不同时：0.0~500.0% 当主机和从机电机功率相同时：100.0%	100.0%	○
P28.05	主从模式 2 速度模式/转矩模式切换频率点	0.00~10.00Hz	5.00Hz	○
P28.06	从机个数	0~15	1	◎
P28.07	位置同步主从传动单位脉冲比	0.00~100.00	1.00	○
P28.08	位置同步偏差死区设定	0~50000 当主机和从机的位置偏差大于 P28.08 时，从机修正有效	50	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P28.09	位置同步偏差故障极限	0~50000 当主机和从机的位置偏差大于 P28.09 时，报主从位置同步故障（ELS）	1000	○
P28.10	位置同步调节器输出限幅	0.0~100.0%	5.0%	○
P28.11	位置同步脉冲计数复位方式	0~1 0：自动 停机时，位置同步脉冲计数自动清零 1：端子使能 输入端子选择位置同步脉冲计数复位功能，有信号输入时脉冲计数自动清零。	0	◎
P28.12	位置同步比例系数	0.000~10.000	0.005	○
P28.13	位置同步积分时间	0.01~80.00	8.00s	○
P28.14	位置同步滤波时间	0.00~10.00	0.05s	○
P28.15	从机速度误差窗口使能	0~1 0：不使能 1：使能 从机为转矩模式时，可以使能速度误差监控	0	○
P28.16	从机正速度误差窗口上限	0.00~50.00Hz 实际速度大于给定速度时，如果实际速度大于（给定速度+P28.16），超出窗口上限，则进行调整	5.00Hz	○
P28.17	从机负速度误差窗口下限	0.00~50.00Hz 实际速度小于给定速度时，如果实际速度小于（给定速度-P28.17），超出窗口下限，则进行调整	5.00Hz	○
P28.18	从机转速调节系数 Kb	0~50000 主从模式 5 时可用，用于从机转速调节	100	○
P28.19	转速差补偿系数 Kc（预留）	0~50000 主从模式 5 时可用，暂时针对一主一从模式	100	○
P28.20	转速差补偿目标设定（预留）	0~2 0：不补偿 1：补偿主机和从机 2：仅补偿从机	0	○
P28.21	CAN 从机转矩偏置	-100.0~100.0% 从机为转矩控制时有效	0	○
P28.22	主机等待从机松闸准备超时时间	0.0~30.00s 在主从模式 7 下有效	0	○

P85 组 防摇控制组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P85.00	防摇使能	0~1 0：不使用防摇 1：使用防摇 2：使用减摇 **注意：P85.00=1 或端子使能防摇均可进入防摇模式** **P85.00=2 或端子使能减摇均可进入减摇模式**	0	◎
P85.01	防摇消摆模式	0~2 0：防摇消摆模式0 1：防摇消摆模式1 2：防摇消摆模式2 **注：防摇消摆时间模式2＞模式1≥模式0**	0	◎
P85.02	绳长来源选择	0~5 0：CAN 主从卡 1：AI1 2：AI2 3：AI3 4：HDIA 5：HDIB	0	◎
P85.03	最大绳长	5.00~150.00(m) **注：作为 P85.02=1~5 时的基值**	40.00	◎
P85.04	高度（绳长）补偿值	0.00~150.00m	0.00	◎
P85.05	K 系数（阻尼比计算）	0~1000	400	◎
P85.06	换档滤波延时时间	0.000~10.000s	0.100	◎
P85.07	消摆百分比	0~100	30	○
P85.08	残余振荡百分比	0~100	11	○
P85.09	低档减摇加减速时间	0.00~10.00s	2.00	○
P85.10	中档减摇加减速时间	0.00~10.00s	3.00	○
P85.11	高档减摇加减速时间	0.00~10.00s	4.00	○
P85.12	减摇防摇启动频率	0.00~50.00Hz 适用于防摇消摆模式 0（P85.01=0）和减摇模式（P85.00=2），当设定频率改变量≥P85.12，启动防摇或减摇模式，否则为正常加减速	10.00	○
P85.13	保留			

P86 组 回转控制组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P86.00	曲线进入频率点	1.00~25.00Hz	8.00Hz	◎
P86.01	曲线系数	10~100	70	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P86.02	停机转矩维持时间 1	1.0~50.0s	16.0s	○
P86.03	停机转矩维持时间 2	1.0~50.0s	6.0s	○
P86.04	停机比较频率点	0.00~50.00Hz 为0.00Hz时，表示不使用 停机时，如果频率低于 P86.04，表示低速有效	0.00Hz	◎
P86.05	低速有效时，低速段曲线选	0~1 采用曲线模式P01.05=2时使用 当停机频率小于P86.04时（低速功能有效） 0：低速段曲线采用P86.03的时间 1：低速段不采用曲线，采用直线	0	◎
P86.06	非连续曲线使能	0~1 0：曲线连续 1：曲线非连续	0	◎
P86.08	换挡加速曲线时间	0.0~30.0s	10.0s	○
P86.09	换挡加速曲线进入的频率百分比	0~100% 相对设定频率	90%	◎
P86.10	换挡减速曲线时间	0.0~30.0s 为 0 时，表示减速不采用换挡曲线，即不使能	0.0s	○
P86.11	换挡减速曲线进入的频率百分比	0.0~50.0% 相对额定频率	8.0%	◎
P86.12	变向切换模式选择	0：正常 1：快速切换模式 1（单次点刹）	0	◎
P86.13	变向切换基准减速时间	0.0~50.0s	8.0s	○
P86.14	变向切换基准时间滞后值	100%~500% （结合多段速使用）	100%	○
P86.15	变向切换维持频率点	0.00~15.00Hz	3.50Hz	◎
P86.16	变向切换频率点维持时间 1	0.000~50.000s	4.000s	○
P86.17	变向切换频率点维持时间 2	0.000~50.000s	3.000s	○
P86.18	变向切换比较频率点	0.00~50.00Hz 若刚进入变向切换时的运行频率小于 P86.18，将采用 P86.17 变向切换频率点维持时间 2	0.00Hz	◎
P86.21	打反车使能	0~2 使能后，反档停车时会采用反档停机减速时间 0：不使能 1：使能，正常打反车	0	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		2：使能，打反车过程增加维持频率 即打反车有效时，如果频率大于P86.23， 则会在P86.25处维持P86.24		
P86.22	打反车时间	0~50.0s	8.0s	○
P86.23	打反车比较频率点	0.00~50.00Hz	15.00Hz	◎
P86.24	打反车维持频率点维持时间	0.000~50.000s	1.500s	○
P86.25	打反车维持频率点	0.00~50.00Hz	15.00Hz	◎
P86.28	抗风使能	0~1 0：禁止 1：使能	0	◎
P86.29	加速阶段模式	0~1 0：自适应消除下垂量 1：手动设定下垂量变化率	0	◎
P86.30	加速阶段下垂量变化率	0.00~20.00Hz/s	1.00	○
P86.31	减速阶段模式	0~1 0：快速补偿下垂量 1：手动设定下垂量变化率	0	◎
P86.32	减速阶段下垂量变化率	0~20.00 Hz/s	1.00	○

P89 组 电机 3 参数组

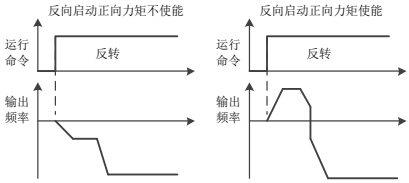
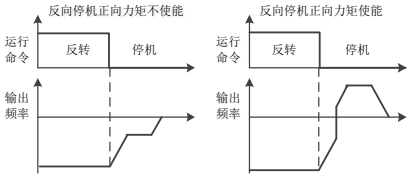
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P89.00	电机 3 类型	0：异步电机 1：同步电机	0	◎
P89.01	异步电机 3 额定功率	0.1~3000.0kW	机型确定	◎
P89.02	异步电机 3 额定频率	0.01Hz~P00.03（最大输出频率）	50.00Hz	◎
P89.03	异步电机 3 额定转速	1~36000rpm	机型确定	◎
P89.04	异步电机 3 额定电压	0~1200V	机型确定	◎
P89.05	异步电机 3 额定电流	0.8~6000.0A	机型确定	◎
P89.06	异步电机 3 定子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定	○
P89.07	异步电机 3 转子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定	○
P89.08	异步电机 3 漏感	0.1~6553.5mH	机型确定	○
P89.09	异步电机 3 互感	0.1~6553.5mH	机型确定	○
P89.10	异步电机 3 空载电流	0.1~6553.5A	机型确定	○
P89.11	异步电机 3 铁芯磁饱和系数 1	0.0~100.0%	80.0%	○
P89.12	异步电机 3 铁芯磁饱	0.0~100.0%	68.0%	○

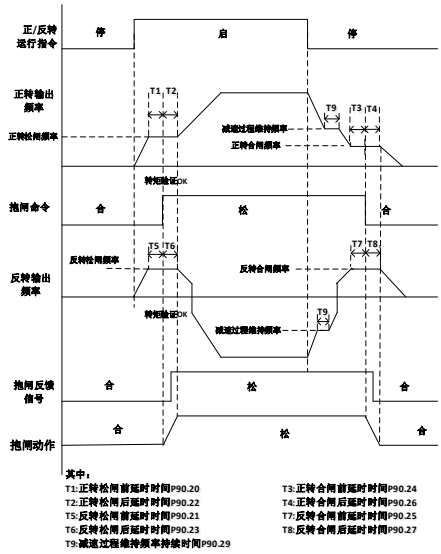
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
	和系数 2			
P89.13	异步电机 3 铁芯磁饱和系数 3	0.0~100.0%	57.0%	○
P89.14	异步电机 3 铁芯磁饱和系数 4	0.0~100.0%	40.0%	○
P89.15	同步电机 3 额定功率	0.1~3000.0kW	机型确定	◎
P89.16	同步电机 3 额定频率	0.01Hz~P00.03（最大输出频率）	50.00Hz	◎
P89.17	同步电机 3 极对数	1~128	2	◎
P89.18	同步电机 3 额定电压	0~1200V	机型确定	◎
P89.19	同步电机 3 额定电流	0.8~6000.0A	机型确定	◎
P89.20	同步电机 3 定子电阻	0.001~65.535Ω	机型确定	○
P89.21	同步电机 3 直轴电感	0.01~655.35mH	机型确定	○
P89.22	同步电机 3 交轴电感	0.01~655.35mH	机型确定	○
P89.23	同步电机 3 反电动势常数	0~10000V	300	○
P89.24	同步电机 3 初始磁极位置（保留）	0~0xFFFF	0x0000	●
P89.25	同步电机 2 辨识电流（保留）	0%~50%（电机额定电流）	10%	●
P89.26	电机 3 过载保护选择	0：不保护 1：普通电机（带低速补偿） 2：变频电机（不带低速补偿）	2	◎
P89.27	电机 3 过载保护系数	20.0%~120.0%	100.0%	○
P89.28	电机 3 功率显示校正系数	0.00~3.00	1.00	○
P89.29	电机 3 参数显示选择	0：按照电机类型显示 1：全部显示	0	○
P89.30	电机 3 系统惯量	0~30.000kgm^2	0.000	○
P89.31	电机 3 速度控制模式切换	0：不切换，即保持与电机 1 的 P00.00 一致 1：切换至SVC1开环矢量1模式 2：切换至VF模式 3：切换至 FVC 闭环模式	0	◎

P90 组 起重专用功能组

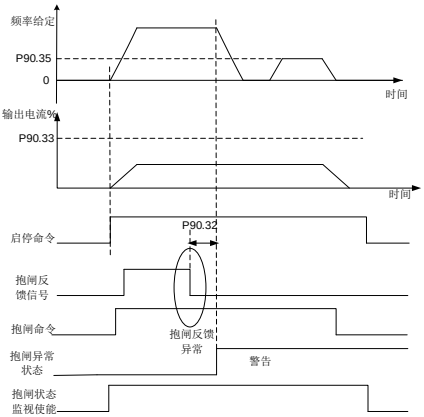
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P90.00	起重功能宏设定	0~18	0	◎
P90.01	端子切换功能宏设定	0：普通应用模式 1：起重提升模式 1（开环矢量）	0	◎

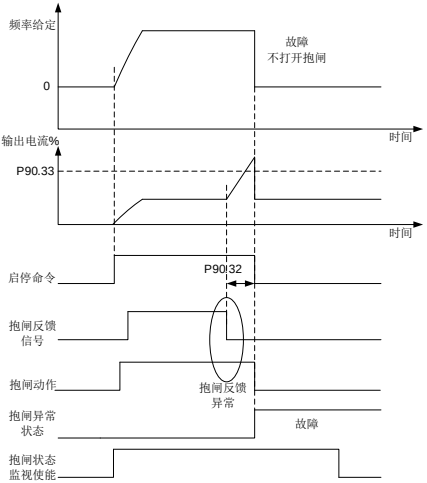
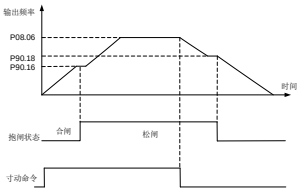
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		2：起重提升模式 2（闭环矢量） 3：平移模式（空间电压矢量） 4：塔机回转模式 5：锥形电机应用模式 6：自定义功能宏 1（P90.02=1 设定的宏参数） 7：自定义功能宏 2（P90.02=2 设定的宏参数） 8：自定义功能宏 3（P90.02=3 设定的宏参数） 9：起重提升模式 3（空间电压矢量） 10：施工升降机模式 11：闭环卷扬（适用于矿井提升、卷扬机） 12：开环卷扬（适用于矿井提升、卷扬机） 13：施工升降机模式 2（中速梯应用） 14：塔机回转去涡流闭环矢量模式 15：塔机回转去涡流空间电压矢量模式 16~18：保留		
P90.02	自定义功能宏设定	0~3 1：进入自定义功能宏 1 设定 2：进入自定义功能宏 2 设定 3：进入自定义功能宏 3 设定	0	◎
P90.03	端子切换功能宏方式	0~5 0：不切换功能宏 1：电机 1 切换到电机 2 S 端子功能选择 35 且有效时，P90.03=1 时，表示从 P90.00 宏参数切换到 P90.01 宏参数，电机参数也跟着自动切换切换。 2：电机 1 切换到电机 3 S 端子功能选择 88 且有效时，P90.03=2 时，表示从 P90.00 宏参数切换到 P90.01 宏参数，电机参数也跟着自动切换切换。 3：主机切换到从机 S 端子功能选择 72 且有效时，P90.03=3 时，表示从 P90.00 宏参数切换到 P90.01 宏参数，主从也跟着自动切换切换。 4：从机切换到主机 P90.03=4 时，表示从 P90.00 宏参数切换到 P90.01 宏参数，S 端子功能选择 71 且有效时，主从也跟着自动切换切换。 5：切换到 SVC1 控制（开环矢量 1） P90.03=5 时，P90.00 宏参数只能选择 2，P90.01 宏参数只能选择 1，或者 P90.00 宏参数只能选择 11，	0	◎

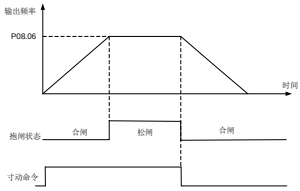
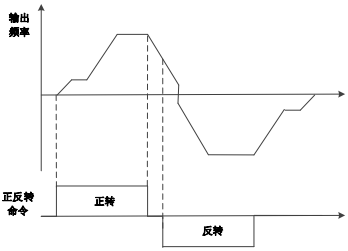
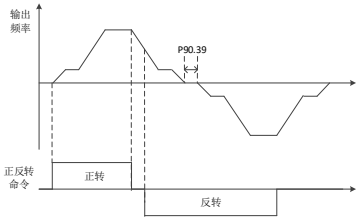
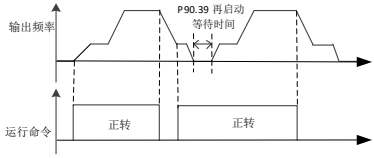
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		P90.01 宏参数只能选择 12，即只进行控制模式的切换，S 端子功能选择 62 且有效时。 注：P90.03=1 或 2 时，也支持通讯切换功能宏，由 P08.31 选择通讯方式		
P90.04	抱闸专用逻辑使能	0~1 0：抱闸由外部控制器控制 1：抱闸由变频器控制	0	◎
P90.05	反转启动/停机正向力矩使能	0x00~0x11 个位：反转启动正向力矩使能 0：启动正向力矩不使能 （反转启动方向与命令一致） 1：启动正向力矩使能 （反转启动方向始终为正转方向）  十位：反转停机正向力矩使能 0：停机正向力矩不使能 （反转停机方向与命令一致） 1：停机正向力矩使能 （反转停机方向始终为正转方向）  当反转启动或停机正向力矩使能时，会先正转运行再反转运行，目的保证足够的力矩带动负载。	0x00	◎
P90.06	分级多段速给定 0	分级给定是根据起重机的应用模式（分级操作杆模式/分级遥控模式）而专门设计的一种速度给定方式，该模式通过五个分级多段速给定端子的组合最多可以实现六段分级速度的选择。其组合方式如下表： 分级给定端子	0.0%	○
P90.07	分级多段速给定 1		0.0%	○
P90.08	分级多段速给定 2		0.0%	○
P90.09	分级多段速给定 3		0.0%	○
P90.10	分级多段速给定 4		0.0%	○
P90.11	分级多段速给定 5		0.0%	○

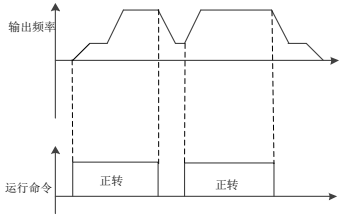
<table>
<tr><th>功能码</th><th>名称</th><th>参数详细说明</th><th>缺省值</th><th>更改</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><th>端子 1</th><th>端子 2</th><th>端子 3</th><th>端子 4</th><th>端子 5</th><th>速度设定</th><th>功能码</th></tr>
<tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>分级设定 0</td><td>P90.06</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>分级设定 1</td><td>P90.07</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>分级设定 2</td><td>P90.08</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>分级设定 3</td><td>P90.09</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>分级设定 4</td><td>P90.10</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>分级设定 5</td><td>P90.11</td></tr>
</table>
设置速度给定为分级多段速给定模式（P00.06=15 或者 P00.07=15），分级端子给定由 P05 或 P25 组输入端子功能选择 77-81 来组合确定，速度由 P90.06~P90.11 设置（P00.03 最大频率的百分数）。P90.06、P90.07、P90.08、P90.09、P90.10、P90.11 设定范围：0.0~100.0%。
注意：只有较低级分级给定全部闭合，高一级的分级给定才能闭合，否则无效。
</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P90.12</td><td>正转抱闸松闸电流</td><td rowspan="16">V/F 模式下的抱闸时序图：

</td><td>0.0%</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P90.13</td><td>反转抱闸松闸电流</td><td>0.0%</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P90.14</td><td>正转抱闸松闸力矩</td><td>0.0%</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P90.15</td><td>反转抱闸松闸力矩</td><td>0.0%</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P90.16</td><td>正转抱闸松闸频率</td><td>3.00Hz</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P90.17</td><td>反转抱闸松闸频率</td><td>3.00Hz</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P90.18</td><td>正转抱闸合闸频率</td><td>3.00Hz</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P90.19</td><td>反转抱闸合闸频率</td><td>3.00Hz</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P90.20</td><td>正转松闸前延时时间</td><td>0.300s</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P90.21</td><td>反转松闸前延时时间</td><td>0.000s</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P90.22</td><td>正转松闸后延时时间</td><td>0.300s</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P90.23</td><td>反转松闸后延时时间</td><td>0.000s</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P90.24</td><td>正转合闸前延时时间</td><td>0.300s</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P90.25</td><td>反转合闸前延时时间</td><td>0.000s</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P90.26</td><td>正转合闸后延时时间</td><td>0.300s</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P90.27</td><td>反转合闸后延时时间</td><td>0.000s</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P90.28</td><td>减速过程维持频率</td><td>5.00Hz</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P90.29</td><td>减速过程维持频率持续时间</td><td>以正转运行为例来说明一下运行时序：
启动：变频器在待机状态下，抱闸输出信号为合闸状态，变频器接收到运行指令后加速运行，目标频率为 P90.16 正转抱闸松闸频率，同时变频器启动转矩验证，在确认转矩验证 OK（条件为：输出电流>=</td><td>0.000s</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P90.30</td><td>转矩验证故障检出时间</td><td></td><td>6.000s</td><td>○</td></tr>
</table>

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		P90.12（反转为 P90.13）且输出转矩>= P90.14（反转为 P90.15）），并且输出频率大于等于正转松闸频率 P90.16（反转为 P90.17）后，同时正转松闸前延时开始计时，达到正转松闸前延时 P90.20 设定时间（反转为 P90.21）时变频器输出抱闸松闸信号，此时正转松闸后延时开始计时，经过正转松闸延时时间 P90.22（反转为 P90.23）后，变频器正常加速运行到设定频率。 停机：为了防止停机时溜钩，在抱闸未完全合闸前，都要保证有足够的输出力矩。变频器收到停机指令后，按设定的停机方式减速运行至 P90.28 减速过程维持频率并持续 P90.29 的时间，当输出频率<=正转合闸频率 P90.18（反转为 P90.19）时开始合闸前延时计时，延时时间达到 P90.24 设定时间（反转为 P90.25）输出抱闸合闸信号，同时开始合闸后延时计时，经过合闸后延时时间 P90.26（反转 P90.27），再减速到 0 停机。 P90.12 、P90.13 设定范围：0.0~200.0%电机额定电流 P90.14、P90.15 设定范围：0.0~200.0%电机额定转矩 P90.16、P90.17、P90.18、P90.19 设定范围：0.00~20.00Hz P90.20、P90.21、P90.22、P90.23、P90.24、P90.25、P90.26、P90.27 设定范围：0.000~5.000s **注：若反转延时设置为 0 时，采用对应到正转延时时间** P90.28 设定范围：0.00~50.00Hz P90.29 设定范围：0.000~5.000s P90.30 设定范围：0.000~10.000s		
P90.31	抱闸状态监视使能	P90.31 设定范围：0~1 0：不使能 1：使能抱闸电流监视（抱闸反馈检测使能） 不使能时，无抱闸反馈故障； 在抱闸使能后，可以使能抱闸状态监视； 开环模式下：运行或停止时，实际抱闸状态与 S 端子给定抱闸反馈信号不同，即抱闸反馈异常则经过 P90.32 抱闸反馈异常延时后直接报抱闸反馈故障（FAE）。	0	◎
P90.32	抱闸反馈异常延时时间（抱闸反馈检测时间）		1.000s	○
P90.33	抱闸监视电流阈值		100.0%	○
P90.34	抱闸状态错误速度给定使能		0	◎
P90.35	抱闸状态错误速度给定值		5.00Hz	○

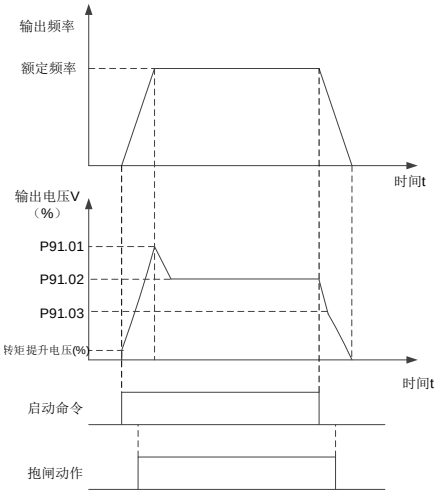
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		闭环模式下：停机时，抱闸反馈异常则经过 P90.32 抱闸反馈异常延时后直接报抱闸反馈故障（FAE）；闭环模式，运行时，抱闸反馈异常则经过 P90.32 抱闸反馈异常延时后开始监视电流，如果当前电流小于抱闸监视电流，那么认为此时抱闸没有关闭，这时会根据 P90.34 设定的动作来进行；若 P90.34=0 时；直接报抱闸反馈故障（FAE）；若 P90.34=1 时打开抱闸以 P90.35 抱闸状态错误速度给定值运行，同时报抱闸反馈警告（A-FA）。  闭环模式，运行时，抱闸反馈异常则经过 P90.32 抱闸反馈异常延时后开始监视电流，如果当前电流大于抱闸监视电流，那么再对当前实际频率判断，如果正转时，实际频率小于正转抱闸频率或者反转时，实际频率小于反转抱闸频率，那么认为此时抱闸已经合闸，报抱闸反馈故障（FAE）。		

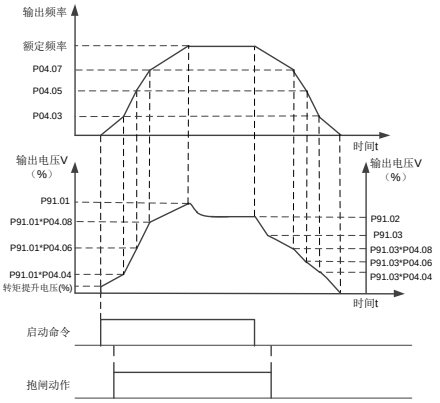
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		 P90.32 设定范围：0.00~20.000s P90.33 设定范围：0.0%~200.0%（100.0%对应电机额定电流） P90.34 设定范围：0~1 0：不启用（则直接报抱闸反馈故障 FAE） 1：启用抱闸状态错误速度给定（同时报抱闸反馈警告（A-FA） P90.35 设定范围：0.00~50.00Hz		
P90.36	寸动抱闸类型	0x00~0x11 个位：松闸类型选择 0：与起重专用抱闸松闸频率相同 1：与寸动频率相同 十位：合闸类型选择 0：与起重专用抱闸合闸频率相同 1：与寸动频率相同 与起重专用抱闸松闸频率相同： 	0x00	◎

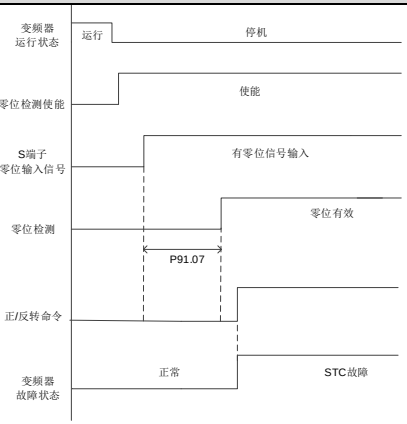
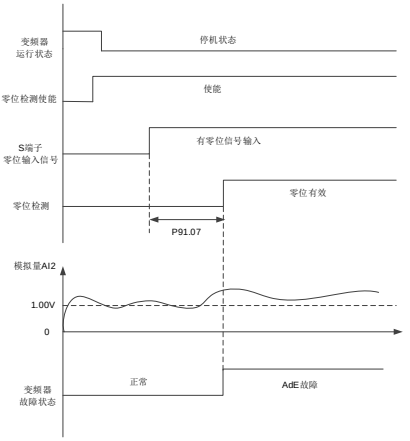
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		与寸动频率相同：  		
P90.37	正反转切换抱闸选择	0~1 0：不抱闸切换 1：抱闸切换 P90.37=0 时，正反转切换/反正转切换时，会直接进行切换，整个过程抱闸不动作。  P90.37=1 时，正反转切换/反正转切换时，会减速抱闸停机，然后再打开抱闸往反方向运行。  	0	◎
P90.38	制动过程再启动选择	P90.38 设定范围：0~1 0：制动过程中不允许再启动	0	◎
P90.39	再启动等待时间	 停机过程中，若抱闸合闸命令已输出，那么不再接受	0.5s	◎

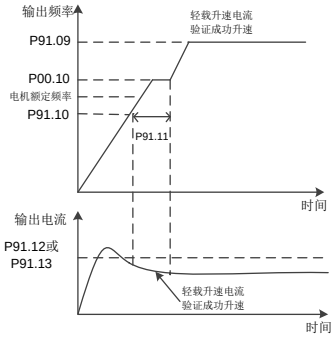
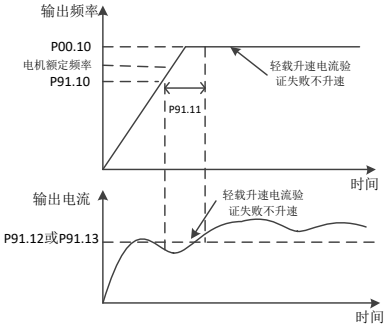
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		新的启动命令，必须等抱闸合闸完毕并且变频器停机之后，再经过 P90.39 再启动等待时间才能启动。 1：制动过程中允许再启动  即使在停机过程中，抱闸合闸命令已输出，变频器同样接受新的启动命令。 P90.39 设定范围：0.0~10.0s		
P90.40	开环矢量模式抱闸方式选择	0~3 0：常规模式 1：转矩限幅 1 模式 限幅值有 P90.41 设定 2：转矩速度切换模式 1（提升带抱闸） 涉及抱闸，在 P90.04=1 下使用，开闸后自动切换为速度模式 3：转矩速度切换模式 2（平移） 不涉及抱闸，转矩和速度切换通过 P90.44 设定，设定频率需大于 P90.44	0	◎
P90.41	开环矢量转矩限幅 1	设定范围：0.0~300.0%（电机额定电流） （P90.40=1 转矩限幅模式）	120.0%	○
P90.42	转矩模式下松闸转矩设定	0.0~200.0% 运行时，转矩反馈值大于等于P90.42时，即进入松闸时序 （当 P90.04=1，即抱闸由变频器控制时，且变频器采用转矩模式有效）	50.0%	○
P90.44	转矩速度切换频率点	0.00~50.00Hz 转矩速度切换模式 2（平移）使用	8.00Hz	◎
P90.45	转矩验证模式	0：模式0 1：模式1	0	◎
P90.46	反转切换加减速时间选择	0：不切换（与正转加减时间一致） 1：切换减速时间（使用P08.05） 2：切换加减速时间（使用P08.04和P08.05）	0	◎

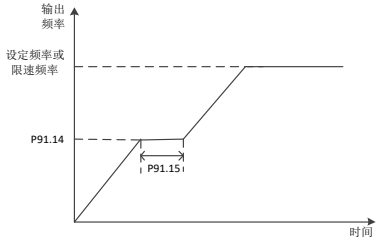
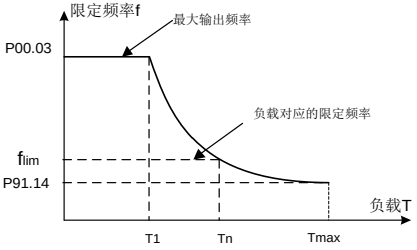
P91 组 起重扩展功能组

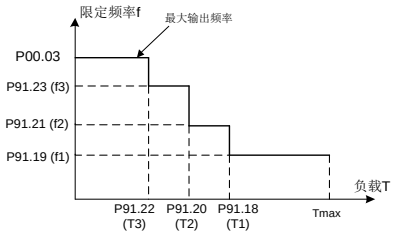
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P91.00	锥形电机功能使能	锥形电机不需要外部抱闸，利用电机内部磁通控制实现抱闸动作；启动时需要稍微提高起动频率实现松闸，停机时，需要快速消磁防止合闸不及时造成打滑。 P91.00 设定范围：0~1 0：不使能 1：使能 P91.00=0 不使能按正常电压曲线 P91.00=1 使能后采用设定锥形电机电压曲线； P91.01 设定范围：P91.02~150.0% （100.0%对应电机额定电压） P91.02 设定范围：P91.03~ P91.01 P91.03 设定范围：0.0~P91.02  锥形电机功能与多点 V/F 不同时使用	0	◎
P91.01	锥形电机加速过程电压系数 K1		120.0%	○
P91.02	锥形电机恒速过程电压系数 K2		100.0%	○
P91.03	锥形电机减速过程电压系数 K3		80.0%	○

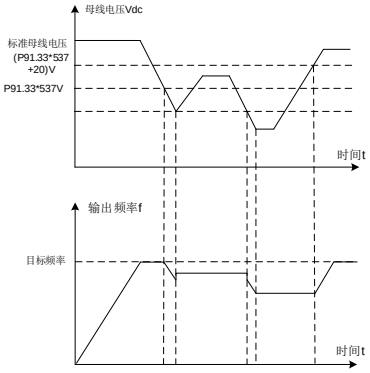
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		 锥形电机功能和多点 V/F 同时使用 **注意：** **1、转矩提升电压与 P04.01 有关；** **2、I/F 不能用于锥形电机应用**		
P91.04	接触器控制选择	0~1 0：接触器由外部控制器控制 1：接触器由变频器控制	0	◎
P91.05	接触器反馈检测时间	0.00~20.000s	1.000s	◎
P91.06	操作杆零点位置检测使能	0x00~0x11 个位： 0：零位检测无效 1：零位检测使能 十位： 0：零位检测结束后不检测模拟量 AI2 1：零位检测结束后检测模拟量 AI2	0	◎
P91.07	操作杆零点位置延时	零位检测信号使能后，停机状态下先给定端子零位信号，经过操纵杆零位延时时间 P91.07 后，零位检测才结束（有效），这时，松开零位信号，给定运行命令变频器才会运行。零位信号检测有效后，如果同时检测到零位信号和运行命令信号，则会报操纵杆零位故障 STC。如果在零位检测期间给定运行命令，变频器不响应，零位检测结束后；如果零位信号和运行命令信号仍同时存在，那么也是报操纵杆零位故障 STC。零位信号检测过程中突然撤掉零位信号，那么零位检测将没有完成，这时，给定运行命令变频器也不会响应。	0.300s	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		 变频器停机后，开始进行零位检测，零位检测延时到达后，检测到 AI2 大于 1.00V，那么报模拟量速度给定偏差故障 AdE。  设定范围：0.000~10.000s		
P91.08	轻/重载调速选择	0~5 0：禁止 1：恒功率升速 2：恒功率限速 3：阶梯式限速 4：轻载升速 1（按设定电流和频率方式） 5：外部端子信号给定升速	0	◎
P91.09	轻载升速目标	P91.08=4 轻载升速 1（按设定电流和频率方式）	70.00Hz	○

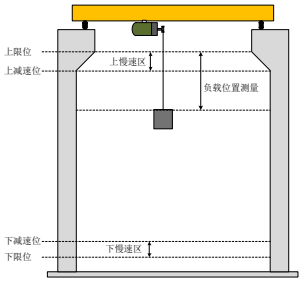
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
	频率设定	 电流验证成功轻载升速  电流验证失败不升速		
P91.10	轻载升速检测频率		90.0%	○
P91.11	轻载升速电流检测时间		1.000s	○
P91.12	正转轻载升速电流检测值（设定电流方式）		60.0%	○
P91.13	反转轻载升速电流检测值（设定电流方式）	使能轻载升速 1，当设定频率大于等于电机额定频率 P02.02 时，才进行轻载升速处理，否则不进行轻载升速检测。运行后如果斜坡频率大于等于轻载升速设定频率（P91.10）时，开始进行力电流测并计时，当 P91.11 的电流检测时间到达后，如果电流小于 P91.12（反转为 P91.13）轻载升级电流检测值，那么表示电流检测通过，变频器升速到 P91.09 设定的频率；反之，电流检测失败时，变频器频率保持在原有设定频率。 注：轻载升速目标频率设定值必须比设定频率大，否则即使满足升速条件，也无法进行升速。如果设定频率大于 P91.10 时，按照设定频率运行，不进行升速。 P91.09 设定范围：0.00~100.00Hz P91.10 设定范围：50.0%~100.0%（100.0%对应电机额定频率）	40.0 %	○

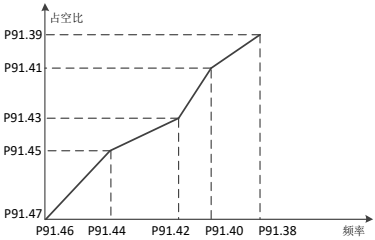
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		P91.11 设定范围：0.0~10.000s P91.12、P91.13 设定范围 0.0~150.0% 注：轻载升速 1 适用于开环模式。		
P91.14	重载限速检测频率	 当设定频率大于重载限速检测频率（P91.14）时，电机运行频率达到检测频率（P91.14）后稳频，再经过重载限速检测延时时间（P91.15）进行负载检测，负载检测值用于重载限速计算，负载检测值（P94.01）可通过键盘查看。 P91.14 设定范围：0.00Hz~P02.02 P91.15 设定范围：0.00~5.00s P19.11 设定范围：0.0%~150.0%（电机额定转矩）	40.00Hz	○
P91.15	重载限速检测延时时间		0.35s	○
P91.16	恒功率升速/限速电动功率上限值	 恒功率限速频率=功率上限值*电机额定频率/检测负载值 采用恒功率模式，进行调速，经过公式计算（功率上限值上行 P91.16、下行 P91.17、检测负载值 P19.11 为参考）当前负载下恒功率限速频率。 ①P91.08=1 时恒功率升速模式，若恒功率限速频率小于等于上限频率 P00.04，以恒功率限速频率运行；此时，若设定频率大于等于恒功率限速频率则在恒功率限速中，若设定频率小于恒功率限速频率则在升速中。 ②P91.08=2 时恒功率限速模式，若恒功率限速频率小于等于上限频率 P00.04，此时，若设定频率大于等于恒功率限速频率则在恒功率限速中，若设定频率	90.0%	○
P91.17	恒功率升速/限速发电功率上限值		100.0%	○

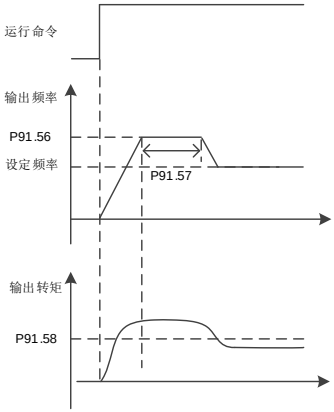
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		小于恒功率限速频率不升速中，以设定频率运行。 例如，当 P00.03=100Hz，P91.16=90.0%，电机额定频率为 50.00Hz 时： 若电机上行检测的负载值为 30.0%，则限制频率=150Hz（90.0%*50.00Hz/30.0%），由于计算出的限制频率大于 P00.03，若 P91.08=1 时以 P00.03 设定频率运行；若 P91.08=2 时恒功率限速频率不起作用，以设定频率运行。 若电机上行检测的负载值为 60.0%，则限制频率=75Hz（90.0%*50.00Hz/60.0%），此时重载限速将会起作用，上行最大输出频率被限制为 75Hz，若 P91.08=1 时以 75Hz 运行，若 P91.08=2 时最大运行频率为 75Hz，以设定频率运行。 电机下行时计算方法相同，只需要将公式中的 P91.16 替换为 P91.17 即可。 注意：开、闭环切换时（检测的负载值有偏差），P91.16 与 P91.17 要进行调整，重载限速频率不会低于重载限速检测频率 P91.14。 P91.16、P91.17 设定范围：30.0%~120.0%（电机额定功率）		
P91.18	阶梯式限速上行负载限幅 T1	 采用阶梯式进行限速，上下行限定参数单独设置，可根据实际应用进行调整。当检测的负载（开环输出电流、闭环输出转矩）超过限制值时，运行频率就被限制在设定的限制频率下。 例如：当电机上行时，检测负载> P91.18 上行负载限幅 1，则频率被限定为 P91.19 上行限制频率 1（或当前设定频率<P91.19，则运行频率为当前设定频率）；当检测负载>P91.20 上行负载限幅 2（且小于 P91.18 上行负载限幅值 1）时，则频率被限定为 P91.21 上行限制频率 2。	70.0%	○
P91.19	阶梯式限速上行限制频率 f1		50.00Hz	○
P91.20	阶梯式限速上行负载限幅 T2		45.0%	○
P91.21	阶梯式限速上行限制频率 f2		75.00Hz	○
P91.22	阶梯式限速上行负载限幅 T3		25.0%	○
P91.23	阶梯式限速上行限制频率 f3		100.00Hz	○
P91.24	阶梯式限速上行负载限幅微调增益		0.0%	○
P91.25	阶梯式限速下行转矩限幅微调增益		0.0%	○
P91.26	阶梯式限速下行负载限幅 T1		55.0%	○

<table>
<tr><th>功能码</th><th>名称</th><th>参数详细说明</th><th>缺省值</th><th>更改</th></tr>
<tr><td>P91.27</td><td>阶梯式限速下行限制频率 f1</td><td rowspan="4">由于负载在开闭环状态下的检测值有偏差，因此在开闭环切换过程中，负载限幅值可以通过 P91.24 进行微调，P91.24 对上行负载限幅值（P91.18、P91.20、P91.22）均有效。
例如：带同一负载上行测试负载，若闭环时 P19.11=50.0%，开环时 P19.11=55.0%，二者差值为 5%；在实际使用中，在设置好闭环参数后，若需要切换到开环，只需要设置 P91.24 为 5.0%（闭环时设置为 0）进行微调即可，不需要再修改 P91.18、P91.20、P91.22 的值。
下行与上行情况相似，设置好下行相关参数即可，此处不再赘述。
注意：重载限速频率不会低于检测频率 P91.14。</td><td>50.00Hz</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P91.28</td><td>阶梯式限速下行负载限幅 T2</td><td>48.0%</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P91.29</td><td>阶梯式限速下行限制频率 f2</td><td>75.00Hz</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P91.30</td><td>阶梯式限速下行负载限幅 T3</td><td>25.0%</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P91.31</td><td>阶梯式限速下行限制频率 f3</td><td>P91.18、P91.20、P91.22、P91.26、P91.28、P91.30 设定范围：0.0%~150.0%（开环输出电流相对于电机额定电流、闭环输出转矩相对于电机额定转矩）
P91.19、P91.21、P91.23、P91.27、P91.29、P91.31 设定范围：0.00~ P00.04
P91.24、P91.25 设定范围：-20.0%~20.0%（开环输出电流相对于电机额定电流、闭环输出转矩相对于电机额定转矩）</td><td>100.00Hz</td><td>○</td></tr>
<tr><td>P91.32</td><td>随压降频使能</td><td rowspan="2">随压降频是指在市电或母线电压偏低的情况下，变频器能够自动降低输出频率维持力矩输出的功能。


以目标频率为额定频率为例：
设置 P91.32=1 时随压降频功能使能，当母线电压低于启动电压（标准母线电压*P91.33）时输出频率开始降低，此时调整后的目标频率为（额定频率*当前</td><td>0</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>P91.33</td><td>随压降频启动电压</td><td>85.0%</td><td>○</td></tr>
</table>

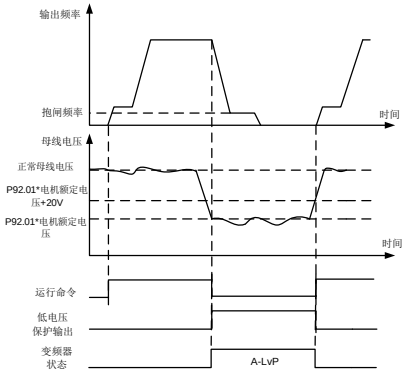
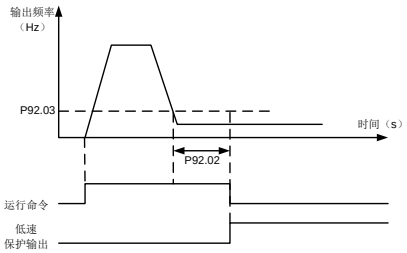
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		母线电压/标准母线电压）；当母线电压上升但未达到恢复电压（标准母线电压*（P91.33+5%））时，输出频率保持不变；若母线电压持续下降则输出频率也继续下降；当母线电压回升且高于恢复电压时，输出频率将上升至额定频率。 P91.32 设定范围： 0：不使能 1：使能 P91.33 设定范围：70.0%~95.0%（标准母线电压537V）		
P91.34	减速限位模式	0~1 0：单向限速 1：双向限速  单向限速：到达上减速限位时进入上慢速区，以P91.35 减速限位限制频率运行，到达上限位时急停；限制上行速度，不限制下行速度；下减速限位同理。 双向限速：到达上减速限位（下减速限位）时进入上慢速区（上慢速区），既限制上行速度，也限制下行速度。 （端子命令模式）	0	◎
P91.35	减速限位限制频率	0.00~20.00Hz	10.00Hz	○
P91.37	HDO 塔机回转涡流控制使能	0~1 0：HDO 保持与 P06.00 设置功能一致 1：HDO 作为 PWM 信号进行调压输出 P91.37=1 使能塔机回转涡流控制功能，HDO 连接涡流模块 PWM 的输入，通过设置 P91.38~P91.47 调节涡流模块输出电压随频率的变化。	0	◎
P91.38	f0 频率点	P91.38 设定范围：P91.40~P00.03（最大输出频率）	50.00Hz	○
P91.39	f0 频率点对应占空比	P91.40 设定范围：P91.42~ P91.38	100.0%	○
P91.40	f1 频率点	P91.42 设定范围：P91.44~ P91.40	40.00Hz	○

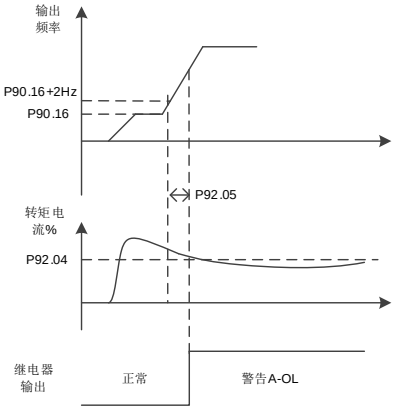
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P91.41	f1 频率点对应占空比	P91.44 设定范围：P91.46~ P91.42	80.0%	○
P91.42	f2 频率点	P91.46 设定范围：0.00Hz~P91.44	20.00Hz	○
P91.43	f2 频率点对应占空比	P91.39、P91.41、P91.43、P91.47 设定范围：0.0%~100.0%	40.0%	○
P91.44	f3 频率点		10.00Hz	○
P91.45	f3 频率点对应占空比	采用占空比和频率分段调节。	20.0%	○
P91.46	f4 频率点		0.00Hz	○
P91.47	f4 频率点对应占空比	 **注意：HDO 的输出极性由功能码 P06.05 设定**	0.0%	○
P91.48	HDO 的载波频率	0.5~10.0kHz	1.0kHz	○
P91.49	停机 HDO 关闭延时时间	0~100.0s	5.0s	○
P91.50	预转矩输入信号选择	0~4 0：无效 1：AI1 2：AI2 3：Modbus 4：内部给定	0	○
P91.51	预转矩偏移	闭环模式下： 设定预转矩的目的是预先输出对应负载重量的转矩，减小启动冲击，避免启动时倒拉车或溜车。 预转矩偏移量 P91.51 为了抵消提升机械配重的影响；若无机械配重则直接进行预转矩补偿。 预转矩补偿大小=K*（P91.50-P91.51），其中电机电动时 K= P91.52，电机发电（制动）时 K= P91.53。 P91.51 设定范围：-100.0~100.0% P91.52、P91.53 设定范围：0.000~7.000	0.0%	○
P91.52	驱动侧增益		1.000	○
P91.53	制动侧增益		1.000	○
P91.54	预转矩方向	0~1 0：预转矩正向 1：预转矩反向	0	○
P91.55	追绳使能	P91.55：0~1	0	○
P91.56	追绳升速频率	P91.56：0.00~50.00Hz	25.00Hz	○
P91.57	追绳频率到达延时时间	P91.57：0.000~10.000s P91.58：0.00~120.0%	1.000s	○

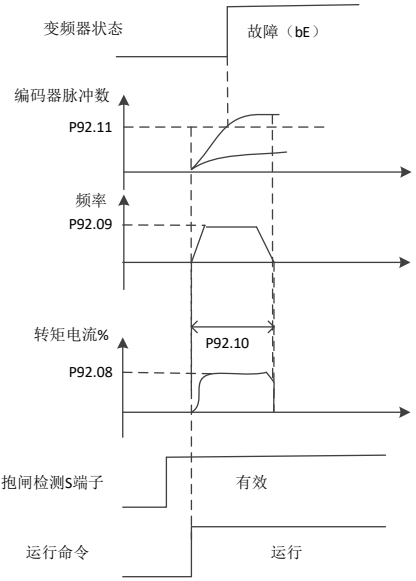
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P91.58	追绳转矩	使能追绳功能，如果设定频率低于追绳频率，变频器运行后，会自动提速到追绳频率，到达追绳频率后，进行延时，延时到达后，计算输出转矩，如果输出转矩大于预设的转矩（一般为空载转矩），那么认为钢丝绳绷紧，这时可以平稳的将速度降至设定频率。注：此功能主要应用于塔机小车。	40.0%	○

P92 组 起重保护功能组 3

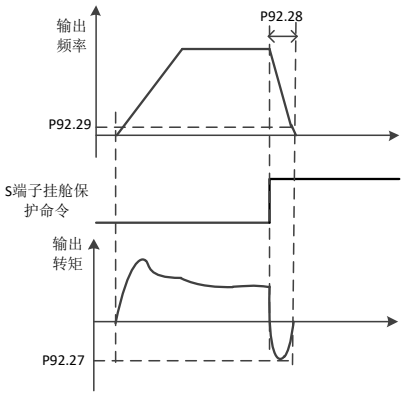
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P92.00	低电压保护、上电抱闸检测与三相输入掉电检测选择	0x000~0x111 个位：低电压保护使能 0：不使能 1：使能 结合 P92.01 完成低电压保护 十位：上电抱闸检测使能 0：不使能 1：使能 在闭环控制模式下，结合 P92.08~P92.11 完成上电抱闸检测 百位：三相输入掉电检测 0：不使能 1：使能 结合 P92.47 完成三相输入掉电检测	0x000	◎

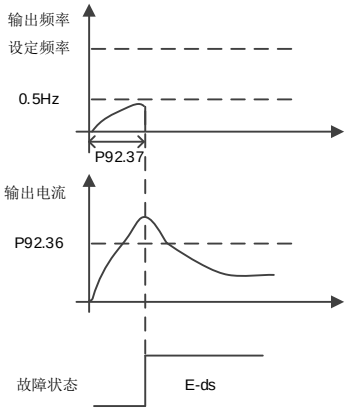
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P92.01	低电压保护点	 当 P92.00 个位= 1 使能低电压保护功能后，当母线电压值小于（P92.01×电机额定电压）时低电压保护功能启动，变频器减速停车。 当母线电压恢复到（P92.01×电机额定电压)+20V 以上后低电压保护功能自动取消。 P92.01 设定范围：1.00~1.30	1.05	○
P92.02	低速运行保护时间	低速运行保护主要应用不宜长时间低速运行的机器上，为防止机器散热不及时，温度过高。  当 P92.02 为非 0 时，使能低速运行保护，当变频器运行频率低于等于 P92.03 设定的频率，且持续运行时间大于等于 P92.02 设定的保护时间时，报低速运行保护故障（LSP）。 P92.02 设定范围：0.000~50.000s P92.03 设定范围：0.00~20.00Hz	0.000s	◎
P92.03	低速运行频率设定		5.00Hz	○
P92.04	超载转矩电流检测值	P92.38=1 转矩超载保护功能使能，当超载保护电流检测值 P92.04>0 时，当上行运行且斜坡频率大于等于（抱闸正转松闸频率 P90.16+2.00Hz）时，开始检查电流（闭环转矩电流或开环输出电流），当电流	0.0%	◎
P92.05	超载检测时间		0.5s	○

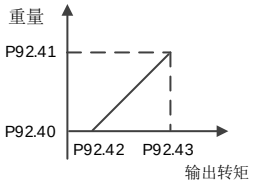
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		大于等于 P92.04 超载保护电流检测值设定，并且检测时间到达 P92.05（超载检测时间设定）后进行超载保护告警；下行则不受限制。  P92.04 设定范围：0.0~150.0%（闭环相对于电机额定转矩、开环相对于电机额定电流，0 则不使能） P92.05 设定范围：0.0~5.0s		
P92.06	抱闸检测提醒周期设定	当功能码抱闸检测提醒周期设定 P92.06>0，使能抱闸检测提醒功能，当变频器运行累计时间大于等于 P92.06 设定时间，会通过继电器输出一个信号来控制信号灯或者蜂鸣器来提醒用户检测刹车。提醒的时间的长短由功能码 P92.07 抱闸检测提醒维持时间设定，提醒的时间结束后不再进行提醒，等待下一次重新上电后，会再次提醒。 P92.06 设定范围：0.0~1000.0h P92.07 设定范围：0~100min	0.0	◎
P92.07	抱闸检测提醒维持时间		5	○
P92.08	抱闸检测转矩设定	开环控制模式下：设定一个固定的力矩和频率，运行变频器，通过人眼观察如果在检测时间内抱闸都没有被冲开，说明抱闸刹车正常的，否则抱闸刹车不正常。 闭环控制模式下，分两种情况启动： 第一种：设置 P92.00 十位=1，上电后自动运行抱闸检测；第二种：当抱闸制动力检测端子使能信号（对应端子功能选择“85：刹车检测”）有效时，变频器一直保持抱闸关闭，此时输入运行指令，将进行抱闸检测。 检测逻辑如下： 变频器按照设置的抱闸检测转矩（P92.08）和抱闸	100.0%	○
P92.09	抱闸检测频率设定		2.00Hz	○
P92.10	抱闸检测时间设定		1.5s	○
P92.11	抱闸检测判断脉冲阀值（闭环）		1000	○

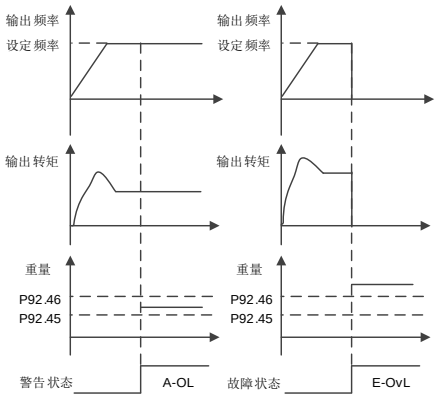
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		检测频率（P92.09）运行，同时检测编码器脉冲数，若在抱闸检测时间内（P92.10）， 检测到编码器脉冲数超过判断阀值（P92.11），则认为抱闸制动力不足，有溜车风险，此时多功能输出端子输出抱闸失灵信号，同时输出抱闸失灵故障（bE）。  P92.08 设定范围：0.0%~180.0%（电机额定转矩） P92.09 设定范围：0.00Hz~20.00Hz P92.10 设定范围：0.0s~30.0s P92.11 设定范围：0~20000		
P92.12	PT100/PT1000 温度检测使能	0x00~0x11 个位：PT100 温度检测 0：不使能 1：使能 十位：PT1000 温度检测 0：不使能 1：使能	0x00	◎
P92.13	PT100/PT1000 断线检测使能	0x00~0x11 个位：PT100断线检测选择 0：不使能 1：使能	0x00	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		十位：PT1000断线检测选择 0：不使能 1：使能		
P92.14	PT100 过温保护点	0.0~150.0°C	120.0°C	○
P92.15	PT100 过温预警点	0.0~150.0°C	100.0°C	○
P92.16	PT1000 过温保护点	0.0~150.0°C	120.0°C	○
P92.17	PT1000 过温预警点	0.0~150.0°C	100.0°C	○
P92.18	PT100/PT1000 校准温度上限	50.0~150.0°C	120.0°C	○
P92.19	PT100/PT1000 校准温度下限	-20.0~50.0°C	20.0°C	○
P92.20	PT100/PT1000 校准温度数字量	0~4 0：正常检测 1：PT100 下限数字量校准学习 2：PT100 上限数字量校准学习 3：PT1000 下限数字量校准学习 4：PT1000 上限数字量校准学习 校准自学完后，功能码自动清零，校准值自动存进 IO 扩展卡	0	○
P92.21	PTC 过温选择	0~1 0：端子选择PTC功能有效，报PTC过温警告A-Ptc，正常运行； 1：端子选择PTC功能有效，报PTC过温故障PtcE，停机；	0	◎
P92.22	AI 检测电机温度传感器类型	0~4 0：无 1：PT100 2：PT1000 3：KTY84 4：PTC（仅支持 AI1 通道）	0	○
P92.23	AI 检测电机过热保护阀值	0.0~200.0°C	110.0	○
P92.24	AI 检测电机过热预报警阀值	0.0~200.0°C	90.0	○
P92.25	反转运行输入缺相延时频率点	变频器反向运行时，频率低于 P92.25 且维持 P92.26 时间才产生缺相警告 P92.25 设定范围：0.00~50.00Hz P92.26 设定范围：0.0~10.0s	30.00	○
P92.26	反转运行输入缺相延迟时间		0	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P92.27	挂舱保护制动转矩	 挂舱保护是变频器输出一个反向转矩让电机以最快的速度停机。P92.28 设置越小，制动速度越快，当电机减速至 P92.29 时变频器停机。 P92.27 设定范围：0.0~300.0%（电机额定电流） P92.28 设定范围：0.000~10.000s P92.29 设定范围：0.00~30.00Hz	0.0%	○
P92.28	制动转矩加减速时间		0.200s	○
P92.29	制动转矩结束频率		0.10Hz	○
P92.30	设定频率故障保护选择	0~4 0：不使能 1：设定频率≤合闸频率，报警告 A-rSF 合闸不停机 2：设定频率≤合闸频率，报警告 A-rSF 合闸并停机 3：设定频率≤合闸频率，报 SFE 故障合闸并停机 4：设定频率≤P92.31，报 SFE 故障合闸并停机 使能后，如果抱闸打开，那么进行检测保护，当设定频率≤合闸频率或 P92.31 频率保护点，先降速至合闸频率或 P92.31 点，再进行 P92.30 选择的相关动作判断。 抱闸关闭时则不检测	0	◎
P92.31	设定频率故障保护频率点	0.00~10.00Hz	2.00Hz	◎
P92.32	电流不平衡倍数	0.0~5.5 非零时，使能电流不平衡检测，三相电流最大值/最小值大于设定倍数时，报 Cuu 故障	0.0	◎
P92.33	过速故障检测使能	P92.33 设定范围：0~1	0	◎
P92.34	过速故障值	P92.34 设定范围：100.0%~500.0%对应设定频率 过速保护功能在开环矢量或闭环矢量模式下使用，闭	150.0%	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		环模式时，实际速度由编码器反馈。当过速保护功能使能后，计算变频器的过速保护点，为设定频率*过速保护百分比，变频器运行时，如果当前的实际频率大于等于过速保护点，那么认为当前为过速状态，报过速故障，封波停止运行。		
P92.35	堵转故障检测使能	P92.35 设定范围：0~1	0	◎
P92.36	堵转检测电流值	P92.36 设定范围：0.0~250.0%（100.0%对应电机额定电流）	200.0%	◎
P92.37	堵转检测时间	P92.37 设定范围：0.00~10.00s 堵转保护功能在开环矢量或闭环矢量模式下使用，闭环模式时，实际速度由编码器反馈。当堵转保护功能使能后，变频器运行时，如果目标频率大于 0.50Hz，那么变频器开始进行延时计时，预设时间到达后，如果当前的实际运行频率仍小于 0.50Hz，且输出电流大于预设的堵转保护电流值并持续 20ms，那么认为当前处于堵转状态，报堵转故障，封波停止运行。 	3.00s	◎
P92.38	超载使能选择	0~2 0：不使能 1：转矩超载 由功能码 P92.04 和 P92.05 决定 2：称重超载 由功能码 P92.39~P92.46 决定	0	○
P92.39	称重校准	P92.39 设定范围：0~2	0	◎
P92.40	去皮负载	0：正常	0.00	○
P92.41	加载负载	1：去皮自学习	0.00	○

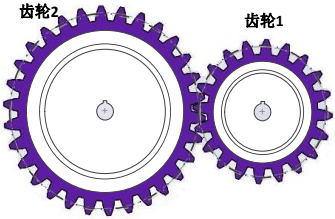
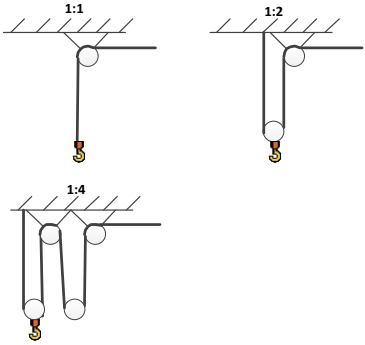
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P92.42	去皮转矩	2：加载自学习	0.0%	○
P92.43	加载转矩	学习完成后该功能码自动清零 P92.40 设定范围：0.0~20.00t P92.41 设定范围：0.0~20.00t P92.42 设定范围：0~250.0%（相对于电机额定转矩） P92.43 设定范围：0~250.0%（相对于电机额定转矩） 去皮自学习，将 P92.39 设置为 1 时，LED 键盘显示“LoAd1”，点击运行后，开始进行去皮自学习，去皮学习得到的转矩值自动保存到 P92.42，同时，自动减速停机，完全停机后，LED 键盘自动清除“LoAd1”。 加载自学习，加载自学习时，先将载重输入到 P92.41 中，然后将 P92.39 设置为 2 时，LED 键盘显示“LoAd2”，点击运行后，开始进行加载自学习，加载学习得到的转矩值自动保存到 P92.43，同时，自动减速停机，完全停机后，LED 键盘自动清除“LoAd2”。  	0.0%	○
P92.44	机构额定载荷	0.0~20.00t	2.00	◎
P92.45	机构超载预警点	0~150.0%（相对于机构额定载荷）	90.0%	◎
P92.46	机构超载保护点	0~150.0%（相对于机构额定载荷） 称重功能使能后，当变频器到达恒速运行时，会实时获取变频器的输出转矩，然后根据称重自学习拟合的转矩重量直线，来计算当前重量，通过功能码 P94.37 显示。 如果当前重量大于保护点时，直接报超重故障，变频器停机；如果当前重量小于保护点，但是大于预警点时，报超重警告，变频器继续运行。 称重功能使能后，恒速运行时，变频器显示实时重量；加减速或停机过程时，重量显示为零。	105.0%	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
				
P92.47	断电检测延时时间	0.00~5.00s 该值为 0，则 P92.00 的百位功能无效	0.50	○
P92.48	保留			

P93 组 起重闭环功能组

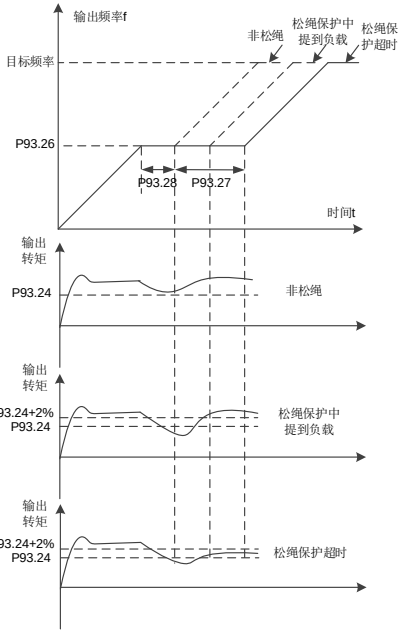
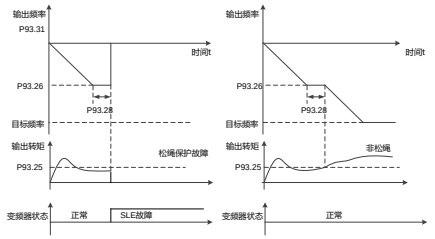
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P93.01	抱闸打滑故障延时时间	0.000~5.000s 为 0 时不检测抱闸打滑，非 0 时使能抱闸打滑检测，若编码器反馈频率接近松闸频率并持续时间达到抱闸打滑故障延时时间 P93.01 设定时间时报抱闸失灵故障（bE）。 详细说明参考抱闸功能调试中的转矩验证和抱闸打滑说明	0.500s	○
P93.02	零伺服保护模式选择	0~3 0：禁止零伺服 1：零伺服投入缓慢下降 2：零伺服投入一直有效（保持零速运行） 3：零伺服投入先零速运行 P93.38 时间后，再切到缓慢下降 **注意：** **1、部分故障（不能复位故障：变频器内部硬件已损坏）不能进入零伺服；其他故障可以自动复位，且满足零伺服条件时进入零伺服。** **2、每次退出零伺服时第一次给运行命令不进行转矩验证，后面再给运行命令时均会进行转矩验证。** **3、P93.02=2 时变频电机会发热，散热风机不能与**	0	○

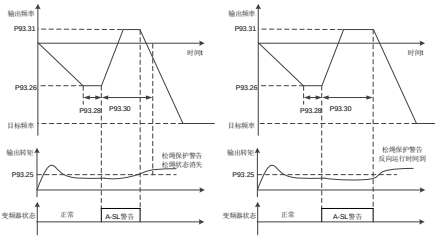
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		变频电机同轴，需单独控制。		
P93.03	抱闸失灵保护频率	① P93.02=1 零伺服保护模式选择零伺服投入缓慢下降：	4.00Hz	○
P93.04	缓慢下降保持时间		2.0s	○
P93.05	零伺服容限脉冲阀值	零伺服是在闭环矢量下使用，停机时检测脉冲是否大于 P93.05 容限阀值，大于容限阀值时，会报抱闸失灵警告，可通过继电器来设定输出。那么经过 P93.06 抱闸失灵警告保护投入延时时间后（如果脉冲值大于 3 倍的 P93.05 设定容限阀值，直接跳过 P93.06 延时），如果选择了零伺服投入缓慢下降，则以 P93.03 设定的频率缓慢下行，运行 P93.04 缓慢下降保持时间后，自由停机，然后重新检测，如此循环。 ②P93.02=2 零伺服保护模式选择零伺服投入一直有效（保持零速运行），一直保持零速运行。 P93.03 设定范围：P90.17（反转松闸频率）~8.00Hz P93.04 设定范围：0.0s~30.0s P93.05 设定范围：0~60000	20000	○
P93.06	抱闸失灵警告保护投入延时时间	0~20.000s	0.500s	○
P93.07	抱闸失灵警告保护复位方式	0~2 0：仅下行运行复位 1：上/下行运行均可复位 2：仅复位命令复位	0	◎
P93.08	高度测量使能	0~1 0：未使能 1：使能内部测量（电机编码器） 2：使能外部测量（HDI） **注：P93.08=2 时 P20.15=0 HDI 测高度**	0	◎
P93.09	机械传动比	内部测量（电机编码器），编码器安装电机轴上，P93.09 是电机轴与卷筒轴的减速比。 外部测量（HDI），P93.09 编码器安装轴与滑轮轴的减速比，若编码器安装在滑轮上设置 P93.09=1，。 例如，齿轮减速，机械传动比=（齿轮 2 齿数）/（齿轮 1 齿数）	10.00	○

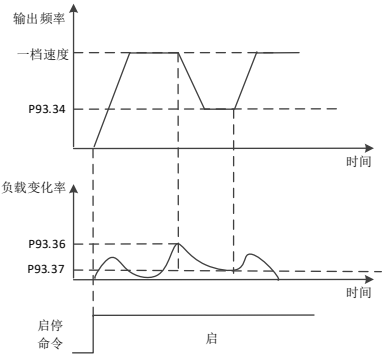
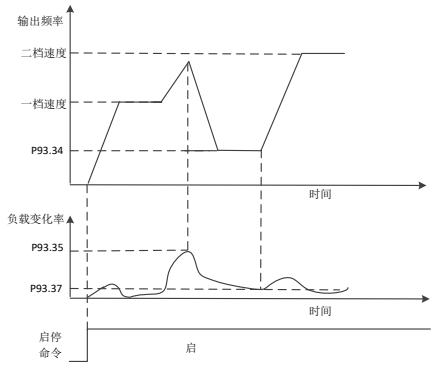
功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		 设定范围：0.01~300.00		
P93.10	悬挂比	1~4 设定悬挂比 1、1：1 2、1：2 3、保留 4、1：4 例如：悬挂比  **注：悬挂比与钢丝绳经过的滑轮组有关**	1	◎
P93.11	钢丝绳长度补偿	补偿重物重心到吊钩之间的钢丝绳长 0.00m~50.00m	0.00m	○
P93.12	线缆直径	①在闭环模式下能进行正确的高度测量，利用测得的编码器脉冲数，计算电机的实际运行距离。在首次运行时，需要上限位进行校准。 首次运行步骤： 设置上限位端子，如 P05.05=64，则 HDI 端子作为上限位输入； 若使能内部测量（电机编码器），P93.08=1； 启动塔机正向运行（上行），至上限位停机； 记录此时的卷筒排线初始圈数 P93.14（最外层排线圈数）及卷筒初始直径 P93.15（空筒直径+线缆厚度）；	10.0	○
P93.13	卷筒排线每层圈数		30	○
P93.14	卷筒排线初始圈数		0	○
P93.15	卷筒初始直径/滑轮直径		600.0	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		②在开、闭环模式下若使能外部测量（HDI），P93.08=2； 启动塔机正向运行（上行），至上限位停机； P93.12 设定范围：0.1~100.0mm P93.13 设定范围：1~200 P93.14 设定范围：0~P93.13（上限位时最外层排线圈数） P93.15 设定范围：100.0~2000.0mm （上限位时卷筒最大直径，含线缆厚度） P94.05 范围：0.00~655.35m（吊钩下放距离） P94.06、P94.07 范围：0~65535		
P93.16	上、下限位到达使能	0x00~0x11 个位： 0：上限位未到达 1：上限位到达 十位： 0：下限位未到达 1：下限位到达 例如：当需要手动设置上、下限位到达时可使能该功能码的上限位或下限位；首先运行吊钩离顶部一定距离认为上限位到达，此时则使能上限位到达 P94.05=0（下放高度），再下行运行至吊钩离地面一定距离认为下限位到达，此时使能下限位到达，P93.18=0（离下限位距离），P93.17 显示上、下限位之间的距离；正常在上、下限位之间运行时 P93.18 显示离下限位距离，P94.05 显示离上限位距离；若运行至下限位以下 P93.18 显示为负值。	0x00	○
P93.17	高度测量总高度	0.00~655.35m（从上限位到下限位总高度值）	0.00m	●
P93.18	高度测量值 1	-50.00m ~655.35m （以下限位为参考点，在下限位时 P93.18=0.00m）	0.00m	●
P93.19	松绳自整定	0：无效 1：上行自整定 2：下行自整定	0	◎
P93.20	松绳保护使能	0~2 0：不使能 1：松绳保护使能 2：平稳起升保护使能	0	◎
P93.21	松绳检测方式选择	0~2 0：转矩设定方式	0	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		1：转矩自整定设定方式 2：外部信号检测方式（AI1）		
P93.22	外部松绳信号上行定值	0.0~10.0V	0.0V	○
P93.23	外部松绳信号下行设定值	0.0~10.0V	0.0V	○
P93.24	上行松绳保护转矩设定	松绳保护使能后，起重机启动时会进行松绳判断：起重机上行达到松绳维持频率（P93.26）时，经过延时时间（P93.28）后进行转矩检测，若检测为非松绳状态（转矩值>松绳转矩 P93.24（下行 P93.25）），则走正常加减速； 若检测为松绳状态（转矩值<=松绳转矩 P93.24），则输出频率限制在维持频率（P93.26），持续时间为 P93.27； 若在维持时间（P93.27）内检测出提到负载（转矩值 >（松绳转矩 P93.24+2%）），则从此时开始走正常加减速； 若超出松绳保护维持时间（P93.27），则从此时开始走正常加减速。 松绳保护转矩值（P93.24）可按照自学习的结果（P93.33）为参考进行设置，一般在 P93.33 的基础上增加 1~2%即可。	5.0%	○
P93.25	下行松绳保护转矩设定		5.0%	○
P93.26	松绳保护维持频率		15.00Hz	○
P93.27	松绳保护维持时间		2.0s	○
P93.28	松绳检测延时时间		0.5s	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		 P93.24、P93.25 设定范围：0.0~50.0%（额定转矩） P93.26 设定范围：10.00Hz~P02.02 P93.27 设定范围：0.0~50.0s P93.28 设定范围：0.0~5.0s		
P93.29	下行松绳保护模式	P93.29 设定范围：0~1	0	◎
P93.30	下行松绳模式 2 反向运行时间	下行时，经过松绳检查延时时间后，如果出现松绳状态，按设定方式处理	5.00s	○
P93.31	下行松绳模式 2 频率给定	0：模式 1，报松绳保护故障（SLE），停机  1：模式 2，输出松绳保护警告（A-SL），同时改变方向，按 P93.31 的频率给定向上运行，直到 P93.30 反向运行时间到达或者松绳状态消失，变频器再向下	5.00Hz	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		运行  P93.30 设定范围：0~20.00s P93.31 设定范围：1.00Hz~10.00Hz **注：P93.30 设定时间应大于 P93.26 减速至 0Hz 时间与 0Hz 加速到 P93.31 的时间之后和**		
P93.32	松绳上行自整定转矩	自学习步骤 ： 1、将吊钩放在地面，使绳索松弛； 2、设置 P93.19=1 使能上行松绳转矩自整定（下行 P93.19=2）； 3、操作杆上行推到 2 档（10Hz 以上均可），在频率稳定后且松绳状态下保持至少 1s（学习稳频转矩）； 4、停机并查看自学习结果，若 P93.32（下行 P93.33）不为 0 则表明学习成功，否则重新学习。 P93.32、P93.33 范围：0.0~50.0%（额定转矩，自整定结果）	0.0%	○
P93.33	松绳下行自整定转矩		0.0%	○
P93.34	平稳起升保护频率	使能平稳起升保护功能 P93.20=2，该功能主要减弱负载吊起时上下剧烈抖动和高速运行时负载突变引起的冲击。 在恒速运行中，若检测到转矩变化率大于平稳起升转矩变化率保护点 2（P93.36 设定值）时进入平稳起升功能，以平稳起升功能设定频率 P93.34 运行，此时若检测到转矩变化率小于平稳起升转矩变化率保护点 3（P93.37 设定值），则加速到设定频率运行，如上图一档速度；	10.00Hz	○
P93.35	平稳起升转矩变化率保护点 1（加速过程）		40.0%/s	○
P93.36	平稳起升转矩变化率保护点 2（恒速过程）		40.0%/s	○
P93.37	平稳起升转矩变化率保护点 3（退出平稳起升过程）		10.0%/s	○

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		 恒速运行时平稳起升 在加速过程中，若检测到转矩变化率大于平稳起升转矩变化率保护点 1（P93.35 设定值）时进入平稳起升功能，以平稳起升功能设定频率 P93.34 运行，此时若检测到转矩变化率小于平稳起升转矩变化率保护点 3（P93.37 设定值），则加速到当前设定频率运行，如上图二档速度；  加速运行时平稳起升 P93.34 设定范围：5.00Hz~50.00Hz P93.35 设定范围：0.0~150.0%/s P93.36 设定范围：0.0~150.0%/s P93.37 设定范围：0.0~150.0%/s **注：平稳起升功能上行有效，下行无效。**		
P93.38	零伺服零速保持时间	仅在 P93.02=3 有效，表示零速运行保持时间（分钟）	10	◎

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P93.39	平稳起升加减速延时检测时间	0.0~20.0s	0.8	○

P94 组 起重状态显示组

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P94.00	警告显示值	0~15 0：无警告 1：输入缺相警告（A-SPI） 2：上限位警告（A-LU） 3：下限位警告（A-Ld） 4：低电压保护警告（A-LvP） 5：超载保护警告（A-OL） 6：抱闸失灵警告（A-bS） 7：抱闸反馈警告（A-FA） 8：松绳保护警告（A-SL） 9：PT100过温警告（A-Ot1） 10：PT1000过温警告（A-Ot2） 11：PT100断线警告（A-Pt1） 12：PT1000断线警告（A-Pt2） 13：PTC过温警告（A-Ptc） 14：AI检测过温预警（A-AOt） 15：称重预警（A-OvL） 16：主从控制从机抱闸反馈警告（A-SLO） 17：上电自动抱闸检测提醒（A-bEt） 18：松闸后设定频率小于合闸频率警告（A-rSF）	0	●
P94.01	检测负载转矩值	0.0%~150.0%（电机额定转矩）	0.0%	●
P94.02	抱闸检测提醒时间查看	0.0~1000.0h	0.0	●
P94.03	分级多段速当前段数	0~6	0	●
P94.04	零点位置状态	0~2 0：零点位置有输入，但变频器还处于运行状态 1：变频器已停机，零点信号有输入，且零位延时时间到达（零位有效） 2：在状态 1 的条件下，给定运行命令且离开零位（无零位信号输入），即为有效运行命令。	0	●
P94.05	高度测量值	0.00~655.35m（吊钩下放距离） （主从模式作为主机时，传送该高度值）	0.00	●
P94.06	高度测量计数值高位	0~65535	0	●
P94.07	高度测量计数值低位	0~65535	0	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
P94.08	PT100 校准温度上限	-20.0~150.0°C	0.0	●
P94.09	PT100 校准温度下限	-20.0~150.0°C	0.0	●
P94.10	PT100 校准上限数字量	0~4096	0	●
P94.11	PT100 校准下限数字量	0~4096	0	●
P94.12	PT1000 校准温度上限	-20.0~150.0°C	0.0	●
P94.13	PT1000 校准温度下限	-20.0~150.0°C	0.0	●
P94.14	PT1000 校准上限数字量	0~4096	0	●
P94.15	PT1000 校准下限数字量	0~4096	0	●
P94.16	PT100 当前温度	-50.0~150.0°C	0.0°C	●
P94.17	PT100 当前数字量	0~4096	0	●
P94.18	PT1000 当前温度	-50.0~150.0°C	0.0°C	●
P94.19	PT1000 当前数字量	0~4096	0	●
P94.20	AI 检测电机温度值	-20.0~200.0°C	0.0°C	●
P94.21	抱闸打滑速度	0.00Hz~10.00Hz	0.00Hz	●
P94.22	抱闸打滑脉冲值	0~65535	0	●
P94.23	轻载升速状态	0~3 0：正常 1：正转轻载升速中 2：反转轻载升速中 3：恒功率升速中	0	●
P94.24	随压降频状态	0~1 0：正常 1：随压降频状态中	0	●
P94.25	平均松绳转矩值	0.0%~150.0%（电机额定转矩）	0.0%	●
P94.26	平稳起升当前负载转矩变化率	0.0~100.0%/s	0.0%	●
P94.27	平稳起升状态	0~1 0：正常 1：平稳起升中	0	●
P94.28	电流不平衡倍数	0.0~6553.5	0.0	●
P94.31	防摇状态	0~1 0：无防摇	0	●

功能码	名称	参数详细说明	缺省值	更改
		1：防摇中 2：减摇中		
P94.32	获取的绳长	0~600.00m （主从模式作为从机时，接收高度值）	0	●
P94.33	补偿后的绳长	0~600.00m	0	●
P94.34	摆长周期	0~60000ms	0	●
P94.35	实时加减速时间	0~60000ms	0	●
P94.36	当前加速度	-300.00~300.00Hz/ms	0	●
P94.37	机构实时载荷	0.0~20.00t	0	●
P94.38	最大滑差标幺显示	0~65535	0	●
P94.39	当前应用宏	0~18	0	●

8 故障跟踪

8.1 本章内容

本章介绍如何对故障进行复位和查看故障历史。本章还列出了所有报警和故障信息，以及可能的原因和纠正措施。

	✧ 只有具备培训并合格的专业人员才能进行本章所描述的工作。请按照“安全注意事项”中的说明进行操作。

8.2 报警和故障指示

故障通过指示灯指示。当 TRIP 指示灯点亮时，键盘上显示的报警或故障代码表明变频器处于异常状态。利用本章给出的信息，可以找出大部分报警或故障产生的原因及其纠正措施。如果不能找出报警或故障的原因，请与当地的 INVT 办事处联系。

8.3 故障复位

通过键盘上的 STOP/RST、数字输入、切断变频器电源灯等方式都可以使变频器复位。当故障排除之后，电机可以重新起动。

8.4 故障历史

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~P07.40、P07.41~P07.48、P07.49~P07.56 记录了最近三次故障发生时变频器的运行数据。

8.5 变频器故障内容及对策

发生故障后，处理步骤如下：

1、 当变频器发生故障后，请确认键盘显示是否异常？如果是，请咨询 INVT 及其办事处。

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，通过所有参数确定当前故障发生时的真实状态；

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？

4、 排除故障或者请求相关人员帮助；

5、 确认故障排除后，复位故障，开始运行。

8.5.1 变频器故障内容及对策

备注：故障类型栏标注的数字如[1]、[2]、[3]等为通过通信方式读取的变频器故障类型代码。

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
OUt1	[1] 逆变单元 U 相保护	加速太快； 该相 IGBT 内部损坏； 干扰引起误动作；	增大加速时间； 更换功率单元； 请检查驱动线；
OUt2	[2] 逆变单元 V 相保护		

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
OUt3	[3] 逆变单元 W 相保护	驱动线连接不良； 是否对地短路	检查外围设备是否有强干扰源
OC1	[4] 加速过电流	加减速太快； 电网电压偏低； 变频器功率偏小； 负载突变或者异常； 对地短路，输出缺相； 外部存在强干扰源； 过流失速保护未开启	增大加减速时间； 检查输入电源； 选用功率大一档的变频器； 检查负载是否存在短路（对地短路或者线间短路）或者堵转现象； 检查输出配线； 检查是否存在强干扰现象； 检查相关功能码的设置
OC2	[5] 减速过电流		
OC3	[6] 恒速过电流		
OV1	[7] 加速过电压	输入电压异常； 存在较大能量回馈； 缺失制动组件； 能耗制动功能未打开； 减速时间过短	检查输入电源； 检查负载减速时间是否过短， 或者存在电机旋转中启动的现象； 需增加能耗制动组件； 检查相关功能码的设置
OV2	[8] 减速过电压		
OV3	[9] 恒速过电压		
UV	[10] 母线欠压故障	电网电压偏低； 过压失速保护未开启	检查电网输入电源； 检查相关功能码的设置
OL1	[11] 电机过载	电网电压过低； 电机额定电流设置不正确； 电机堵转或负载突变过大	检查电网电压； 重新设置电机额定电流； 检查负载，调节转矩提升量
OL2	[12] 变频器过载	加速太快； 对旋转中的电机实施再启动； 电网电压过低； 负载过大； 小马拉大车	增大加速时间； 避免停机再启动； 检查电网电压； 选择功率更大的变频器； 选择合适的电机
SPI	[13] 输入侧缺相	输入 R，S，T 有缺相或者波动大	检查输入电源； 检查安装配线
SPO	[14] 输出侧缺相	U，V，W 缺相输出（或负载三相	检查输出配线；

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
		严重不对称）	检查电机及电缆
OH1	[15] 整流模块过热	风道堵塞或风扇损坏； 环境温度过高； 长时间过载运行	疏通风道或更换风扇； 降低环境温度
OH2	[16] 逆变模块过热故障		
EF	[17] 外部故障	SI 外部故障输入端子动作	检查外部设备输入
CE	[18] 485 通讯故障	波特率设置不当； 通讯线路故障； 通讯地址错误； 通讯受到强干扰	设置合适的波特率； 检查通讯接口配线； 设置正确通讯地址； 更换或更改配线，提高抗扰性
ItE	[19] 电流检测故障	控制板连接器接触不良； 霍尔器件损坏； 放大电路异常	检查连接器，重新插线； 更换霍尔； 更换主控板
tE	[20] 电机自学习故障	电机容量与变频器容量不匹配，相差 5 个功率等级以上容易出现此故障； 电机参数设置不当； 自学习出的参数与标准参数偏差过大； 自学习超时	更换变频器型号，或者采用 VF 模式控制； 正确设置电机类型和铭牌参数； 使电机空载，重新辩识； 检查电机接线，参数设置； 检查上限频率是否大于额定频率的 2/3
EEP	[21] EEPROM 操作故障	控制参数的读写发生错误； EEPROM 损坏	按 STOP/RST 复位； 更换主控板
PIDE	[22] PID 反馈断线故障	PID 反馈断线； PID 反馈源消失	检查 PID 反馈信号线； 检查 PID 反馈源
bCE	[23] 制动单元/制动电阻故障	制动线路故障或制动管损坏； 外接制动电阻阻值偏小； 制动电阻短路或者 PB 对 PE 短路；	检查制动单元，更换新制动管； 增大制动电阻； 检查制动电阻接线；

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
END	[24] 运行时间到达	变频器实际运行时间大于内部设定运行时间	寻求供应商，调节设定运行时间
OL3	[25] 电子过载故障	变频器按设定值进行过载预警	检测负载和过载预警点
PCE	[26] 键盘通讯错误	键盘线接触不良或断线； 键盘线太长，受到强干扰； 键盘或主板通讯部分电路故障	检查键盘线，确认故障是否存在； 检查环境，排除干扰源； 更换硬件，需求维修服务
UPE	[27] 参数上传错误	键盘线接触不良或断线； 键盘线太长，受到强干扰； 键盘或主板通讯部分电路故障	检查环境，排除干扰源； 更换硬件，需求维修服务； 更换硬件，需求维修服务
DNE	[28] 参数下载错误	键盘线接触不良或断线； 键盘线太长，受到强干扰； 键盘中存储数据错误	检查环境，排除干扰源； 更换硬件，需求维修服务； 重新备份键盘中数据
E-DP	[29] PROFIBUS 卡通信超时故障	通信卡与上位机（或 PLC）之间没有数据传输	检查通信卡接线是否松动或掉线
E-NET	[30] 以太网卡通信超时故障	通信卡与上位机之间没有数据传输	检测通信卡接线是否松动或掉线
E-CAN	[31] CANopen 卡通信超时故障	通信卡与上位机（或 PLC）之间没有数据传输	检查通信卡接线是否松动或掉线
ETH1	[32] 对地短路故障 1	变频器输出与地短接； 电流检测电路出故障； 实际电机功率设置和变频器功率相差太大	检查电机接线是否正常； 更换霍尔； 更换主控板； 重新设置正确的电机参数
ETH2	[33] 对地短路故障 2	变频器输出与地短接； 电流检测电路出故障； 实际电机功率设置和变频器功率相差太大	检查电机接线是否正常； 更换霍尔； 更换主控板； 重新设置正确的电机参数
dEu	[34] 速度偏差故	负载过重或者被堵转	检查负载，确认负载正常，增加检

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
	障		出时间； 检查控制参数是否合适
STo	[35] 失调故障	同步电机控制参数设置不当； 自学习参数不准； 变频器未接电机	检查负载，确认负载正常； 检查控制参数是否设置正确； 增加失调检出时间
LL	[36] 电子欠载故障	变频器按设定值进行欠载预警	检测负载和欠载预警点
ENC1O	[37] 编码器断线故障	编码器线序错误，或有信号线没接好	检查编码器接线，
ENC1D	[38] 编码器反向故障	编码器速度信号与电机运行方向相反	重新设置编码器方向
ENC1Z	[39] 编码器 Z 脉冲断线故障	Z 信号线断开	检查 Z 信号接线
STO	[40] 安全转矩停止	外部使能安全转矩停止功能	/
STL1	[41] 通道 1 安全回路异常	STO 功能接线不正确； STO 功能外部开关故障； 通道 1 安全回路硬件故障	检查 STO 功能端子接线是否正确、牢固； 检查 STO 功能外部开关是否正常； 更换控制板
STL2	[42] 通道 2 安全回路异常	STO 功能接线不正确； STO 功能外部开关故障； 通道 2 安全回路硬件故障	检查 STO 功能端子接线是否正确、牢固； 检查 STO 功能外部开关是否正常； 更换控制板
STL3	[43] 通道 1 和通道 2 同时异常	STO 功能电路硬件故障	更换控制板
CrCE	[44] 安全代码 FLASH CRC 校验	控制板故障	更换控制板

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
	故障		
E-Err	[55] 扩展卡类型重复故障	插入了两张同种类型的扩展卡	不支持同时插入两种同种类型的卡，请查看扩展卡类型，掉电后拔掉一张
ENCUV	[56] 编码器 UVW 丢失故障	UVW 信号没有电平变化	检测 UVW 接线； 编码器损坏
E-PN	[57] PROFINET 卡通信超时故障	通信卡与上位机（或 PLC）之间没有数据传输	检查通信卡接线是否松动或掉线
SECAN	[58] CAN 主从卡通信超时故障	CAN 主从通信卡之间没有数据传输	检查通信卡接线是否松动或掉线
OT	[59] 电机过温故障	电机过温输入端子有效； 温度检测电阻异常； 电机长时间过载运行或其存在异常	检查电机过温输入端子（端子功能 57）接线； 检查温度传感器是否正常； 检查电机，并维护
F1-Er	[60] 卡槽 1 扩展卡识别失败	卡槽 1 接口有数据传输，但无法识别到该卡类型	确认是否支持该卡槽内插入的扩展卡； 掉电后，稳固扩展卡接口，并重新上电确认故障是否任旧发生； 检测插卡口是否损坏，若损坏，可掉电后换一个插卡口
F2-Er	[61] 卡槽 2 扩展卡识别失败	卡槽 2 接口有数据传输，但无法识别到该卡类型	确认是否支持该卡槽内插入的扩展卡； 掉电后，稳固扩展卡接口，并重新上电确认故障是否任旧发生； 检测插卡口是否损坏，若损坏，可掉电后换一个插卡口
F3-Er	[62] 卡槽 3 扩展卡识别失败	卡槽 3 接口有数据传输，但无法识别到该卡类型	确认是否支持该卡槽内插入的扩展卡； 掉电后，稳固扩展卡接口，并重新上电确认故障是否任旧发生；

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
			检测插卡口是否损坏，若损坏，可掉电后换一个插卡口
C1-Er	[63] 卡槽 1 扩展卡通信超时故障	卡槽 1 接口没有数据传输	确认是否支持该卡槽内插入的扩展卡； 掉电后，稳固扩展卡接口，并重新上电确认故障是否任旧发生； 检测插卡口是否损坏，若损坏，可掉电后换一个插卡口
C2-Er	[64] 卡槽 2 扩展卡通信超时故障	卡槽 2 接口没有数据传输	确认是否支持该卡槽内插入的扩展卡； 掉电后，稳固扩展卡接口，并重新上电确认故障是否任旧发生； 检测插卡口是否损坏，若损坏，可掉电后换一个插卡口
C3-Er	[65] 卡槽 3 扩展卡通信超时故障	卡槽 3 接口没有数据传输	确认是否支持该卡槽内插入的扩展卡； 掉电后，稳固扩展卡接口，并重新上电确认故障是否任旧发生； 检测插卡口是否损坏，若损坏，可掉电后换一个插卡口
E-CAT	[66] EtherCAT 卡通信超时故障	通信卡与上位机（或 PLC）之间没有数据传输	检查通信卡接线是否松动或掉线
E-BAC	[67] BACnet 卡通信超时故障	通信卡与上位机（或 PLC）之间没有数据传输	检查通信卡接线是否松动或掉线
E-DEV	[68] DeviceNet 卡通信超时故障	通信卡与上位机（或 PLC）之间没有数据传输	检查通信卡接线是否松动或掉线
S-Err	[69] 主从同步 CAN 从机故障	其中一个 CAN 从机变频器发生故障	检测 CAN 从机变频器，然后分析变频器相应的故障原因
dIS	[70] 变频器未使能故障	输入端子选择了变频器使能，但端子信号无效	检查输入端子设置及端子信号。

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
tbE	[71] 接触器反馈故障	接触器反馈线路断线或接触不良 接触器反馈检测时间过短	检查接触器反馈回路； 适当增加检测时间 P91.05。
FAE	[72] 抱闸反馈故障	抱闸反馈线路断线或接触不良 抱闸反馈检测时间过短	检查抱闸反馈回路； 适当增加检测时间 P90.32。
tPF	[73] 转矩验证故障	转矩验证电流和力矩设定值及转矩验证故障检出时间设置不合理	检查转矩验证电流和力矩的设定值是否偏小及检出时间 P90.30 是否过短； 检查电机额定功率是否设置正确。
StC	[74] 操作杆零位故障	操作杆没有回到零点位置 操作杆零位信号被粘连	将操作杆放回零点位置 检出操作杆零位信号
LSP	[75] 低速运行保护故障	当前运行速度过低	检查当前运行速度是否持续低于 P92.03 运行保护速度点
tCE	[76] 端子命令异常故障	端子同时给定上行和下行命令	检查输入端子信号
POE	[77] 上电端子命令异常故障	上电检查到端子运行命令	检查 P01.18 是否设定为上电检查端子命令有效会报故障 检查输入端子信号
SLE	[78] 松绳保护故障	吊钩悬挂绳异常 下行松绳参数设置不当	检测吊钩挂绳，确认是否异常 检测下行松绳检测转矩是否设置合理
bE	[79] 抱闸失灵故障	刹车制动力不足 抱闸检测参数设置不当	检查刹车，确认刹车正常 检查抱闸打滑参数是否设置正确
ELS	[80] 主从位置同步故障	主机和从机的编码器脉冲差值过大 脉冲阀值设置不合理	检测主机和从机的编码器是否异常 从机的脉冲阀值是否设置过小
AdE	[81] 模拟量速度给定偏差故障	速度给定为模拟量给定时，零位检测结束后，模拟量电压大于 1.0V	检查模拟量接线和当前电压值
OtE1	[82] PT100 过温	当前环境温度过高	检测当前的环境温度

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
	故障	PT100 检测线路异常 PT100 过温保护设置不当	检测 PT100 线路 检测 PT100 的过温故障点是否设置偏小
OtE2	[83] PT1000 过温故障	当前环境温度过高 PT1000 检测线路异常 PT1000 过温保护设置不当	检测当前的环境温度 检测 PT1000 线路 检测 PT1000 的过温故障点是否设置偏小
SFE	[84] 设定频率故障	设定频率设置过小	检测频率给定是否小于设定频率故障保护频率点
Cuu	[85]I 输出电流不平衡故障	三相输出电流不平衡	检测 UVW 与负载接线； 检查 P92.32 输出电流不平衡比值是否设置过小
PtcE	[86] PTC 过温故障	当前环境温度过高	检测当前的环境温度
E-OvL	[87] 超重故障	负载超重	检查负载是否过大； 检查 P92.46 机构超载保护点是否设置偏小
E-OS	[88] 过速故障	电机过速	检查 P92.34 过速故障值是否过小
E-dS	[89] 堵转故障	电机发生堵转	检查抱闸能否正常打开 检查 P92.36 堵转检测电流值是否设置过小
E-216	[90] 216 通讯卡通信断线故障	通信卡与上位机（或 PLC）之间没有数据传输	检查通信卡接线是否松动或掉线
216EF	[91] 通过 216 通讯卡接收到外部故障	216 通讯卡接收到外部故障	排除外部故障
E-AI1	[92] AI1 断线故障	AI1 断线	检查 AI1 接线
E-AI2	[93] AI2 断线故障	AI2 断线	检查 AI2 接线
E-AI3	[94] AI3 断线故障	AI3 断线	检查 AI3 接线

故障代码	故障类型	可能的原因	纠正措施
E-EIP	[95] EtherNet IP 通讯超时故障	通信卡与上位机（或 PLC）之间没有数据传输	检查通信卡接线是否松动或掉线
E-PAO	[96] 无升级引导程序	烧录的文件不包含引导程序	重新烧录带引导程序的文件 通过功能码 P14.12 屏蔽该故障（没有引导程序不影响机器正常运行）

8.5.2 变频器警告内容及对策

备注：警告类型栏标注的数字如[1]、[2]、[3]等为通过通信方式读取的变频器警告类型代码。

警告代码	警告类型	可能的原因	纠正措施
A-SPI	[1] 输入缺相警告	停机时，输入 R，S，T 有缺相或者波动大	检查输入电源和接线
A-LU	[2] 上限位警告	输入端子设定了上限位到达功能，且该对应端子有信号给定	检查是否已经到达限位最高点 检查输入端子信号
A-Ld	[3] 下限位警告	输入端子设定了下限位到达功能，且该对应端子有信号给定	检查是否已经到达限位最低点 检查输入端子信号
A-LvP	[4] 低电压警告	母线电压过低	检查低电压保护点是否过高 检查电网电压或者整流模块是否异常
A-OL	[5] 超载保护警告	负载过重 超载保护参数设置不当	检测是否负载过大 检测超载保护点是否设置过低
A-bS	[6] 抱闸失灵警告	刹车制动力不足 编码器异常 零伺服检测参数设置不当	检查刹车，确认刹车正常 检测编码器是否正常 检查零伺服容限脉冲阀值是否设置过小
A-FA	[7] 抱闸反馈警告	抱闸反馈线路断线或接触不良 抱闸反馈检测时间过短	检查抱闸反馈回路； 适当增加检测时间 P90.32。
A-SL	[8] 松绳保护警告	吊钩悬挂绳异常 下行松绳参数设置不当	检测吊钩挂绳，确认是否异常 检测下行松绳检测转矩是否设置合理
A-Ot1	[9] PT100 过温警告	当前环境温度偏高 PT100 过温预警设置不当	检测当前的环境温度 检测 PT100 的过温保护点是否设置偏低
A-Ot2	[10] PT1000 过温警告	当前环境温度偏高 PT1000 过温预警设置不当	检测当前的环境温度 检测 PT1000 的过温保护点是否设置偏低

警告代码	警告类型	可能的原因	纠正措施
A-Pt1	[11] PT100 断线警告	PT100 接线回路断开	检测 PT100 接线回路
A-Pt2	[12] PT1000 断线警告	PT1000 接线回路断开	检测 PT1000 接线回路
A-Ptc	[13] PTC 过温警告	当前环境温度偏高	检测当前的环境温度
A-AOt	[14] AI 检测过温预警	当前环境温度偏高 温度传感器检测线路异常 过温保护设置不当	检测温度传感器接线回路 检查 P92.24AI 检测电机过热预报警阀值是否设置偏小
A-OvL	[15] 称重预警	电机超载	检查 P92.04 超载转矩电流检测值是否设置偏小
A-SLO	[16] 主从控制从机抱闸反馈警告	从机松闸与主机不同步	检查参数设置
A-bEt	[17] 上电自动抱闸检测中提醒	上电后正在进行自动抱闸检测	检查 P92.00 十位参数设置
A-rSF	[18] 松闸后设定频率小于合闸频率警告	抱闸控制使能情况下，松闸后，设定频率小于合闸频率	检查 P92.30 参数设置，检查设定频率是否小于合闸频率

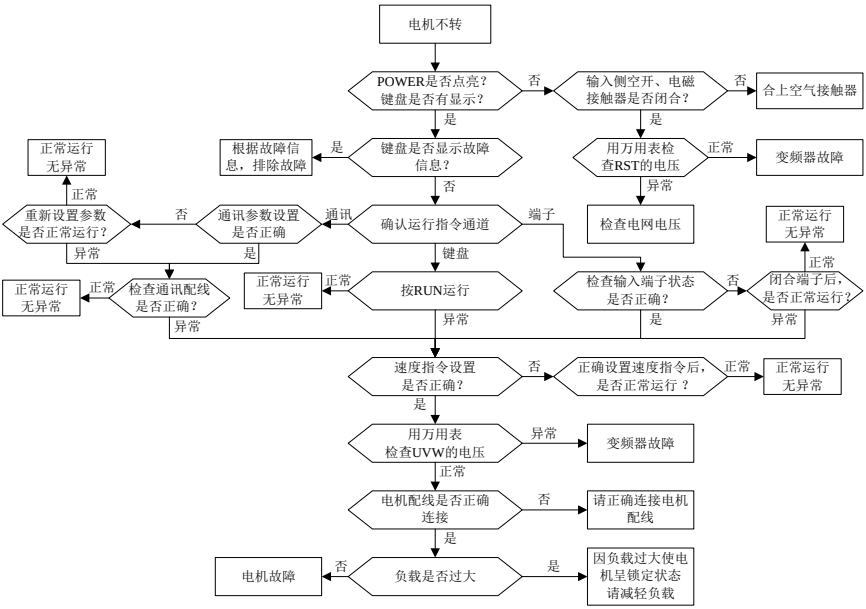
注：异常恢复为正常时，警告均可以自动复位，无需手动复位

8.5.3 其他状态

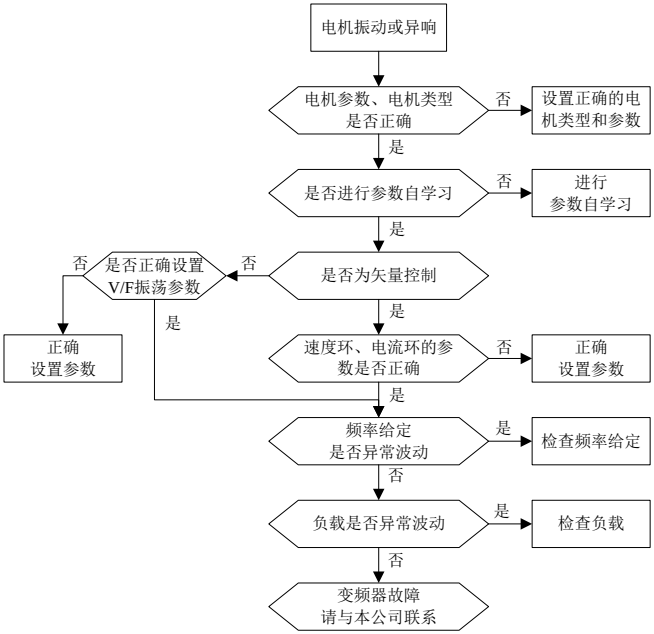
显示代码	状态类型	可能的原因	纠正措施
PoFF	系统掉电	系统断电或母线电压过低	检查电网环境

8.6 变频器常见故障分析

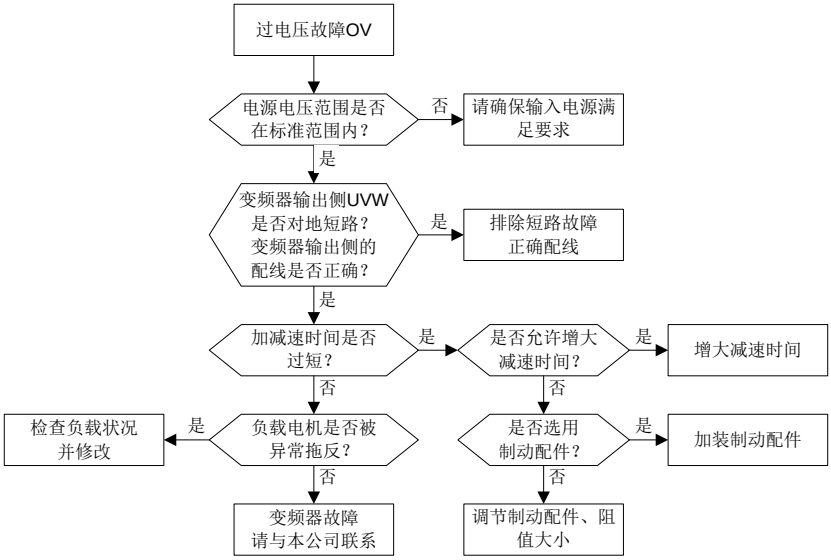
8.6.1 电机不转



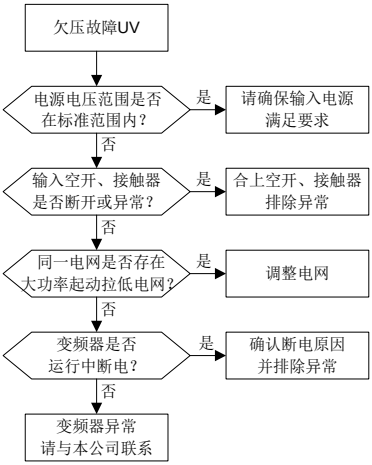
8.6.2 电机振动



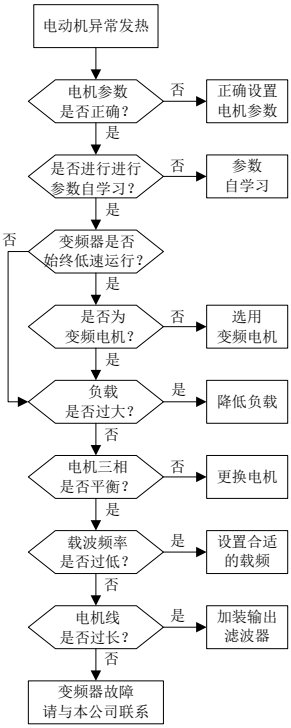
8.6.3 过电压



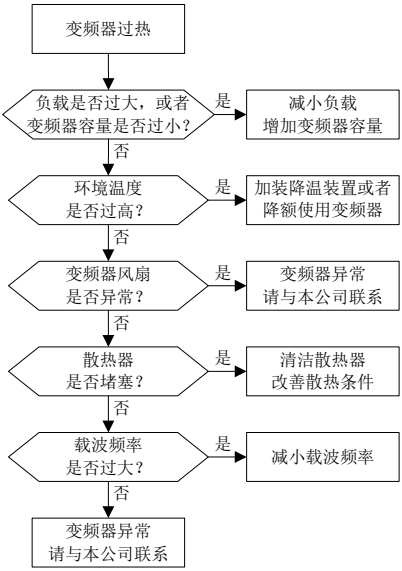
8.6.4 欠压故障



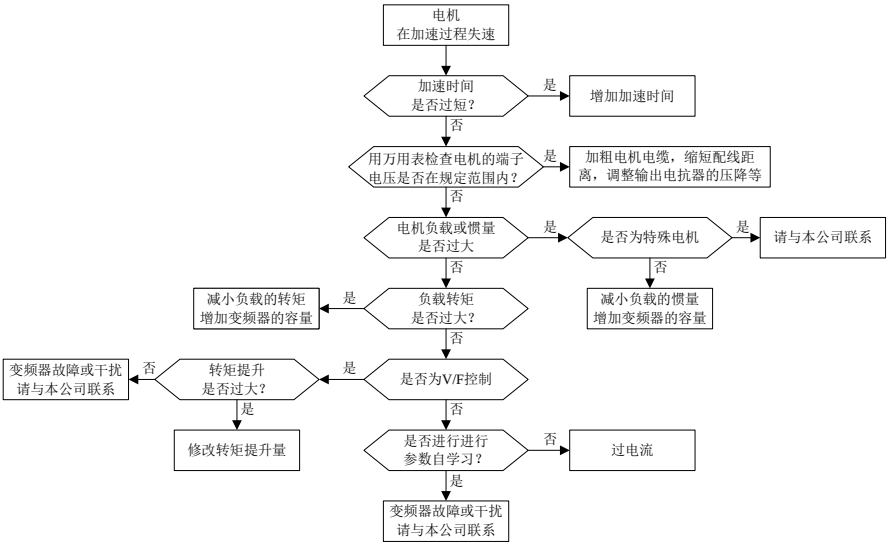
8.6.5 电机异常发热



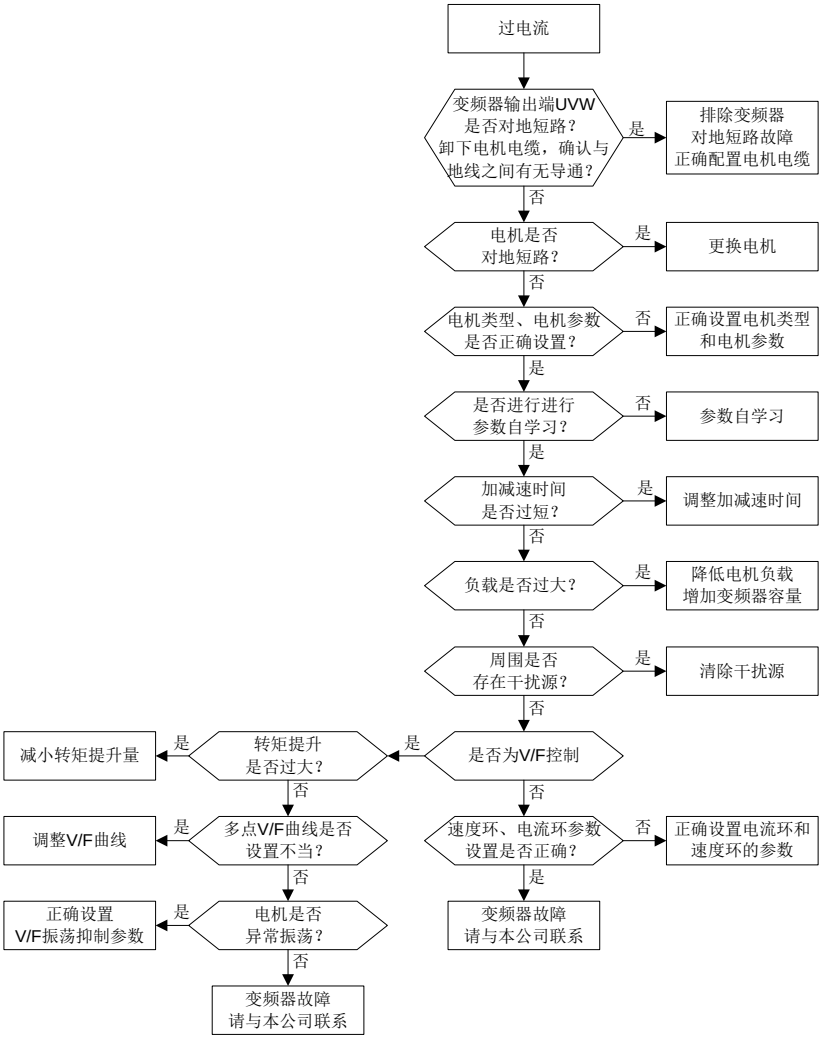
8.6.6 变频器过热



8.6.7 电机在加速过程失速



8.6.8 过电流



8.7 常见干扰问题解决对策

8.7.1 关于仪表开关、传感器干扰问题

干扰现象：

传感器信号（压力、温度、位移等）由人机交互装置采集并显示，变频器开启后传感器数值显示不准确，表现如下：

1、 误显示上限或下限值，如 999 或-999；

2、 显示值乱跳（多见于压力变送器）；

3、 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）；

4、 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变频器开始减速，但实际运行还未达到上限压力变频器就开始减速；

5、 由变频器模拟量输出（AO）所接的各类仪表（如频率表、电流表等），当变频器开启后表头显示严重不准；

6、 系统使用接近开关，当变频器开启后，接近开关指示灯忽明忽暗，输出电平发生误翻转。

解决方案：

1、 检查并确认传感器反馈线与电机线相隔 20cm 以上走线；

2、 检查并确认电机地线已连接至变频器 PE 端子（若电机地线已连接至变频器机柜的接地排，需使用万用表测量并确认接地排与变频器 PE 端子间的电阻小于 1.5Ω）

3、 尝试在传感器反馈信号终端的信号端加 0.1uF 安规电容。

4、 尝试在传感器仪表电源端加 0.1uF 安规电容（需注意电源电压与电容耐压）。

5、 针对变频器模拟量输出（AO）接终端仪表受到干扰的情况。若 AO 使用 0~20mA 电流信号，则在变频器侧 AO 端子与 GND 之间加装 0.47uF 电容，若 AO 使用 0~10V 电压信号，在变频器侧 AO 端子与 GND 之间加装 0.1uF 电容。

注意：

1、 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 0~20mA 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 0~30V 信号送到 PLC 信号端子，则去耦电容应装加在 PLC 端子上；

2、 若应用现场受干扰的仪表/传感器数量过多，推荐在变频器输入电源端配置外置 C2 滤波器（参见“滤波器”小节）。

8.7.2 485 通讯干扰问题

485 通讯干扰问题的分析主要针对当变频器运行后，原本正常的通讯出现通讯延时、不同步、偶尔正常或完全断开等情况。

若无论变频器运行与否，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、 检查变频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，变频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 120Ω 终端电阻。

解决方案：

1、 检查并确认电机地线已连接至变频器 PE 端子（若电机地线已连接至变频器机柜的接地排，需使用万用表测量并确认接地排与变频器 PE 端子间的电阻小于 1.5Ω）；

2、 变频器、电机不应与通讯上位机（PLC、HMI、触摸屏等）共地。推荐变频器、电机接电源地，通讯上位机单独接地桩；

3、 尝试将变频器信号参考地端子（GND）与上位机控制器的信号参考地端子（GND）进行短接，以保证变频器控制板通讯芯片与上位机通讯芯片地电位一致；

4、 尝试将变频器信号参考地端子（GND）与变频器接地端子（PE）进行短接；

5、 尝试在上位机（PLC、HMI、触摸屏等）电源端加装 0.1uF 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。

8.7.3 电机线耦合造成的无法停机及指示灯微亮现象

干扰现象：

1、 无法停机现象：

通过 S 端子控制启停的变频器系统，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 S 端子进行停机。

2、 指示灯微亮现象：

当变频器运行后，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。

解决方案：

1、 检查并确认异常信号线与电机线相隔 20cm 以上走线；

2、 使用 0.1uF 安规电容加装在开关量输入端子（S）与 COM 端子之间；

3、 将用于启停控制的开关量输入端子（S）与其他空闲开关量输入端子并联，如 S1 端子用于启停控制，S4 端子闲置，则可尝试将 S1 端子与 S4 端子进行短接。

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

8.7.4 漏电流及剩余电流动作保护器问题

由于变频器输出高频 PWM 电压驱动电机，变频器内部 IGBT 对散热器的分布电容，电机定转子之间的分布电容，会造成变频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，变频器的应用有可能会造成剩余电流动作保护器误动作。

1、 剩余电流动作保护器的选用准则：

（1） 由于变频器系统的特殊性，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，且需要保证变频器可靠接地；

（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） 变频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,不受电源电压波动和环境温度影响,抗干扰能力强

2、 剩余电流动作保护器误动作的解决方案（变频器处理）：

（1） 尝试拆除机器中壳“EMC/J10”处的跳线帽；

（2） 尝试降低载波频率至 1.5kHz（P00.14=1.5）；

（3） 尝试将将调制方式改为“三相调制和两相调制”（P08.40=00）。

3、 剩余电流动作保护器误动作的解决方案（系统配电处理）：

（1） 检查并确认电源线缆是否存在泡水的情况；

（2） 检查并确认线缆是否存在破损或是转接的情况；

（3） 检查并确认零线是否存在二次接地的情况；

（4） 检查并确认主电源线端子在空开、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；

（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；

（6） 变频器电源线缆以及电机线缆避免使用屏蔽线。

8.7.5 设备外壳带电问题

该问题主要的表现形式是当变频器运行后，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。但当变频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）。

解决方案：

1、 若用户现场有配电接地或地桩，将变频器机柜外壳通过电源地或地桩进行接地；

2、 若现场无任何接地，需将电机外壳与变频器接地端子 PE 进行电气连接，同时需确认变频器中壳“EMC/J10”处的跳线已短接。

9 本公司质量承诺

9.1 保修期

GD350-19 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。

9.2 售后说明

非常感谢您选用 INVT 的产品，GD350-19 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及时优质的服务。欢迎拨打 365x24 小时全国统一服务热线电话：400-700-9997。

9.3 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，享有有偿终生服务。

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 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 的变频器还有疑问，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。

10 保养和维护

10.1 本章内容

本章介绍了对变频器进行预防性维护的方法。

10.2 定期检查

如果变频器安装在满足要求的环境中，所需要的维护工作量非常小。下表给出了 INVT 公司推荐的日常维护周期。

检查部分		检查项目	检查方法	判定标准
周围环境		请确认环境温度、湿度、振动和有无灰尘、气体、油雾、水滴等。	目测和仪器测量	符合产品说明书
		周围有没有放置工具等异物和危险品？	目测	周围没有工具和危险品
电压		主电路、控制电路电压是否正常？	用万用表等测量	符合产品说明书
键盘		显示是否清楚？	目测	字符正常显示
		是否有字符显示不全的现象？	目测	符合产品说明书
主回路	公用	螺栓等没有松动和脱落吗？	拧紧	无异常
		机器有没有变形、裂纹，破损或由于过热和老化而变色吗？	目测	无异常
		有没有附着污损、灰尘吗？	目测	无异常 **注意：铜排变色不表示特性有问题。**
	导体导线	导体没有由于过热而变色或变形吗？	目测	无异常
		电线护层没有破裂和变色吗？	目测	无异常
	端子座	有没有损伤？	目测	无异常
	滤波电容器	有没有漏液、变色、裂纹和外壳膨胀？	目测	无异常
		安全阀有没有出来？	根据维护信息判断寿命或用静电容量测量	无异常
		按照需要测量静电容量？	仪器测定电容量	静电容量大于等于初始值*0.85
	电阻	有没有由于过热产生移位？	嗅觉，目测	无异常
		有没有断线？	用目测或卸开一端的来确认，万用表测量	电阻值在±10%标准值以内
	变压器、电抗器	没有异常的振动声音和异味？	听觉、嗅觉、目测	无异常
	电磁接触器、继电器	工作室有没有振动声音？	听觉	无异常
		接点接触是否良好？	目测	无异常

检查部分		检查项目	检查方法	判定标准
控制电路	控制印刷电路板、接插器	螺丝和连接器有没有松动？	拧紧	无异常
		有没有异味和变色？	嗅觉，目测	无异常
		有没有裂缝、破损、变形、锈迹？	目测	无异常
		电容器有没有漏液和变形痕迹？	目测及根据维护信息判断寿命	无异常
冷却系统	冷却风扇	有没有异常声音和异常振动？	听觉、目测、用手转一下	平稳旋转
		螺栓等有没有松动？	拧紧	无异常
		有没有由于过热而变色？	目测并按维护信息判断寿命	无异常
	通风道	冷却风扇、进风口、排气口有没有堵塞和附着异物？	目测	无异常

欲了解有关维护的更多详细信息，请联系当地的 INVT 办事处，或网上访问深圳市英威腾电气股份有限公司网址 http://www.invt.com.cn，在首页选择“服务与支持”一项，并进入“在线服务”。

10.3 冷却风扇

变频器冷却风扇的寿命超过 25000 个工作时。实际使用寿命与变频器的使用和周围环境温度有关。

可以通过 P07.14（本机累计时间）查看变频器的运行时间。

风扇发生故障的前兆通常是轴承噪音的增加。如果变频器应用于关键岗位，那么请在风扇刚开始发生异常噪声时就更换风扇。INVT 公司提供风扇备件。

更换冷却风扇：



✧ 仔细阅读并按照“安全注意事项”中的说明进行操作。忽视这些安全注意事项可能会造成人身伤亡或设备损坏。

1、 停机并切断交流电源，等待不短于变频器上标注的时间。

2、 从线夹上松开风扇电缆（380V 1.5~30kW 需要拆除变频器中壳）。

3、 拆下风扇电缆。

4、 用螺丝刀将风扇拆除。

5、 将新的冷却风扇装入变频器内；并按照相反的顺序将风扇电缆插入线夹，装好变频器，请注意风扇的风向与变频器风向保持一致，如下图所示：

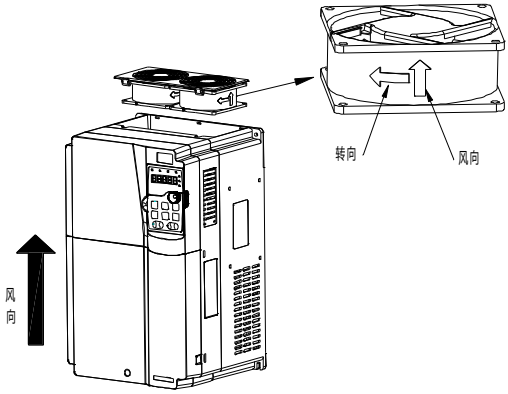


图 10-1 7.5kW（含）以上机器风扇维护示意图

6、 接通电源。

10.4 电容

10.4.1 电容重整

如果变频器闲置时间过久，使用之前必须根据操作说明对直流母线电容进行电容重整。存放时间从交货日期起计算。

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	第一次运行之前，变频器必须通电 1 小时。
存放时间 2-3 年	使用调压电源给变频器充电： • 加 25%额定电压 30 分钟 • 然后加 50%额定电压 30 分钟 • 再加 75%额定电压 30 分钟 • 最后加 100%额定电压 30 分钟
存放时间大于 3 年	使用调压电源给变频器充电： • 加 25%额定电压 2 小时 • 然后加 50%额定电压 2 小时 • 再加 75%额定电压 2 小时 • 最后加 100%额定电压 2 小时

使用调压电源对变频器充电的操作方法：

可调电源的选择取决于变频器的供电电源，对于进线电压为单相/三相 220VAC 的变频器，可采用单 220VAC/2A 调压器。单相或三相变频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。

高电压等级的变频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）对变频器充电的操作方法：

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。

a) 380V 驱动装置：使用 1k/100W 电阻。在电源电压不大于 380V 的情况下，也可以使用 100W 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。

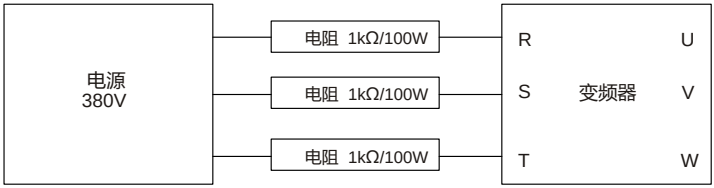


图 10-2 380V 驱动装置充电电路示例

10.4.2 更换电解电容

⚠	✧ 仔细阅读并按照章节“安全注意事项”中的说明进行操作。忽视这些安全注意事项可能会造成人身伤亡或设备损坏。

当变频器内的电解电容使用超过 35000 个工作时，须更换电解电容。具体操作方法，请联系当地 INVT 办事处，或致电我司全国统一服务热线（400-700-9997）。

10.5 动力电缆

⚠	✧ 仔细阅读并按照“安全注意事项”中的说明进行操作。忽视这些安全注意事项可能会造成人身伤亡或设备损坏。

1、 停机并切断电源。等待不短于变频器上标注的时间。

2、 检察动力电缆连接的紧固程度。

3、 接通电源。

11 通讯协议

11.1 本章内容

介绍 GD350-19 系列的通讯协议。

GD350-19 系列变频器，提供 RS485 通讯接口，采用国际标准的 Modbus 通讯协议进行通讯。用户可通过 PC/PLC、控制上位机等实现集中控制（设定变频器控制命令、运行频率、相关功能码参数的修改，变频器工作状态及故障信息的监控等），以适应特定的应用要求。

11.2 Modbus 协议简介

Modbus 协议是一种软件协议，是应用于电子控制器上的一种通用语言。通过此协议，控制器可以经由传输线路和其它设备进行通讯。它是一种通用工业标准，有了它，不同厂商生产的控制设备可以连成工业网络，进行集中监控。

Modbus 协议有两种传输模式：ASCII 模式和 RTU（远程终端单元，Remote Terminal Units）模式。在同一个 Modbus 网络中，所有的设备传输模式、波特率、数据位、校验位、停止位等基本参数必须一致。

Modbus 网络是一种单主多从的控制网络，也即同一个 Modbus 网络中只有一台设备是主机，其它设备都为从机。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；对应主机发出的广播信息，从机无需反馈回应信息给主机。

11.3 本变频器应用方式

本变频器使用的 Modbus 协议为 RTU 模式，网络线路为 RS485。

11.3.1 RS485

RS485 接口工作于半双工，数据信号采用差分传输方式，也称作平衡传输。它使用一对双绞线，将其中一线定义为 A（+），另一线定义为 B（-）。通常情况下，发送驱动器 A、B 之间的正电平在+2~+6V 表示逻辑“1”，电平在-2V~-6V 表示逻辑“0”。

变频器端子板上的 485+对应的是 A，485-对应的是 B。

通讯波特率（P14.01）是指用一秒钟内传输的二进制 bit 数，其单位为每秒比特数 bit/s(bps)。设置波特率越高，传输速度越快，抗干扰能力越差。当使用 0.56mm（24AWG）双绞线作为通讯电缆时，根据波特率的不同，最大传输距离如下表：

波特率	传输最大距离	波特率	传输最大距离
2400BPS	1800m	9600BPS	800m
4800BPS	1200m	19200BPS	600m

RS485 远距离通讯时建议采用屏蔽电缆，并且将屏蔽层作为地线。

在设备少距离短的情况下，不加终端负载电阻整个网络能很好的工作，但随着距离的增加性能将降低，所以在较长距离时，建议使用 120Ω终端电阻。

11.3.1.1 单机应用

图 11-1 为单台变频器和 PC 组建的 Modbus 现场接线图。因为计算机一般都不带 RS485 接口，所以必须将计算机自带的 RS232 接口或 USB 接口通过转换器转换为 RS485。将 RS485 的 A 端接到变频器端子板上的 485+端口上，将 RS485 的 B 端接到变频器端子板上的 485-端口上。建议尽量用带屏蔽的双绞线。当采用 RS232-RS485 转换器时，计算机上的 RS232 接口与 RS232-RS485 转换器上的 RS232 接口相接时，线长应尽量短，最长不要超过 15m，建议直接将 RS232-RS485 转换器对插在计算机上。同理当采用 USB-RS485 转换器时，线也应尽量短。

当将线路接好后，将计算机上的上位机选择正确的端口（接 RS232-RS485 转换器的端口，比如 COM1），并将通讯波特率和数据位校验等基本参数设为与变频器一致。

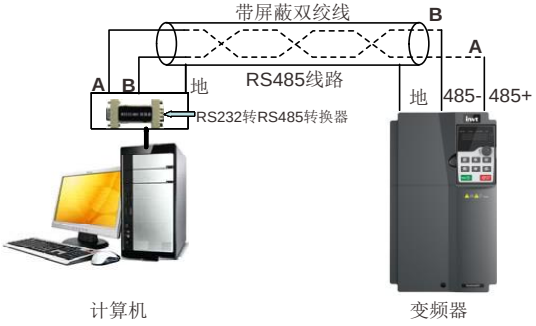


图 11-1 RS485 单机应用时的物理接线图

11.3.1.2 多机应用

实际多机应用中，一般采用菊花接法和星形接法。

RS485 工业总线标准要求各设备之间采用菊花链式连接方式，两头必须接有 120Ω 终端电阻，如图 11-2 所示。图 11-3 为简化接线图。图 11-4 为实际运用图。

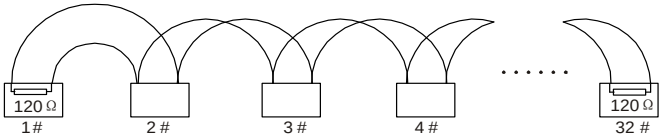


图 11-2 菊花接法现场接线图

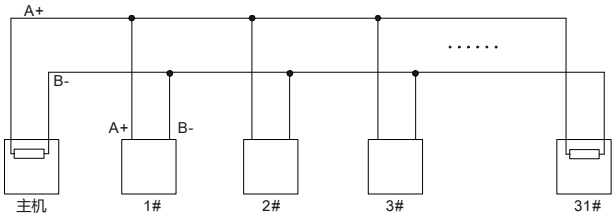


图 11-3 菊花简化接线图

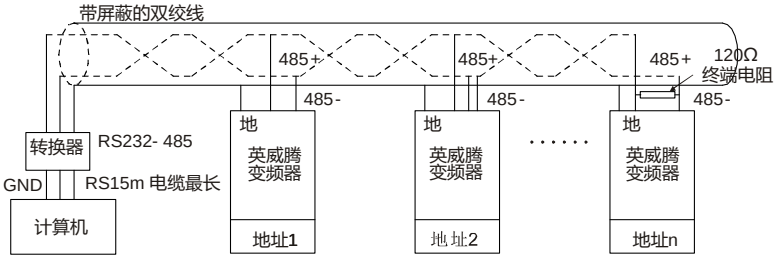


图 11-4 菊花接法运用图

图 11-5 为星形连接方式图。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）。

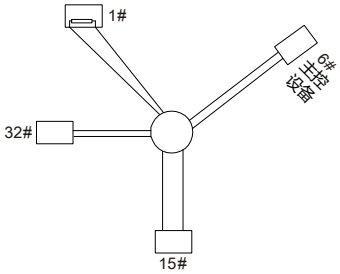


图 11-5 星形接法

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，地址必须不能有重复。

11.3.2 RTU 模式

11.3.2.1 RTU通讯帧结构

当控制器设为在 Modbus 网络上以 RTU 模式通讯，在消息中的每个 8Bit 字节包含两个 4Bit 的十六进制字符。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。

代码系统

- 1 个起始位。
- 7 或 8 个数据位，最小的有效位先发送。8 位二进制，每个 8 位的帧域中，包括两个十六进制字符（0...9，A...F）。
- 1 个奇偶校验位，无校验则无。
- 1 个停止位（有校验时），2 个 Bit（无校验时）。

错误检测域

- CRC（循环冗长检测）。

数据格式的描述如下表：

11-bit 字符帧（BIT1~BIT8 为数据位）：

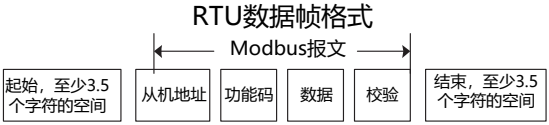
起始位	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	BIT8	校验位	停止位

10-bit 字符帧（BIT1~BIT7 为数据位）：

起始位	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	校验位	停止位

一个字符帧中，真正起作用的是数据位。起始位、检验位和停止位的加入只是为了将数据位正确地传输到对方设备。在实际应用时一定要将数据位,、奇偶校验、停止位设为一致。

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、操作命令码、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，用来表识本帧的结束，在此以后，将开始一个新帧的传送。



一个帧的信息必须以一个连续的数据流进行传输，如果整个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。

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 DATA（N-1） … DATA（0）	2*N 个字节的数据，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）

11.3.2.2 RTU通讯帧错误校验方式

数据在传输的过程中，有时因为各种因素使数据发生了错误。如果没有校验，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。

校验的思路是，发送方将发送的数据按照一种固定的算法算出一个结果，并将这个结果加在信息的后面

一起发送。接收方在收到信息后，根据那种算法将数据算出一个结果，再将这个结果和发送方发来的结果比较。如果比较结果相同，证明这信息是正确的，否则认为信息是错误的。

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）。

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。

CRC 校验方式---CRC(Cyclical Redundancy Check)

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 8Bit 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。

11.4 RTU 命令码及通讯数据描述

11.4.1 命令码：03H，读取 N 个字（最多可以连续读取 16 个字）

命令码 03H 表示主机向变频器读取数据，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，也即一个字（word）。以下命令格式均以 16 进制表示（数字后跟一个“H”表示 16 进制数字），一个 16 进制占用一个字节。

该命令的作用是读取变频器的参数及工作状态等。

例如：从地址为 01H 的变频器，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），则该帧的结构描述如下：

RTU 主机命令信息（主机发送给变频器的命令）：

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 的变频器发送的信息，ADDR 占用一个字节；

CMD 为 03H 表示该命令信息是向变频器读取数据，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，高位在前低位在后。

“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（变频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 的变频器发送过来的信息，ADDR 占用一个字节；

CMD 为 03H 表示该信息是变频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。这里为 04 表示从“字节个数”到“CRC 低位”之间有 4 个字节的数据，也即“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，高位在前，低位在后。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。

11.4.2 命令码：06H，写一个字

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

例如：将 5000（1388H）写到从机地址 02H 变频器的 0004H 地址处。则该帧的结构描述如下：

RTU 主机命令信息（主机发送给变频器的命令）：

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（变频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）

注：在 11.4.1 节和 11.4.2 节主要介绍命令的格式，具体的用法将在 11.4.8 节以举例说明。

11.4.3 命令码：08H，诊断功能

子功能码的意义：

子功能码	说明
0000	返回询问讯息数据

例如：对驱动器地址 01H 做回路侦测询问讯息字串内容与回应讯息字串内容相同，其格式如下：

RTU 主机命令信息：

START	T1-T2-T3-T4（3.5 个字节的传输时间）
ADDR	01H
CMD	08H
子功能码高位	00H
子功能码低位	00H
数据内容高位	12H
数据内容低位	ABH
CRC CHK 低位	ADH
CRC CHK 高位	14H
END	T1-T2-T3-T4（3.5 个字节的传输时间）

RTU 从机回应信息：

START	T1-T2-T3-T4（3.5 个字节的传输时间）
ADDR	01H

CMD	08H
子功能码高位	00H
子功能码低位	00H
数据内容高位	12H
数据内容低位	ABH
CRC CHK 低位	ADH
CRC CHK 高位	14H
END	T1-T2-T3-T4（3.5 个字节的传输时间）

11.4.4 命令码：10H，连写功能

命令码 10H 表示主机向变频器写数据，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）写到从机地址 02H 变频器的 0004H、50（0032H）写到从机地址 02H 变频器的 0005H 地址处。则该帧的结构描述如下：

RTU 主机命令信息（主机发送给变频器的命令）：

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（变频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）

11.4.5 数据地址的定义

该部分是通讯数据的地址定义，用于控制变频器的运行、获取变频器状态信息及变频器相关功能参数设定等。

11.4.5.1 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 P05.06，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 06，则参数地址低位为 06，用十六进制表示该功能码地址为 0506H。再比如功能码为 P10.01 的参数地址为 0A01H。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改
P10.00	简易 PLC 方式	0：运行一次后停机 1：运行一次后保持最终值运行 2：循环运行	0~2	0	○
P10.01	简易 PLC 记忆选择	0：掉电不记忆 1：掉电记忆	0~1	0	○

注意：

1、 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；有些参数在变频器处于运行状态时，不可更改；有些参数不论变频器处于何种状态，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。

2、 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。

11.4.5.2 Modbus其他功能的地址说明

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

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（紧急停机）	

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
		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
	2002H	PID 给定，范围（0~1000，1000 对应 100.0%）	
	2003H	PID 反馈，范围（0~1000，1000 对应 100.0%）	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%变频器电机电流）	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
	2009H	特殊控制命令字： Bit1~0：=00：电机 1 =01：电机 2 Bit2：=1 速度/转矩控制模式切换使能 =0：不使能 Bit3：=1 用电量清零 =0：用电量不清零 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
	200AH	虚拟输入端子命令，范围：0x000~0x3FF 对应 S8/S7/S6/S5/HDIB/HDIA/S4/S3/S2/S1	R/W
	200BH	虚拟输出端子命令，范围：0x00~0x0F 对应本机 RO2/RO1/HDO/Y1	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
变频器状态字1	2100H	0001H：正转运行中	R
		0002H：反转运行中	
		0003H：变频器停机中	
		0004H：变频器故障中	
		0005H：变频器 POFF 状态	
		0006H：变频器预励磁状态	
变频器状态字2	2101H	Bit0： =0：运行准备未就绪 =1：运行准备就绪 Bit2~1：=00：电机1 =01：电机2 Bit3： =0：异步机 =1：同步机 Bit4：=0：未过载预报警 =1：过载预报警 Bit6~ Bit5：=00：键盘控制 =01：端子控制 =10：通讯控制 Bit7：保留	R

<table>
<tr><th>功能说明</th><th>地址定义</th><th>数据意义说明</th><th>R/W 特性</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>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：=0：矢量0 =1：矢量1 =2：闭环矢量
=3：空间电压矢量</td><td></td></tr>
<tr><td>变频器故障代码</td><td>2102H</td><td>见故障类型说明</td><td>R</td></tr>
<tr><td>变频器识别代码</td><td>2103H</td><td>GD350-----0x01A0</td><td>R</td></tr>
<tr><td>运行频率</td><td>3000H</td><td>0~Fmax（单位：0.01Hz）</td><td rowspan="16">兼容CHF100A、CHV100 通讯地址</td><td>R</td></tr>
<tr><td>设定频率</td><td>3001H</td><td>0~Fmax（单位：0.01Hz）</td><td>R</td></tr>
<tr><td>母线电压</td><td>3002H</td><td>0.0~2000.0V（单位：0.1V）</td><td>R</td></tr>
<tr><td>输出电压</td><td>3003H</td><td>0~1200V（单位：1V）</td><td>R</td></tr>
<tr><td>输出电流</td><td>3004H</td><td>0.0~3000.0A（单位：0.1A）</td><td>R</td></tr>
<tr><td>运行转速</td><td>3005H</td><td>0~65535（单位：1RPM）</td><td>R</td></tr>
<tr><td>输出功率</td><td>3006H</td><td>-300.0~300.0%（单位：0.1%）</td><td>R</td></tr>
<tr><td>输出转矩</td><td>3007H</td><td>-250.0~250.0%（单位：0.1%）</td><td>R</td></tr>
<tr><td>闭环设定</td><td>3008H</td><td>-100.0~100.0%（单位：0.1%）</td><td>R</td></tr>
<tr><td>闭环反馈</td><td>3009H</td><td>-100.0~100.0%（单位：0.1%）</td><td>R</td></tr>
<tr><td>输入I/O状态</td><td>300AH</td><td>0000~FFF
<table><tr><td>bit11</td><td>bit10</td><td>bit9</td><td>bit8</td><td>bit7</td><td>bit6</td></tr><tr><td>S8</td><td>S7</td><td>S6</td><td>S5</td><td>/</td><td>/</td></tr><tr><td>bit5</td><td>bit4</td><td>bit3</td><td>bit2</td><td>bit1</td><td>bit0</td></tr><tr><td>HDIB</td><td>HDIA</td><td>S4</td><td>S3</td><td>S2</td><td>S1</td></tr></table></td><td>R</td></tr>
<tr><td>输出I/O状态</td><td>300BH</td><td>000~1FFF
<table><tr><td>bit13</td><td>bit12</td><td>bit11</td><td>bit10</td><td>bit9</td><td>bit8</td><td>bit7</td></tr><tr><td>/</td><td>RO4</td><td>RO3</td><td>/</td><td>/</td><td>Y2</td><td>/</td></tr><tr><td>bit6</td><td>bit5</td><td>bit4</td><td>bit3</td><td>bit2</td><td>bit1</td><td>bit0</td></tr><tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>RO2</td><td>RO1</td><td>HDO</td><td>Y1</td></tr></table></td><td>R</td></tr>
<tr><td>模拟量输入1</td><td>300CH</td><td>0.00~10.00V（单位：0.01V）</td><td>R</td></tr>
<tr><td>模拟量输入2</td><td>300DH</td><td>0.00~10.00V（单位：0.01V）</td><td>R</td></tr>
<tr><td>模拟量输入3</td><td>300EH</td><td>-10.00~10.00V（单位：0.01V）</td><td>R</td></tr>
<tr><td>模拟量输入4</td><td>300FH</td><td></td><td>R</td></tr>
<tr><td>读HDIA高速脉冲输</td><td>3010H</td><td>0.00~50.00kHz（单位：0.01Hz）</td><td>R</td></tr>
</table>

功能说明	地址定义	数据意义说明		R/W 特性
入				
读HDIB高速脉冲输入	3011H			R
读多段速当前段数	3012H	0~15		R
外部长度值	3013H	0~65535		R
外部计数值	3014H	0~65535		R
转矩设定值	3015H	-300.0~300.0%（单位：0.1%）		R
变频器识别代码	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）对变频器进行控制。R 特性只能读不能写，W 特性只能写不能读。

注意：利用上表对变频器进行操作时，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”；再比如对“PID 给定”操作时，要将“PID 给定源选择”（P09.00）设为“Modbus 通讯设定”。

设备代码的编码规则表（对应变频器识别代码 2103H）

代码高 8 位	表示意义	代码低 8 位	表示意义
01	GD	0x08	GD35 矢量变频器
		0x09	GD35-H1 矢量变频器
		0x0a	GD300 矢量变频器
		0xa0	GD350 矢量变频器

11.4.6 现场总线比例值

在实际的运用中，通讯数据是用十六进制表示的，而 16 进制无法表示小数点。比如 50.12Hz，这用十六进制无法表示，我们可以将 50.12 放大 100 倍变为整数（5012），这样就可以用十六进制的 1394H（即十进制的 5012）表示 50.12 了。

将一个非整数乘以一个倍数得到一个整数，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）。以下表为例：

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改
P01.20	休眠恢复延时时间	0.0~3600.0s（对应 P01.19 为 2 有效）	0.00~3600.0	0.0s	○
P01.21	停电再启动选择	0：禁止再启动 1：允许再启动	0~1	0	○

“设定范围”或者“缺省值”有一位小数，则现场总线比例值为 10。如果上位机收到的数值为 50，则变频器的“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

变频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，主机收到变频器的回应信息如下：

01	03	02	00 32	39 91
变频器地址	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。这时主机就知道休眠恢复延时时间为 5.0s。

11.4.7 错误消息回应

在通讯控制中难免会有操作错误，比如有些参数只能读不能写，结果发送了一条写指令，这时变频器将会发回一条错误消息回应信息。

错误消息回应是变频器发给主机的，它的代码和含义如下表：

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中处理这种请求。
02H	非法数据地址	对变频器来说，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。注意：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	密码效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。

代码	名称	含义
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。

当从设备回应时，它使用功能代码域与故障地址来指示是正常回应（无误）还是有某种错误发生（称作异议回应）。对正常回应，从设备回应相应的功能代码和数据地址或子功能码。对异议回应，从设备返回一等同于正常代码的代码，但最首的位置为逻辑 1。

例如：一主设备发往从设备的消息要求读一组变频器功能码地址数据，将产生如下功能代码：

0 0 0 0 0 0 1 1 （十六进制 03H）

对正常回应，从设备回应同样的功能码。对异议回应，它返回：

1 0 0 0 0 0 1 1 （十六进制 83H）

除功能代码因异议错误作了修改外，从设备将回应一字节异常码，这定义了产生异常的原因。主设备应用程序得到异议的回应后，典型的处理过程是重发消息，或者针对相应的故障进行命令更改。

比如，将地址为 01H 的变频器的“运行指令通道”（P00.01，参数地址为 0001H）设为 03，指令如下：

01	06	00 01	00 03	98 0B
变频器地址	写命令	参数地址	参数数据	CRC 校验

但是“运行指令通道”的设定范围只为 0~2，设置为 3 就超出了范围，这时变频器将会返回错误消息回应信息。回应信息如下：

01	86	04	43 A3
变频器地址	异常回应码	错误代码	CRC 校验

异常回应码 86H（由 06H 最高位置“1”而成）表示为写指令（06H）的异常回应；错误代码 04H，从上表中可以看出，它的名称为“操作失败”，含义是“参数写操作中对该参数设置为无效设置”。

11.4.8 读写操作举例

读写指令格式参见 11.4.1 和 11.4.2 节。

11.4.8.1 读指令03H举例

例 1：读取地址为 01H 的变频器的状态字 1。从“其他功能的参数表”中可知，变频器状态字 1 的参数地址为 2100H。

给变频器发送的读命令：

01	03	21 00	00 01	8E 36
变频器地址	读命令	参数地址	数据个数	CRC 校验

假设回应信息如下：

01	03	02	00 03	F8 45
变频器地址	读指令	字节个数	数据内容	CRC 校验

变频器返回的数据内容为 0003H，从表中可知变频器处于停机中。

例 2：通过指令查看地址为 03H 的变频器的“当前故障类型”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）。

给变频器发送的命令为：

03	03	07 1B	00 06	B5 59
变频器地址	读指令	起始地址	共6个参数	CRC 校验

假设回应信息如下：

03	03	0C	00 23	00 23	00 23	00 23	00 23	00 23	5F D2
变频器地址	读命令	字节个数	当前故障类型	前1次故障类型	前2次故障类型	前3次故障类型	前4次故障类型	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 0023H，也就是十进制的 35，含义为失调故障（STo）。

11.4.8.2 写指令06H举例

例 1：将地址为 03H 的变频器正转运行。参见“其他功能的参数表”，“通讯控制命令”的地址为 2000H，正转运行为 0001。见下图。

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（紧急停机）	
		0007H：故障复位	
		0008H：点动停止	

主机发送的命令为：

03	06	20 00	00 01	42 28
变频器地址	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）：

03	06	20 00	00 01	42 28
变频器地址	写命令	参数地址	正转运行	CRC 校验

例 2：将地址为 03H 的变频器的“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	P00.04~600.00H（400.00Hz）	100.00~600.00	50.00Hz	◎

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：

03	06	00 03	27 10	62 14
变频器地址	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）：

03	06	00 03	27 10	62 14
变频器地址	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。

11.4.8.3 连写指令10H举例

例 1：将地址为 01H 的变频器正转运行 10Hz，见“其他功能的参数表”、“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（紧急停机）	
		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
	2002H	PID 给定，范围（0~1000，1000 对应 100.0%）	

具体操作为设置 P00.01 为 2，P00.06 为 8。

主机发送的命令为：

01	10	20 00	00 02	04	00 01	03 E8	3B 10
变频器地址	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：

01	10	20 00	00 02	4A 08
变频器地址	连写命令	参数地址	数据个数	CRC 校验

例 2：将地址为 01H 的变频器的“加速时间”设为 10s，减速时间设为 20s。

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	○
P00.12	减速时间1		机型确定	○

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
变频器地址	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
变频器地址	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。

11.4.8.4 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。一旦使能了自动加 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 的变频器正转运行（10.4.7 例 1），即指令：

03	06	20 00	00 01	42 28
变频器地址	写命令	参数地址	正转运行	CRC 校验

注意：

1、 变频器地址（P14.00）一定设为 03；

2、 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”；

3、 点击发送，如果线路和设置都正确，会收到变频器发过来的回应信息。

03	06	20 00	00 01	42 28
变频器地址	写命令	参数地址	正转运行	CRC 校验

11.4.9 常见通讯故障

常见的通讯故障有：通讯无反应和变频器返回异常故障。

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、检验位等参数设置好与变频器不一致；

3、 RS485 总线＋、－极性接反；

4、 变频器端子板上的 485 匹配电阻设置不当。

12 港口专用控制字和状态字模块

在港口起重应用中，CANopen/PROFIBUS 和 PROFINET/EtherNet IP 通讯控制字和状态字一般都是以 bit 位来进行控制，而我司的控制字和状态字以数值来表示，可通过设置功能码 P16.72 来选择采用港口专用还是我司标准的控制字和状态字。

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P16.72	控制字和状态字选择	0~1 0：标准控制字和状态字 1：港口专用控制字和状态字 2：特殊CANopen专用	1

12.1 港口控制字

位	名称	值	进入状态/说明
0	COMMAND BYTE 通讯控制命令	1	正转
1		1	反转
2		1	正转点动
3		1	反转点动
4		1	减速停机
5		1	急停
6		1	故障复位
7		1	运行使能
8	吊钩同步功能（保留）	1	吊钩同步使能
		0	吊钩同步禁止
9~10	MOTOR GROUP SELECTION （选择电机组别）	00	MOTOR GROUP 1 SELECTION （选择电机1）
		01	MOTOR GROUP 2 SELECTION （选择电机2）
		02	MOTOR GROUP 3 SELECTION （选择电机3）
		03	MOTOR GROUP 4 SELECTION （选择电机4）
11	转矩与速度切换	1	切换到转矩控制
		0	切换到速度控制
12	外部故障	1	外部故障
13	PRE-EXCIATION （预励磁）	1	预励磁使能
		0	预励磁禁止
14	转矩限制值设定（保留）	1	转矩限制值设定使能
		0	转矩限制值设定禁止
15	零转矩给定功能	1	零转矩给定功能使能
		0	零转矩给定功能禁止

12.2 港口状态字

位	名称	值	进入状态/说明
0	RUN STATUS BYTE 运行状态字位	1	正转运行中
1		1	反转运行中
2		1	变频器停机中
3		1	变频器故障中
4		1	准备就绪
5		1	变频器预励磁状态
6		1	抱闸状态
7		1	警告
8	多段速端子状态	1	多段速端子1状态
9		1	多段速端子2状态
10		1	多段速端子3状态
11		1	多段速端子4状态
12~13	电机组别反馈	0(0x00)	电机1反馈
		1(0x01)	电机2反馈
		2(0x10)	电机3反馈
		3(0x11)	电机4反馈（保留）
14~15	运行模式选择	0(0x00)	键盘控制
		1(0x01)	端子控制
		2(0x10)	通讯控制
		3(0x11)	保留

12.3 CANopen/PROFIBUS DP PZD 通讯

接收参数：

功能码	名称	参数详细说明
P15.02	PZD2接收	0：无效 1：设定频率（0~Fmax（单位：0.01Hz）） 2：PID给定，范围（-1000~1000，1000对应100.0%） 3：PID反馈，范围（-1000~1000，1000对应100.0%） 4：转矩设定值（-3000~3000，1000对应100.0%电机额定电流） 5：正转上限频率设定值（0~Fmax（单位：0.01Hz）） 6：反转上限频率设定值（0~Fmax（单位：0.01Hz）） 7：电动转矩上限转矩（0~3000，1000对应100.0%电机额定电流） 8：制动转矩上限转矩（0~3000，1000对应100.0%电机额定电流） 9：虚拟输入端子命令，范围：0x0000~0x3FFF
P15.03	PZD3接收	
P15.04	PZD4接收	
P15.05	PZD5接收	
P15.06	PZD6接收	
P15.07	PZD7接收	
P15.08	PZD8接收	
P15.09	PZD9接收	
P15.10	PZD10接收	
P15.11	PZD11接收	
P15.12	PZD12接收	

功能码	名称	参数详细说明
		（依次对应S12/S11/S10/S9/S8/S7/S6/S5/HDIB/HDIA/S4/S3/S2/S1） 10：虚拟输出端子命令，范围：0x00~0x0F（依次对应RO2/RO1/HDO/Y1） 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） 19~20：保留 21：非标频率给定（保留） 22~25：保留 26：给定编码器脉冲高位 27：给定编码器脉冲低位 28~46：保留 47：加速时间（0~1000对应0.0~100.0s） 48：减速时间（0~1000对应0.0~100.0s） 49：功能码映射（PZD2~PZD12分别对应P14.49~P14.59）

编码器脉冲使用时，需要结合功能码 P20.15 一起使用

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P20.15	测速方式选择	2：CANopen或PROFIBUS DP通讯获取脉冲测速	2

加减速时间使用时，需要结合功能码 P16.73 一起使用

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P16.73	通讯设定加减时间选择	1：CANopen或PROFIBUS DP通讯	1

功能码映射时，需要结合 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	0x00~0x12 个位：映射PZD功能组通道选择 0：保留	0x11

功能码	名称	参数详细说明	设定值
		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	
P14.49	PZD2接收映射功能码	0x0000~0xFFFF 设置需要映射的功能码地址，如：需映射的参数为P85.04，则设置为0x5504	0x0000
P14.50	PZD3接收映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.51	PZD4接收映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.52	PZD5接收映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.53	PZD6接收映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.54	PZD7接收映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.55	PZD8接收映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.56	PZD9接收映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.57	PZD10接收映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.58	PZD11接收映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.59	PZD12接收映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000

发送参数：

功能码	名称	参数详细说明
P15.13	PZD2发送	0: 无效 1: 运行频率（*100，Hz） 2: 设定频率（*100，Hz） 3: 母线电压（*10，V） 4: 输出电压（*1，V） 5：输出电流（*10，A） 6：输出转矩实际值（*10，%） 7：输出功率实际值（*10，%） 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：AI3值（*100，V） 15：HDIA频率值（*100，kHz） 16：端子输入状态
P15.14	PZD3发送	
P15.15	PZD4发送	
P15.16	PZD5发送	
P15.17	PZD6发送	
P15.18	PZD7发送	
P15.19	PZD8发送	
P15.20	PZD9发送	
P15.21	PZD10发送	
P15.22	PZD11发送	
P15.23	PZD12发送	

功能码	名称	参数详细说明
		17：端子输出状态 18：PID给定（*100，%） 19：PID反馈（*100，%） 20：电机额定转矩 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 26：HDIB频率值（*100，kHz） 27：PG卡脉冲反馈计数高位 28：PG卡脉冲反馈计数低位 29：抱闸状态 30：非标状态（保留） 31~51：保留 52：模块温度 53：U相电流瞬时值 54：V相电流瞬时值 55：W相电流瞬时值 56~57：保留 58：负载重量 59：电流峰值 60：滤波转矩设定（运行后才滤波） 61：Mwh 电动状态（高位） 62：Kwh 电动状态（低位）（*10，Kwh） 63：Mwh 发电状态（高位） 64：Kwh 发电状态（低位）（*10，Kwh） 65：PG卡脉冲给定计数高位 66：PG卡脉冲给定计数低位 67：功能码映射（PZD2~PZD12分别对应P14.60~P14.70）

功能码映射时，需要结合 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	0x00~0x12 个位：映射PZD功能组通道选择 0：保留 1：P15组 2：P16组	0x11

功能码	名称	参数详细说明	设定值
		十位：掉电是否保存 0：掉电不保存 1：掉电保存	
P14.60	PZD2发送映射功能码	0x0000~0xFFFF 设置需要映射的功能码地址，如：需映射的参数为P94.39，则设置为0x5E27	0x0000
P14.61	PZD3发送映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.62	PZD4发送映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.63	PZD5发送映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.64	PZD6发送映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.65	PZD7发送映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.66	PZD8发送映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.67	PZD9发送映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.68	PZD10发送映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.69	PZD11发送映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000
P14.70	PZD12发送映射功能码	0x0000~0xFFFF	0x0000

12.4 PROFINET/EtherNet IP PZD 通讯

接收参数：

功能码	名称	参数详细说明
P16.32	PZD2接收	0：无效 1：设定频率（0~Fmax（单位：0.01Hz）） 2：PID给定，范围（-1000~1000，1000对应100.0%） 3：PID反馈，范围（-1000~1000，1000对应100.0%） 4：转矩设定值（-3000~3000，1000对应100.0%电机额定电流） 5：正转上限频率设定值（0~Fmax（单位：0.01Hz）） 6：反转上限频率设定值（0~Fmax（单位：0.01Hz）） 7：电动转矩上限转矩（0~3000，1000对应100.0%电机额定电流） 8：制动转矩上限转矩（0~3000，1000对应100.0%电机额定电流） 9：虚拟输入端子命令，范围：0x0000~0x3FFF（依次对应S12/S11/S10/S9/S8/S7/S6/S5/HDIB/HDIA/S4/S3/S2/S1） 10：虚拟输出端子命令，范围：0x00~0x0F（依次对应RO2/RO1/HDO/Y1）
P16.33	PZD3接收	
P16.34	PZD4接收	
P16.35	PZD5接收	
P16.36	PZD6接收	
P16.37	PZD7接收	
P16.38	PZD8接收	
P16.39	PZD9接收	
P16.40	PZD10接收	
P16.41	PZD11接收	
P16.42	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） 19~20：保留 21：非标频率给定（保留） 22~25：保留 26：给定编码器脉冲高位 27：给定编码器脉冲低位 28~46：保留 47：加速时间（0~1000对应0.0~100.0s） 48：减速时间（0~1000对应0.0~100.0s） 49：功能码映射（PZD2~PZD12分别对应P14.49~P14.59）

编码器脉冲使用时，需要结合功能码 P20.15 一起使用

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P20.15	测速方式选择	3：PROFINET/EtherNet IP通讯获取脉冲测速	3

加减速时间使用时，需要结合功能码 P16.73 一起使用

功能码	名称	参数详细说明	设定值
P16.73	通讯设定加减时间选择	2：PROFINET/EtherNet IP通讯	2

功能码映射时，需要结合 P14.48~P14.59 一起使用，使用方法与 12.3_CANopen/PROFIBUS DP PZD 通讯中类似。

发送参数：

功能码	名称	参数详细说明
P16.43	PZD2发送	0: 无效 1: 运行频率（*100，Hz） 2: 设定频率（*100，Hz） 3: 母线电压（*10，V） 4: 输出电压（*1，V）
P16.44	PZD3发送	
P16.45	PZD4发送	
P16.46	PZD5发送	
P16.47	PZD6发送	

功能码	名称	参数详细说明
P16.48	PZD7发送	5：输出电流（*10，A）
P16.49	PZD8发送	6：输出转矩实际值（*10，%）
P16.50	PZD9发送	7：输出功率实际值（*10，%）
P16.51	PZD10发送	8：运行转速（*1，RPM）
P16.52	PZD11发送	9：运行线速度（*1，m/s）
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：AI3值（*100，V） 15：HDIA频率值（*100，kHz） 16：端子输入状态 17：端子输出状态 18：PID给定（*100，%） 19：PID反馈（*100，%） 20：电机额定转矩 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 26：HDIB频率值（*100，kHz） 27：PG卡脉冲反馈计数高位 28：PG卡脉冲反馈计数低位 29：抱闸状态 30：非标状态（保留） 31~51：保留 52：模块温度 53：U相电流瞬时值 54：V相电流瞬时值 55：W相电流瞬时值 56~57：保留 58：负载重量 59：电流峰值 60：滤波转矩设定（运行后才滤波） 61：MWh 电动状态（高位） 62：kWh 电动状态（低位）（*10，kWh） 63：MWh 发电状态（高位）

功能码	名称	参数详细说明
		64：kWh 发电状态（低位）（*10，kWh） 65：PG卡脉冲给定计数高位 66：PG卡脉冲给定计数低位 67：功能码映射（PZD2~PZD12分别对应P14.60~P14.70）

功能码映射时，需要结合 P14.48，P14.60~P14.70 一起使用，使用方法与 12.3 CANopen/PROFIBUS DP PZD 通讯中类似。

附录A 扩展卡

A.1 型号定义

EC-PG 5 01-05 B

① ② ③④ ⑤ ⑥

标识	标识说明	命名举例
①	产品类别	EC：扩展卡
②	板卡类别	IC：物联网卡 IO：IO 扩展卡 PG：PG 卡 PS：供电卡 TX：通信扩展卡
③	技术版本	用 1、3、5、7 奇数来表示技术版本的第 1、第 2、第 3、第 4 代
④	区分代码	01：增量 PG 卡+分频输出
		02：正余弦 PG 卡+脉冲方向给定+分频输出
		03：UVW PG 接口+脉冲方向给定+分频输出
		04：旋转变压器 PG 接口+脉冲方向给定+分频输出
		05：增量式 PG 卡+脉冲方向给定+分频输出
		06：绝对值 PG 接口+脉冲方向给定+分频输出
		07：简易增量式 PG 卡
⑤	工作电源	00：无源
		05：5V
		12：12~15V
		24：24V
⑥	扩展卡版本	空：A 版本 B：B 版本 C：C 版本

EC-TX 5 01 B

① ② ③ ④ ⑤

标识	标识说明	命名举例
①	产品类别	EC：扩展卡

标识	标识说明	命名举例
②	板卡类别	IC：物联网卡 IO：IO 扩展卡 PG：PG 卡 PS：供电卡 TX：通信扩展卡
③	技术版本	用 1、3、5、7 奇数来表示技术版本的第 1、第 2、第 3、第 4 代
④	区分代码	01：蓝牙通讯卡
		02：WIFI 通讯卡
		03：PROFIBUS 通讯卡
		04: 以太网通讯卡
		05：CANopen 通讯卡
		06：DeviceNet 通讯卡
		07：BACnet 通讯卡
		08：EtherCAT 通讯卡
		09：PROFINET 通讯卡
		10：EtherNet/IP 通讯卡
		11：CAN 主从控制通讯卡
		15：Modbus TCP 通讯卡
⑤	扩展卡版本	空：A 版本 B：B 版本 C：C 版本

EC-IO 5 01-00

① ② ③ ④ ⑤

标识	标识说明	命名举例
①	产品类别	EC：扩展卡
②	板卡类别	IC：物联网卡 IO：IO 扩展卡 PG：PG 卡 PS：供电卡 TX：通信扩展卡
③	技术版本	用 1、3、5、7 奇数来表示技术版本的第 1、第 2、第 3、第 4 代
④	区分代码	01：多功能 I/O 扩展卡（4 路数字量输入、1 路数字量输出、1

标识	标识说明	命名举例
		路 AI、1 路 AO，2 路继电器）
		02：数字 I/O 扩展卡（4 路数字量输入、2 路继电器输出、1 路 PT100、1 路 PT1000）
		03：模拟 I/O 卡
		04：预留 1
		05：预留 2
⑤	特殊需求	

EC-IC 5 02-2

① ② ③ ④ ⑤

标识	标识说明	命名举例
①	产品类别	EC：扩展卡
②	板卡类别	IC：物联网卡 IO：IO 扩展卡 PG：PG 卡 PS：供电卡 TX：通信扩展卡
③	技术版本	用 1、3、5、7 奇数来表示技术版本的第 1、第 2、第 3、第 4 代
④	区分代码	01：GPRS 卡
		02：4G 卡
⑤	天线类型	1：内置天线
		2：外置天线

EC-PS 5 01-24

① ② ③ ④ ⑤

标识	标识说明	命名举例
①	产品类别	EC：扩展卡
②	板卡类别	IC：物联网卡 IO：IO 扩展卡 PG：PG 卡

标识	标识说明	命名举例
		PS：供电卡 TX：通信扩展卡
③	技术版本	用 1、3、5、7 奇数来表示技术版本的第 1、第 2、第 3、第 4 代
④	产品代码	01：支持给整个控制板和键盘供电
⑤	工作电源	24：直流 24V

GD350-19 系列变频器支持的扩展卡型号如下，扩展卡为选配卡，需单独购买。

名称	型号	规格
I/O 扩展卡 1	EC-IO501-00	●4 路开关量输入； ●1 路开关量输出； ●1 路模拟量 AI 输入； ●1 路模拟量 AO 输出； ●2 路继电器输出：一路双触点输出，一路单触点输出。
I/O 扩展卡 2	EC-IO502-00	●4 路开关量输入； ●1 路 PT100； ●1 路 PT1000； ●2 路继电器输出：单触点常开输出。 **注：7.5kW（含）以上标配此扩展卡，7.5kW 以下选配此扩展卡。具体功能详见 4.4.3 I/O 扩展卡 2 控制回路接线**。
蓝牙通讯卡	EC-TX501-1/ EC-TX501-2	●支持蓝牙 4.0 通信； ●结合英威腾手机 APP 使用，通过蓝牙通信可对变频器进行参数设置和状态监控； ●空旷环境最大通信距离 30 米。 ●EC-TX501-1 内置天线，适用于塑壳机器； ●EC-TX501-2 外置吸盘天线，适用于钣金机器。
WIFI 通讯卡	EC-TX502-2/ EC-TX502-2	●满足 IEEE802.11b/g/n； ●结合英威腾手机 APP 使用，通过 WIFI 通信可对变频器进行本地监控或远程监控； ●空旷环境最大通信距离 30 米。 ●EC-TX502-1 内置天线，适用于塑壳机器； ●EC-TX502-2 外置吸盘天线，适用于钣金机器。
PROFIBUS-DP 通讯卡	EC-TX503	●支持 PROFIBUS-DP 协议
以太网通讯卡	EC-TX504	●支持以太网通信，采用英威腾内部协议； ●可结合英威腾上位机 INVT Workshop 来使用。
CANopen 通讯卡	EC-TX505	●基于 CAN2.0A 物理层； ●支持 CANopen 协议。

名称	型号	规格
PROFINET 通讯卡	EC-TX509	●支持 PROFINET 协议。
EtherNet IP 通讯卡	EC-TX510	●支持 EtherNet IP 协议； ●具备 2 个 EtherNet IP 端口，支持 10/100M 全/半双工操作
CAN 主从控制通讯卡	EC-TX511	●基于 CAN2.0B 物理层； ●采用英威腾主从控制专用协议。
CAN-NET 二合一通讯卡	EC-TX511B	●支持以太网通信，采用英威腾内部协议； ●可结合英威腾上位机 INVT Workshop 来使用； ●基于 CAN2.0A 物理层； ●支持 CANopen 协议。
216 通讯卡	EC-TX513	●支持 216 通讯协议
Modbus TCP 通讯卡	EC-TX515	●支持 Modbus TCP 协议，支持 Modbus TCP 从站； ●具备 2 个 Modbus TCP 端口，支持 10/100M 全/半双工操作。
正余弦 PG 卡	EC-PG502	●适用于不带 CD 信号或带 CD 信号的正余弦编码器； ●支持 A、B、Z 的分频输出； ●支持脉冲串给定输入。
UVW 增量 PG 卡	EC-PG503-05	●适用于 5V 差分型编码器； ●支持 A、B、Z 正交输入； ●支持 U、V、W 三相脉冲输入； ●支持 A、B、Z 分频输出； ●支持脉冲串给定输入。
旋变 PG 卡	EC-PG504-00	●适用于旋转变压器型编码器； ●支持旋变仿真 A、B、Z 的分频输出； ●支持脉冲串给定输入。
多功能增量 PG 卡	EC-PG505-12	●适用于 5V 或 12V OC 型编码器； ●适用于 5V 或 12V 推挽型编码器； ●适用于 5V 差分型编码器； ●支持 A、B、Z 正交输入； ●支持 A、B、Z 分频输出； ●支持脉冲串给定输入。
简易增量式 PG 卡	EC-PG507-12	●适用于 5V 或 12V OC 型编码器； ●适用于 5V 或 12V 推挽型编码器； ●适用于 5V 差分型编码器；
24V 简易增量式 PG 卡	EC-PG507-24	●适用于 24V OC 型编码器； ●适用于 24V 推挽型编码器； ●适用于 24V 差分型编码器。
4G 卡	EC-IC502-2	●支持标准 RS485 接口； ●支持 4G 通讯。

名称	型号	规格
24V 供电扩展卡	EC-PS501-24	●输入电压范围：DC18~30V（额定 24Vdc）/ 2A； ●输出电压 3 路：+5V/1A（±5%）、 +15V/0.2A（±10%）、-15V/0.2A（±10%）



I/O 扩展卡 1
EC-IO501-00



I/O 扩展卡 2
EC-IO502-00



蓝牙/WIFI 通讯卡
EC-TX501/502



PROFIBUS -DP 通讯卡
EC-TX503



以太网通讯卡
EC-TX504



CANopen/CAN 主从控制通讯卡
EC-TX505/511



PROFINET 通讯卡
EC-TX509



CAN-NET 二合一扩展卡
EC-TX511B



216 通讯卡
EC- TX513



EtherNet IP/Modbus
TCP 通讯卡
EC-TX510/515



正余弦 PG 卡
EC-PG502



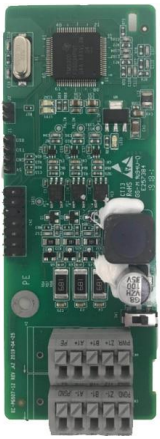
UVW 增量 PG 卡
EC-PG503-05



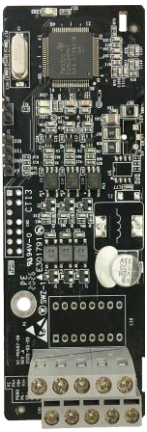
旋变 PG 卡
EC-PG504-00



多功能增量式 PG 卡
EC-PG505-12



简易增量式 PG 卡
EC-PG507-12



24V 简易增量式 PG 卡
EC-PG507-24



4G 卡
EC-IC502-2



24V 供电扩展卡
EC-PS501-24

A.2 尺寸和安装

所有扩展卡都是同一个尺寸和安装方式，尺寸为 108x39mm。

扩展卡安装及拆除操作原则如下：

1、 请在断电下安装扩展卡；

2、 扩展卡均可安装到 SLOT1、SLOT2、SLOT3 中任意卡槽；

3、 5.5kW（含）以下机型支持同时安装两张扩展卡，7.5kW（含）以上机型支持同时安装三张扩展卡；

4、 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。

5、 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。

整体安装后的效果图如下：

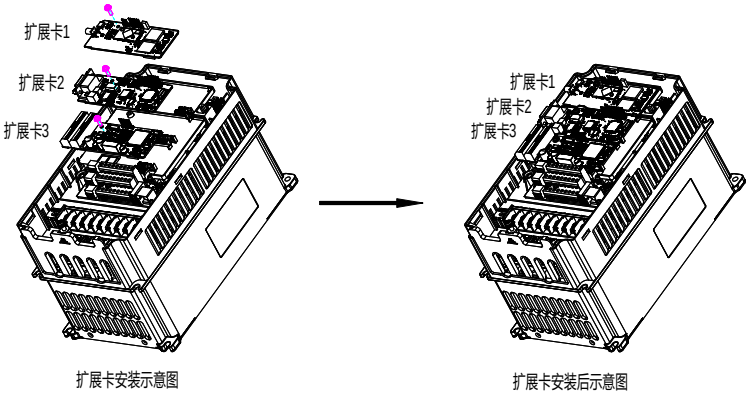


图 A-1 7.5kW（含）以上功率段效果图

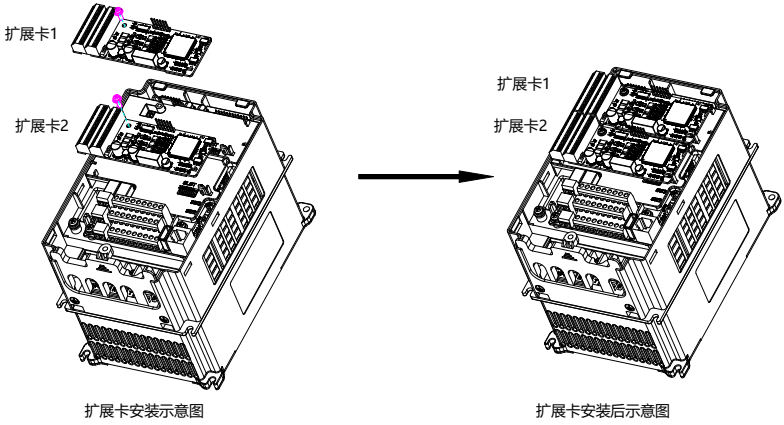


图 A-2 5.5kW（含）以下功率段效果图

扩展卡安装步骤说明：

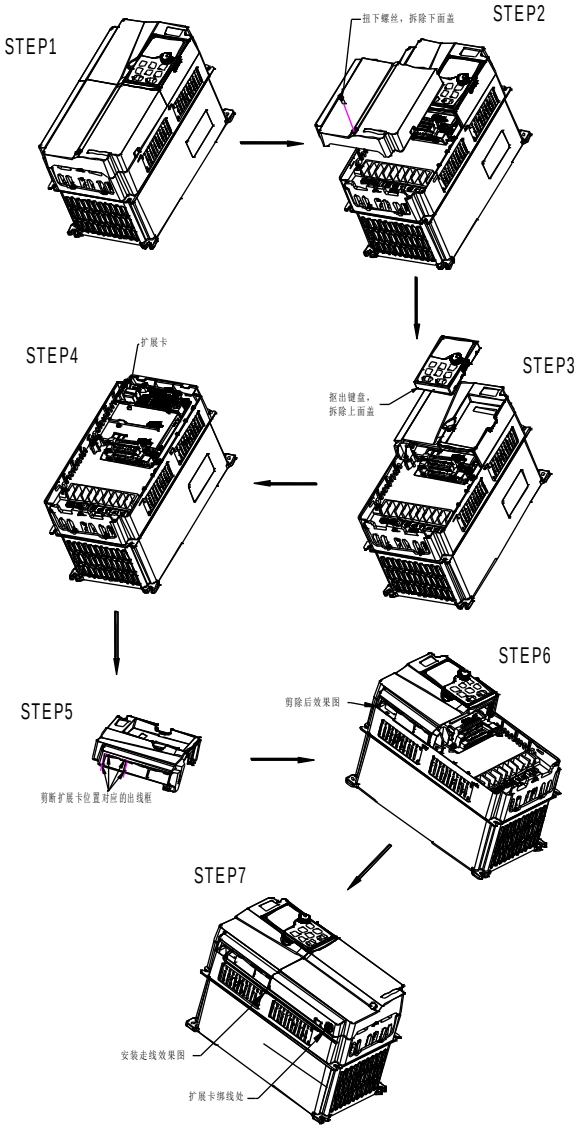


图 A-3 扩展卡安装步骤示意图

A.3 接线

屏蔽线接地方式示意图如下：

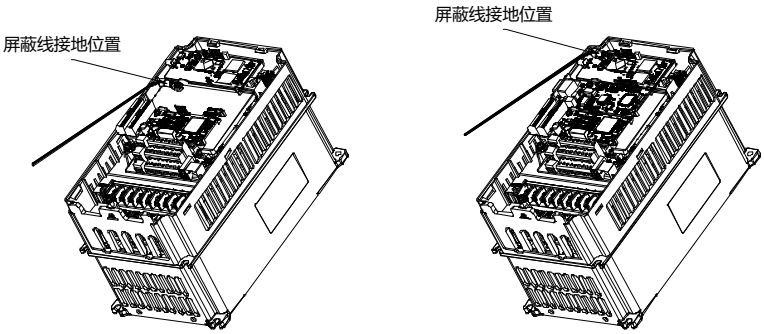
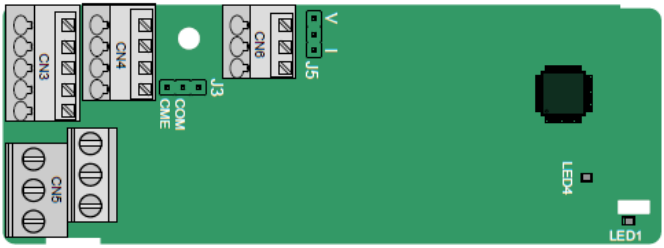


图 A-4 扩展卡地线连接示意图

A.4 I/O 扩展卡 1 (EC-IO501-00) 功能介绍



对外端子排布如下，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。

AI3	AO2	GND

COM	CME	Y2	S5	
PW	+24V	S6	S7	S8

RO3A	RO3B	RO3C
RO4A		RO4C

指示灯定义：

指示灯位号	定义	功能
LED1	状态灯	• 常亮：扩展卡与控制板正在建立连接：LED1 • 周期性闪烁（周期 1 秒，亮 0.5 秒，灭 0.5 秒）：扩展卡与控制板连接正常 • 常灭：扩展卡与控制板断开连接
LED4	电源灯	I/O 扩展卡从控制板得电后即点亮

EC-IO501-00 适用于 GD350-19 变频器本机 I/O 接口不足以满足需求的应用场合，可扩展 4 路开关量

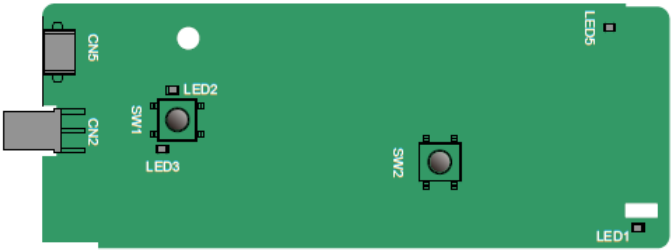
输入、1 路开关量输出、1 路模拟量输入、1 路模拟量输出和两路继电器输出，继电器输出采用欧式螺接端子，其它均采用弹簧式接线端子，方便使用。

EC-IO501-00 端子功能描述：

类别	端子标识	端子名称	端子功能描述
电源	PW	外部电源	由外部向内部提供输入开关量工作电源； 电压范围：12~30V； PW 与+24V 出厂短接。
模似量输入输出	AI3—GND	模似量输入 1	1、 输入范围： AI3 电压电流可选 0~10V，0~20mA； 2、 输入阻抗：电压输入时 20kΩ，电流输入时 250Ω； 3、 电压或电流输入由功能码设定； 4、 分辨率：在 10V 对应 50Hz 时，最小分辨率 5mV； 5、 误差±0.5%，25℃，输入 5V 或 10mA 以上。
	AO2—GND	模似量输出 1	1、 输出范围：0~10V 电压或 0~20mA 电流； 2、 电压或电流输出由跳线 J5 设定； 3、 误差±0.5%，25℃，输出 5V 或 10mA 以上。
数字量输入输出	S5—COM	开关量输入 1	1、 内部阻抗：6.6kΩ； 2、 可接受 12~30V 电压输入； 3、 该端子为双向输入端子； 4、 最大输入频率：1kHz。
	S6—COM	开关量输入 2	
	S7—COM	开关量输入 3	
	S8—COM	开关量输入 4	
	Y2—CME	开关量输出	1、 开关容量：50mA/30V； 2、 输出频率范围：0~1kHz； 3、 CME 与 COM 出厂通过 J3 短接。
继电器输出	RO3A	继电器 3 常开触点	1、 触点容量：3A/AC250V，1A/DC30V； 2、 不可用作高频开关输出。
	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	

A.5 通讯卡功能介绍

A.5.1 蓝牙通讯卡 (EC-TX501) 和 WIFI 通讯卡 (EC-TX502)

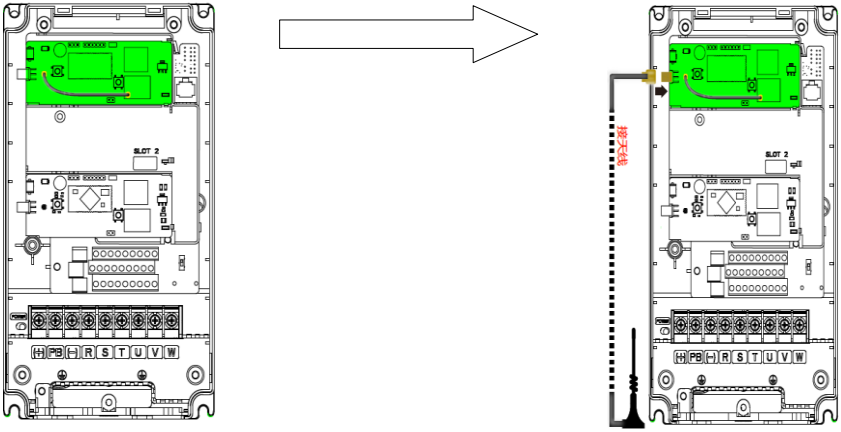


指示灯和功能按键定义：

指示灯位号	定义	功能
LED1/LED3	蓝牙/WIFI 状态灯	• 常亮：扩展卡与控制板正在建立连接 • 周期性闪烁（周期 1 秒，亮 0.5 秒，灭 0.5 秒）：扩展卡与控制板连接正常 • 常灭：扩展卡与控制板断开连接
LED2	蓝牙通信状态灯	• 亮：蓝牙通讯在线并且数据可以进行交换 • 灭：蓝牙通讯不在“在线”状态
LED5	电源灯	蓝牙卡从控制板得电后即点亮
SW1	WIFI 恢复出厂设置按钮	恢复到出厂设置并回到本地监控模式
SW2	WIFI 硬件复位按钮	扩展卡重启

无线通讯卡特别适用于变频器安装空间被限制，无法直接通过本机键盘进行操作的场合，通过手机 APP 可实现最远 30 米的远距离操控变频器；客户根据实际安装环境可选配 PCB 天线型号或外置吸盘天线型号的蓝牙通讯卡，如果变频器处于开放的空间，并且为塑壳机型时，可选用内置 PCB 天线型号；如果变频器为钣金机型，或者变频器置于金属机柜中，请需用外引吸盘天线，以获得好的蓝牙信号。

吸盘天线的安装方式如下，先将无线通讯卡安装在变频器上，再将吸盘式天线的 SMA 头如下图从外部引入变频器内，拧到 CN2，将天线底座放置机壳上方露出，附近尽量无遮挡。

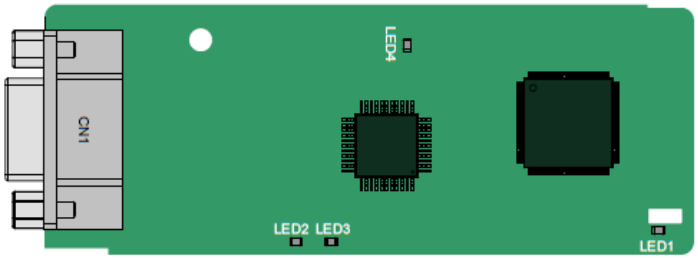


无线通讯卡须配合英威腾变频器 APP 使用；使用方法详见随扩展卡附带的无线通讯卡说明书，主要界面如下所示。

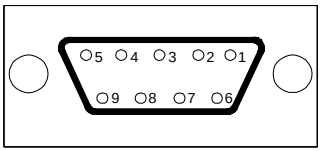




A.5.2 PROFIBUS-DP 通信卡 (EC-TX503)



CN1 采用 9 针 D 型插头，连接器插针的分配如表所示：



连接器插针		说明
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

+5V 和 GND_BUS 用于总线终端器。一些设备，如光收发器（RS485）可能需要从这些针获取外部供电。

在一些设备中，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。

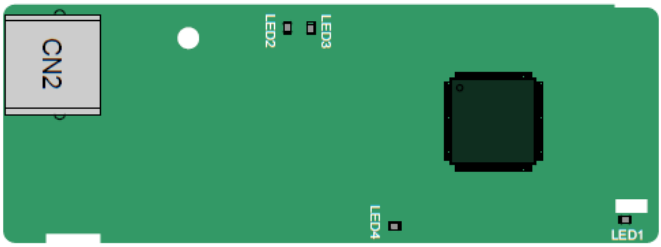
指示灯定义：

指示灯位号	定义	功能
LED1	状态灯	• 常亮：扩展卡与控制板正在建立连接 • 周期性闪烁（周期 1 秒，亮 0.5 秒，灭 0.5 秒）：扩展卡与控制板连接正常 • 常灭：扩展卡与控制板断开连接
LED2	在线灯	• 亮：通讯卡在线并且数据可以进行交换 • 灭：通讯卡不在“在线”状态

指示灯位号	定义	功能
LED3	离线/故障灯	• 亮：通讯卡离线并且数据不可以进行交换； • 闪烁：通讯卡不在“离线”状态； • 闪烁频率1Hz：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； • 闪烁频率2Hz：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的长度/内容设置不同 • 闪烁频率4Hz： PROFIBUS通讯ASIC初始化错误； • 灭：诊断关闭
LED4	电源灯	通讯卡从控制板得电后即点亮

使用说明详见《GD350 系列变频器通讯扩展卡说明书》

A.5.3 以太网通讯卡 (EC-TX504)

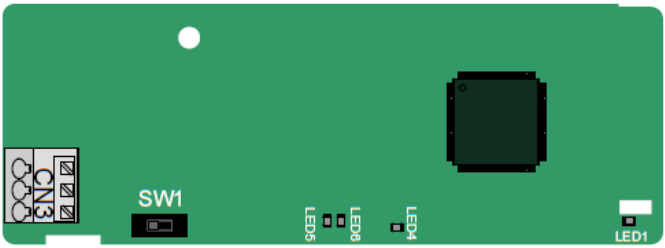


EC-TX504 采用标准 RJ45 端子。

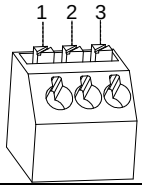
指示灯定义：

指示灯位号	定义	功能
LED1	状态灯	• 常亮：扩展卡与控制板正在建立连接 • 周期性闪烁（周期 1 秒，亮 0.5 秒，灭 0.5 秒）：扩展卡与控制板连接正常 • 常灭：扩展卡与控制板断开连接
LED2	网络连接状态灯	• 常亮：以太网扩展卡的网口与上位机网口物理连接成功 • 常灭：以太网扩展卡的网口与上位机网口物理连接失败
LED3	网络通信状态灯	• 常亮：以太网扩展卡的网口与上位机网口成功连接，且上位机与以太网扩展卡之间有数据交互 • 闪烁：以太网扩展卡的网口与上位机网口成功连接，但上位机与以太网扩展卡之间没有数据交互
LED4	电源灯	通讯卡从控制板得电后即点亮

A.5.4 CANopen 通讯卡 (EC-TX505) 和 CAN 主从控制通讯卡 (EC-TX511)



EC-TX505/511 采用弹簧式接线端子，方便使用。

3pin 弹簧式端子	Pin	功能	描述
	1	CANH	CANopen 总线高电平信号
	2	CANG	CANopen 总线屏蔽
	3	CANL	CANopen 总线低电平信号

终端电阻开关功能：

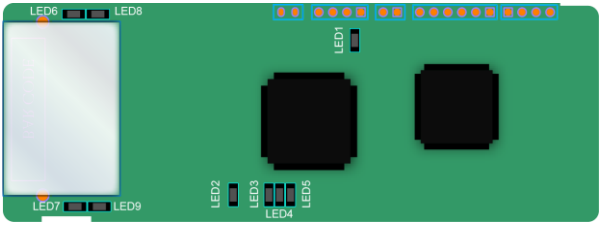
终端电阻开关	位置	功能	描述
	向左	OFF	CAN_H 和 CAN_L 无连接终端电阻
	向右	ON	CAN_H 和 CAN_L 连接 120 欧的电阻

指示灯定义：

指示灯位号	定义	功能
LED1	状态灯	• 常亮：扩展卡与控制板正在建立连接 • 周期性闪烁（周期 1 秒，亮 0.5 秒，灭 0.5 秒）：扩展卡与控制板连接正常 • 常灭：扩展卡与控制板断开连接
LED4	电源灯	通讯卡从控制板得电后即点亮
LED5	运行指示灯	• 亮：通讯卡处于操作状态 • 灭：故障，请检查通讯卡复位引脚及电源是否连接正确 • 闪烁：通讯卡处于预操作状态 • 闪一下：通讯卡处于停止状态
LED6	错误指示灯	• 亮：CAN控制器总线关闭，或变频器故障 • 灭：通讯卡处于工作状态 • 闪烁：地址设置错误 • 闪一下：接收帧丢失或错误

具体使用说明详见《GD350 系列变频器通讯扩展卡说明书》。

A.5.5 PROFINET 通讯卡 (EC-TX509)



对外端子 CN2 采用标准的 RJ45 接口，这里的 CN2 为双胞 RJ45 接口，这两个 RJ45 接口相互间不作区分，可互换插接。其排布如下：

Pin	Name	Description
1	TX+	Transmit Data+ (发信号+)
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)

状态指示灯定义：

PROFINET 通讯卡有 9 个指示灯，其中 LED1 为电源指示灯，LED2~5 为通讯卡通讯状态指示灯，LED6~9 为网口状态指示灯。

LED	颜色	状态	描述
LED1	绿		3.3V电源指示灯
LED2 （总线状态灯）	红	亮	无网线连接
		闪烁	与PROFINET控制器间网线连接OK，通讯未建立
		灭	与PROFINET控制器间通讯已建立
LED3 （系统故障灯）	绿	亮	存在PROFINET诊断
		灭	无PROFINET诊断
LED4 （从站就绪灯）	绿	亮	TPS-1协议栈已启动
		闪烁	TPS-1等待MCU初始化
		灭	TPS-1协议栈未启动
LED5 （维护状态灯）	绿		制造商特定的-取决于设备的特性
LED6/7 （网口状态灯）	绿	亮	PROFINET通讯卡和电脑/PLC已通过网线建立连接

LED	颜色	状态	描述
		灭	PROFINET通讯卡和电脑/PLC尚未建立连接
LED8/9 （网口通讯指示灯）	绿	亮	PROFINET通讯卡和电脑/PLC正在通讯
		灭	PROFINET通讯卡和电脑/PLC尚未通讯

电气连接：

PROFINET 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，线性网络拓扑电气连接图如下图所示。

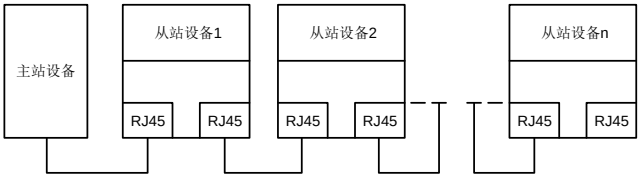
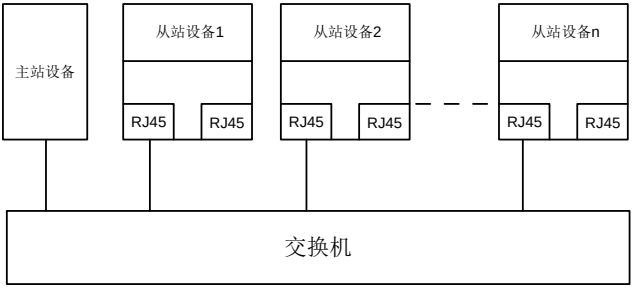


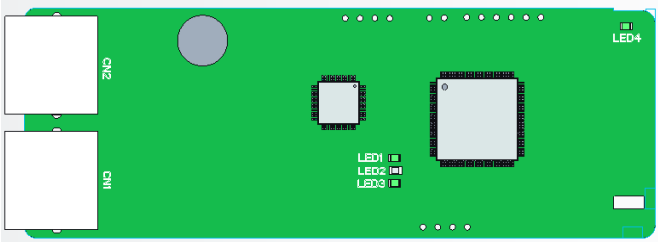
图 A-5 线型网络拓扑电气连接图

注：对于星型网络拓扑，用户需准备 PROFINET 交换机。

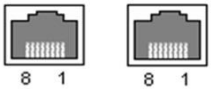
星型网络拓扑电气连接图如下图所示：



A.5.6 EtherNet IP 通讯卡 (EC-TX510)



EtherNet IP 采用标准的 RJ45 接口，本通讯卡有 2 个 RJ45 接口，两者不区别方向，可任意插接，其接口示意图如下所示。



接口功能表如下所示。

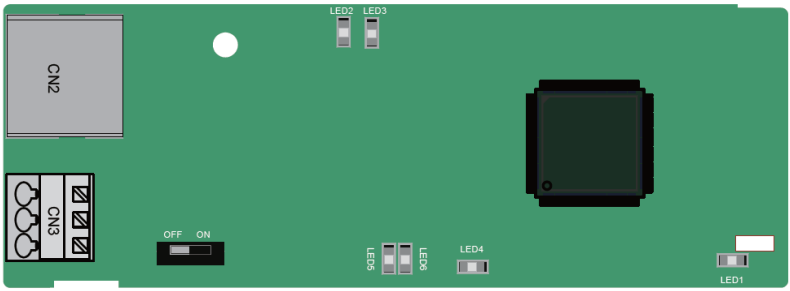
Pin	功能	描述
1	TX+	Transmit Data+ (发信号+)
2	TX-	Transmit Data- (发信号-)
3	RX+	Receive Data+ (收信号+)
4	n/c	Not connected (空脚)
5	n/c	Not connected (空脚)
6	RX-	Receive Data- (收信号-)
7	n/c	Not connected (空脚)
8	n/c	Not connected (空脚)

EtherNet IP 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，具体定义如下所示。

LED	颜色	状态	描述
LED1	绿	亮	EtherNet IP卡正在和变频器握手
		闪烁（1Hz）	EtherNet IP卡和变频器通信正常
		灭	EtherNet IP卡和变频器通信故障
LED2 （总线状态灯）	绿	亮	EtherNet IP卡和PLC通信在线且可进行数据交互
		闪烁（1Hz）	EtherNet IP卡和PLC的IP地址冲突
		灭	EtherNet IP卡和PLC通信不在“在线”状态
LED3 （系统故障灯）	红	亮	EtherNet IP卡和PLC IO建立失败
		闪烁（1Hz）	PLC配置错误
		闪烁（2Hz）	EtherNet IP卡向PLC发送数据失败
		闪烁（4Hz）	EtherNet IP卡和PLC连接超时
		灭	无故障
LED4	红	亮	3.3V电源指示灯
（网口指示灯）	黄	亮	Link指示灯，表示已建立以太网连接
		灭	Link指示灯，表示未建立以太网连接
（网口指示灯）	绿	亮	ACK指示灯，表示正在进行数据交互
		灭	ACK指示灯，表示未进行数据交互

具体使用说明详见《GD350 系列变频器通讯扩展卡说明书》。

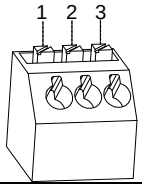
A.5.7 CAN-NET 二合一通讯卡 (EC-TX511B)



EC-TX511B 采用弹簧式接线端子，方便使用。

CN2 采用标准 RJ45 端子。

CN3 端子定义如下：

3pin 弹簧式端子	Pin	功能	描述
	1	CANH	CANopen 总线高电平信号
	2	CANG	CANopen 总线屏蔽
	3	CANL	CANopen 总线低电平信号

终端电阻开关功能：

终端电阻开关	位置	功能	描述
	向左	OFF	CAN_H 和 CAN_L 无连接终端电阻
	向右	ON	CAN_H 和 CAN_L 连接 120 欧的电阻

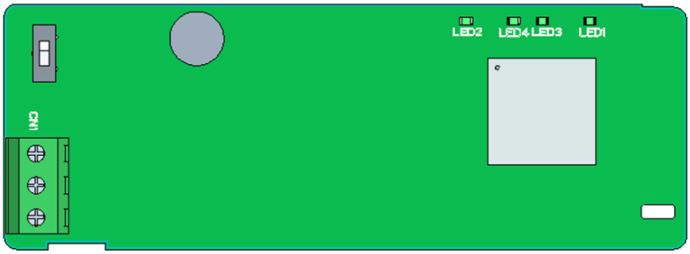
指示灯定义：

指示灯位号	定义	功能
LED1	状态灯	• 常亮：扩展卡与控制板正在建立连接 • 周期性闪烁（周期 1 秒，亮 0.5 秒，灭 0.5 秒）：扩展卡与控制板连接正常 • 常灭：扩展卡与控制板断开连接
LED2	网络连接状态灯	• 常亮：以太网扩展卡的网口与上位机网口物理连接成功 • 常灭：以太网扩展卡的网口与上位机网口物理连接失败
LED3	网络通信状态灯	• 常亮：以太网扩展卡的网口与上位机网口成功连接，且上位机与以太网扩展卡之间有数据交互 • 闪烁：以太网扩展卡的网口与上位机网口成功连接，但上位机与以太网扩展卡之间没有数据交互

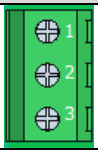
指示灯位号	定义	功能
LED4	电源灯	通讯卡从控制板得电后即点亮。
LED5	运行指示灯	• 亮：通讯卡处于操作状态 • 灭：故障，请检查通讯卡复位引脚以及电源是否连接正确 • 闪烁：通讯卡处于预操作状态 • 闪一下：通讯卡处于停止状态
LED6	错误指示灯	• 亮：CAN控制器总线关闭，或变频器故障 • 灭：通讯卡处于工作状态 • 闪烁：地址设置错误 • 闪一下：接收帧丢失或错误

具体使用说明详见《GD350-19 系列变频器通讯扩展卡说明书》。

A.5.8 216 通讯卡 (EC-TX513)



EC-TX513 采用欧式螺接式接线端子，方便使用。

3-pin 欧式螺接式端子	Pin	功能	描述
	1	E+	216 总线高电平信号
	2	E-	216 总线低电平信号
	3	PE	216 总线屏蔽线

终端电阻开关功能：

终端电阻开关	位置	功能	描述
	向上	OFF	E+和 E-无连接终端电阻
	向下	ON	E+和 E-连接 120 欧的电阻

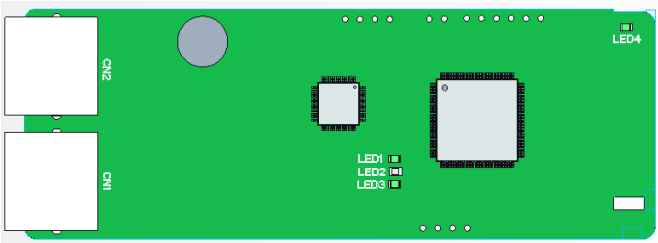
指示灯定义：

指示灯位号	定义	功能
LED1	216 通信故障灯	该指示灯用于表示 216 通讯卡与外部总线之间（如与 PLC 之间的 216 通讯）的通信故障指示。 • 常亮：216 通讯断开

指示灯位号	定义	功能
		• 常灭：216 通讯正常 • 闪烁：216 通讯丢包
LED2	内部通信故障灯	该指示灯用于表示 216 通讯卡与主控板之间的内部 SPI 通信故障指示。 • 常亮：内部 SPI 通信断开 • 常灭：内部 SPI 通信正常 • 闪烁：内部 SPI 通信丢包
LED3	电源灯	通讯卡从控制板得电后即点亮
LED4	状态灯	• 亮：216 通讯卡与主控板通讯已建立 • 灭：216 通讯卡与主控板通讯未建立

具体使用说明详见《GD350-19 系列变频器通讯扩展卡说明书》。

A.5.9 Modbus TCP 通讯卡 (EC-TX515)



EC-TX515 采用标准的 RJ45 接口，本通讯卡有 2 个 RJ45 接口，两者不区别方向，可任意插接，其接口示意图如下所示。



接口功能表如下所示。

Pin	功能	描述
1	TX+	Transmit Data+ (发信号+)
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)

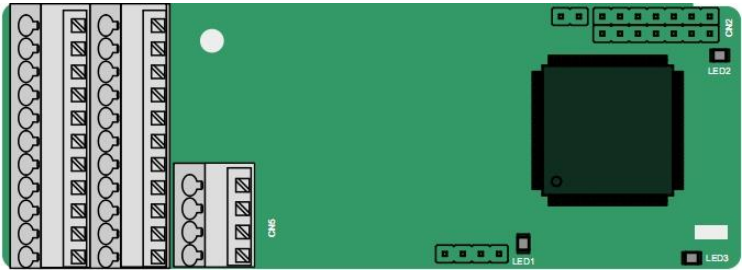
EC-TX515 设置 4 个 LED 灯和 4 个网口指示灯，用来指示通讯卡的不同状态，具体定义如下所示。

LED	颜色	状态	描述
LED1	绿	亮	Modbus TCP卡正在和变频器握手
		闪烁（1Hz）	Modbus TCP卡和变频器通信正常
		灭	Modbus TCP卡和变频器通信故障
LED2 （总线状态灯）	绿	亮	Modbus TCP卡和PLC通信在线且可进行数据交互
		闪烁（1Hz）	Modbus TCP卡和PLC的IP地址冲突
		灭	Modbus TCP卡和PLC通信不在“在线”状态
LED3 （系统故障灯）	红	亮	Modbus TCP卡无有效数据接收
		闪烁（1Hz）	报文功能码未使用或未定义
		闪烁（8Hz）	报文地址错误
		灭	无故障
LED4	红	亮	3.3V电源指示灯
（网口指示灯）	黄	亮	Link指示灯，表示已建立以太网连接
		灭	Link指示灯，表示未建立以太网连接
（网口指示灯）	绿	亮	ACK指示灯，表示正在进行数据交互
		灭	ACK指示灯，表示未进行数据交互

具体使用说明详见《GD350 系列变频器通讯扩展卡说明书》。

A.6 PG 扩展卡功能介绍

A.6.1 正余弦 PG 卡 (EC-PG502)



对外端子排布如下：

							C1+	C1-	D1+	D1-
PE	AO+	BO+	ZO+	A1+	B1+	R1+	A2+	B2+	Z2+	PWR
GND	AO-	BO-	ZO-	A1-	B1-	R1-	A2-	B2-	Z2-	GND

指示灯定义：

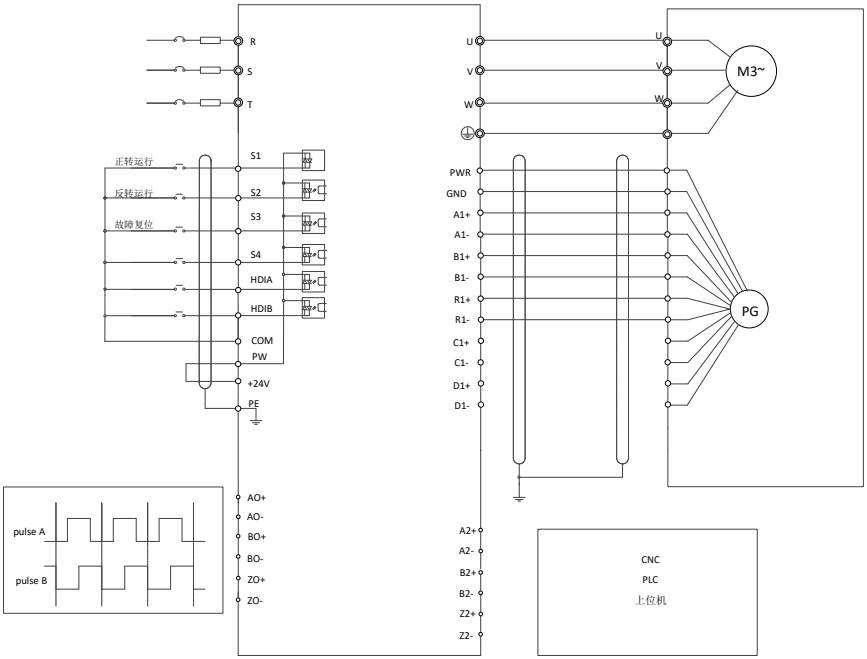
指示灯位号	定义	功能
LED1	断线灯	编码器 A1、B1 路断线，则常灭，编码器 C1、D1 路断线，则闪烁，编码器信号正常，则常亮。

指示灯位号	定义	功能
LED2	电源灯	PG 卡从控制板得电后即点亮。
LED3	状态灯	• 常亮：扩展卡与控制板正在建立连接 • 周期性闪烁（周期 1 秒，亮 0.5 秒，灭 0.5 秒）：扩展卡与控制板连接正常 • 常灭：扩展卡与控制板断开连接

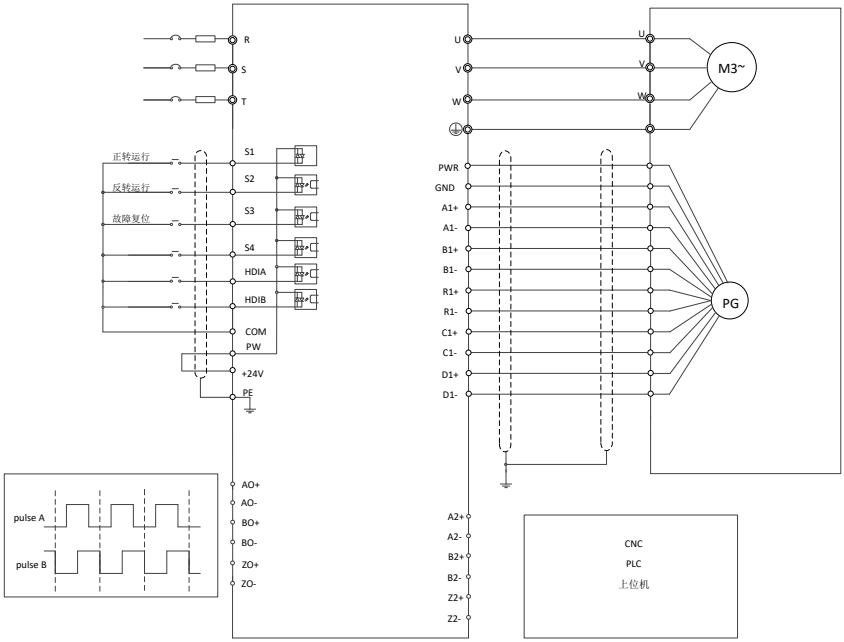
EC-PG502 各端子定义如下：

信号名	端口说明	端子功能描述
PE	接地端子	连接大地，增强抗扰性能
PWR	编码器电源	电压 5V±5%，最大输出电流 150mA，
GND		
A1+	编码器接口	1、 支持正余弦编码器；（带 CD 信号或不带 CD 信号） 2、 SINA/SINB/SINC/SIND 0.6~1.2Vpp；SINR 0.2~0.85Vpp 3、 A/B 信号频率响应最大 200kHz：C/D 信号频率响应最大 1kHz；
A1-		
B1+		
B1-		
R1+		
R1-		
C1+		
C1-		
D1+		
D1-		
A2+	脉冲给定	1、支持 5V 差分信号； 2、频率响应 200kHz。
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	分频输出	1、 差分输出，兼容 5V 差分输出； 2、 支持 2 的 N 次方分频，通过 P20.16 或 P24.16 设置。最大输出频率 200kHz。
AO-		
BO+		
BO-		
ZO+		
ZO-		

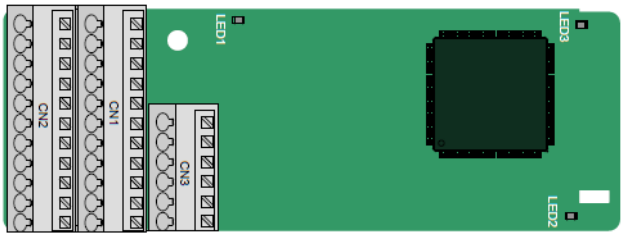
不带 CD 信号的编码器的接法如下：


R
S
T
正转运行
反转运行
故障复位
S1
S2
S3
S4
HDIA
HDIB
COM
PW
+24V
PE
AO+
AO-
BO+
BO-
ZO+
ZO-
pulse A
pulse B
U
V
W
PWR
GND
A1+
A1-
B1+
B1-
R1+
R1-
C1+
C1-
D1+
D1-
A2+
A2-
B2+
B2-
Z2+
Z2-
M3~
PG
CNC
PLC
上位机

带 CD 信号的编码器的接法如下



A.6.2 UVW 增量 PG 卡 (EC-PG503-05)



对外端子排布如下：

					A2+	A2-	B2+	B2-	Z2+	Z2-
PE	AO+	BO+	ZO+	A1+	B1+	Z1+	U+	V+	W+	PWR
GND	AO-	BO-	ZO-	A1-	B1-	Z1-	U-	V-	W-	PGND

指示灯定义：

指示灯位号	定义	功能
LED1	断线灯	编码器旋转时，A1/B1 任一信号断线，则闪烁，其他情况为常亮。

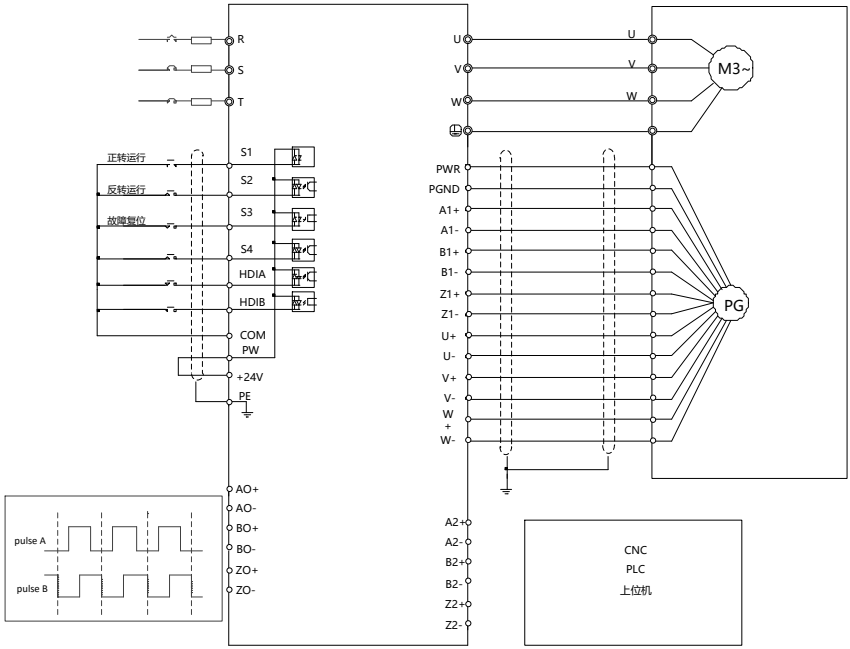
指示灯位号	定义	功能
LED2	状态灯	• 常亮：扩展卡与控制板正在建立连接 • 周期性闪烁（周期 1 秒，亮 0.5 秒，灭 0.5 秒）：扩展卡与控制板连接正常 • 常灭：扩展卡与控制板断开连接
LED3	电源灯	PG 卡从控制板得电后即点亮。

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，使用方便。

EC-PG503-05 端子功能说明：

信号名	端口说明	端子功能描述
PE	接地端子	连接大地，增强抗扰性能
GND	地	电路板内部电源的地
PWR	编码器电源	电压 5V±5%，最大 200mA.（PGND 为隔离电源地）
PGND		
A1+	编码器接口	1、5V 差分增量 PG 接口； 2、频率响应 400kHz。
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		
A2+	脉冲给定	1、5V 差分输入； 2、频率响应 200kHz。
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	分频输出	1、5V 差分输出； 2、支持 1-255 分频，通过 P20.16 或 P24.16 设置
AO-		
BO+		
BO-		
ZO+		
ZO-		
U+	UVW 编码器接口	1、混合式编码器绝对位置 UVW 信息，5V 差分输入； 2、频率响应 40kHz。
U-		
V+		
V-		
W+		
W-		

使用 EC-PG503-05 时的外部接线图如下所示：



A.6.3 旋变 PG 卡 (EC-PG504-00)



PE	AO+	BO+	ZO+	EX+	SI+	CO+	A2+	B2+	Z2+	PWR
GND	AO-	BO-	ZO-	EX-	SI-	CO-	A2-	B2-	Z2-	GND

指示灯定义：

指示灯位号	定义	功能
LED1	状态灯	• 常亮：扩展卡与控制板正在建立连接 • 周期性闪烁（周期 1 秒，亮 0.5 秒，灭 0.5 秒）：扩展卡与控制板连接正常 • 常灭：扩展卡与控制板断开连接

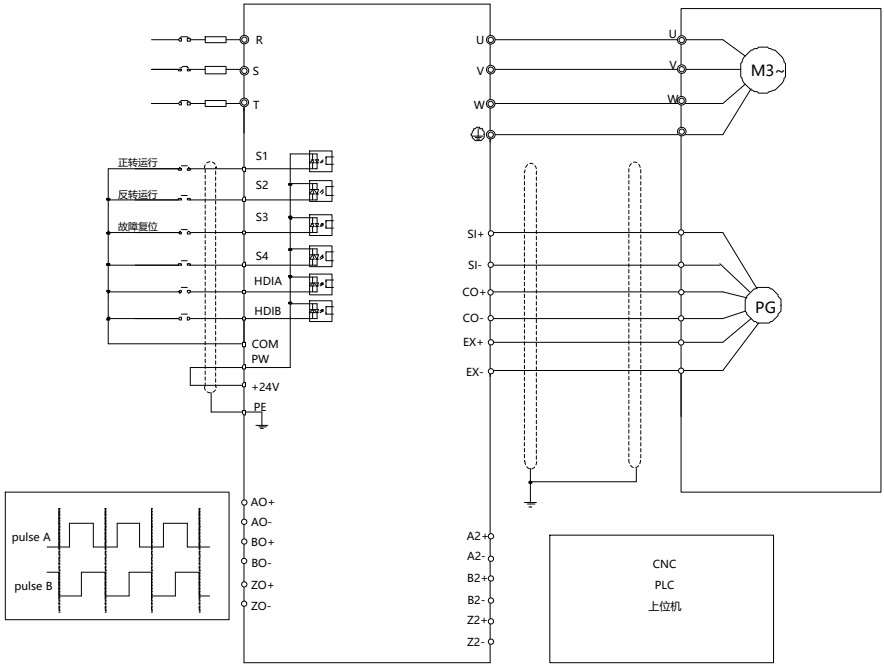
指示灯位号	定义	功能
LED2	断线灯	编码器断线，则常灭，编码器信号正常，则常亮。编码器信号不稳定，则闪烁。
LED3	电源灯	PG 卡从控制板得电后即点亮。

EC-PG504-00 可与激励电压 7Vrms 的旋转变压器配套使用，采用弹簧式接线端子，使用方便。

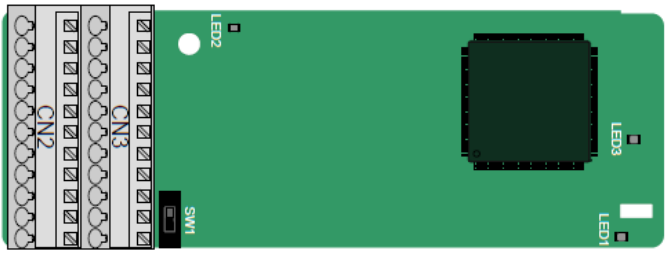
EC-PG504-00 端子功能说明：

信号名	端口说明	端子功能描述
PE	接地端子	连接大地，增强抗扰性能
PWR	输出电源	电压 5V±5%
GND		
SI+	编码器信号输入	推荐旋变变比为 0.5。
SI-		
CO+		
CO-		
EX+	编码器激励信号	1、激励出厂配置为 10kHz； 2、支持激励电压 7Vrms 的旋转变压器。
EX-		
A2+	脉冲给定	1、5V 差分输入； 2、频率响应 200kHz。
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	分频输出	1、 5V 差分输出； 2、 旋变仿真 A1、B1、Z1 分频输出，等效为 1024 线增量型 PG 卡，支持 2 的 N 次方分频，通过 P20.16 或 P24.16 设置，最大输出频率 200kHz。
AO-		
BO+		
BO-		
ZO+		
ZO-		

使用 EC-PG504-00 时外部接线图如下所示：



A.6.4 多功能增量 PG 卡 (EC-PG505-12)



对外端子排布如下，编码器供电电压等级 5V 或 12V 通过拨码开关 SW1 选择，拨码开关可借助辅助工具操作。

PE	AO+	BO+	ZO+	A1+	B1+	Z1+	A2+	B2+	Z2+	PWR
GND	AO-	BO-	ZO-	A1-	B1-	Z1-	A2-	B2-	Z2-	PGND

指示灯定义：

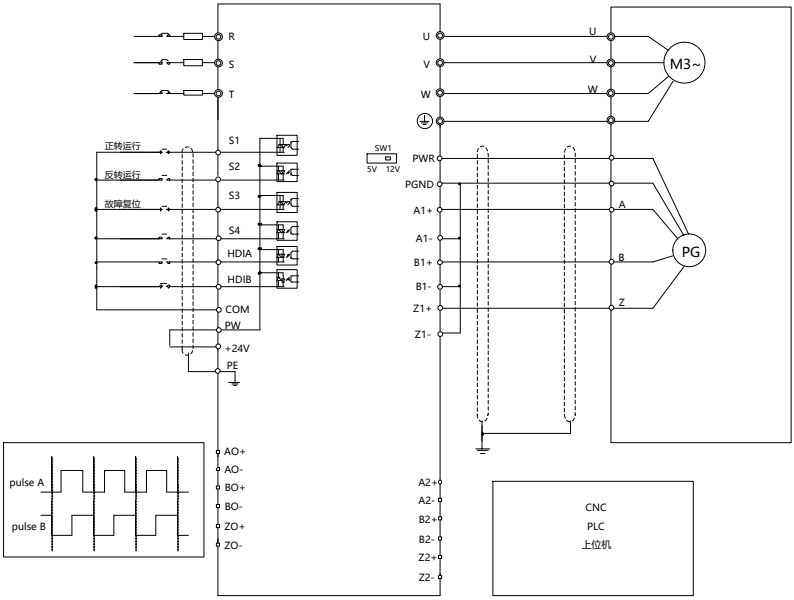
指示灯位号	定义	功能
LED1	状态灯	• 常亮：扩展卡与控制板正在建立连接 • 周期性闪烁（周期 1 秒，亮 0.5 秒，灭 0.5 秒）：扩展卡与控制板连接正常 • 常灭：扩展卡与控制板断开连接
LED2	断线灯	编码器旋转时，A1/B1 任一信号断线，则闪烁，其他情况下为常亮。
LED3	电源灯	PG 卡从控制板得电后即点亮。

EC-PG505-12 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，采用弹簧式接线端子，使用方便。

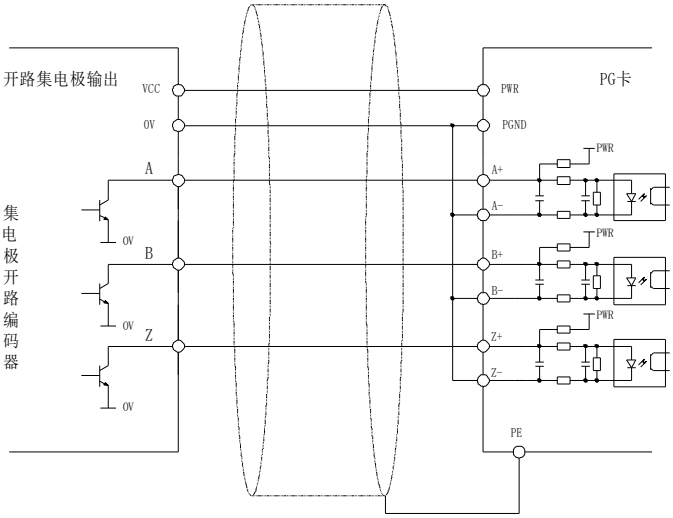
EC-PG505-12 端子功能说明：

信号名	端口说明	端子功能描述
PE	接地端子	连接大地，增强抗扰性能
GND	地	电路板内部电源的地
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 为隔离电源的地）
PGND		
A1+	编码器接口	1、支持 5V/12V 推挽接口； 2、支持 5V/12V 集电极开路接口； 3、支持 5V 差分接口； 4、频率响应 200kHz。
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		
A2+	脉冲给定	1、支持信号类型同编码器信号接口； 2、频率响应 200kHz。
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	分频输出	1、5V 差分输出； 2、支持 1-255 分频，通过 P20.16 或 P24.16 设置。
AO-		
BO+		
BO-		
ZO+		
ZO-		

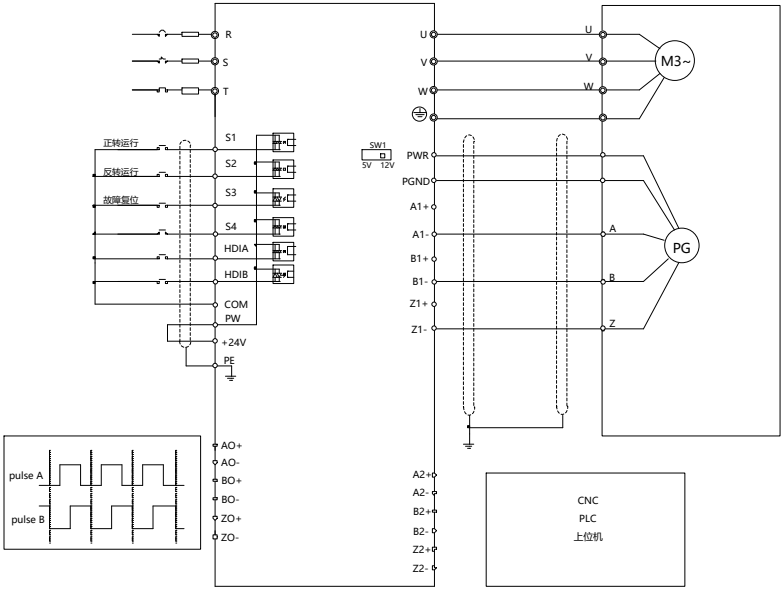
与集电极开漏型编码器配套使用时的外部接线图如下所示，PG 卡内部配有上拉电阻：



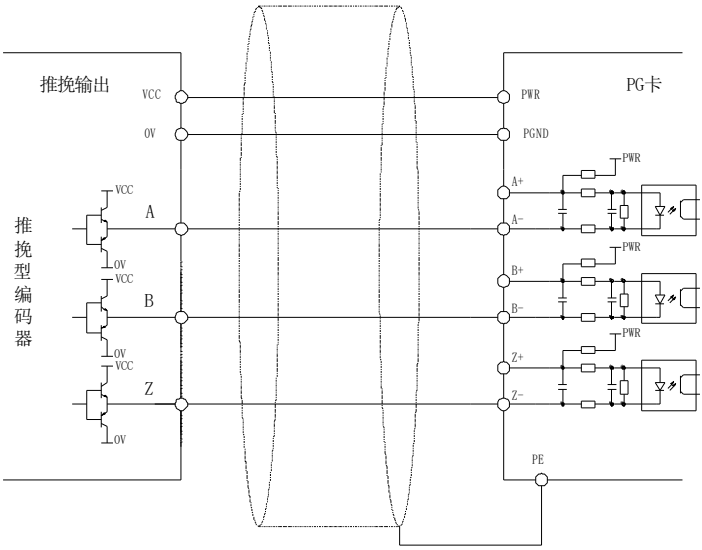
使用屏蔽线



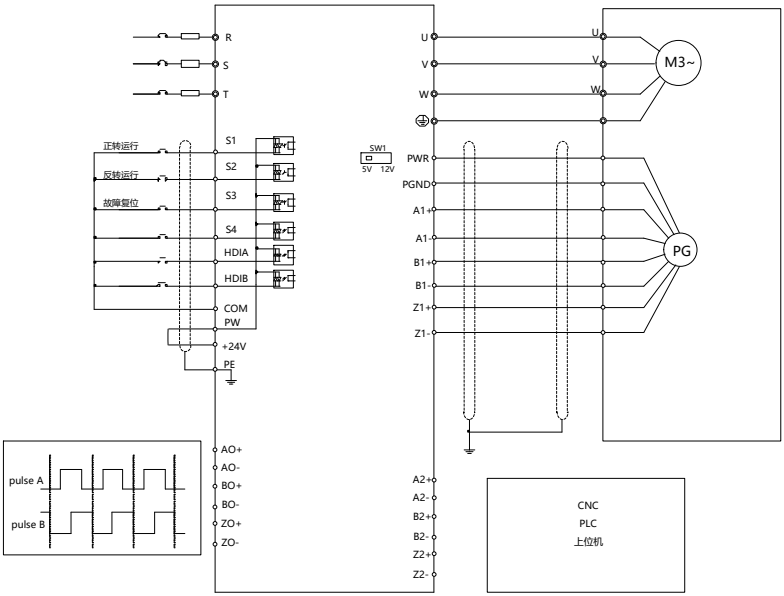
与推挽型编码器配套使用时的外部接线图如下所示：



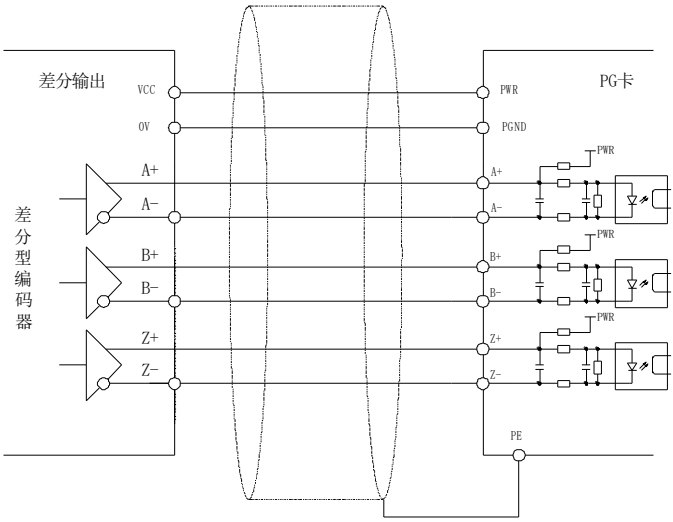
使用屏蔽线



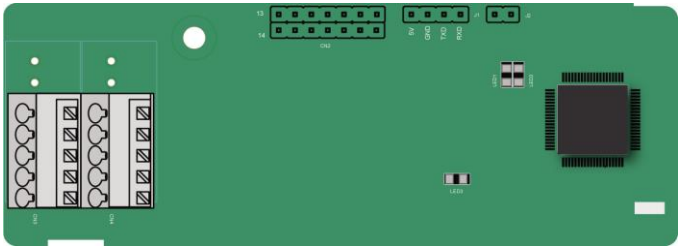
与差分型型编码器配套使用时的外部接线图如下所示：



使用屏蔽线



A.6.5 简易增量式 PG 卡 (EC-PG507-12)



对外端子排布如下，编码器供电电压等级 5V 或 12V 通过拨码开关 SW1 选择，拨码开关可借助辅助工具操作。

PE	A1+	B1+	Z1+	PWR
PGND	A1-	B1-	Z1-	PGND

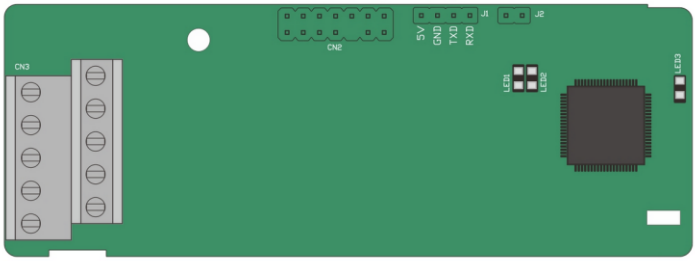
指示灯定义：

指示灯位号	定义	功能
LED1	状态灯	• 常亮：扩展卡与控制板正在建立连接 • 周期性闪烁（周期 1 秒，亮 0.5 秒，灭 0.5 秒）：扩展卡与控制板连接正常 • 常灭：扩展卡与控制板断开连接
LED2	断线灯	编码器 A1、B1 路断线，则常灭，脉冲正常，则常亮。
LED3	电源灯	扩展卡从控制板得电后即点亮。

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 卡相似。EC-PG507-12 端子功能说明如下：

信号名	端口说明	端子功能描述
PE	接地端子	连接大地，增强抗扰性能
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 为隔离电源的地）
PGND		
A1+	编码器接口	1、支持 5V/12V 推挽接口； 2、支持 5V/12V 集电极开路接口； 3、支持 5V 差分接口； 4、频率响应 400kHz。 5、支持 50 米编码器线缆长度
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		

A.6.6 24V 简易增量式 PG 卡 (EC-PG507-24)



对外端子排布如下：

PE	A1+	B1+	Z1+	PWR
PGND	A1-	B1-	Z1-	PGND

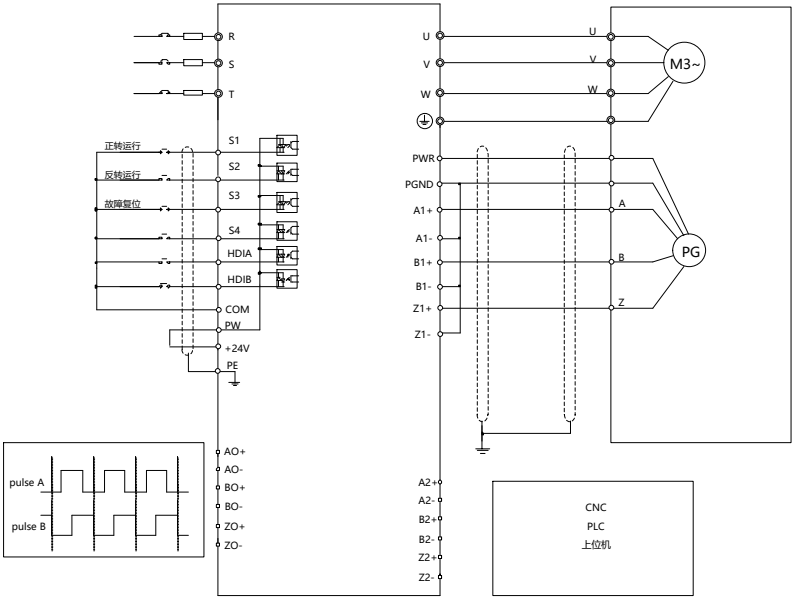
指示灯定义：

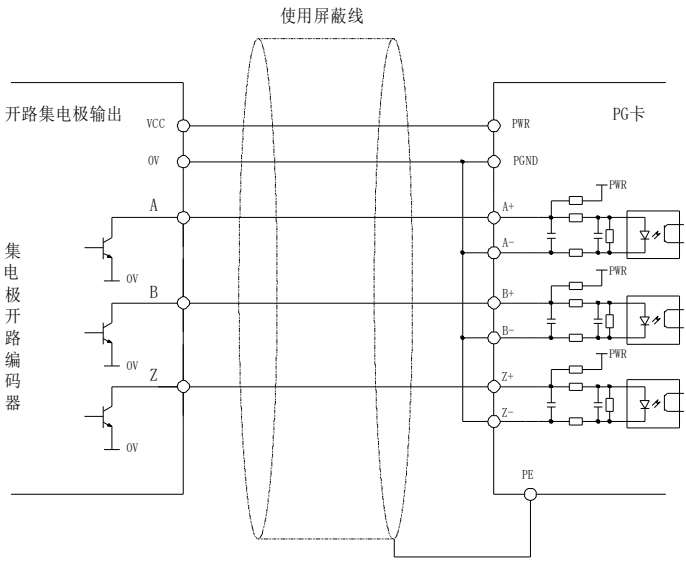
指示灯位号	定义	功能
LED1	状态灯	• 常亮：扩展卡与控制板正在建立连接 • 周期性闪烁（周期 1 秒，亮 0.5 秒，灭 0.5 秒）：扩展卡与控制板连接正常 • 常灭：扩展卡与控制板断开连接
LED2	断线灯	编码器 A1、B1 路断线，则常灭；脉冲正常，则常亮。
LED3	电源灯	扩展卡从控制板得电后即点亮。

EC-PG507-24 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，采用 5.08mm 间距大端子，使用方便。EC-PG507-24 端子功能说明如下：

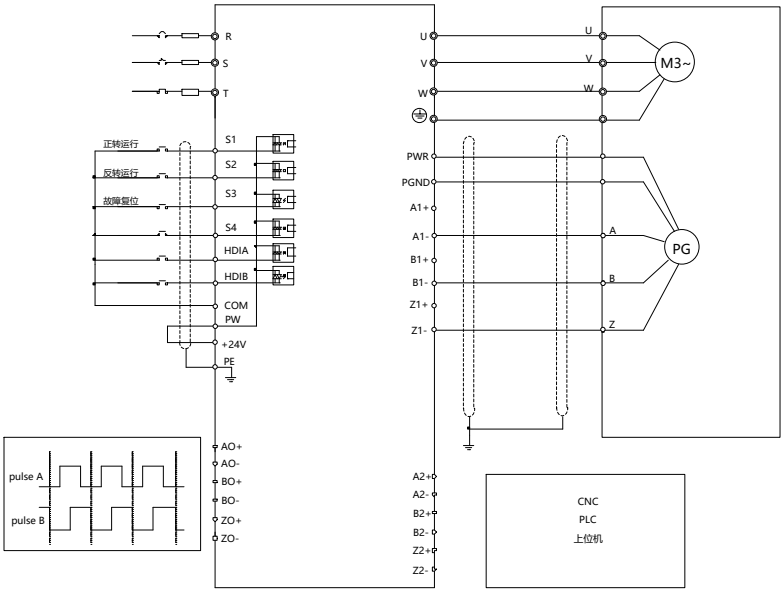
信号名	端口说明	端子功能描述
PE	接地端子	连接大地，增强抗扰性能
PWR	编码器电源	电压 24V±5%，最大输出电流 150mA； （PGND 为隔离电源的地）
PGND		
A1+	编码器接口	1、支持 24V 推挽接口； 2、支持 24V 集电极开路接口； 3、支持 24V 差分接口； 4、频率响应 200kHz； 5、支持 100 米编码器线缆长度。
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		

与集电极开漏型编码器配套使用时的外部接线图如下所示，PG 卡内部配有上拉电阻：

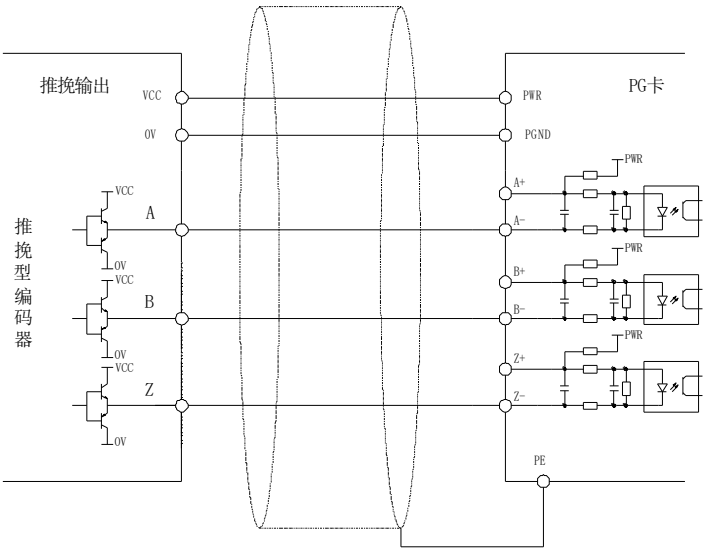




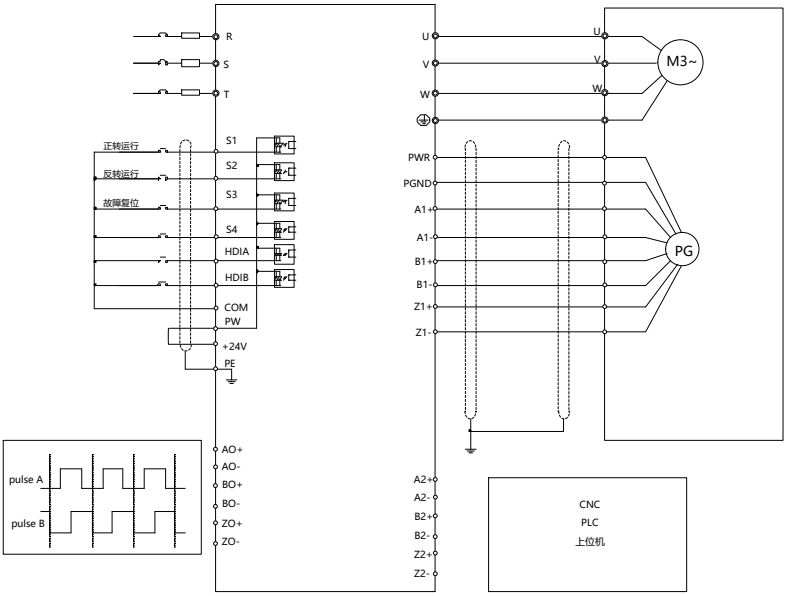
与推挽型编码器配套使用时的外部接线图如下所示：



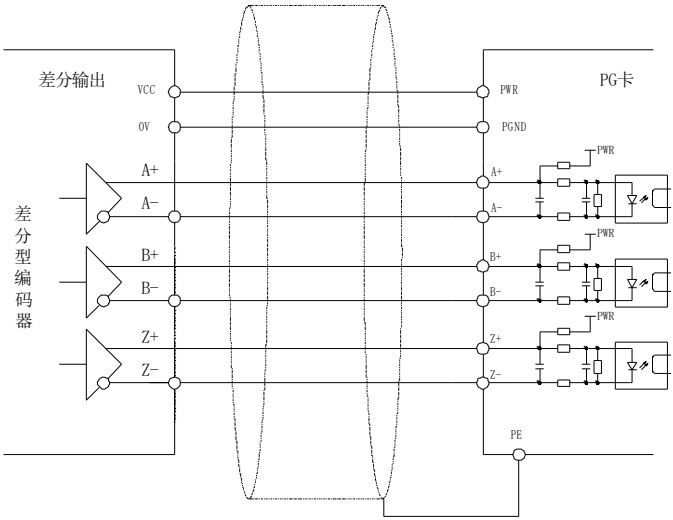
使用屏蔽线



与差分型型编码器配套使用时的外部接线图如下所示：

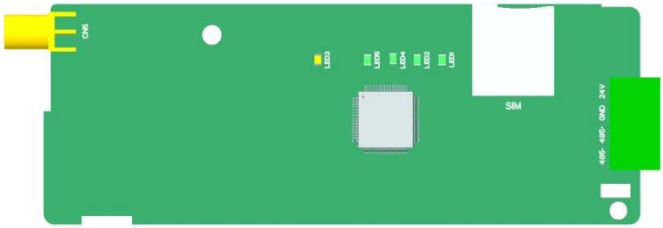

R
S
T
正转运行
反转运行
故障复位
S1
S2
S3
S4
HDIA
HDIB
COM
PW
+24V
PE
AO+
AO-
BO+
BO-
ZO+
ZO-
pulse A
pulse B
U
V
W
PWR
PGND
A1+
A1-
B1+
B1-
Z1+
Z1-
A2+
A2-
B2+
B2-
Z2+
Z2-
M3~
PG
CNC
PLC
上位机

使用屏蔽线


差分输出
VCC
0V
A+
A-
B+
B-
Z+
Z-
差分型编码器
PG卡
PWR
PGND
PE

A.7 物联网扩展卡功能介绍

A.7.1 4G 扩展卡 (EC-IC502-2)



端子标识及含义：

端子标识	端口说明	端子功能描述
4PIN 端子	485 通信接口	端子分别为 24V，GND，485+，485-
CN5	天线	4G 天线端子
SIM	SIM 卡槽	安装运营商的 SIM 卡

指示灯含义：

指示灯位号	定义	功能
LED1	3.8V 电源灯	扩展卡上电常亮
LED2	3.8V 电源灯	扩展卡上电常亮
LED3	4G 网络指示灯	• 快闪（600ms 亮，600ms 灭）：没有 SIM 卡/SIM PIN/注册网络中/注网失败 • 慢闪（75ms 亮，3000ms 灭）：待机 • 速闪（75ms 亮，75ms 灭）：数据链接建立
LED4	握手指示灯	1s 频率闪烁：扩展卡与控制板连接正常
LED5	运行灯	• 1s 频率闪烁：运行正常 • 常亮或常灭：运行异常

A.8 供电扩展卡功能介绍

A.8.1 24V 供电扩展卡 (EC-PS501-24)



指示灯定义：

指示灯位号	定义	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 电源扩展卡主要用于外接 24V 电源给控制板上电，避免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。

附录B 技术数据

B.1 本章内容

本章介绍了变频器的技术数据，以及符合 CE、其他质量认证体系的情况。

B.2 降额使用变频器

B.2.1 容量

基于额定电机电流和功率确定变频器的规格。为了达到表中给出的电机额定功率，变频器的额定输出电流必须大于或等于电机的额定电流。变频器的额定功率还必须大于或等于电机的额定功率。

注意：

1、 最大允许电机轴功率被限制在 1.5 倍的电机额定功率。如果超过该极限，变频器会自动限制电机的转矩和电流。该功能有效保护了输入桥的过载。

2、 额定容量是环境温度为 40 °C 时的容量。

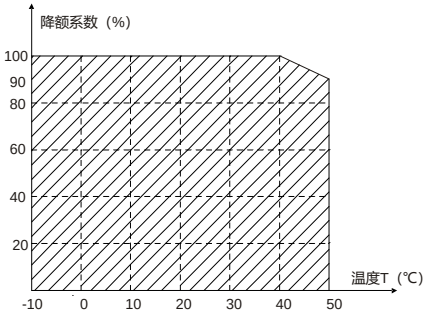
3、 必须检查并确认在公共直流系统中，流经公共直流连接的功率不得超过电机额定功率。

B.2.2 降额

如果安装地点的环境温度超过 40°C、海拔高度超过 1000 m 或载波频率从 4kHz 变为 8、12 或 15kHz，那么变频器必须降额使用。

B.2.2.1 温度降额

温度范围在+40°C-+50°C 之间，温度每增加 1°C，额定输出电流就降低 1%。实际降额请参照下表。



注意：我们不建议在 50℃以上使用变频器，否则，由此产生的后果由客户负责。

B.2.2.2 海拔高度降额

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

B.2.2.3 载波频率降额

GD350-19 系列变频器不同功率等级有不同的载波频率设定范围，变频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，则每增加 1kHz 载波频率，变频器降额 10%使用。

B.3 电网规格

电网电压	AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%) AC 3PH 520V(-15%)~690V(+10%)
短路容量	根据 IEC 60439-1 定义，在进线端最大允许短路电流值为 100 kA。变频器适用于在最大额定电压时电路传输电流有效值不大于 100 kA 的场合。
频率	50/60 Hz±5%，最大变化率为 20%/s

B.4 电机连接数据

电机类型	异步感应电机或同步永磁电机
电压	0 至 U1（电机额定电压），三相对称，在弱磁点电压为 Umax（变频器额定电压）
短路保护	电机输出的短路保护符合 IEC 61800-5-1
频率	0...400 Hz
频率分辨率	0.01 Hz
电流	请参见“产品额定值”
功率极限值	1.5 ·电机额定功率
弱磁点	10...400 Hz
载波频率	4、8、12 或 15 kHz

B.5 应用标准

变频器遵循下列标准：

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
GB/T 30844.1-2014	1kV 及以下通用变频调速设备 第 1 部分：技术条件
GB/T 30844.2-2014	1kV 及以下通用变频调速设备 第 2 部分：试验方法
GB/T 30844.3-2017	1kV 及以下通用变频调速设备 第 3 部分：安全规程

B.5.1 CE 标记

我们铭牌上的 CE 标识，表明此变频器已通过 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。

B.5.2 遵循 EMC 规范申明

欧盟规定了在欧洲范围内销售的电子电气设备必须满足不能产生超过相关标准规定的电磁骚扰发射限值和具备在一定的电磁环境下能正常工作的电磁抗扰度能力。EMC 产品标准 （EN 61800-3）详细说明了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。我们的产品必须严格遵循这些 EMC 规范。

B.6 EMC 规范

EMC 产品标准（EN 61800-3）具体说明了对变频器产品的 EMC 要求。

应用环境分类：

第一类环境：民用环境。包括那些不经过中间变压器而直接连接到向民用供电的低压供电电网的应用环境。

第二类环境：除了直接连接到向民用供电的低压供电电网的应用环境之外的所有环境。

变频器的四种分类：

C1 类变频器：额定电压低于 1000V，且被应用在第一类环境中的变频器。

C2 类变频器：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：EMC 标准 IEC/EN 61800-3 不再限制变频器配电，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。

C3 类变频器：额定电压低于 1000V，用于第二类环境，不能用于第一类环境。

C4 类变频器：额定电压高于 1000V，或额定电流≧400A，且应用于二类环境中的复杂系统。

B.6.1 C2 类

传导骚扰限度符合下列规定：

1、 按照“外围选配件”选择可选 EMC 滤波器并按照 EMC 滤波器手册中的说明安装。

2、 按照该手册中的说明选择电机和控制电缆。

3、 按照该手册中介绍的方法来安装变频器。

	✧ 在国内环境中，本产品可能产生无线电干扰，需要执行附加减轻措施。

B.6.2 C3 类

变频器的抗干扰性能符合 IEC/EN 61800-3 标准第二类环境的要求。

传导骚扰限度符合下列规定：

1、 按照“外围选配件”选择可选 EMC 滤波器并按照 EMC 滤波器手册中的说明安装。

2、 按照该手册中的说明选择电机和控制电缆。

3、 按照该手册中介绍的方法来安装变频器。

	✧ C3 类变频器不能用于一个民用低压公共电网。如果变频器用于这样的电网，那么就会产生射频电磁干扰。

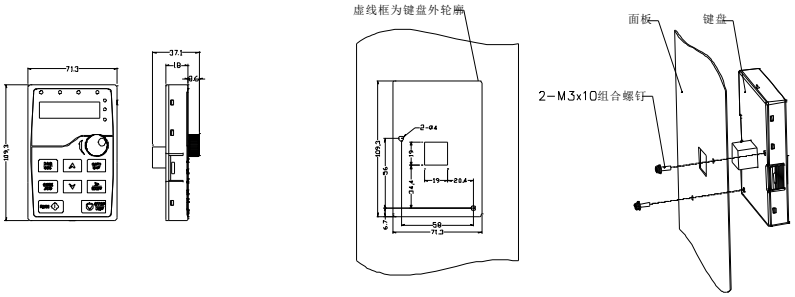
附录C 尺寸图

C.1 本章内容

本章给出 GD350-19 系列变频器的尺寸图。尺寸图中的单位是毫米。

C.2 LED 键盘

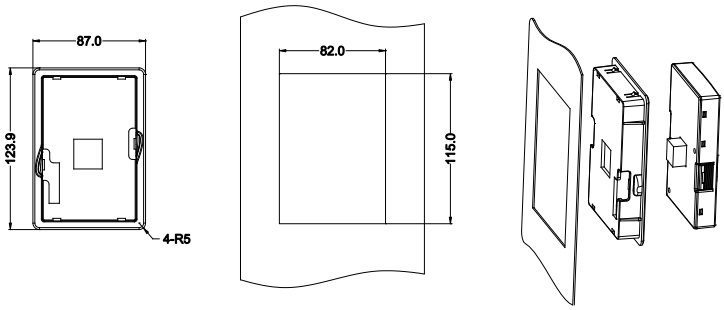
C.2.1 结构图



键盘无支架安装开孔尺寸及示意图

C.2.2 键盘安装架

注意：将键盘外引安装时可直接使用 M3 螺纹螺钉固定或使用键盘安装架。380V 1.5~30kW、500V 4~18.5kW 变频器的盘安装架需要选配，380V 37~500kW、500V 22~500kW 和 660 全系列变频器标配键盘安装架。



键盘支架 客户安装尺寸

图 C-1 380V 1.5~315kW、660V 22~630kW 键盘安装架（选配）

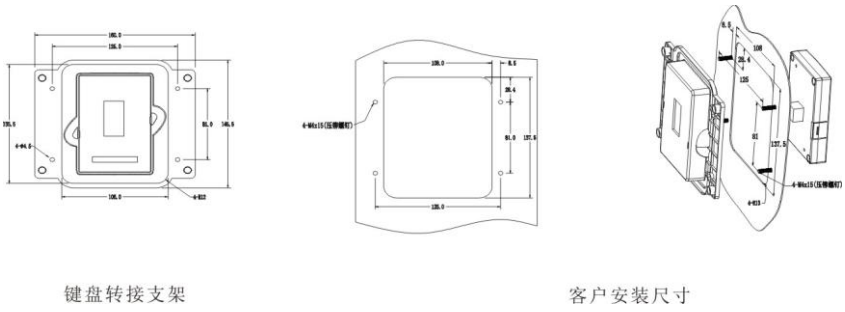


图 C-2 380V 37~315kW、660V 22~630kW 键盘安装架（标配）

C.3 LCD 键盘

C.3.1 结构图

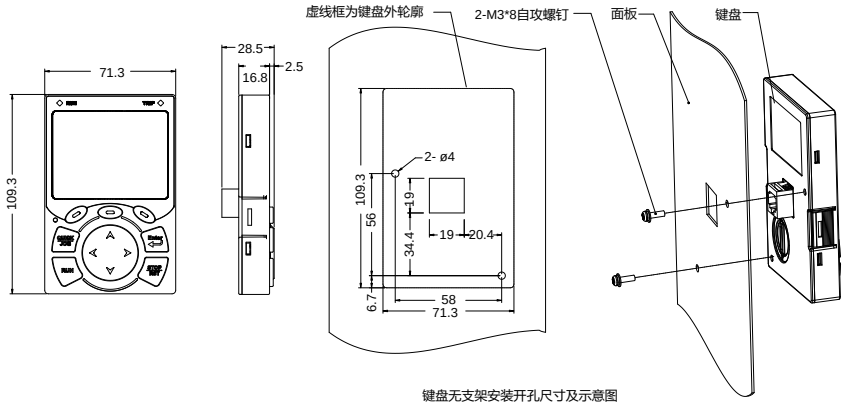


图 C-3 键盘结构图

C.3.2 键盘安装架

注意：

1、 将键盘外引安装时可直接使用 M3 螺纹螺钉固定或使用键盘支架安装。

2、 380V 1.5~75kW 变频器的键盘安装架需要选配，380V 90~500kW 和 660V 22~630kW 变频器键盘安装架可以选配也可以将标配键盘架外引使用。

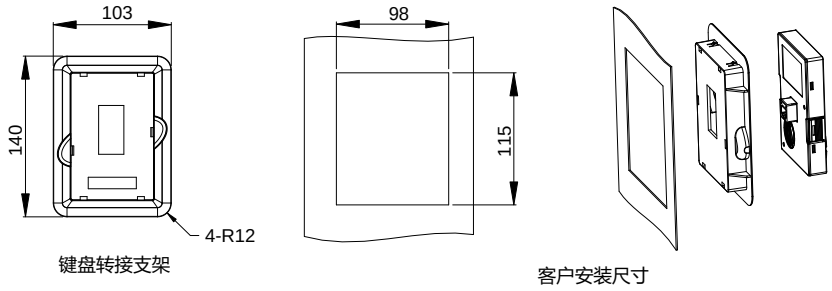


图 C-4 380V 1.5~500kW、660V 22~630kW 键盘安装架（选配）图

C.4 变频器结构

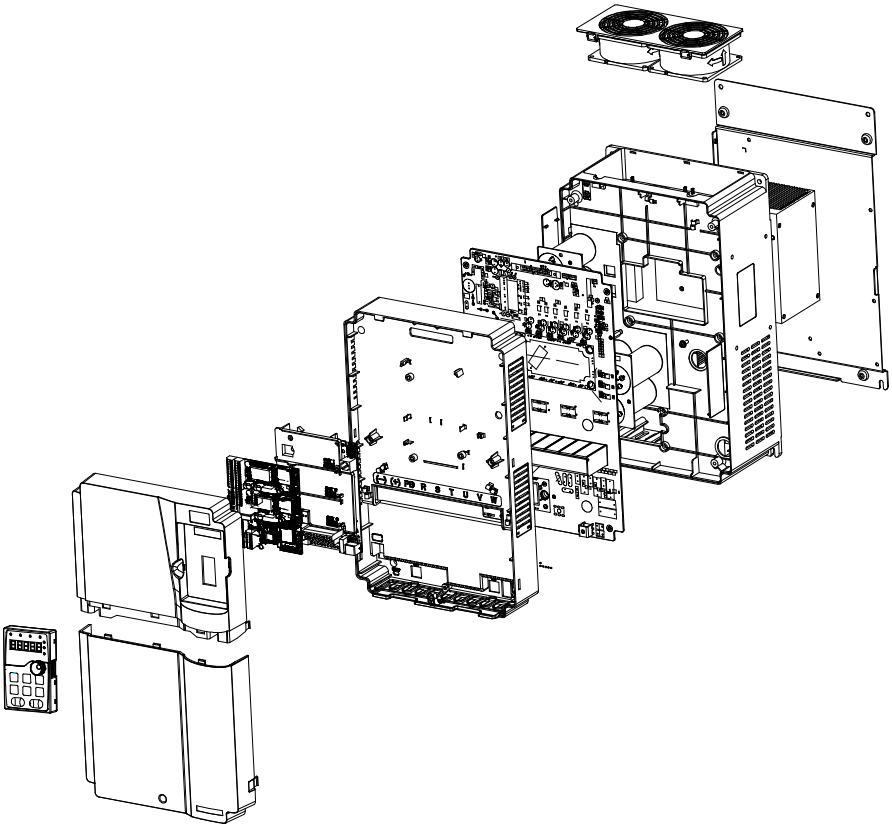


图 C-5 变频器结构图

C.5 AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)变频器尺寸

C.5.1 壁挂安装尺寸

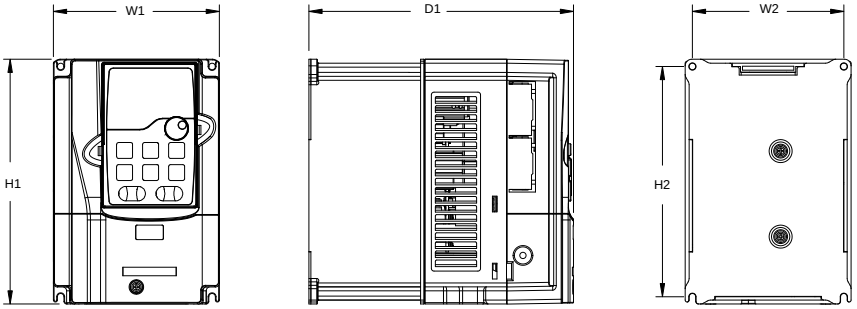


图 C-6 380V 1.5~37kW 壁挂安装示意图

变频器规格	外形尺寸(mm)			安装孔位(mm)		安装孔径(mm)	固定螺钉	净重(kg)	毛重(kg)
	W1	H1	D1	W2	H2				
1.5~2.2kW	126	186	185	115	175	ø 5	M4	2	3
4~5.5kW	126	186	201	115	175	ø 5	M4	2.5	3.5
7.5kW	146	256	192	131	243.5	ø 6	M5	3	4
11~15kW	170	320	220	151	303.5	ø 6	M5	6	7
18.5~22kW	200	340.6	208	185	328.6	ø 6	M5	8.5	10.5
30~37kW	250	400	223	230	380	ø 6	M5	16	17

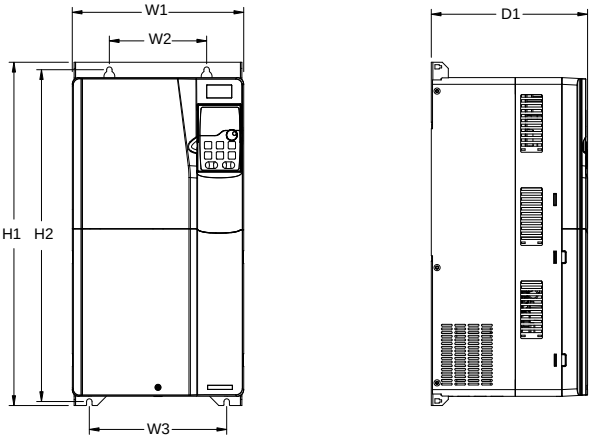


图 C-7 380V 45~75kW 壁挂安装示意图

变频器规格	外形尺寸(mm)			安装孔位(mm)			安装孔径(mm)	固定螺钉	净重(kg)	毛重(kg)
	W1	H1	D1	W2	W3	H2				
45~75kW	282	560	258	160	226	542	ø 9	M8	25	29

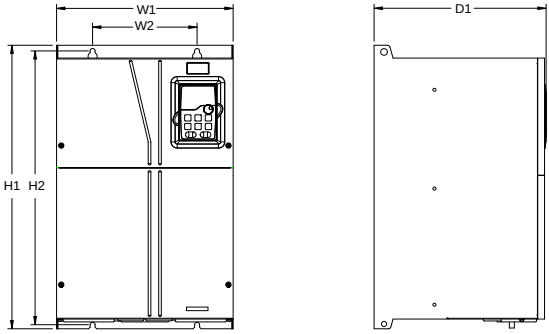


图 C-8 380V 90~110kW 壁挂安装示意图

变频器规格	外形尺寸(mm)			安装孔位(mm)		安装孔径(mm)	固定螺钉	净重(kg)	毛重(kg)
	W1	H1	D1	W2	H2				
90~110kW	338	554	330	200	535	ø 10	M8	41	52

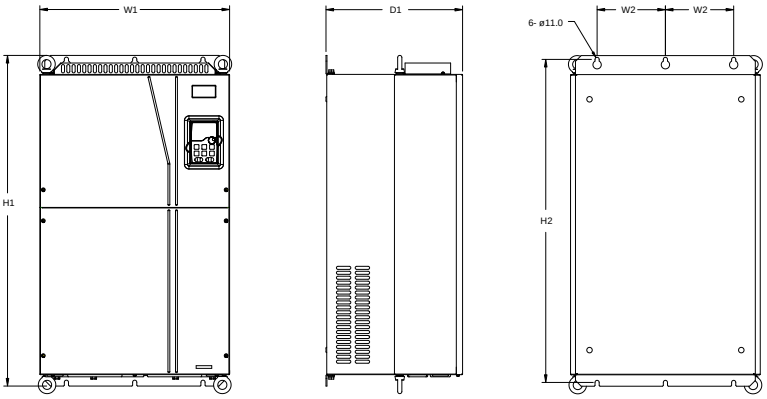


图 C-9 380V 132~200kW 壁挂安装示意图

变频器规格	外形尺寸(mm)			安装孔位(mm)		安装孔径(mm)	固定螺钉	净重(kg)	毛重(kg)
	W1	H1	D1	W2	H2				
132~200kW	500	870	360	180	850	ø 11	M10	85	110

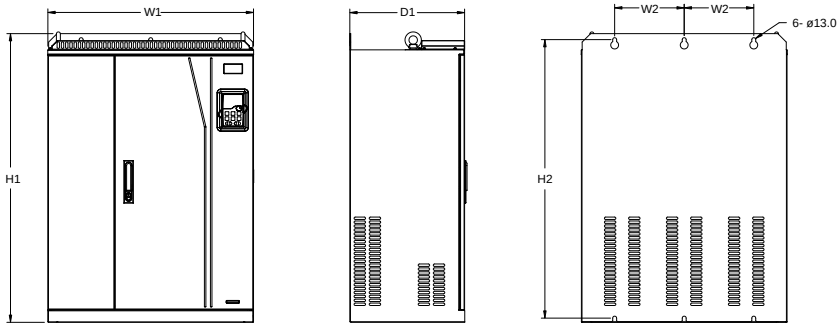


图 C-10 380V 220~315kW 壁挂安装示意图

变频器规格	外形尺寸(mm)			安装孔位(mm)		安装孔径(mm)	固定螺钉	净重(kg)	毛重(kg)
	W1	H1	D1	W2	H2				
220~315kW	680	960	380	230	926	ø 13	M12	135	165

C.5.2 法兰安装尺寸

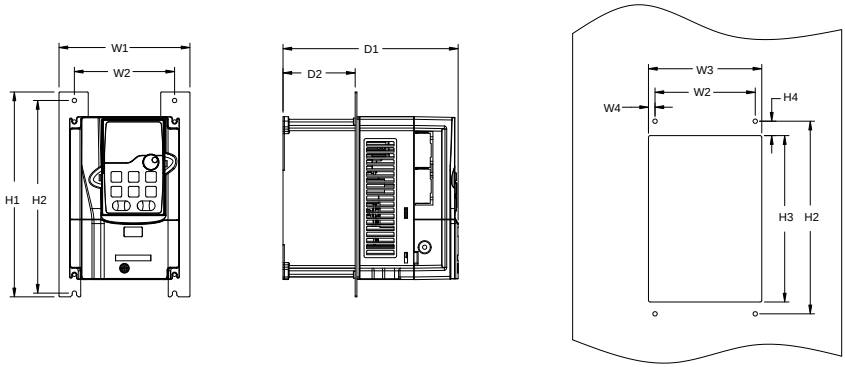


图 C-11 380V 1.5~75kW 法兰安装示意图

变频器规格	外形尺寸(mm)			安装尺寸(mm)			安装孔位(mm)				安装孔径(mm)	固定螺钉	净重(kg)	毛重(kg)
	W1	H1	D1	W2	H2	D2	W3	H3	W4	H4				
1.5~2.2kW	150.2	234	185	115	220	65.5	130	190	7.5	13.5	ø 5	M4	2	3
4~5.5kW	150.2	234	201	115	220	83	130	190	7.5	13.5	ø 5	M4	2.5	3.5
7.5kW	170.2	292	192	131	276	84.5	150	260	9.5	6	ø 6	M5	3	4
11~15kW	191.2	370	220	151	351	113	174	324	11.5	12	ø 6	M5	6	7
18.5~22kW	266	371	208	250	250	104	224	350.6	13	20.3	ø 6	M5	8.5	10.5
30~37kW	316	430	223	300	300	118.3	274	410	13	55	ø 6	M5	16	17
45~75kW	352	580	258	332	400	133.8	306	570	12	80	ø 9	M8	25	29

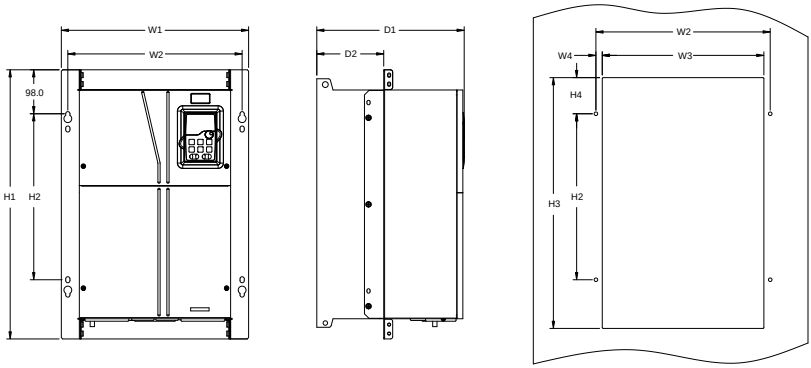


图 C-12 380V 90~110kW 法兰安装示意图

变频器规格	外形尺寸(mm)			安装尺寸(mm)			安装孔位(mm)			安装孔径(mm)	固定螺钉	净重(kg)	毛重(kg)
	W1	H1	D1	W2	H2	D2	H3	W4	H4				
90~110kW	418.5	600	330	389.5	370	149.5	559	14.2	108.5	ø 10	M8	41	52

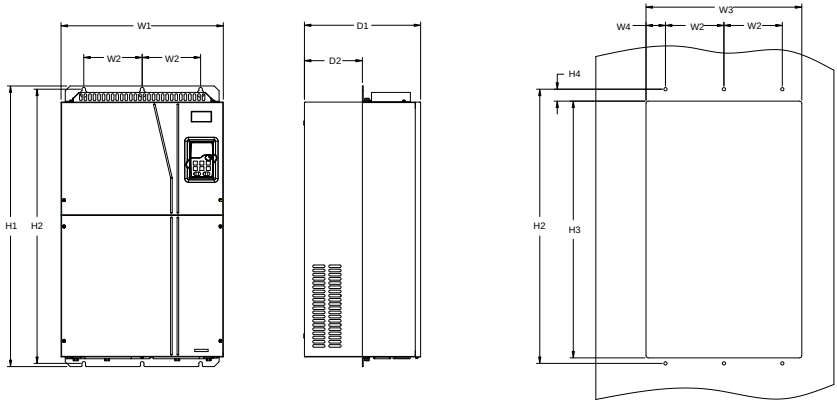


图 C-13 380V 132~200kW 法兰安装示意图

变频器规格	外形尺寸(mm)			安装尺寸(mm)			安装孔位(mm)				安装孔径(mm)	固定螺钉	净重(kg)	毛重(kg)
	W1	H1	D1	W2	H2	D2	W3	H3	W4	H4				
132~200kW	500	870	360	180	850	178.5	480	796	60	37	ø 11	M10	85	110

C.5.3 落地安装尺寸

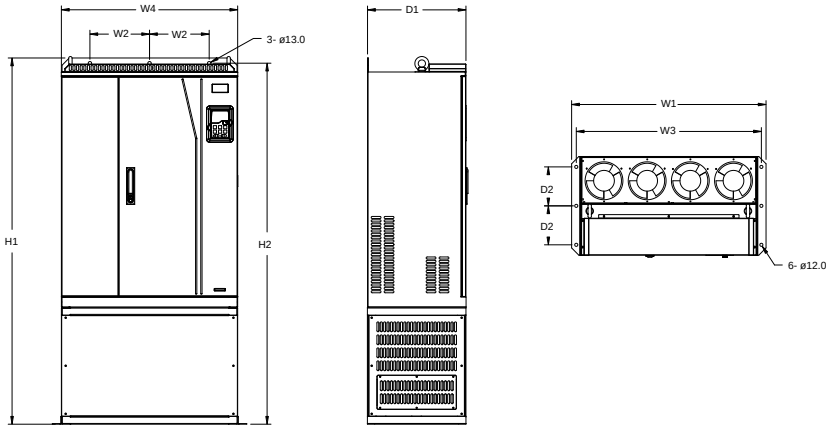


图 C-14 380V 220~315kW 落地安装示意图

变频器规格	外形尺寸(mm)				安装尺寸(mm)				安装孔径	固定螺钉	净重	毛重
	W1	H1	D1	W4	W2	W3	H2	D2	(mm)		(kg)	(kg)
220~315kW	750	1410	380	680	230	714	1390	150	ø 13/12	M12/M10	135	165

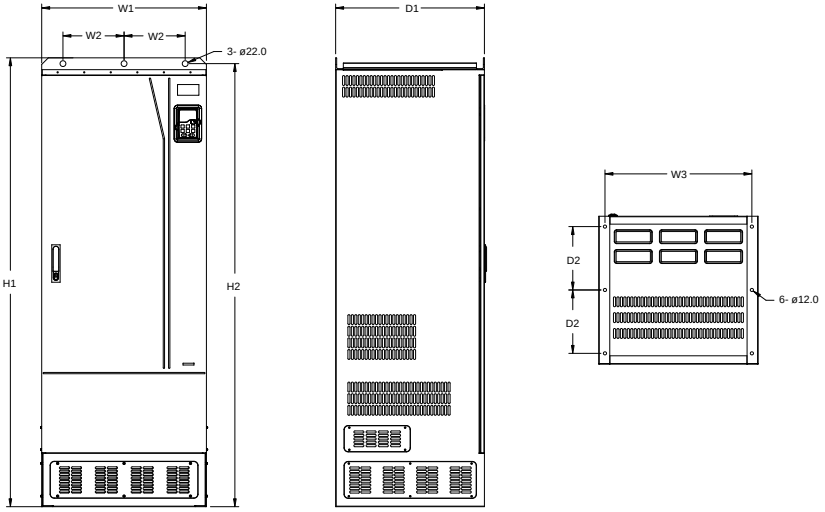


图 C-15 380V 355~500kW 落地安装示意图

变频器规格	外形尺寸(mm)			安装尺寸(mm)				安装孔径	固定螺钉	净重(kg)	毛重(kg)
	W1	H1	D1	W2	W3	H2	D2	(mm)			
355~500kW	620	1700	560	230	572	1678	240	ø 22/12	M20/M10	350	407

C.6 AC 3PH 520V(-15%)~690V(+10%)变频器尺寸

C.6.1 壁挂安装尺寸

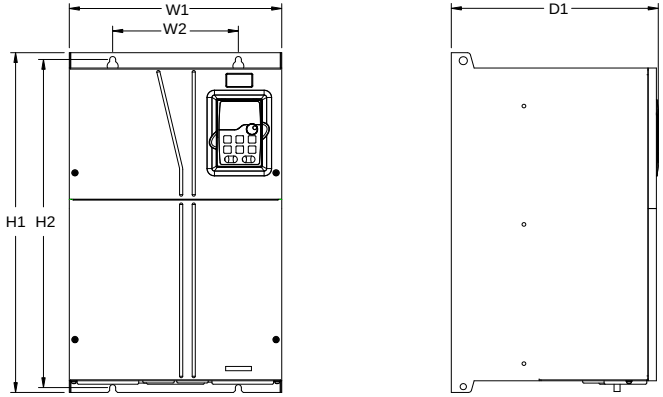


图 C-16 660V 22~132kW 壁挂安装示意图

变频器规格	外形尺寸(mm)			安装尺寸(mm)		安装孔径(mm)	固定螺钉	净重(kg)	毛重(kg)
	W1	H1	D1	W2	H2				
22~45kW	270	555	325	130	540	ø 7	M6	30	32
55~132kW	325	680	365	200	661	ø 9.5	M8	47	67

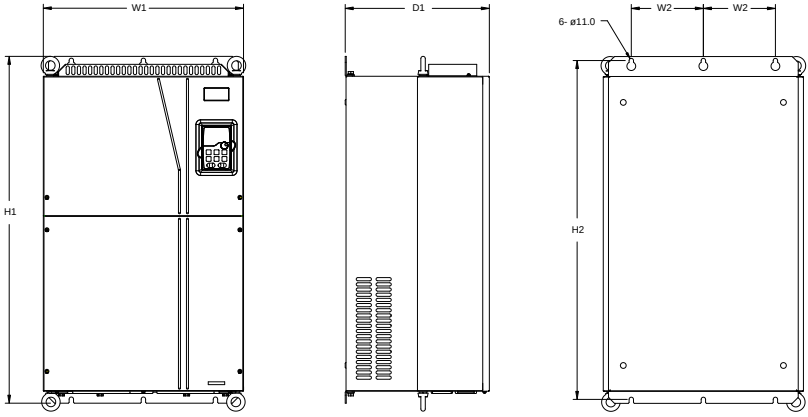


图 C-17 660V 160~220kW 壁挂安装示意图

变频器规格	外形尺寸(mm)			安装尺寸(mm)		安装孔径(mm)	固定螺钉	净重(kg)	毛重(kg)
	W1	H1	D1	W2	H2				
160~220kW	500	870	360	180	850	ø 11	M10	85	110

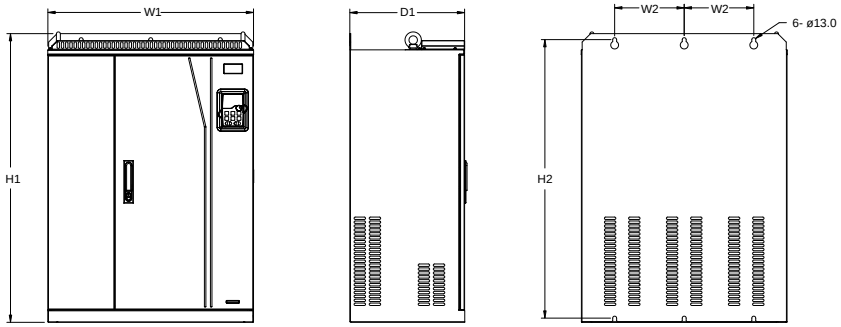


图 C-18 660V 250~355kW 壁挂安装示意图

变频器规格	外形尺寸(mm)			安装尺寸(mm)		安装孔径(mm)	固定螺钉	净重(kg)	毛重(kg)
	W1	H1	D1	W2	H2				
250~355kW	680	960	380	230	926	ø 13	M12	135	165

C.6.2 法兰安装尺寸

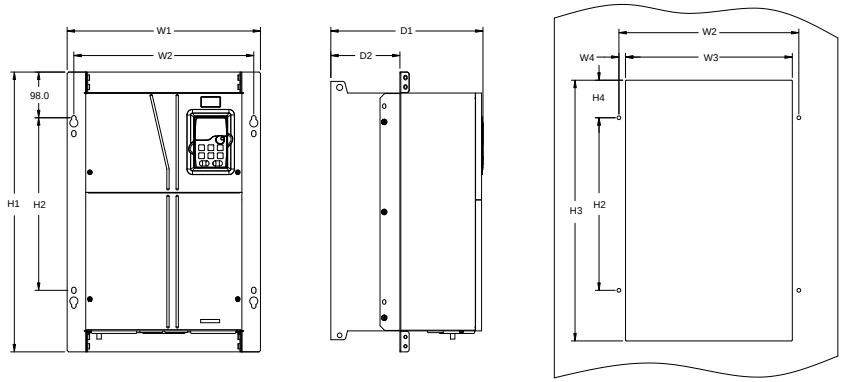


图 C-19 660V 22~132kW 法兰安装示意图

变频器规格	外形尺寸(mm)			安装尺寸(mm)			安装孔位(mm)				安装孔径(mm)	固定螺钉	净重(kg)	毛重(kg)
	W1	H1	D1	W2	H2	D2	W3	H3	W4	H4				
22~45kW	270	555	325	130	540	167	261	516	65.5	17	ø 7	M6	30	32
55~132kW	325	680	363	200	661	182	317	626	58.5	23	ø 9.5	M8	47	67

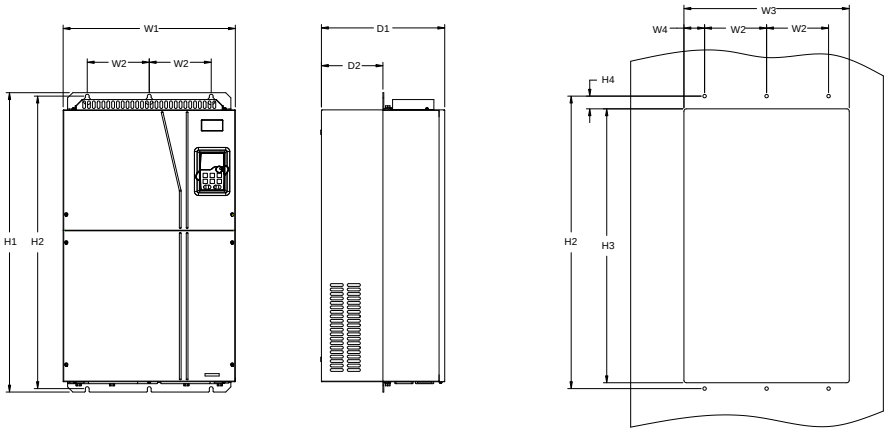


图 C-20 660V 160~220kW 法兰安装示意图

变频器规格	外形尺寸(mm)			安装尺寸(mm)			安装孔位(mm)				安装孔径(mm)	固定螺钉	净重(kg)	毛重(kg)
	W1	H1	D1	W2	H2	D2	W3	H3	W4	H4				
160~220kW	500	870	358	180	850	178.5	480	796	60	37	ø 11	M10	85	110

C.6.3 落地安装尺寸

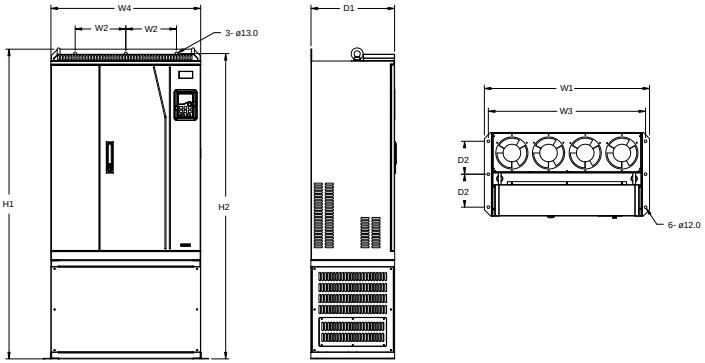


图 C-21 660V 250~355kW 落地安装示意图

变频器规格	外形尺寸(mm)				安装尺寸(mm)				安装孔径(mm)	固定螺钉	净重(kg)	毛重(kg)
	W1	H1	D1	W4	W2	W3	H2	D2				
250~355kW	750	1410	380	680	230	714	1390	150	ø 13/12	M12/M10	135	165

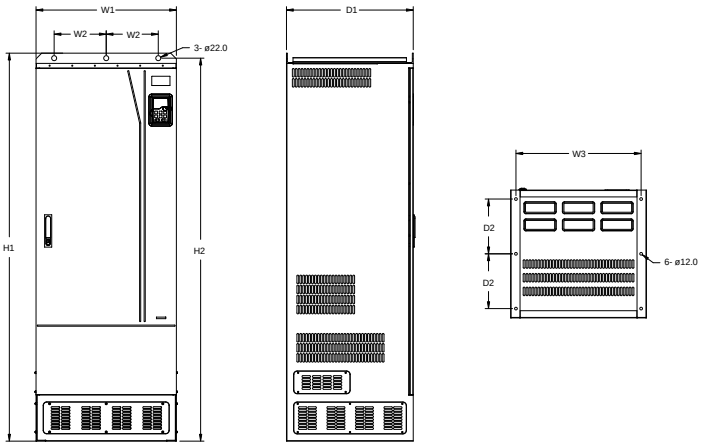


图 C-22 660V 400~630kW 落地安装示意图

变频器规格	外形尺寸(mm)			安装尺寸(mm)				安装	固定	净重	毛重
	W1	H1	D1	W2	W3	H2	D2	孔径(mm)	螺钉	(kg)	(kg)
400~630kW	620	1700	560	230	572	1678	240	ø 22/12	M20/M10	350	407

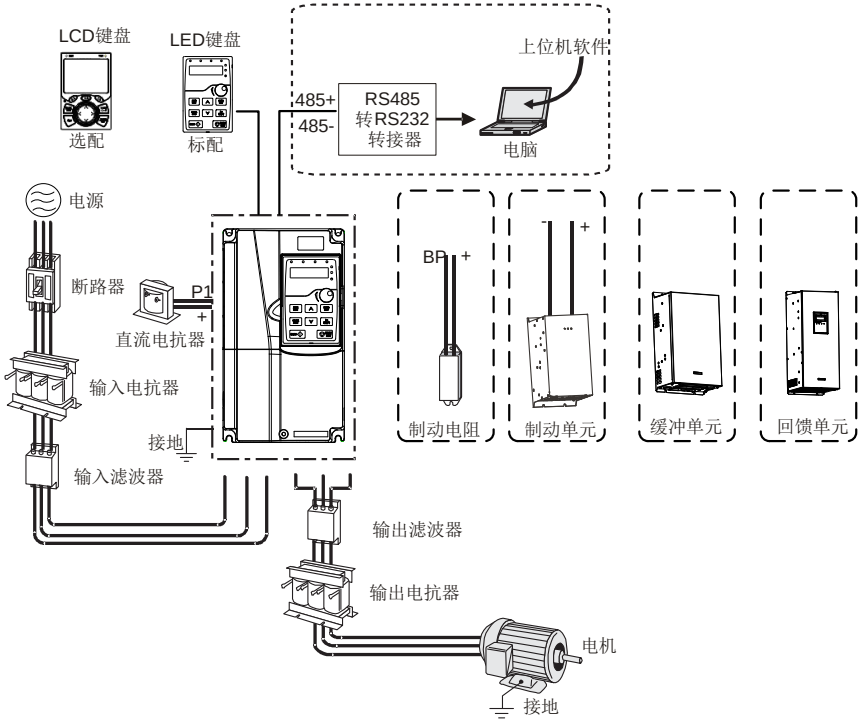
附录D 外围选配件

D.1 本章内容

本章介绍如何选择 GD350-19 系列的选配件。

D.2 外围接线图

图显示了 GD350-19 系列变频器的外部连线图。



注意：

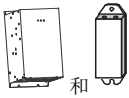
1、 380V 110kW（含）以下机型内置制动单元。

2、 380V 18.5~110kW 机型内置直流电抗器。

3、 380V 132kW（含）以上机型才有 P1 端子，可以外接直流电抗器。

4、 660V 全系列以上机型配有 P1 端子，可以外接直流电抗器。

5、 制动单元采用 INVT 标准制动单元 DBU 系列，具体参考 DBU 说明书。

图片	名称	说明
	电缆	传输电信号的装置
	断路器	防止触电事故及保护可能引发漏电流火灾的对地短路（请选用用于变频器装置、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 台变频器应大于 30mA。）
	输入电抗器	适用于改善变频器的输入侧功率因数，抑制高次谐波电流。380V 18.5~110kW 标配内置，380V 132kW（含）以上机型和 660V 全系列机型可外接直流电抗器。
	直流电抗器	
	输入滤波器	抑制变频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变频器的输入端子侧进行安装。
	制动单元和制动电阻	用电阻或电阻单元消耗电机的再生能量以缩短减速时间。380V 110kW（含）以下机型只需配置制动电阻，380V 132kW（含）以上机型和 660V 全系列机型还需配置制动单元。
	输出滤波器	抑制从变频器输出侧布线处产生的干扰。请尽量靠近变频器输出端子处安装。
	输出电抗器	用于延长变频器的有效传输距离，有效抑制变频器 IGBT 模块开关时产生的瞬间高压。

D.3 LCD 键盘

本产品可选配 LCD 键盘和 LCD 键盘支架，具体选型表如下

名称	型号描述	订货号
LCD 键盘	KEY-LCD01-ZY-350-19	11022-00152
键盘支架	GD350 兼容键盘支架	19005-00149
3 米键盘线	键盘线；L=3M(CHV-SE)	37005-00022

D.4 电源

请参照“安装指导”。

	✧ 确定变频器电压等级和电网电压一致。

D.5 电缆

D.5.1 动力电缆

输入功率电缆和电机电缆的尺寸应该符合当地的规定。

✧ 输入动力电缆和电机电缆必须能承受对应的负载电流；

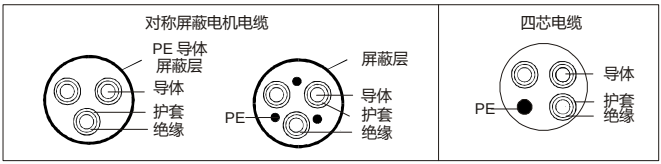
✧ 电机电缆持续工况下的最高额定温度裕度不应该低于 70°C；

✧ PE 接地导体的导电性能和相导体的导电能力相同（30kW 及以上可略减）；

✧ 关于 EMC 的要求，请参见“附录 B 技术数据”。

为了满足 CE 对 EMC 的要求，必须采用对称屏蔽电机电缆（参见下图）。

对于输入电缆可以采用四芯电缆，但还是推荐使用屏蔽对称电缆。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。



注意：如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。

为了能起到保护导体的作用，当屏蔽线和相导体采用相同的材料时，屏蔽线的截面积必须和相导体的截面积相同，目的是降低接地电阻，使阻抗连续性更好。。

为了有效抑制射频干扰的发射和传导，屏蔽线的导电性能必须至少是相导体导电性的 1/10。对于铜制或铝制屏蔽层，此项要求非常容易满足。变频器电机电缆的最低要求如下图所示。电缆中包含一层螺旋状铜带。屏蔽层越紧越好，因为越紧就越能有效抑制电磁干扰的辐射。

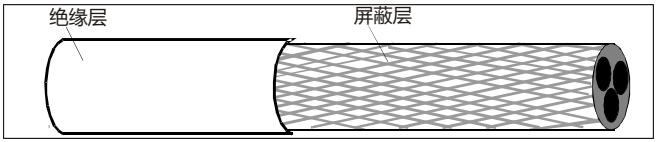


图 D-1 电缆剖面

D.5.2 控制电缆

所有的模拟控制电缆和用于频率输入的电缆必须使用屏蔽电缆。模拟信号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。不同的模拟信号不要使用同一根地线。

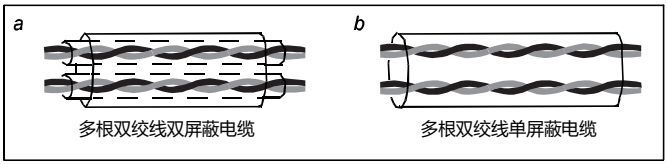


图 D-2 动力电缆布线

对于低压数字信号来说，最好选择双层屏蔽的电缆，但是也可以采用单层屏蔽的或者无屏蔽的绞线对（图 b）。然而，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。

键盘需使用网线连接，对于电磁环境比较复杂的场所，建议使用带屏蔽的网线。

注意：模拟信号和数字信号使用不同的电缆分开走线。

在出厂前，每个变频器都进行过主电路对机壳的绝缘耐压测试。而且，变频器内部有限压电路，可以自动切断测试电压。因此不需要对变频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）。

注意：在连接变频器的输入动力电缆之前，请按照当地的法规检查输入动力电缆的绝缘。

D.5.3 推荐电缆尺寸

表 D-1 AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)

变频器型号	推荐电缆尺寸（mm^2）		可连接的电缆的尺寸（mm^2）				端子螺丝规格	紧固力矩（Nm）
	RST UVW	PE	RST UVW	P1 (+)	PB (+)、(-)	PE		
GD350-19-1R5G-4-B	2.5	2.5	2.5~6	2.5~6	2.5~6	2.5~6	M4	1.2~1.5
GD350-19-2R2G-4-B	2.5	2.5	2.5~6	2.5~6	2.5~6	2.5~6	M4	1.2~1.5
GD350-19-004G-4-B	2.5	2.5	2.5~6	2.5~6	2.5~6	2.5~6	M4	1.2~1.5
GD350-19-5R5G-4-B	2.5	2.5	2.5~6	2.5~6	2.5~6	2.5~6	M4	1.2~1.5
GD350-19-7R5G-4-B	4	4	2.5~6	4~6	4~6	2.5~6	M4	1.2~1.5
GD350-19-011G-4-B	6	6	4~10	4~10	4~10	4~10	M5	2.3
GD350-19-015G-4-B	6	6	4~10	4~10	4~10	4~10	M5	2.3
GD350-19-018G-4-B	10	10	10~16	10~16	10~16	10~16	M5	2.3
GD350-19-022G-4-B	16	16	10~16	10~16	10~16	10~16	M5	2.3
GD350-19-030G-4-B	25	16	25~50	25~50	25~50	16~25	M6	2.5
GD350-19-037G-4-B	25	16	25~50	25~50	25~50	16~25	M6	2.5
GD350-19-045G-4-B	35	16	35~70	35~70	35~70	16~35	M8	10
GD350-19-055G-4-B	50	25	35~70	35~70	35~70	16~35	M8	10
GD350-19-075G-4-B	70	35	35~70	35~70	35~70	16~35	M8	10
GD350-19-090G-4-B	95	50	70~120	70~120	70~120	50~70	M12	35
GD350-19-110G-4-B	120	70	70~120	70~120	70~120	50~70	M12	35
GD350-19-132G-4	185	95	95~300	95~300	95~300	95~240	端子采用螺母，建议使用扳手或者套筒。	
GD350-19-160G-4	240	120	95~300	95~300	95~300	120~240		
GD350-19-185G-4	95*2P	95	95~150	70~150	70~150	35~95		
GD350-19-200G-4	95*2P	120	95*2P ~150*2P	95*2P ~150*2P	95*2P ~150*2P	120~240		
GD350-19-220G-4	150*2P	150	95*2P ~150*2P	95*2P ~150*2P	95*2P ~150*2P	150~240		
GD350-19-250G-4	95*4P	95*2P	95*4P ~150*4P	95*4P ~150*4P	95*4P ~150*4P	95*2P ~150*2P		
GD350-19-280G-4	95*4P	95*2P	95*4P	95*4P	95*4P	95*2P		

变频器型号	推荐电缆尺寸（mm^2）		可连接的电缆的尺寸（mm^2）				端子螺丝规格	紧固力矩（Nm）
	RST UVW	PE	RST UVW	P1（+）	PB（+）、（-）	PE		
			~150*4P	~150*4P	~150*4P	~150*2P		
GD350-19-315G-4	95*4P	95*4P	95*4P ~150*4P	95*4P ~150*4P	95*4P ~150*4P	95*2P ~150*2P		
GD350-19-355G-4	95*4P	95*4P	95*4P ~150*4P	95*4P ~150*4P	95*4P ~150*4P	95*2P ~150*2P		
GD350-19-400G-4	150*4P	150*2P	95*4P ~150*4P	95*4P ~150*4P	95*4P ~150*4P	95*2P ~150*2P		
GD350-19-450G-4	150*4P	150*2P	95*4P ~150*4P	95*4P ~150*4P	95*4P ~150*4P	95*2P ~150*2P		
GD350-19-500G-4	150*4P	150*2P	95*4P ~150*4P	95*4P ~150*4P	95*4P ~150*4P	95*2P ~150*2P		

注意：

1、 主回路用的推荐电缆尺寸可在环境温度为 40 摄氏度以下、接线距离为 100m 以下以及额定电流值的条件下使用。

2、 端子 P1、（+）、PB、（-）为连接直流电抗器和制动选配件所用的端子。

表 D-2 AC 3PH 520V(-15%)~690V(+10%)

变频器型号	推荐电缆尺寸（mm^2）		可连接的电缆的尺寸（mm^2）				端子螺丝规格	紧固力矩（Nm）
	RST UVW	PE	RST UVW	P1 (+)	PB (+)、(-)	PE		
GD350-19-022G-6	10	10	10~16	6~16	6~10	10~16	M8	9~11
GD350-19-030G-6	10	10	10~16	6~16	6~10	10~16	M8	9~11
GD350-19-037G-6	16	16	16~25	16~25	6~10	16~25	M8	9~11
GD350-19-045G-6	16	16	16~25	16~35	16~25	16~25	M8	9~11
GD350-19-055G-6	25	16	16~25	16~35	16~25	16~25	M10	18~23
GD350-19-075G-6	35	16	35~50	25~50	25~50	16~50	M10	18~23
GD350-19-090G-6	35	16	35~50	25~50	25~50	16~50	M10	18~23
GD350-19-110G-6	50	25	50~95	50~95	25~95	25~95	M10	18~23
GD350-19-132G-6	70	35	70~95	70~95	25~95	35~95	M10	18~23
GD350-19-160G-6	95	50	95~150	95~150	25~150	50~150	端子采用螺母，建议使用扳手或者套筒。	
GD350-19-185G-6	95	50	95~150	95~150	25~150	50~150		
GD350-19-200G-6	120	70	120~300	120~300	35~300	70~240		
GD350-19-220G-6	185	95	120~300	120~300	35~300	95~240		
GD350-19-250G-6	185	95	185~300	185~300	35~300	95~240		
GD350-19-280G-6	240	120	240~300	240~300	70~300	120~240		
GD350-19-315G-6	95*2P	120	95*2P ~150*2P	95*2P ~150*2P	95*2P ~150*2P	120~300		
GD350-19-355G-6	95*2P	150	95*2P ~150*2P	95*2P ~150*2P	95*2P ~150*2P	150~300		
GD350-19-400G-6	150*2P	150	150*2P ~300*2P	95*2P ~150*2P	95*2P ~150*2P	150~300		
GD350-19-450G-6	95*4P	95*2P	95*4P ~150*4P	95*4P ~150*4P	95*4P ~150*4P	95*2P ~150*2P		
GD350-19-500G-6	95*4P	95*2P	95*4P ~150*4P	95*4P ~150*4P	95*4P ~150*4P	95*2P ~150*2P		
GD350-19-560G-6	95*4P	95*4P	95*4P ~150*4P	95*4P ~150*4P	95*4P ~150*4P	95*4P ~150*4P		
GD350-19-630G-6	150*4P	150*2P	150*4P ~300*4P	150*4P ~300*4P	150*4P ~300*4P	150*4P ~240*4P		

注意：

1、 主回路用的推荐电缆尺寸可在环境温度为 40 摄氏度以下、接线距离为 100m 以下以及额定电流值

的条件下使用。

2、 端子 P1、（+）、PB、（-）为连接直流电抗器和制动选配件所用的端子。

D.5.4 电缆布线

电机电缆的走线一定要远离其他电缆的走线。几个变频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。避免其他电缆和电机电缆并排走线的原因是：变频器输出的 du/dt 会增加对其他电缆的电磁干扰。

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 度。

电缆线槽之间必须保持良好的连接，并且接地良好。铝制线槽可以使局部等电位。

电缆布线图如下图所示。

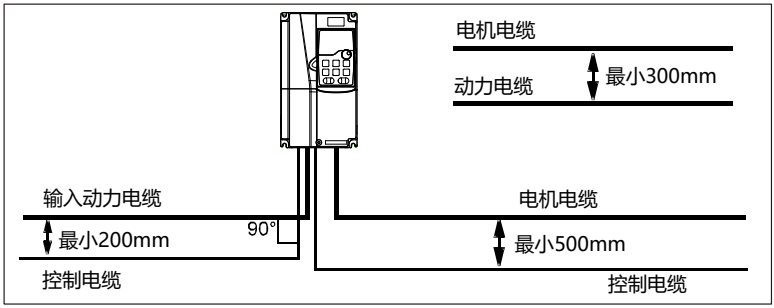


图 D-3 布线距离

D.5.5 绝缘检查

在运行之前，请检查电机和电机电缆绝缘：

1、 保证电机电缆已经连接到电机上，然后将电机电缆从变频器的输出端子 U、V 和 W 上拆下。

2、 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。

D.6 断路器和电磁接触器

为了防止过载。需要增加熔断器。

在交流电源和变频器之间需要安装一个手动操作的电源断路设备（MCCB）。该断路设备必须能锁死在断开位置，以方便安装和检修。断路器的容量选为变频器额定电流的 1.5~2 倍之间。

	✧ 根据断路器的工作原理和结构，如果不遵守制造商规定，在短路时，热离子化气体可能从断路器外壳中逸出。为了确保安全使用，安装和放置断路器时必须特别小心。按照制造商说明进行操作。

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

表 D-3 AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)

变频器型号	熔断器（A）	断路器（A）	接触器额定工作电流（A）
GD350-19-1R5G-4-B	15	16	10
GD350-19-2R2G-4-B	17.4	16	10
GD350-19-004G-4-B	30	25	16
GD350-19-5R5G-4-B	45	25	16
GD350-19-7R5G-4-B	60	40	25
GD350-19-011G-4-B	78	63	32
GD350-19-015G-4-B	105	63	50
GD350-19-018G-4-B	114	100	63
GD350-19-022G-4-B	138	100	80
GD350-19-030G-4-B	186	125	95
GD350-19-037G-4-B	228	160	120
GD350-19-045G-4-B	270	200	135
GD350-19-055G-4-B	315	200	170
GD350-19-075G-4-B	420	250	230
GD350-19-090G-4-B	480	315	280
GD350-19-110G-4-B	630	400	315
GD350-19-132G-4	720	400	380
GD350-19-160G-4	870	630	450
GD350-19-185G-4	1110	630	580
GD350-19-200G-4	1110	630	580
GD350-19-220G-4	1230	800	630
GD350-19-250G-4	1380	800	700
GD350-19-280G-4	1500	1000	780
GD350-19-315G-4	1740	1200	900
GD350-19-355G-4	1860	1280	960
GD350-19-400G-4	2010	1380	1035
GD350-19-450G-4	2445	1630	1222
GD350-19-500G-4	2505	1720	1290

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

表 D-4 AC 3PH 520V(-15%)~690V(+10%)

变频器型号	熔断器（A）	断路器（A）	接触器额定工作电流（A）
GD350-19-022G-6	105	63	50
GD350-19-030G-6	105	63	50
GD350-19-037G-6	114	100	63

变频器型号	熔断器（A）	断路器（A）	接触器额定工作电流（A）
GD350-19-045G-6	138	100	80
GD350-19-055G-6	186	125	95
GD350-19-075G-6	270	200	135
GD350-19-090G-6	270	200	135
GD350-19-110G-6	315	200	170
GD350-19-132G-6	420	250	230
GD350-19-160G-6	480	315	280
GD350-19-185G-6	480	315	280
GD350-19-200G-6	630	400	315
GD350-19-220G-6	720	400	380
GD350-19-250G-6	720	400	380
GD350-19-280G-6	870	630	450
GD350-19-315G-6	1110	630	580
GD350-19-355G-6	1110	630	580
GD350-19-400G-6	1230	800	630
GD350-19-450G-6	1470	960	735
GD350-19-500G-6	1500	1000	780
GD350-19-560G-6	1740	1200	900
GD350-19-630G-6	2010	1380	1035

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

D.7 电抗器

为了防止电网高压输入时，瞬时大电流流入输入电源回路而损坏整流部分元器件，需在输入侧接入交流电抗器，同时也可改善输入侧的功率因数。

当变频器和电机之间的距离超过 50 米时，由于长电缆对地的寄生电容效应导致漏电流过大，变频器容易频繁发生过流保护，同时为了避免电机绝缘损坏，须加输出电抗器补偿；当一台变频器带多台电机时，考虑每台电机的线缆长度之和作为总的电机线缆长度，当总长度大于 50 米时，须在变频器输出侧增加输出电抗器。当变频器和电机之间的距离为 50~100 米时请按下表选型；当超过 100 米时，请直接咨询英威腾厂家技术支持。

380V 132kW（含）以上的机型可外接直流电抗器。直流电抗器可以改善功率因数，可以避免因接入大容量变压器而使变频器输入电流过大导致整流桥损坏，可以避免电网电压突变或相控负载造成的谐波对整流电路造成损害。

660V 全系列机型可外接直流电抗器。直流电抗器可以改善功率因数，可以避免因接入大容量变压器而

使变频器输入电流过大导致整流桥损坏，可以避免电网电压突变或相控负载造成的谐波对整流电路造成损害。

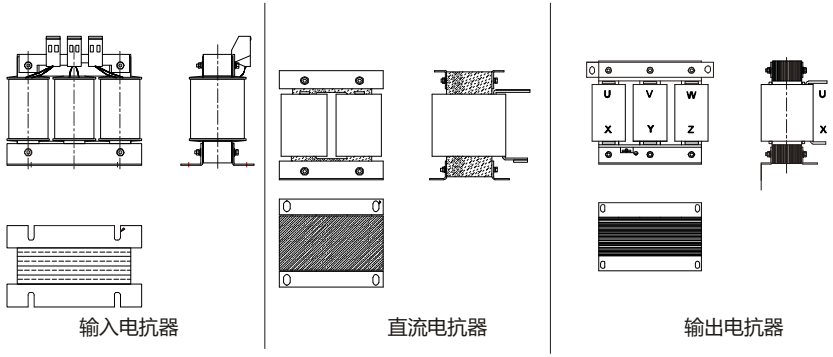


表 D-5 电抗器选型表 AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)

变频器型号	输入电抗器	直流电抗器	输出电抗器
GD350-19-1R5G-4-B	ACL2-1R5-4	/	OCL2-1R5-4
GD350-19-2R2G-4-B	ACL2-2R2-4	/	OCL2-2R2-4
GD350-19-004G-4-B	ACL2-004-4	/	OCL2-004-4
GD350-19-5R5G-4-B	ACL2-5R5-4	/	OCL2-5R5-4
GD350-19-7R5G-4-B	ACL2-7R5-4	/	OCL2-7R5-4
GD350-19-011G-4-B	ACL2-011-4	/	OCL2-011-4
GD350-19-015G-4-B	ACL2-015-4	/	OCL2-015-4
GD350-19-018G-4-B	ACL2-018-4	内置	OCL2-018-4
GD350-19-022G-4-B	ACL2-022-4	内置	OCL2-022-4
GD350-19-030G-4-B	ACL2-037-4	内置	OCL2-037-4
GD350-19-037G-4-B	ACL2-037-4	内置	OCL2-037-4
GD350-19-045G-4-B	ACL2-045-4	内置	OCL2-045-4
GD350-19-055G-4-B	ACL2-055-4	内置	OCL2-055-4
GD350-19-075G-4-B	ACL2-075-4	内置	OCL2-075-4
GD350-19-090G-4-B	ACL2-110-4	内置	OCL2-110-4
GD350-19-110G-4-B	ACL2-110-4	内置	OCL2-110-4
GD350-19-132G-4	ACL2-160-4	DCL2-132-4	OCL2-200-4
GD350-19-160G-4	ACL2-160-4	DCL2-160-4	OCL2-200-4
GD350-19-185G-4	ACL2-200-4	DCL2-200-4	OCL2-200-4
GD350-19-200G-4	ACL2-200-4	DCL2-220-4	OCL2-200-4
GD350-19-220G-4	ACL2-280-4	DCL2-280-4	OCL2-280-4
GD350-19-250G-4	ACL2-280-4	DCL2-280-4	OCL2-280-4

变频器型号	输入电抗器	直流电抗器	输出电抗器
GD350-19-280G-4	ACL2-280-4	DCL2-280-4	OCL2-280-4
GD350-19-315G-4	ACL2-350-4	DCL2-315-4	OCL2-350-4
GD350-19-355G-4	标配	DCL2-400-4	OCL2-350-4
GD350-19-400G-4	标配	DCL2-400-4	OCL2-400-4
GD350-19-450G-4	标配	DCL2-500-4	OCL2-500-4
GD350-19-500G-4	标配	DCL2-500-4	OCL2-500-4

注意：

1、 输入电抗器，设计输入额定压降为 2%±15%。

2、 加直流电抗器后，输入侧的功率因数达 90%以上。

3、 输出电抗器，设计输出额定压降为 1%±15%。

4、 上述选配件均为外置，客户在选购时需特别指定。

表 D-6 电抗器选型表 AC 3PH 520V(-15%)~690V(+10%)

变频器功率	输入电抗器	直流电抗器	输出电抗器
GD350-19-022G-6	ACL2-030-6	DCL2-030-6	OCL2-030-6
GD350-19-030G-6	ACL2-030-6	DCL2-030-6	OCL2-030-6
GD350-19-037G-6	ACL2-055-6	DCL2-055-6	OCL2-055-6
GD350-19-045G-6	ACL2-055-6	DCL2-055-6	OCL2-055-6
GD350-19-055G-6	ACL2-055-6	DCL2-055-6	OCL2-055-6
GD350-19-075G-6	ACL2-110-6	DCL2-110-6	OCL2-110-6
GD350-19-090G-6	ACL2-110-6	DCL2-110-6	OCL2-110-6
GD350-19-110G-6	ACL2-110-6	DCL2-110-6	OCL2-110-6
GD350-19-132G-6	ACL2-185-6	DCL2-185-6	OCL2-185-6
GD350-19-160G-6	ACL2-185-6	DCL2-185-6	OCL2-185-6
GD350-19-185G-6	ACL2-185-6	DCL2-185-6	OCL2-185-6
GD350-19-200G-6	ACL2-250-6	DCL2-250-6	OCL2-250-6
GD350-19-220G-6	ACL2-250-6	DCL2-250-6	OCL2-250-6
GD350-19-250G-6	ACL2-250-6	DCL2-250-6	OCL2-250-6
GD350-19-280G-6	ACL2-350-6	DCL2-350-6	OCL2-350-6
GD350-19-315G-6	ACL2-350-6	DCL2-350-6	OCL2-350-6
GD350-19-355G-6	ACL2-350-6	DCL2-350-6	OCL2-350-6
GD350-19-400G-6	标配	DCL2-400-6	OCL2-400-6
GD350-19-450G-6	标配	DCL2-560-6	OCL2-560-6
GD350-19-500G-6	标配	DCL2-560-6	OCL2-560-6
GD350-19-560G-6	标配	DCL2-560-6	OCL2-560-6
GD350-19-630G-6	标配	DCL2-630-6	OCL2-630-6

注意：

1、 输入电抗器，设计输入额定压降为 2%±15%。

2、 加直流电抗器后，输入侧的功率因数达 90%以上。

3、 输出电抗器，设计输出额定压降为 1%±15%。

4、 上述选配件均为外置，客户在选购时需特别指定。

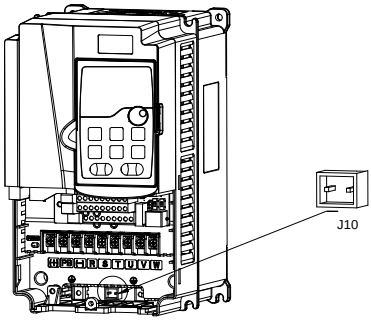
D.8 滤波器

380V 110kW 及以下产品出厂时 J10 跳线不接，如要满足 C3 等级要求，请将说明书袋中的 J10 跳线连接；380V 132kW 及以上产品均满足 C3 要求，J10 跳线出厂时已经连接。

当出现以下情况时请注意断开 J10 跳线：

1、 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；

2、 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。

输入侧干扰滤波器：使用变频器时可能会通过电线干扰周围设备，使用此滤波器可以减小干扰。

输出噪声滤波器：可以减小由于变频器和电机之间电缆造成的无线电噪声以及导线的漏电流。

英威腾电气股份有限公司配置部分型号的滤波器，方便客户的使用。

D.8.1 滤波器型号说明

FLT－P 04 045 L－B

A B C D E F

字段标识	字段详细说明
A	FLT：变频器滤波器系列
B	滤波器类型 P：电源输入滤波器

字段标识	字段详细说明
	L：输出滤波器
C	电压等级 04：AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%) 06：AC 3PH 520V(-15%)~690V(+10%)
D	3 位额定电流代号。“015”表示 15A
E	滤波器性能 L：普通型 H：高性能型
F	滤波器适用环境 A：第一类环境（IEC61800-3）category C1（EN 61800-3） B：第一类环境（IEC61800-3）category C2（EN 61800-3） C：第二类环境（IEC61800-3）category C3（EN 61800-3）

D.8.2 滤波器选型

表 D-7 AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)

变频器型号	输入滤波器	输出滤波器
GD350-19-1R5G-4-B	FLT-P04006L-B	FLT-L04006L-B
GD350-19-2R2G-4-B		
GD350-19-004G-4-B	FLT-P04016L-B	FLT-L04016L-B
GD350-19-5R5G-4-B		
GD350-19-7R5G-4-B	FLT-P04032L-B	FLT-L04032L-B
GD350-19-011G-4-B		
GD350-19-015G-4-B	FLT-P04045L-B	FLT-L04045L-B
GD350-19-018G-4-B		
GD350-19-022G-4-B	FLT-P04065L-B	FLT-L04065L-B
GD350-19-030G-4-B		
GD350-19-037G-4-B	FLT-P04100L-B	FLT-L04100L-B
GD350-19-045G-4-B		
GD350-19-055G-4-B	FLT-P04150L-B	FLT-L04150L-B
GD350-19-075G-4-B		
GD350-19-090G-4-B	FLT-P04240L-B	FLT-L04240L-B
GD350-19-110G-4-B		
GD350-19-132G-4		
GD350-19-160G-4	FLT-P04400L-B	FLT-L04400L-B
GD350-19-185G-4		
GD350-19-200G-4		
GD350-19-220G-4	FLT-P04600L-B	FLT-L04600L-B
GD350-19-250G-4		
GD350-19-280G-4		

变频器型号	输入滤波器	输出滤波器
GD350-19-315G-4	FLT-P04800L-B	FLT-L04800L-B
GD350-19-355G-4		
GD350-19-400G-4		
GD350-19-450G-4	FLT-P041000L-B	FLT-L041000L-B
GD350-19-500G-4		

注意：

1、 加输入滤波器后，输入 EMI 满足 C2 要求。

2、 上述选配件均为外置，客户在选购时需特别指定。

表 D-8 AC 3PH 520V(-15%)~690V(+10%)

变频器型号	输入滤波器	输出滤波器
GD350-19-022G-6	FLT-P06050H-B	FLT-L06050H-B
GD350-19-030G-6		
GD350-19-037G-6		
GD350-19-045G-6	FLT-P06100H-B	FLT-L06100H-B
GD350-19-055G-6		
GD350-19-075G-6		
GD350-19-090G-6		
GD350-19-110G-6	FLT-P06200H-B	FLT-L06200H-B
GD350-19-132G-6		
GD350-19-160G-6		
GD350-19-185G-6		
GD350-19-200G-6	FLT-P06300H-B	FLT-L06300H-B
GD350-19-220G-6		
GD350-19-250G-6		
GD350-19-280G-6		
GD350-19-315G-6	FLT-P06400H-B	FLT-L06400H-B
GD350-19-355G-6		
GD350-19-400G-6	FLT-P061000H-B	FLT-L061000H-B
GD350-19-450G-6		
GD350-19-500G-6		
GD350-19-560G-6		
GD350-19-630G-6		

注意：

1、 加输入滤波器后，输入 EMI 满足 C2 要求。

2、 上述选配件均为外置，客户在选购时需特别指定。

D.9 制动系统

D.9.1 选择制动器件

当变频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变频器直流环节，引起变频器母线电压抬升，当超过一定值时，变频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。

	✧ 设备的设计、安装、调试和运行，必须由经过培训并合格的专业人员来进行。 ✧ 在工作过程中，必须遵循“警告”中所有的规定，否则可能造成严重的人身伤害或重大财产损失。 ✧ 非专业施工人员请勿进行接线，否则会导致变频器或制动选配件的回路损坏。 ✧ 在将制动电阻选配件连接到变频器之前，请仔细阅读制动电阻/制动单元的使用说明书。 ✧ 请勿将制动电阻连接在 PB、（+）以外的端子上，请勿将制动单元连接在（+）、（-）以外的端子上；否则可能会导致制动回路和变频器损坏，并引发火灾。
	✧ 请按照接线图所示，将制动电选配件连接变频器。如果接线错误，可能会导致变频器或其他设备损坏。

GD350-19 系列变频器 380V 110kW（含）以下均内置制动单元。380V 132kW（含）以上机型则需要选用外置制动单元，请根据具体的现场情况来选择制动电阻的阻值和功率。

表 D-9 AC 3PH 380V(-15%)~440V(+10%)制动单元

变频器型号	制动单元			制动电阻			
	内外制动单元型号	额定连续制动电流(A)	最大峰值制动电流(A)	100%制动力矩适配电阻（Ω）	提升应用推荐最小功率（kW）	平移应用推荐最小功率（kW）	最小允许电阻（Ω）
GD350-19-1R5G-4-B	内置制动单元	4	4.8	326	≥0.75	≥0.4	170
GD350-19-2R2G-4-B		5.4	6.5	222	≥1.1	≥0.5	130
GD350-19-004G-4-B		8.8	10.5	122	≥2	≥1	80
GD350-19-5R5G-4-B		11.6	14	89	≥2.8	≥1.4	60
GD350-19-7R5G-4-B		14.9	17.8	65	≥3.8	≥1.9	47
GD350-19-011G-4-B		22.6	27	44	≥5.5	≥2.8	31
GD350-19-015G-4-B		30.4	36.5	32	≥7.5	≥3.8	23
GD350-19-018G-4-B		36.8	44.2	27	≥9	≥4.5	19
GD350-19-022G-4-B		41	49.4	22	≥11	≥5.5	17
GD350-19-030G-4-B		54	65	17	≥15	≥7.5	13
GD350-19-037G-4-B		63.6	76.4	13	≥18.5	≥9	11

变频器型号	制动单元			制动电阻			
	内外制动单元型号	额定连续制动电流(A)	最大峰值制动电流(A)	100%制动力矩适配电阻（Ω）	提升应用推荐最小功率（kW）	平移应用推荐最小功率（kW）	最小允许电阻（Ω）
GD350-19-045G-4-B		80	96	10	≥22.5	≥11	6.4
GD350-19-055G-4-B		100	120	8	≥27.5	≥13	6.4
GD350-19-075G-4-B		110	132	6.5	≥37	≥18	6.4
GD350-19-090G-4-B		160	190	5.4	≥45	≥22	4.4
GD350-19-110G-4-B		220	260	4.5	≥55	≥27	3.2
GD350-19-132G-4	DBU100H-220-4			3.7	≥66	≥33	3.2
GD350-19-160G-4	DBU100H-320-4			3.1	≥80	≥40	2.2
GD350-19-185G-4				2.8	≥92	≥46	
GD350-19-200G-4				2.5	≥100	≥50	
GD350-19-220G-4	DBU100H-400-4			2.2	≥110	≥55	1.8
GD350-19-250G-4				2	≥125	≥62	
GD350-19-280G-4	两台 DBU100H-320-4			3.6*2	≥70*2	≥35*2	2.2*2
GD350-19-315G-4				3.2*2	≥80*2	≥40*2	
GD350-19-355G-4				2.8*2	≥90*2	≥45*2	
GD350-19-400G-4				2.4*2	≥100*2	≥50*2	
GD350-19-450G-4	两台 DBU100H-400-4			2.0*2	≥125*2	≥62*2	1.8*2
GD350-19-500G-4							

注意：

1、 请按照本公司提供的数据选择制动电阻的阻值和功率，用户可根据实际情况选择不同的电阻阻值和功率，但阻值一定不能小于表中最小允许制动电阻阻值，否则会烧坏制动单元。制动电阻的选择需要根据实际应用系统中电机发电的功率来确定，与系统惯性、减速时间、位能负载的能量都有关系，系统惯量越大、减速时间越短、制动越频繁，则制动电阻需要选择功率越大、阻值越小。

2、 当电网电压不同时，用户可调节能耗制动阀值电压，如需将阀值电压调高，则对应的制动电阻需要加大。

3、 上述推荐制动电阻最小功率都是指电阻在自然冷条件下可以长期运行的额定功率。如果现场有冷却风扇，则制动电阻功率可以略小。

4、 使用外部制动单元时，请参照《能耗制动单元说明书》，正确设置制动单元制动电压等级，如电压等级设置不正确，会影响到变频器的正常运行。

5、 在起重行业应用时，电阻阻值选择推进小于 100%力矩适配制动电阻值，大于最小允许制动电阻值。

	✧ 对于特定的变频器，请不要使用小于规定最小电阻值的制动电阻。变频器内部不能对由小电阻所引起的过流进行保护。

Goodrive350-19 系列变频器 660V 机型则需要选用外置制动单元。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-10 AC 3PH 520V(-15%)~690V(+10%) 制动单元

变频器型号	制动单元型号	100%制动力矩适配制动电阻值（Ω）	提升应用推荐最小功率（kW）	平移应用推荐最小功率（kW）	最小允许制动电阻（Ω）
GD350-19-022G-6	DBU100H-110-6	55	11	5.5	10
GD350-19-030G-6		40.3	15	7.5	
GD350-19-037G-6		32.7	18.5	9	
GD350-19-045G-6		26.9	23	11.5	
GD350-19-055G-6		22	27.5	13.5	
GD350-19-075G-6		16.1	37.5	19	
GD350-19-090G-6		13.4	45	22	
GD350-19-110G-6		11	55	27.5	
GD350-19-132G-6	DBU100H-160-6	9.2	66	33	6.9
GD350-19-160G-6		7.6	80	40	
GD350-19-185G-6	DBU100H-220-6	6.5	93	46	5
GD350-19-200G-6		6.1	100	50	
GD350-19-220G-6		5.5	110	55	
GD350-19-250G-6	DBU100H-320-6	4.8	125	62	3.4
GD350-19-280G-6		4.3	140	70	
GD350-19-315G-6		3.8	158	78	
GD350-19-355G-6	DBU100H-400-6	3.5	178	89	2.8
GD350-19-400G-6		3	200	100	
GD350-19-450G-6	两台 DBU100H-320-6	4.8*2	125*2	63*2	3.4*2
GD350-19-500G-6					
GD350-19-560G-6		4.3*2	140*2	70*2	
GD350-19-630G-6		3.8*2	315*2	158*2	

注意：

1、 请按照本公司提供的数据选择制动电阻的阻值和功率，用户可根据实际情况选择不同的电阻阻值和功率，但阻值一定不能小于表中最小允许制动电阻阻值，否则会烧坏制动单元。制动电阻的选择需要根据实际应用系统中电机发电的功率来确定，与系统惯性、减速时间、位能负载的能量都有关系，系统惯量越大、减速时间越短、制动越频繁，则制动电阻需要选择功率越大、阻值越小。

2、 当电网电压不同时，用户可调节能耗制动阀值电压，如需将阀值电压调高，则对应的制动电阻需要加大。

3、 上述推荐制动电阻最小功率都是指电阻在自然冷条件小可以长期运行的额定功率。如果现场有冷却风扇，则制动电阻功率可以略小。

4、 使用外部制动单元时，请参照《能耗制动单元说明书》，正确设置制动单元制动电压等级，如电压

等级设置不正确，会影响到变频器的正常运行。

5、 在起重行业应用时，电阻阻值选择推进小于 100%力矩适配制动电阻值，大于最小允许制动电阻值。

	✧ 对于特定的变频器，请不要使用小于规定最小电阻值的制动电阻。变频器内部不能对由小电阻所引起的过流进行保护。

D.9.2 选择制动电阻电缆

制动电阻电缆应采用屏蔽电缆。

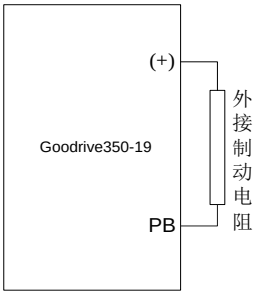
D.9.3 安装制动电阻

所有电阻必须安装在冷却良好的地方。

	✧ 制动电阻/制动单元附近的材料必须为阻燃材料。电阻表面的温度很高。从电阻上流出的空气温度也有几百摄氏度。必须防止材料与电阻接触。

制动电阻的安装：

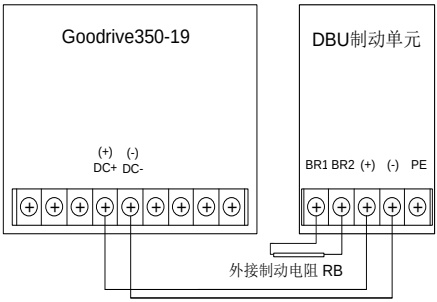
	✧ 380V 110kW（含）以下只需要外置制动电阻。 ✧ PB、（+）为制动电阻的电线端。



制动单元的安装：

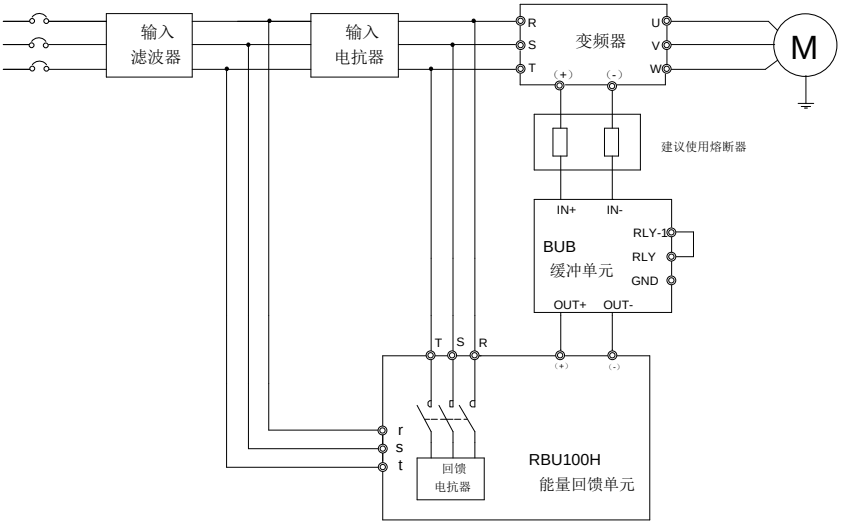
	✧ 660V 全系列需要外置制动单元。 ✧ （+）、(-）为制动单元的连接端子。 ✧ 变频器（+），(-）端与制动单元（+），(-）端的连线长度应小于 5 米，制动单元 BR1，BR2 与制动阻两端的配线长度应小于 10 米。

单台连接如下：



D.10 能量回馈单元

D.10.1 能量回馈单元安装接线



注：输入滤波器、输入电抗器、回馈电抗器的使用选型请参考《RBU100H 能量回馈单元》说明书

D.10.2 能量回馈单元选型

GD350-19 系列变频器 380V 电压等级匹配缓冲单元和能量回馈单元选型如下表：

变频器型号	缓冲单元	能量回馈单元
GD350-19-022G-4-B	BUB-110-4	RBU100H-022-4
GD350-19-030G-4-B		RBU100H-030-4
GD350-19-037G-4-B		RBU100H-045-4
GD350-19-045G-4-B		RBU100H-045-4
GD350-19-055G-4-B		RBU100H-055-4

变频器型号	缓冲单元	能量回馈单元
GD350-19-075G-4-B		RBU100H-090-4
GD350-19-090G-4-B		RBU100H-090-4
GD350-19-110G-4-B	BUB-250-4	RBU100H-110-4
GD350-19-132G-4		RBU100H-132-4
GD350-19-160G-4		RBU100H-160-4
GD350-19-185G-4		RBU100H-200-4
GD350-19-200G-4	两台 BUB-250-4	RBU100H-200-4
GD350-19-220G-4		RBU100H-250-4
GD350-19-250G-4		RBU100H-250-4
GD350-19-280G-4		两台 RBU100H-160-4
GD350-19-315G-4		两台 RBU100H-160-4
GD350-19-355G-4		两台 RBU100H-200-4
GD350-19-400G-4	三台 BUB-250-4	两台 RBU100H-200-4
GD350-19-450G-4		两台 RBU100H-250-4
GD350-19-500G-4		两台 RBU100H-250-4

GD350-19 系列变频器 660V 电压等级匹配缓冲单元和能量回馈单元选型如下表：

变频器型号	缓冲单元	能量回馈单元
GD350-19-022G-6	BUB-160-6	RBU100H-055-6
GD350-19-030G-6		RBU100H-055-6
GD350-19-037G-6		RBU100H-055-6
GD350-19-045G-6		RBU100H-055-6
GD350-19-055G-6		RBU100H-055-6
GD350-19-075G-6		RBU100H-090-6
GD350-19-090G-6		RBU100H-090-6
GD350-19-110G-6		RBU100H-160-6
GD350-19-132G-6		RBU100H-160-6
GD350-19-160G-6		RBU100H-160-6
GD350-19-185G-6	BUB-400-6	RBU100H-200-6
GD350-19-200G-6		RBU100H-200-6
GD350-19-220G-6		RBU100H-315-6
GD350-19-250G-6		RBU100H-315-6
GD350-19-280G-6		RBU100H-315-6
GD350-19-315G-6		RBU100H-315-6
GD350-19-355G-6		RBU100H-400-6
GD350-19-400G-6	两台 BUB-400-6	RBU100H-400-6
GD350-19-450G-6		两台 RBU100H-315-6
GD350-19-500G-6		两台 RBU100H-315-6

变频器型号	缓冲单元	能量回馈单元
GD350-19-560G-6		两台 RBU100H-315-6
GD350-19-630G-6		两台 RBU100H-315-6

注意：

1 缓冲单元和能量回馈单元使用说明详见《BUB 系列缓冲单元》说明书和《RBU100H 能量回馈单元》说明书；

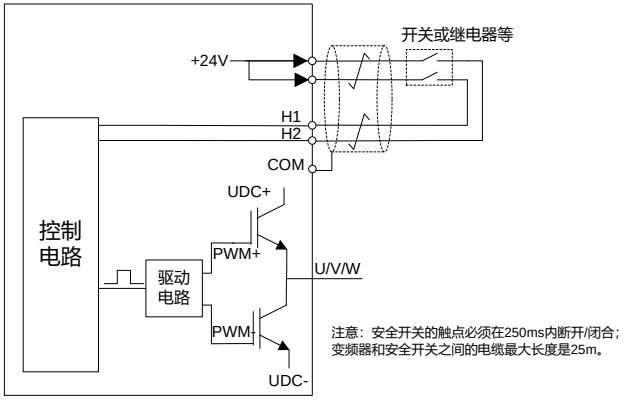
2 使用两台及以上缓冲单元的变频器缓冲单元务必并联使用；

3 使用两台及以上能量回馈单元的变频器能量回馈单元务必并联使用。

附录E 安全转矩停止（STO）功能介绍

参考标准：IEC 61508-1，IEC 61508-2，IEC 61508-3，IEC 61508-4，IEC 62061，ISO 13849-1，IEC 61800-5-2。

在驱动器主电不断电时，可启用 STO 功能以避免设备意外启动。该功能通过关断驱动信号来关闭驱动器输出以避免电机意外启动（见下图）。启用 STO 功能后，可在驱动器不断电的情况下，进行短时性的操作（如车床行业非电气清洁）及/或对设备非电气类部件进行保养/维修。



E.1 STO 功能逻辑表

STO 功能输入状态及对应故障见下表：

STO 输入状态	STO 功能对应故障
H1、H2 两路同时断开	触发 STO 功能，驱动器停止运行，故障代码： 40：安全转矩停止（STO）
H1、H2 两路同时闭合	未触发 STO 功能，驱动正常运行。
H1、H2 任意一路断开，一路闭合	触发 STL1/STL2/STL3 故障，故障代码： 41：通道1异常（STL1） 42：通道2异常（STL2） 43：通道H1和通道H2同时异常（STL3）

E.2 STO 通道延时描述

STO 通道触发和指示延时时间见下表：

STO 模式	STO 功能触发延时 [1] 和指示延时 [2]
STO 故障：STL1	触发延时＜10ms 指示延迟＜280ms
STO 故障：STL2	触发延时＜10ms 指示延迟＜280ms

STO 模式	STO 功能触发延时 [1] 和指示延时 [2]
STO 故障：STL3	触发延时＜10ms 指示延迟＜280ms
STO 故障：STO	触发延时＜10ms 指示延时＜100ms

1、 STO 功能触发延时=触发 STO 功能与断开驱动输出之间的延时；

2、 STO 指示延时=触发 STO 与指示 STO 输出状态之间的延时。

E.3 STO 功能安装自检页

安装 STO 前，请按照下表操作步骤进行自检，以实现 STO 功能的有效性。

	措施
☐	确保在调试期间，可随意运行或停止驱动器。
☐	关停驱动器（如在运行中），断开输入电源并通过开关将驱动器与电源线隔离。
☐	对照电路图检查 STO 电路连线。
☐	检查 STO 输入电缆的屏蔽层是否接至+24V 基准地 COM。
☐	接通电源。
☐	在电机停止运行后，对 STO 功能进行测试： ✧ 向驱动器（如在运行中）发送停机命令并等待直至电机轴停转； ✧ 激活 STO 电路并向驱动器发送启动命令，并确认电机不启动； ✧ 停用 STO 电路。
☐	重启驱动器并检查电机运行是否正常。
☐	在电机运行时对 STO 功能进行测试： ✧ 启动驱动器并确保电机正常运行； ✧ 激活 STO 电路； ✧ 驱动器报 STO 故障，确保电机自由停车至停转； ✧ 停用 STO 电路。
☐	重启驱动器并检查电机运行是否正常。

附录F 更多信息

F.1 产品和服务咨询

用户想了解关于本产品的任何信息，均可与当地的 INVT 办事处联系，在咨询时请提供产品的型号以及要咨询的产品的序列号。要了解 INVT 办事处列表可以访问网页 www.invt.com.cn。

F.2 提供 INVT 变频器手册的反馈意见

非常欢迎广大读者对本手册提出意见。请访问网页 www.invt.com.cn，并选择“联系我们”下的“在线反馈”。

F.3 Internet 上的文件库

您可以在 Internet 上查找 PDF 格式的手册和其他产品文件。请访问网页 www.invt.com.cn，并选择“服务与支持”下的“资源下载”。

锯齿切割

深圳市英威腾电气股份有限公司

保修卡

客户名称：		
详细地址：		
联系人：	座机/手机：	
产品型号：		
产品编号：		
购买日期：	发生故障时间：	
匹配电机功率：	使用设备名称：	
是否使用制动单元功能 ☐是 ☐否	故障时是否有异响 ☐是 ☐否	故障时是否有冒烟 ☐是 ☐否
故障说明：		

注：请将此卡与故障产品一起发到我司，谢谢！

锯齿切割

深圳市英威腾电气股份有限公司

合格证

检验员：_____

生产日期：_____

本产品经我们品质控制、品质保证部门检验，其性能参数符合随机附带《使用说明书》标准，准许出厂。

锯齿切割

保修条款

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，享有有偿终生服务。

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。

深圳市英威腾电气股份有限公司

www.invt.com.cn

全国统一服务热线：400-700-9997

锯齿切割

服务热线：400-700-9997　　网址：www.invt.com.cn

产品属深圳市英威腾电气股份有限公司所有 委托下面两家公司生产：（产地代码请见铭牌序列号第2、3位）

深圳市英威腾电气股份有限公司(产地代码：01)
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(产地代码：06)
地址：苏州高新区科技城昆仑山路1号

工业自动化：■ HMI ■ PLC ■ 变频器 ■ 伺服系统
■ 电梯智能控制系统 ■ 轨道交通牵引系统

能 源 电 力：■ UPS ■ 数据中心基础设施 ■ 光伏逆变器 ■ SVG
■ 新能源汽车动力总成系统 ■ 新能源汽车充电系统 ■ 新能源汽车电机

66001-00622

产品在改进的同时，资料可能有所改动，恕不另行通知。版权所有，仿冒必究。

202112 (V1.3)