港迪伺服驱动器 SD110-E 系列

使用说明书版本：1.00



前 言

感谢您选用港迪伺服驱动器！同时，您将享受到我们为您提供的全面、真诚的服务！

为充分发挥本产品的卓越性能及确保使用者和设备的安全，在使用之前，请详细阅读本说明书。

本使用说明书为随产品发送的附件，使用后请务必妥善保管，以备今后对产品进行检修和维护时使用。

对于本产品的使用若存在疑问或有特殊要求，请随时联络本公司的各地办事处或经销商，也可直接与本公司总部售后服务中心联系，我们将竭诚为您服务。

本说明书内容如有变动，恕不另行通知。

武汉港迪技术股份有限公司

安全注意事项

安全声明

1）在安装、操作、维护产品时，请先阅读并遵守本安全注意事项。

2）为保障人身和设备安全，在安装、操作和维护产品时，请遵循产品上标识及手册中说明的所有安全注意事项。

3）手册中的“注意”、“警告”和“危险”事项，并不代表所应遵守的所有安全事项，只作为所有安全注意事项的补充。

4）本产品应在符合设计规格要求的环境下使用，否则可能造成故障，因未遵守相关规定引发的功能异常或部件损坏等不在产品质量保证范围之内。

5）因违规操作产品引发的人身安全事故、财产损失等，我司将不承担任何法律责任。

安全等级

符号	符号说明
	◆ 表示如果不按规定操作，则导致死亡或严重身体伤害。
	◆ 表示如果不按规定操作，则可能导致死亡或严重身体伤害。
	◆ 表示关键步骤，需要按照提示与规范操作。

安全事项说明

重要事项

危险

- 在通电十分钟后或断电后一段时间内禁止用手触摸散热器，以防灼伤。
- 请勿使伺服驱动器频繁进行通电和断电操作，断电后五分钟内禁止再次通电。
- 请勿在通电状态下拆下伺服驱动器的外罩或触摸印刷电路板，以防触电。
- 实施配线、检查等作业时，必须在关闭电源 15 分钟以后进行。
- 伺服驱动器的接地端子必须良好接地！
- 不允许有异物掉进伺服驱动器内。

警告

- 伺服驱动器禁止安装在易燃物上。
- 本系列伺服驱动器不适用于易燃易爆环境，若有需要，请向厂家订购特种伺服驱动器。
- 禁止私自拆装、改装伺服驱动器！
- 严禁将交流电源接到伺服驱动器的输出端 U、V、W 上。
- 伺服驱动器在通电过程中，请勿打开面盖或进行配线作业。

开箱验收

注意

- 开箱前请检查产品的外包装是否完好，有无破损、浸湿、受潮、变形等情况。
- 请按照层次顺序打开包装，严禁猛烈敲打！
- 开箱时请检查产品和产品附件表面有无残损、锈蚀、碰伤等情况。
- 开箱后请仔细对照装箱单，查验产品及产品附件数量、资料是否齐全。

警告

- 开箱时发现产品内部进水、部件缺少或有部件损坏时，请勿安装！
- 开箱时发现产品及产品附件有损伤、锈蚀、使用过的迹象等问题，请勿安装！
- 请仔细对照装箱单，发现装箱单与产品名称不符时，请勿安装！

存储与运输



- 请按照产品的储存与运输条件进行储存与运输，储存温度、湿度满足要求。
- 避免在水溅雨淋、阳光直射、强电场、强磁场、强烈振动等场所储存与运输。
- 避免产品储存时间超过 3 个月，储存时间过长时请进行更严密防护和必要检验。
- 请将产品进行严格包装后再进行车辆运输，长途运输时必须使用封闭的箱体。
- 严禁将本产品与可能对本产品构成影响或损害的设备或物品一起混装运输。



- 请务必使用专业的装卸载设备搬运大型或重型设备与产品！
- 徒手搬运产品时，请务必抓牢产品壳体，避免产品部件掉落，否则有导致受伤的危险！
- 搬运产品时请务必轻抬轻放，随时注意脚下物体，防止绊倒或坠落，否则有导致受伤或产品损坏的危险！
- 设备被起重工具吊起时，设备下方禁止人员站立或停留。

安装



- 安装前请务必仔细阅读产品使用说明书和安全注意事项！
- 严禁改装本产品！
- 严禁拧动产品零部件及元器件的固定螺栓和红色标记的螺栓！
- 请勿在强电场或强电磁波干扰的场所安装本产品！
- 本产品安装在柜体或终端设备中时，柜体或终端设备需要提供相应的防火外壳、电气防护外壳和机械防护外壳等防护装置，防护等级应符合相关 IEC 标准和当地法律法规要求。



- 严禁非专业人员进行产品安装、接线、保养维护、检查或部件更换！
- 本产品的安装、接线、维护、检查或部件更换等，只有受到过电气设备相关培训，具有充分电气知识的专业人员才能进行。
- 安装人员必须熟悉产品安装要求和相关技术资料。
- 在需要安装变压器等强电磁波干扰的设备时，请安装屏蔽保护装置，避免本产品出现误动作！

接线



- 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换！
- 请勿在电源接通的状态下进行接线作业，否则会有触电的危险。
- 接线前，请切断所有设备的电源。切断电源后设备内部电容有残余电压，请至少等待 15 分钟再进行接线等操作。
- 请务必保证设备和产品的良好接地，否则会有电击危险。
- 请遵守静电防止措施（ESD）规定的步骤，并佩戴静电手环进行接线等操作，避免损坏设备或产品内部的电路。



- 严禁将输入电源连接到设备或产品的输出端，否则会引起设备损坏，甚至引发火灾。
- 驱动设备与电机连接时，请务必保证驱动器与电机端子相序准确一致。
- 接线时使用到的线缆必须符合相应的线径和屏蔽等要求，使用屏蔽线缆的屏蔽层需要单端可靠接地！
- 接线完成后，请确保设备和产品内部没有掉落的螺钉或裸露线缆。

上电



- 上电前，请确认设备和产品安装完好，接线牢固，电机装置允许重新起动。
- 上电前，请确认电源符合设备要求，避免造成设备损坏或引发火灾！
- 上电时，设备或产品的机械装置可能会突然动作，请注意远离机械装置。
- 上电后，请勿打开设备柜门或产品防护盖板，否则有触电危险！
- 严禁在通电状态下触摸设备的任何接线端子，否则有触电危险！
- 严禁在通电状态下拆卸设备和产品的任何装置或零部件，否则有触电危险！

运行



- 严禁在运行状态下触摸设备的任何接线端子，否则有触电危险！
- 严禁在运行状态下拆卸设备和产品的任何装置或零部件，否则有触电危险！
- 严禁触摸设备外壳、风扇或电阻等以试探温度，否则可能引起灼伤！
- 严禁非专业技术人员在运行中检测信号，否则可能引起人身伤害或设备损坏！



- 运行中，避免其他物品或金属物体等掉入设备中，否则引起设备损坏！
- 请勿使用接触器通断的方法来控制设备启停，否则引起设备损坏！

保养



- 上电前，请确认设备和产品安装完好，接线牢固，电机装置允许重新起动。
- 上电前，请确认电源符合设备要求，避免造成设备损坏或引发火灾！
- 上电时，设备或产品的机械装置可能会突然动作，请注意远离机械装置。
- 上电后，请勿打开对设备柜门或产品防护盖板，否则有触电危险！
- 严禁在通电状态下触摸设备的任何接线端子，否则有触电危险！
- 严禁在通电状态下拆卸设备和产品的任何装置或零部件，否则有触电危险！

报废



- 请按照国家有关规定与标准进行设备、产品的报废，以免造成财产损失或人员伤亡！
- 报废的设备与产品请按照工业废弃物处理标准进行处理回收，避免污染环境。

目　录

第　1　章 产品信息 1
1.1 配套选型一览表 1
1.2 伺服驱动器产品信息 1
1.2.1 铭牌及型号 1
1.2.2 部件说明 2
1.2.3 产品尺寸 4
1.3 伺服电机产品信息 5
1.3.1 铭牌及型号 5
1.3.2 产品尺寸 6
1.3.3 电机参数信息 11
1.4 伺服驱动器规格 12
1.5 选配件 13
1.5.1 选配件一览表 13
1.5.2 配套线缆 13
第　2　章 产品检查与安装 16
2.1 产品检查 16
2.2 产品安装 16
2.2.1 伺服驱动器安装方法 16
2.2.2 安装环境条件 16
2.2.3 伺服电机安装方法 17
2.2.4 电机旋转方向定义 17
第　3　章 系统连接 18
3.1 系统组成 18
3.1.1 系统接线示意图 18
3.1.2 接线说明 18
3.2 伺服驱动器端子说明 19
3.2.1 端子分类 19
3.2.2 主回路端子 19
3.2.3 CN1 控制端子 22
3.2.4 CN2 编码器端子 25
3.2.5 CN3&CN4 通信端子 25
第　4　章 调试工具 27
4.1 操作面板 27
4.1.1 面板说明 27
4.1.2 面板显示 27
4.1.3 监视状态内容 36
4.2 调试软件 38
第　5　章 功能描述 39
5.1 基本功能 39
5.1.1 参数的操作 39
5.1.2 控制方式选择 44
5.1.3 电机使能 45

5.1.4 电机旋转方向选择 45
5.1.5 超程的设定 45
5.1.6 电机抱闸的设定 47
5.1.7 伺服停止 51
5.1.8 再生电阻的设定 52
5.2 辅助功能 56
5.2.1 辅助功能一览表 56
5.2.2 软限位功能 56
5.2.3 飞车保护功能 57
5.2.4 电机过载保护功能 57
5.2.5 电机堵转过温保护 58
5.2.6 电机过速保护 58
5.2.7 报警记录显示 58
5.2.8 JOG 运行 58
5.2.9 程序 JOG 运行 60
5.2.10 原点复归 62
5.2.11 重力补偿 64
5.2.12 软件复位 65
5.2.13 故障复位 65
5.2.14 系统初始化 66
5.2.15 编码器初始化 67
5.2.16 绝对值编码器复位使能 67
5.2.17 外部输入脉冲计数清零 69
第 6 章 试运行 70
6.1 试运行流程 70
6.2 试运行的准备 71
6.2.1 设置和安装 71
6.2.2 接线和连接 71
6.2.3 试运行前的确认 71
6.2.4 接通电源 71
6.3 伺服电机单体的试运行 71
6.4 根据上位机指令进行伺服电机单体的试运行 71
6.4.1 将伺服电机设置为可运行状态 72
6.4.2 速度控制时的试运行 72
6.4.3 以上位装置进行位置控制、以伺服单元进行速度控制时的试运行 73
6.4.4 位置控制时的试运行 73
6.5 将伺服电机与机械连接后的试运行 74
6.5.1 执行前的确认事项 74
6.5.2 操作步骤 75
6.6 带抱闸的伺服电机的试运行 75
第 7 章 EtherCAT 通信 76
7.1 EtherCAT 硬件配置 76
7.2 EtherCAT 通讯规范 76
7.2.1 概述 76

7.2.2 EtherCAT 状态机 77
7.2.3 COE 对象字典定义 78
7.2.4 数据类型 78
7.2.5 可访问性 78
7.2.6 映射说明 78
7.2.7 数据结构 79
7.3 通讯参数详细说明(1000H) 79
7.4 制造商定义参数详细说明(2000H) 82
7.5 子协议定义参数详细说明(6000H) 83
第 8 章 常用对象描述 90
8.1 伺服运行模式 90
8.2 伺服状态设置 90
8.3 控制字 6040h 描述 91
8.4 状态字 6041h 描述 91
8.5 支持伺服运行模式 6502h 描述 92
8.6 模式选择 6060h(同 6061h)描述 92
第 9 章 模式使用说明 93
9.1 PP 模式 93
9.1.1 使用说明 93
9.1.2 输入输出关系 93
9.1.3 关键对象说明 93
9.1.4 位置曲线发生器 94
9.1.5 建议配置 95
9.2 PV 模式 95
9.2.1 使用说明 95
9.2.2 输入输出关系 95
9.2.3 关键对象说明 96
9.2.4 建议配置 96
9.3 PT 模式 96
9.3.1 使用说明 96
9.3.2 输入输出关系 96
9.3.3 关键对象说明 97
9.3.4 建议配置 97
9.4 CSP 模式 98
9.4.1 使用说明 98
9.4.2 输入输出关系 98
9.4.3 关键对象说明 98
9.4.4 建议配置 99
9.5 CSV 模式 99
9.5.1 使用说明 99
9.5.2 输入输出关系 99
9.5.3 关键对象说明 99
9.5.4 建议配置 100
9.6 CST 模式 100

9.6.1 使用说明 100
9.6.2 输入输出关系 100
9.6.3 关键对象说明 100
第 10 章 配合 EtherCAT 主站控制器案例 102
10.1 配合 TwinCAT3 操作 102
10.1.1 导入 XML 文件 102
10.1.2 新建 TwinCAT3 Project 102
10.1.3 TwinCAT 网卡安装 102
10.1.4 扫描从站设备 103
10.1.5 简易试运行 106
10.2 使用示例（倍福主站） 108
10.2.1 添加主站、从站 108
10.2.2 伺服轴设置 109
10.2.3 伺服编码器设置 109
10.2.4 添加 PLC 工程、添加运动库 109
10.2.5 添加 GLVs、DUT 110
第 11 章 参数详细说明 111
11.1 参数概述 111
11.2 参数说明 111
11.2.1 00 组 基本参数 111
11.2.2 01 组 端子输入参数 112
11.2.3 02 组 端子输出参数 114
11.2.4 03 组 位置控制参数 115
11.2.5 04 组 多段位置控制参数 118
11.2.6 06 组 速度控制参数 121
11.2.7 07 组 转矩控制参数 123
11.2.8 08 组 增益参数 124
11.2.9 09 组 性能进阶调整参数 125
11.2.10 0A 组 驱动器参数 126
11.2.11 0B 组 伺服电机参数 127
11.2.12 0C 组 辅助功能参数 129
11.2.13 0D 组 运行监控参数 129
11.2.14 0E 组 故障与保护参数 131
11.2.15 0F 组 故障记录参数 133
11.2.16 10 组 通信功能参数 134
11.2.17 Fn 组 辅助功能参数 135
11.2.18 Un 组 监控参数 136
11.2.19 DI 功能表 137
11.2.20 DO 功能规划 140
第 12 章 故障处理说明 142
12.1 故障和警告分类 142
12.2 故障说明及处理方法 142
12.2.1 故障编码一览表 142
12.2.2 故障处理方法 143

12.3 报警说明及处理方法 153
12.3.1 报警编码一览表 153
12.3.2 报警处理方法 154
第 13 章 保养与维护 156
13.1 日常保养 156
13.1.1 日常检查项目 156
13.1.2 日常清洁项目 156
13.2 定期维护 156
13.2.1 定期检查项目 156
13.2.2 定期保养项目 156

第 1 章 产品信息

1.1 配套选型一览表

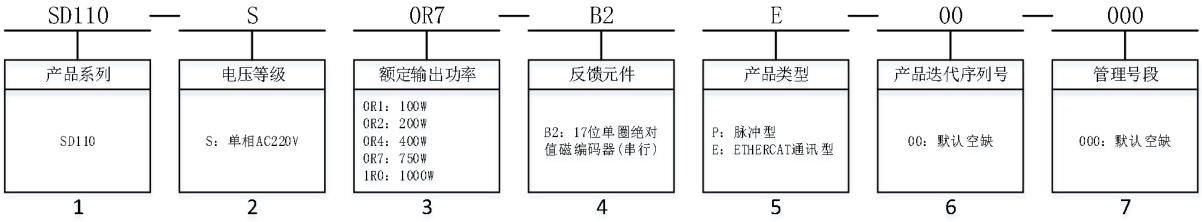
表 1 配套选型一览表

伺服驱动器		伺服电机			
机型	驱动器型号	非抱闸电机型号	抱闸电机型号	机座	功率
S1	SD110-S0R1-B2E	SM1-04B2A0R130-NDAM	SM1-04B2A0R130-BDAM	40	100W
	SD110-S0R2-B2E	SM1-06B2A0R230-NDAM	SM1-06B2A0R230-BDAM	60	200W
	SD110-S0R4-B2E	SM1-06B2A0R430-NDAM	SM1-06B2A0R430-BDAM	60	400W
S2	SD110-S0R7-B2E	SM1-08B2A0R730-NDAM	SM1-08B2A0R730-BDAM	80	750W
	SD110-S1R0-B2E	SM1-08B2A1R030-NDAM	SM1-08B2A1R030-BDAM	80	1000W

1.2 伺服驱动器产品信息

1.2.1 铭牌及型号

1.2.1.1型号说明



1	产品系列	SD110：SD110 系列伺服驱动器
2	电压等级	S：单相 AC220V
3	额定输出功率	0R1：100W 0R2：200W 0R4：400W 0R7：750W 1R0：1000W
4	反馈元件	B2：17 位单圈绝对值磁编码器（串行）
5	产品类型	P：脉冲型 E：ETHERCAT 通讯型
6	产品迭代序列号	00：默认空缺
7	管理号段	000：默认空缺

1.2.1.2铭牌说明

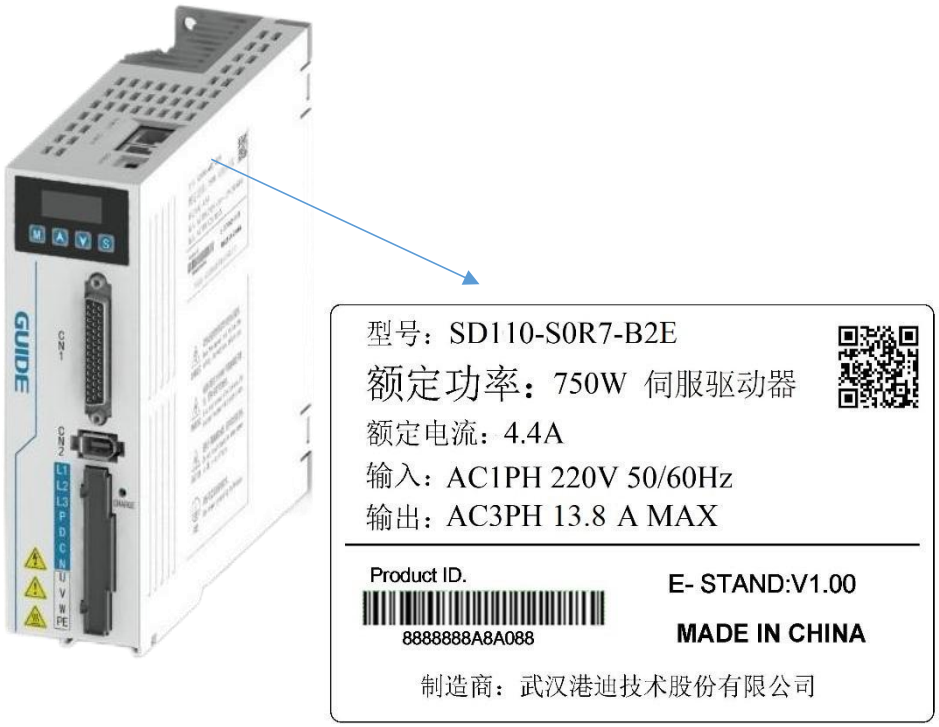


图 1　伺服驱动器铭牌说明示意图

1.2.2　部件说明

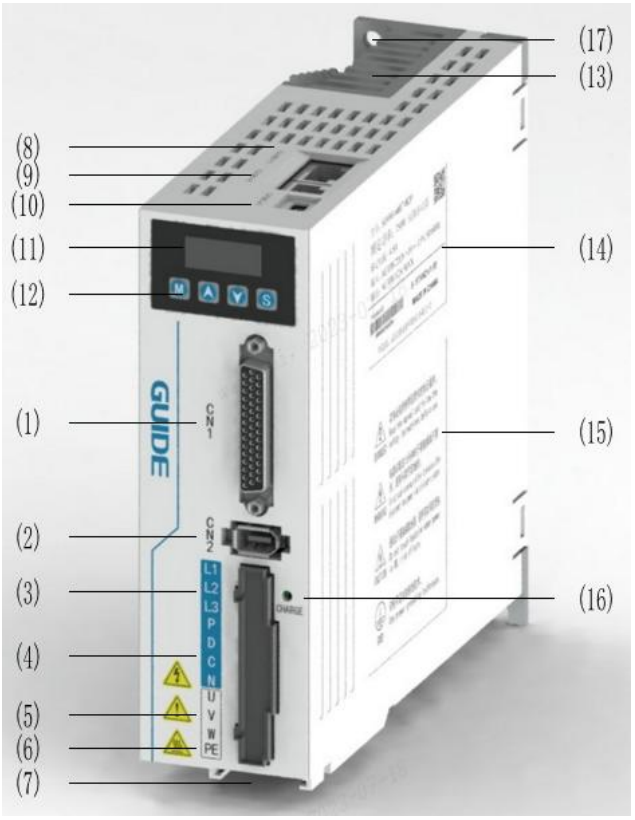


图 2　伺服驱动器部件说明示意图

表 2　伺服驱动器部件说明

编号	标号	部件名称	说明
(1)	CN1	控制端子	用于与上位机进行指令和伺服运行状态的传输。
(2)	CN2	编码器端子	用于与电机编码器通信。
(3)	L1、L2、L3	主回路电源输入端子	L1、L2 连接单相 220V 交流电源。（L3 预留）
(4)	P、D、C、N	再生电阻连接端子	若使用内置再生电阻，请将 P、D 之间短接。 内置再生电阻容量不足时，将 P、D 之间置于开路（拆除短接线），在 P、C 之间连接外置再生电阻。 直流母线端子 P 和 N，在多机并联时可进行共母线连接。
(5)	U、V、W	伺服电机连接端子	与伺服电机连接。
(6)	PE	伺服接地端子	伺服接地端子与电机接地端子连接，进行接地处理。
(7)	/	编码器电池盒安装座	用于安装编码器电池盒。
(8)	CN3	通信端子	用于与 PLC 或多机并联的 EtherCAT 通信。
(9)	CN4	通信端子	用于与 PLC 或多机并联的 EtherCAT 通信。
(10)	CN5	调试端子	用于软件更新。
(11)	/	数码管	用于状态显示。
(12)	/	按键	用于菜单切换与参数设置。
(13)	/	散热器	用于功率模块散热。
(14)	/	铭牌	标识伺服驱动器主要参数。
(15)	/	警示标识	伺服驱动器安全注意事项。
(16)	/	母线电压指示灯	用于母线电压指示。
(17)	/	安装孔	用于伺服驱动器安装。

1.2.3 产品尺寸

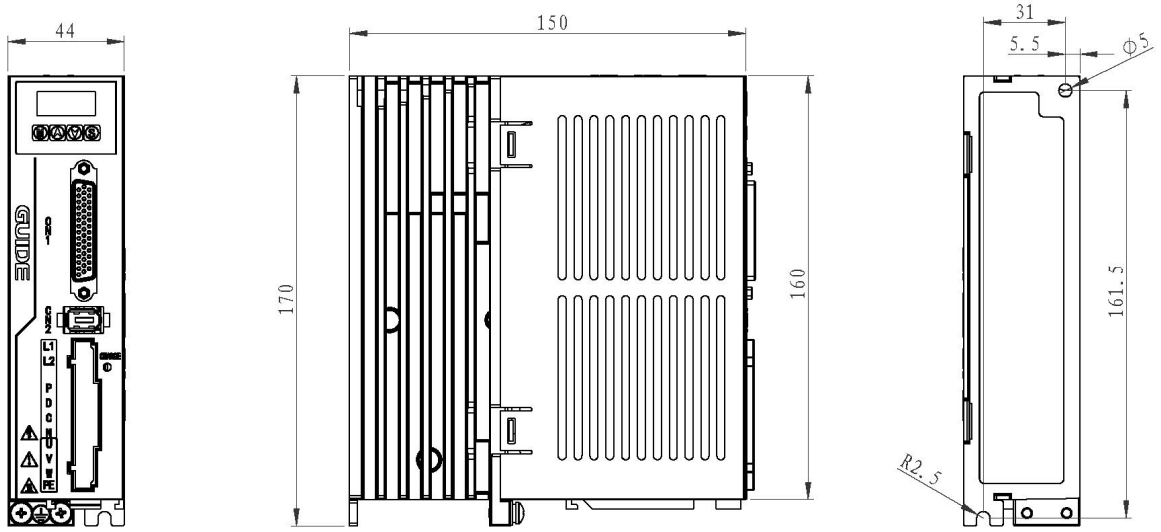


图 3 100W～400W 伺服驱动器（S1 机型）外形尺寸图

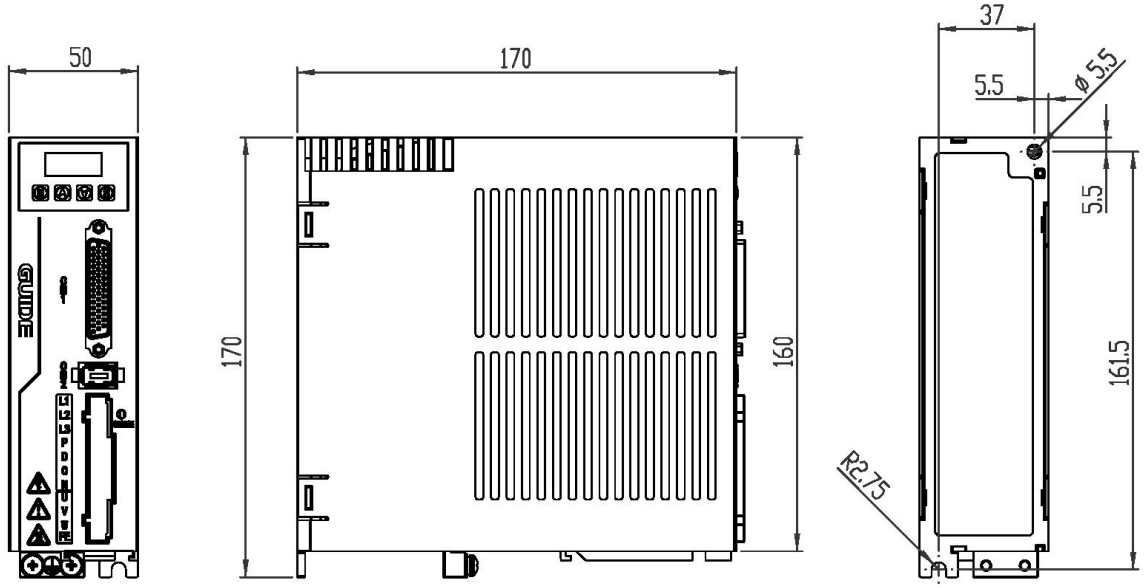
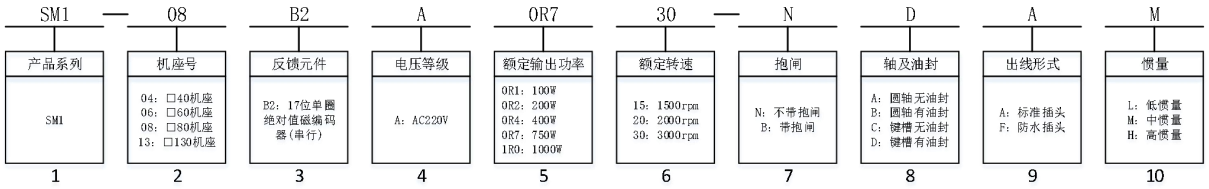


图 4 750W～1000W 伺服驱动器（S2 机型）外形尺寸图

1.3 伺服电机产品信息

1.3.1 铭牌及型号

1.3.1.1型号说明



1	产品系列	SM1：系列伺服电机
2	机座号	04：□40 机座 06：□60 机座 08：□80 机座
3	反馈元件	B2：17 位单圈绝对值磁编码器（串行）
4	电压等级	A：AC220V
5	额定输出功率	0R1：100W 0R2：200W 0R4：400W 0R7：750W 1R0：1000W
6	额定转速	15：1500rpm 20：2000rpm 30：3000rpm
7	抱闸	N：不带抱闸 B：带抱闸
8	轴及油封	A：圆轴，无油封 B：圆轴，有油封 C：键槽，无油封 D：键槽，有油封
9	出线形式	A：标准插头 F：防水插头
10	惯量	L：低惯量 M：中惯量 H：高惯量

1.3.1.2铭牌说明



图 5　伺服电机铭牌说明示意图

1.3.2　产品尺寸

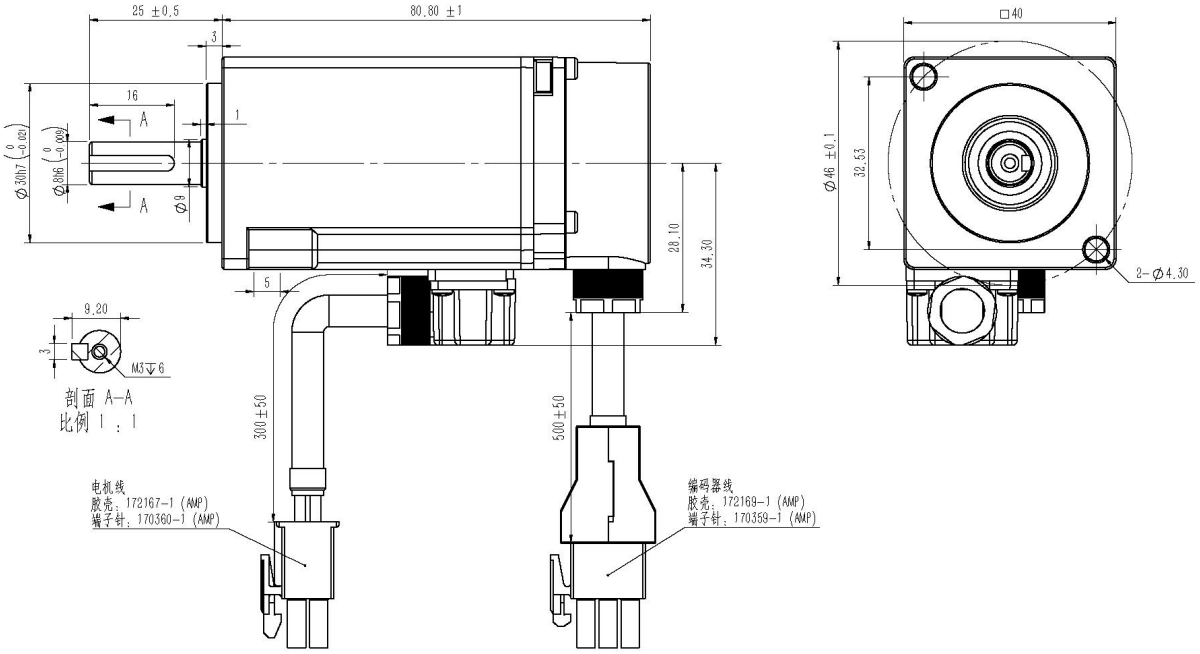


图 6　100W 伺服电机（不带抱闸）外形尺寸图

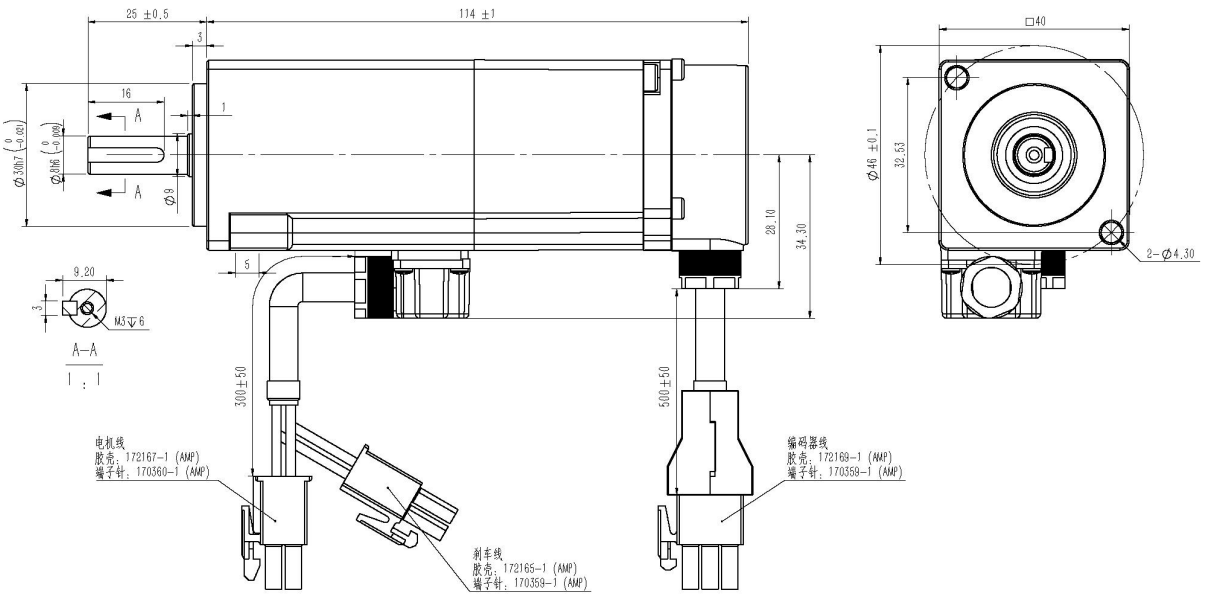


图 7　100W 伺服电机（带抱闸）外形尺寸图

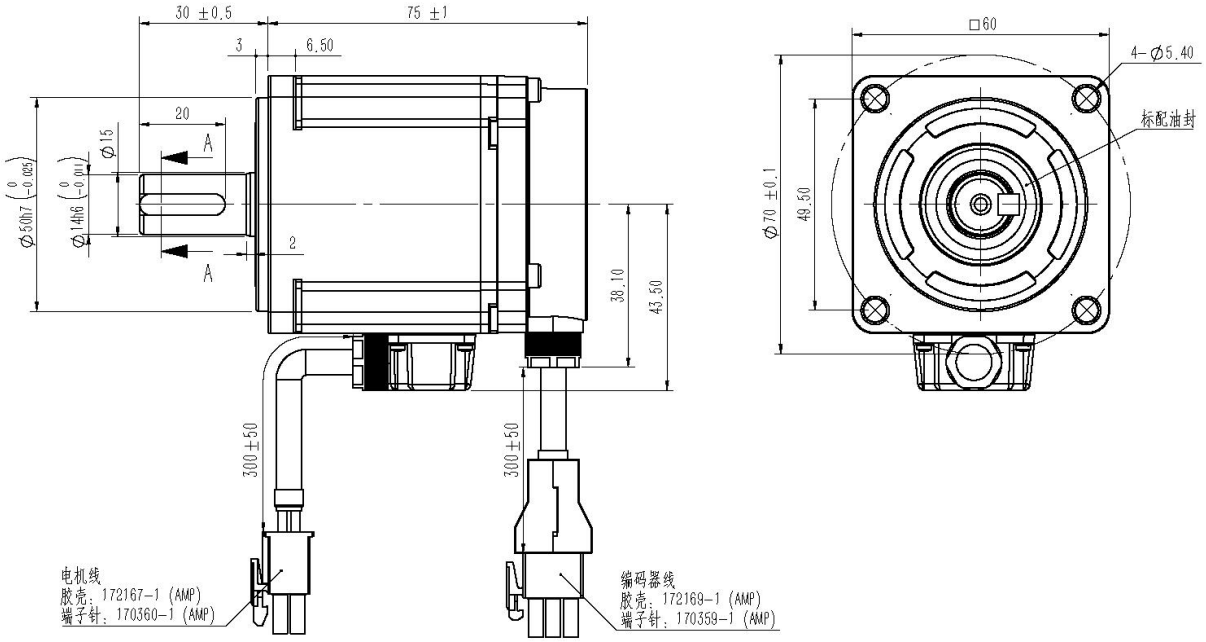


图 8　200W 伺服电机（不带抱闸）外形尺寸图

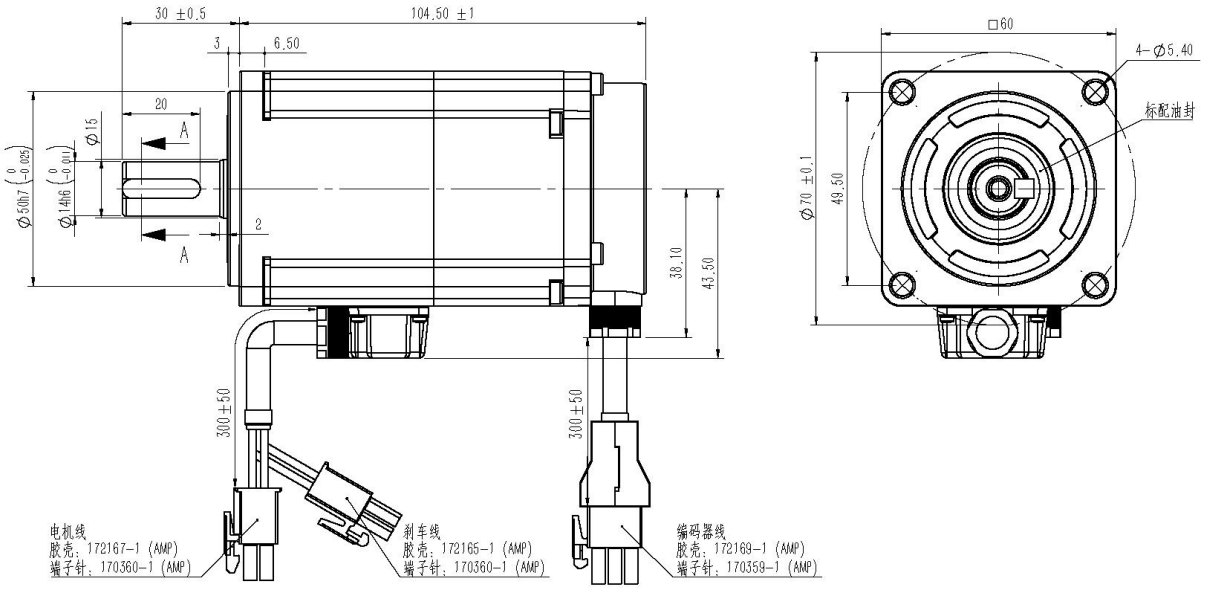


图 9　200W 伺服电机（带抱闸）外形尺寸图

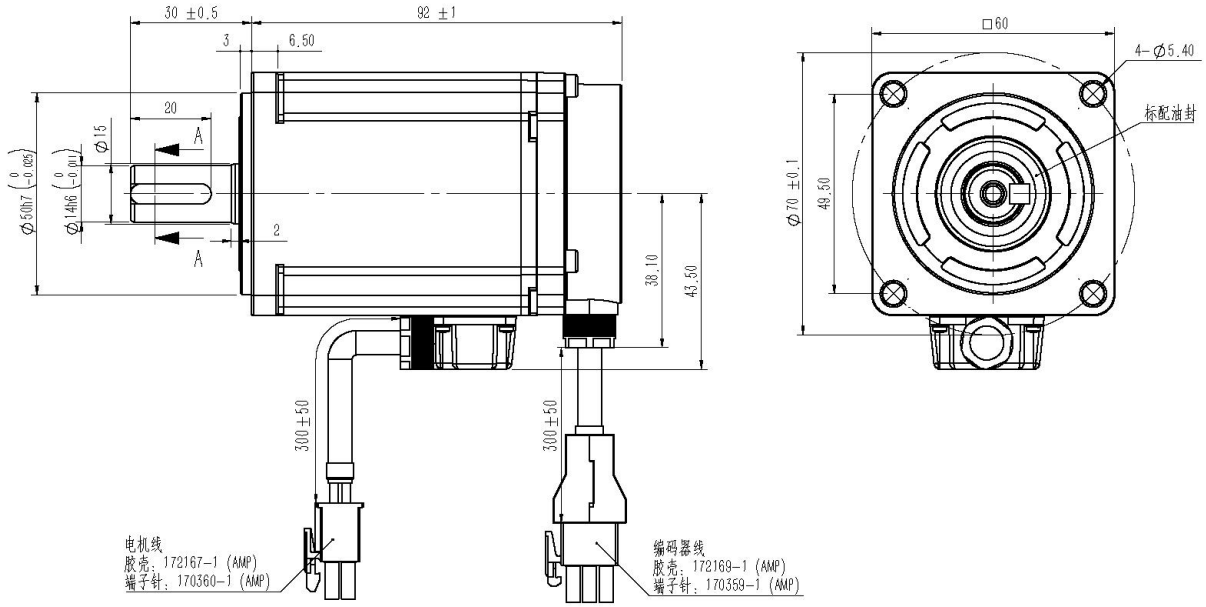


图 10　400W 伺服电机（不带抱闸）外形尺寸图

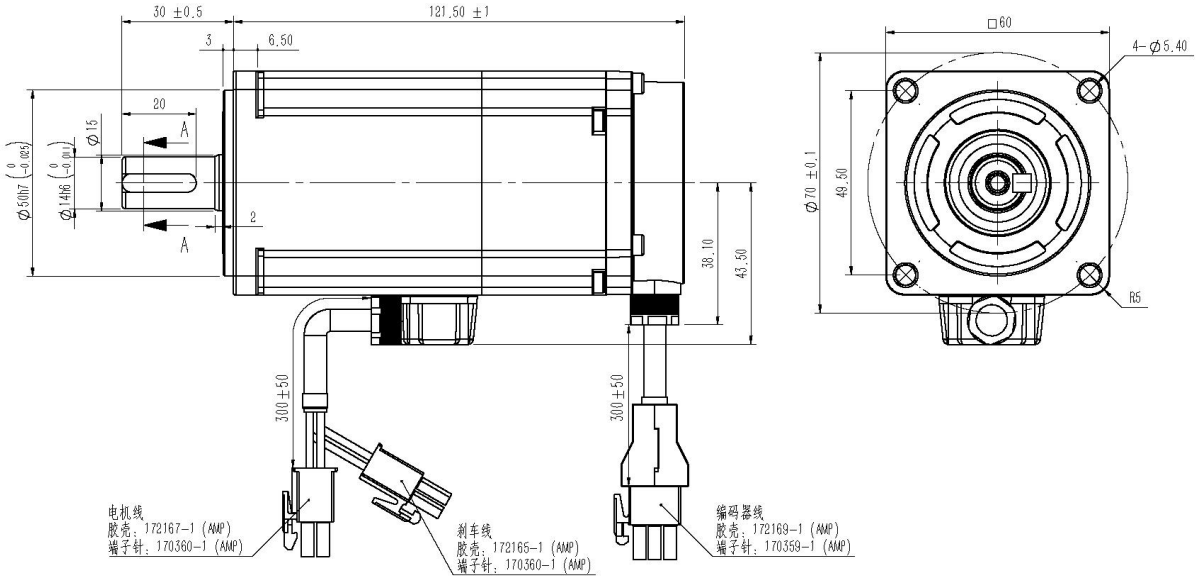


图 11　400W 伺服电机（带抱闸）外形尺寸图

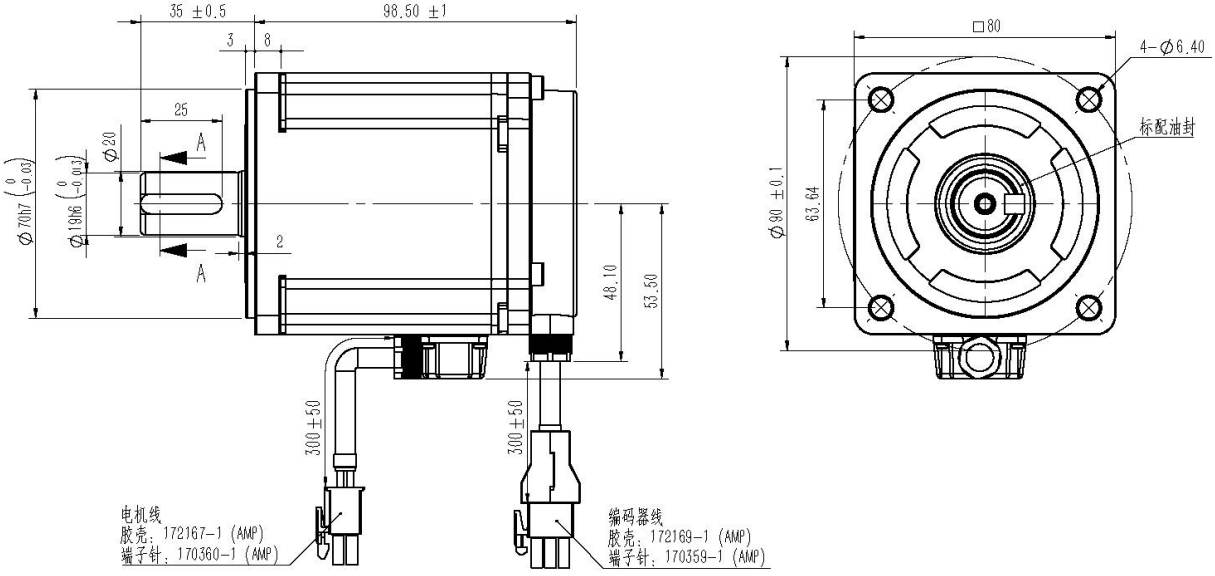


图 12　750W 伺服电机（不带抱闸）外形尺寸图

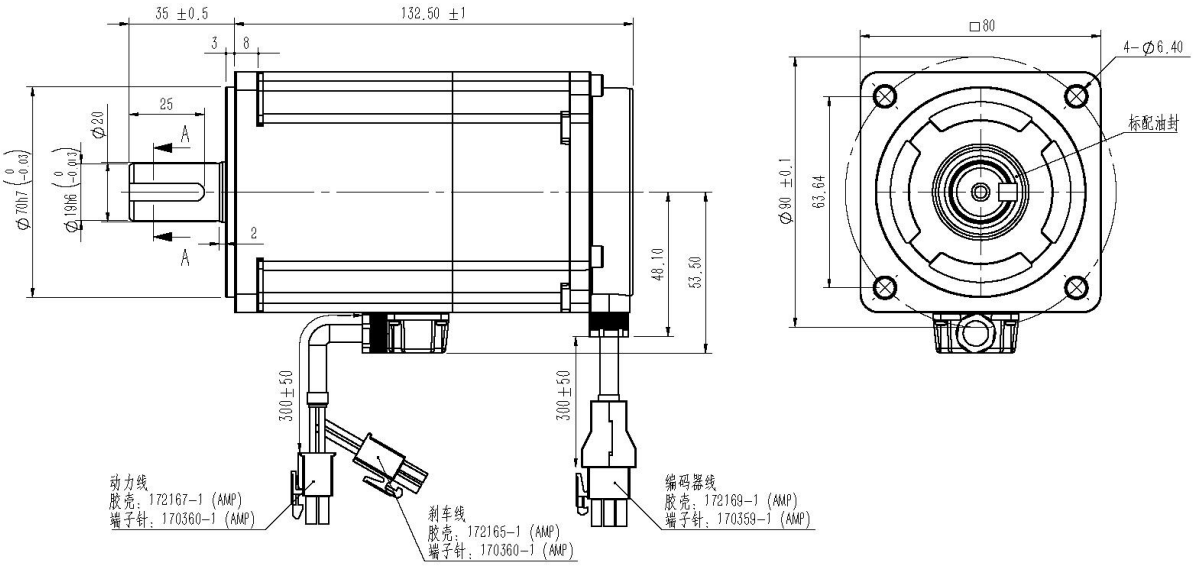


图 13　750W 伺服电机（带抱闸）外形尺寸图

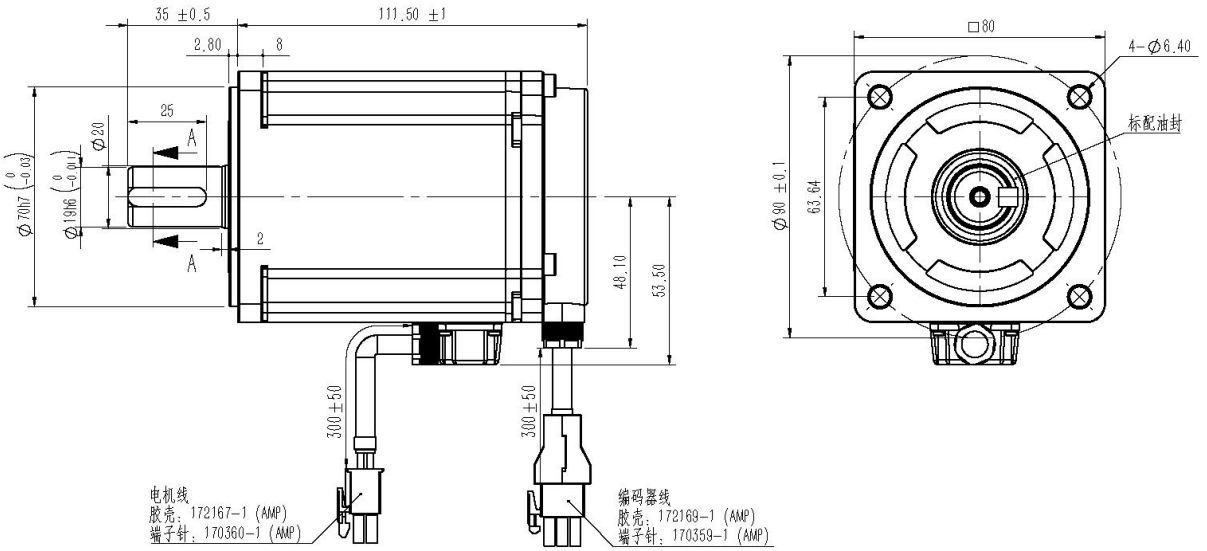


图 14　1000W 伺服电机（不带抱闸）外形尺寸图

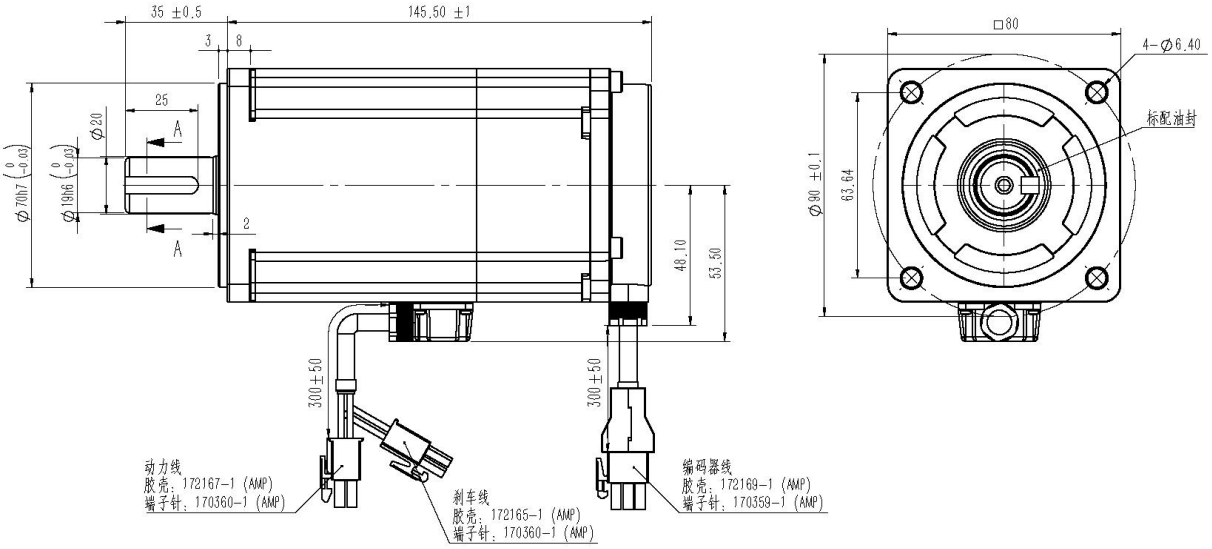


图 15　1000W 伺服电机（带抱闸）外形尺寸图

1.3.3　电机参数信息

电机参数见表 3。

表 3　电机参数表

型号	额定功率（W）	额定电流（A）	瞬时最大电流（A）	额定转矩（Nm）	瞬时最大转矩（Nm）	额定转速（rpm）	峰值转速（rpm）
0R130	100	1.0	3.0	0.32	0.95	3000	6000
0R230	200	1.7	5.7	0.64	1.91	3000	6000
0R430	400	2.5	8.4	1.27	3.81	3000	6000
0R730	750	4.4	13.8	2.39	7.17	3000	6000
1R030	1000	5.8	18.1	3.18	9.54	3000	6000

表 4　电机从空载额定转速到静止过程中所产生的能量数据表

容量（W）	伺服电机型号	转子惯量 J（10^{-4}kgm^2）	空载额定转速到静止产生的制动能量 E0(J)
100	SM1-04B2A0R130-NDAM	0.066	0.33
	SM1-04B2A0R130-BDAM	0.07	0.35
200	SM1-06B2A0R230-NDAM	0.28	1.38
	SM1-06B2A0R230-BDAM	0.38	1.88
400	SM1-06B2A0R430-NDAM	0.52	2.57
	SM1-06B2A0R430-BDAM	0.62	3.06
750	SM1-08B2A0R730-NDAM	1.48	7.30
	SM1-08B2A0R730-BDAM	1.78	8.78
1000	SM1-08B2A1R030-NDAM	2.27	11.20
	SM1-08B2A1R030-BDAM	2.72	13.42

1.4 伺服驱动器规格

表 5　伺服驱动器规格

类别	项目		参数				
电气规格	驱动器功率(kW)		0.1	0.2	0.4	0.75	1.0
	连续输出电流(Arms)		1.0	1.7	2.5	4.4	5.8
	最大输出电流(Arms)		3.0	5.7	8.4	13.8	18.1
	主电路电源		单相 220VAC，+10%～-15%，50/60Hz				
	制动电阻配置	内置电阻阻值(Ω)	40				
		内置电阻功率(W)	50				
		内置可处理功率(W)	25				
		外接最小电阻值(Ω)	40				
		制动电阻功能	支持内置制动电阻和外接制动电阻				
	电容可吸收最大能量（J）		6.73	6.73	13.46	19.18	22.85
	冷却方式		风冷				
外形尺寸	高度（mm）		170（含安装支耳）			170（含安装支耳）	
	深度（mm）		150			170	
	宽度（mm）		44			50	
基本规格	控制方式		SVPWM 控制				
	编码器反馈		串行通讯编码器：17bits 绝对值磁编码器				
	使用温度		0℃～+45℃(环境温度在 45℃～55℃时，平均负载率请勿超过 80%)。				
	存储温度		-25℃～+70℃				
	使用湿度		95%RH 以下(无凝露)				
	抗振动强度		$5m/s^2$				
	抗冲击强度		$15m/s^2$				
	防护等级		IP20				
	海拔高度		最高海拔到 2000m。（1000m 及以下使用无需降额，1000m 以上每升高 100m 降额 1%）				
位置控制模式	输入信号		CSP 模式/PP 模式/HM 模式				
速度转矩控制模式	速度变动率	负载变动率	0～100%负载时：0.5%以下(在额定转速下)				
		电压变动率	额定电压±10%：0.5%(在额定转速下)				
		温度变动率	25±25℃：0.5%以下(在额定转速下)				
	速度控制范围		1：5000				
	速度指令输入		CSV 模式/PV 模式				
	转矩指令输入		CST 模式/PT 模式				
输入输出	数字量输入信号		8 路数字量输入 DI。 工作电压范围：24VDC±20%。				
	数字量输出信号		6 路数字量输出 DO。 DO 带载能力 50mA，电压范围 5V～30V。				

类别	项目		参数
内置功能	电子齿轮比		可设置。
	保护功能		超速/主电源过压欠压/过流/过载/编码器异常/控制电源异常/位置超差。
	显示功能		主电源 CHARGE，5 位 LED 显示，4 个操作按键。
	通讯	连接设备	支持 EtherCAT。
		监视功能	转速/当前位置/指令脉冲积累/位置偏差/电机转矩/电机电流/运行状态等。

1.5 选配件

1.5.1 选配件一览表

组件类型	组件名称	安装位置	适配机型	功能说明
外围电气元件	保险丝和断路器	驱动器输入侧	所有机型	为了符合 EN 61800-5-1 标准和 UL61800-5-1 标准要求，请务必在输入侧连接保险丝/断路器，防止因内部回路短路引发事故。
	交流输入电抗器	驱动器输入侧		有效消除输入侧的高次谐波，提高输入侧的功率因数。
	EMC 滤波器	驱动器输入侧		减少驱动器对外的传导及辐射干扰。
	磁环、磁扣	驱动器输出侧		减小对外干扰，降低轴承电流。
		信号线缆		提高信号抗干扰性能。

1.5.2 配套线缆

1.5.2.1线缆类型

1.5.2.1.1 固定线缆

普通固定线使用时要求不能有折弯、移动现象产生，否则易导致线缆断线、出现接触不良等一系列与线缆有关的故障。应采用固定绑扎方式固定，且线缆要有一定的弯曲半径，不能有应力产生。

1.5.2.1.2 拖链线缆

拖链线缆是一种可以跟随拖链进行来回移动而不易磨损的高柔性专用电缆，通常也可称之拖曳电缆、坦克链电缆。

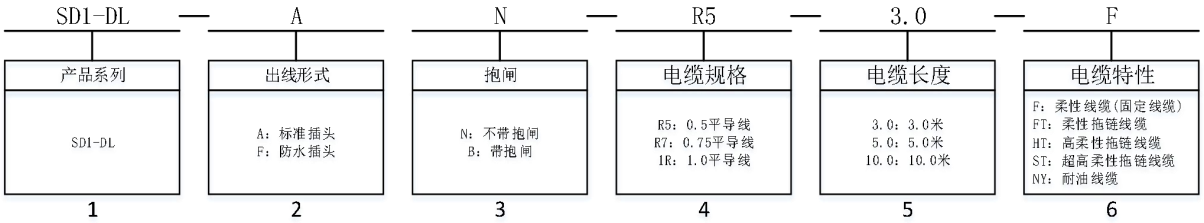
注意	➢ 拖链中的电缆不得缠绕、扭曲。 ➢ 请确保电缆在弯曲半径内完全移动，不可强迫移动。电缆彼此间或与导向装置之间可相对移动。 ➢ 电缆保护链内的配线请勿进行固定或捆束，只能在电缆保护链的不可动的两个末端进行捆束固定。

1.5.2.1.3 耐油线缆

耐油线缆适用于机床、切削液、切削油等要求动力线屏蔽的场景。

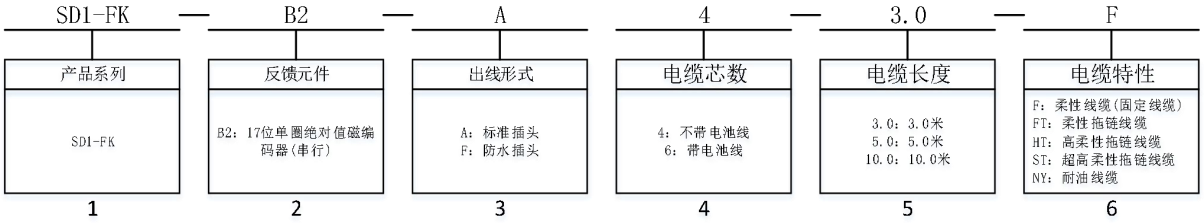
1.5.2.2线缆型号说明

1.5.2.2.1 动力线缆



1	产品系列	SD1-DL：SD1 系列伺服动力线缆
2	出线形式	A：标准插头　F：防水插头
3	抱闸	B：带抱闸线　N：不带抱闸线
4	电缆规格	R5：0.5 平导线　R7：0.75 平导线
5	电缆长度	3.0：3.0 米　5.0：5.0 米　10.0：10.0 米
6	电缆特性	F：柔性线缆（固定线缆）　FT：柔性拖链线缆　HT：高柔性拖链线缆 ST：超高柔性拖链线缆　NY：耐油线缆

1.5.2.2.2 反馈线缆



1	产品系列	SD1-FK：SD1 系列伺服反馈线缆
2	反馈元件	B2：17 位单圈绝对值磁编码器（串行）
3	出线形式	A：标准插头　F：防水插头
4	电缆芯数	4：不带电池线　6：带电池线
5	电缆长度	3.0：3.0 米　5.0：5.0 米　10.0：10.0 米
6	电缆特性	F：柔性线缆（固定线缆）　FT：柔性拖链线缆　HT：高柔性拖链线缆 ST：超高柔性拖链线缆　NY：耐油线缆

1.5.2.3配套线缆一览表

表 6　线缆配套表

电机型号	线缆类别	动力线缆，L=3.0m	反馈线缆，L=3.0m

电机型号	线缆类别	动力线缆，L=3.0m	反馈线缆，L=3.0m
SM1-04B2A0R130-NDAM	柔性线缆（固定线缆）	SD1-DL-AN-R5-3.0-F	SD1-FK-B2-A4-3.0-F
	柔性拖链线缆	SD1-DL-AN-R5-3.0-FT	SD1-FK-B2-A4-3.0-FT
	高柔性拖链线缆	SD1-DL-AN-R5-3.0-HT	SD1-FK-B2-A4-3.0-HT
SM1-04B2A0R130-BDAM	柔性线缆（固定线缆）	SD1-DL-AB-R5-3.0-F	SD1-FK-B2-A4-3.0-F
	柔性拖链线缆	SD1-DL-AB-R5-3.0-FT	SD1-FK-B2-A4-3.0-FT
	高柔性拖链线缆	SD1-DL-AB-R5-3.0-HT	SD1-FK-B2-A4-3.0-HT
SM1-06B2A0R230-NDAM	柔性线缆（固定线缆）	SD1-DL-AN-R5-3.0-F	SD1-FK-B2-A4-3.0-F
	柔性拖链线缆	SD1-DL-AN-R5-3.0-FT	SD1-FK-B2-A4-3.0-FT
	高柔性拖链线缆	SD1-DL-AN-R5-3.0-HT	SD1-FK-B2-A4-3.0-HT
SM1-06B2A0R230-BDAM	柔性线缆（固定线缆）	SD1-DL-AB-R5-3.0-F	SD1-FK-B2-A4-3.0-F
	柔性拖链线缆	SD1-DL-AB-R5-3.0-FT	SD1-FK-B2-A4-3.0-FT
	高柔性拖链线缆	SD1-DL-AB-R5-3.0-HT	SD1-FK-B2-A4-3.0-HT
SM1-06B2A0R430-NDAM	柔性线缆（固定线缆）	SD1-DL-AN-R5-3.0-F	SD1-FK-B2-A4-3.0-F
	柔性拖链线缆	SD1-DL-AN-R5-3.0-FT	SD1-FK-B2-A4-3.0-FT
	高柔性拖链线缆	SD1-DL-AN-R5-3.0-HT	SD1-FK-B2-A4-3.0-HT
SM1-06B2A0R430-BDAM	柔性线缆（固定线缆）	SD1-DL-AB-R5-3.0-F	SD1-FK-B2-A4-3.0-F
	柔性拖链线缆	SD1-DL-AB-R5-3.0-FT	SD1-FK-B2-A4-3.0-FT
	高柔性拖链线缆	SD1-DL-AB-R5-3.0-HT	SD1-FK-B2-A4-3.0-HT
SM1-08B2A0R730-NDAM	柔性线缆（固定线缆）	SD1-DL-AN-R7-3.0-F	SD1-FK-B2-A4-3.0-F
	柔性拖链线缆	SD1-DL-AN-R7-3.0-FT	SD1-FK-B2-A4-3.0-FT
	高柔性拖链线缆	SD1-DL-AN-R7-3.0-HT	SD1-FK-B2-A4-3.0-HT
SM1-08B2A0R730-BDAM	柔性线缆（固定线缆）	SD1-DL-AB-R7-3.0-F	SD1-FK-B2-A4-3.0-F
	柔性拖链线缆	SD1-DL-AB-R7-3.0-FT	SD1-FK-B2-A4-3.0-FT
	高柔性拖链线缆	SD1-DL-AB-R7-3.0-HT	SD1-FK-B2-A4-3.0-HT
SM1-08B2A1R030-NDAM	柔性线缆（固定线缆）	SD1-DL-AN-R7-3.0-F	SD1-FK-B2-A4-3.0-F
	柔性拖链线缆	SD1-DL-AN-R7-3.0-FT	SD1-FK-B2-A4-3.0-FT
	高柔性拖链线缆	SD1-DL-AN-R7-3.0-HT	SD1-FK-B2-A4-3.0-HT
SM1-08B2A1R030-BDAM	柔性线缆（固定线缆）	SD1-DL-AB-R7-3.0-F	SD1-FK-B2-A4-3.0-F
	柔性拖链线缆	SD1-DL-AB-R7-3.0-FT	SD1-FK-B2-A4-3.0-FT
	高柔性拖链线缆	SD1-DL-AB-R7-3.0-HT	SD1-FK-B2-A4-3.0-HT

第 2 章 产品检查与安装

2.1 产品检查

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

1) 检查伺服驱动器与伺服电机型号是否与您所订购的型号相同。
2) 检查伺服驱动器与伺服电机在运输途中是否有造成损坏与刮伤现象。运输中造成损伤时，请勿接线送电。
3) 检查伺服驱动器与伺服电机有无零组件松脱之现象。是否有松脱的螺丝，是否螺丝未锁紧或脱落。
4) 检查伺服电机转子轴是否能以手平顺旋转。带抱闸的电机无法直接旋转。
5) 检查伺服操作说明书是否在内。
6) 检查包装盒内是否附带驱动器配件。

2.2 产品安装

2.2.1 伺服驱动器安装方法

1) 伺服驱动器的正常安装方向是垂直直立方向。
2) 安装时，上紧伺服驱动器后部的 2 个固定螺丝。
3) 请务必将驱动器接地端子接地，否则可能有触电或干扰产生错误动作的危险。
4) 驱动器接线时，请将线缆向下走线，避免现场有液体附在线缆上时，沿线缆流入驱动器内。
5) 为保证驱动器的使用性能和寿命，请尽可能地使驱动器之间以及与其它设备间留有充分的安装间隔。
6) 伺服驱动器采用自然冷却方式或强制散热方式。
7) 安装电气控制柜时，防止粉尘或铁屑进入伺服驱动器内部。

2.2.2 安装环境条件

1) 工作环境温度：0～45℃；工作环境湿度：95%以下（无凝露）。
2) 贮存环境温度：-25～70℃；贮存环境湿度：10～100%。
3) 振动：0.5G 以下。
4) 通风良好、少湿气及灰尘之场所。
5) 无腐蚀性、引火性气体、油气、切削液、切削粉、铁粉等环境。

6) 无水汽及阳光直射的场所。

2.2.3 伺服电机安装方法

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

2.2.4 电机旋转方向定义

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

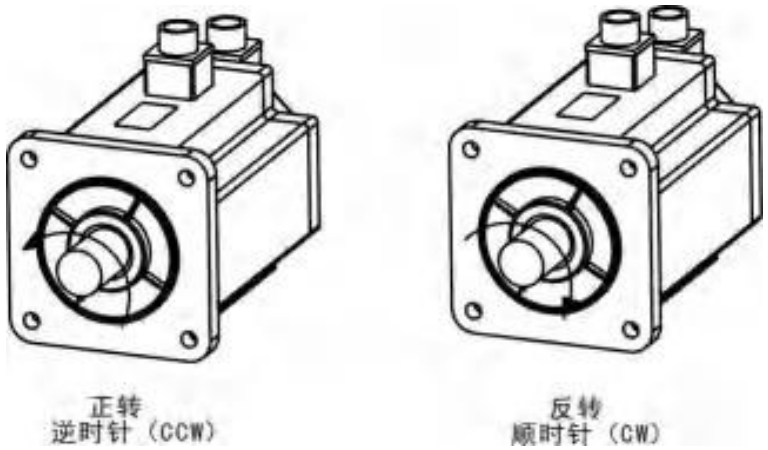


图 16 电机旋转方向定义

第 3 章 系统连接

3.1 系统组成

3.1.1 系统接线示意图

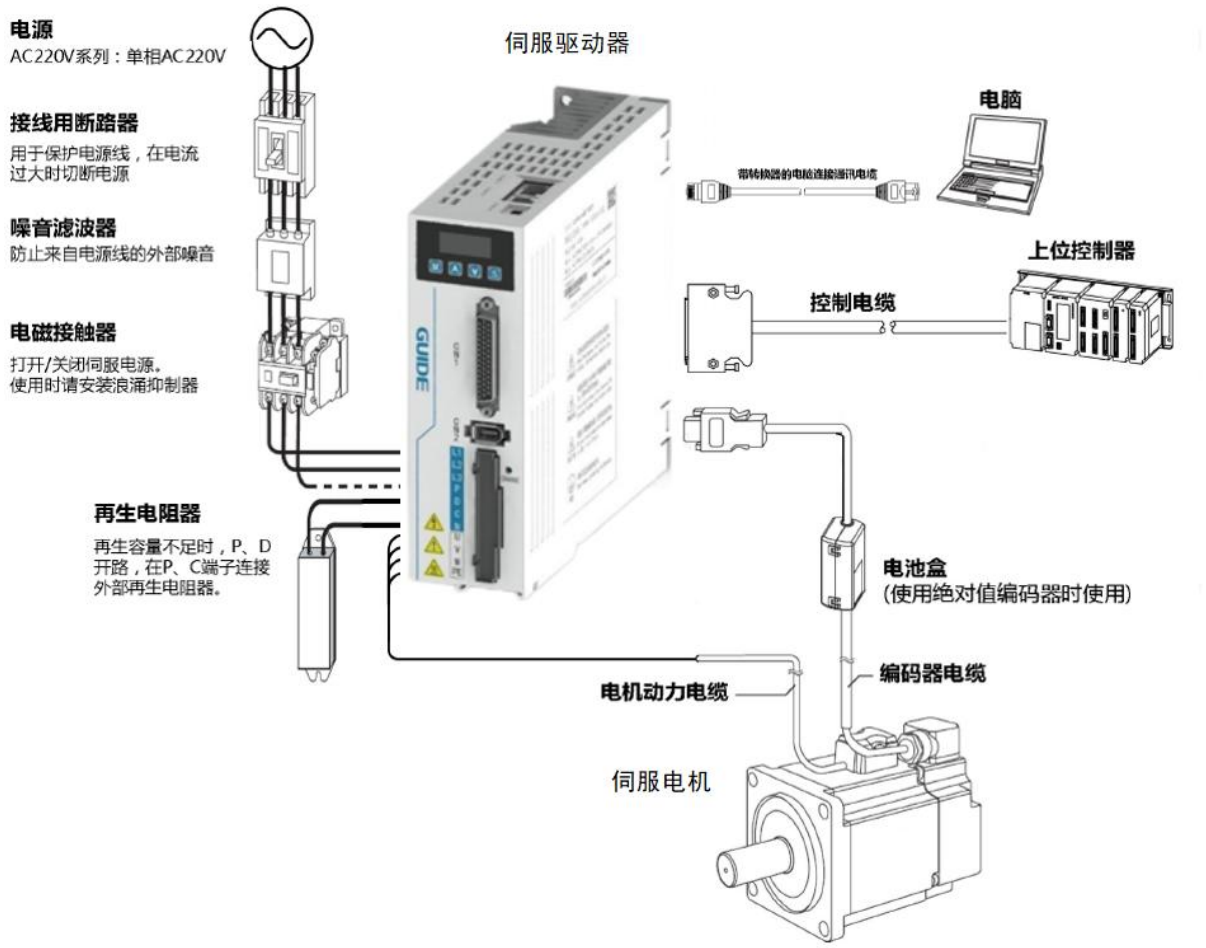


图 17 伺服系统接线图

3.1.2 接线说明

接线注意事项：

1) 电缆长度，指令电缆 3m 以内，编码器长度 15m 以内。
2) 检查 L1、L2 的电源和接线是否正确，如只支持单相 220VAC 的驱动器请勿接到 380VAC 的电源上。
3) 电机输出 U、V、W 端子相序，必须和驱动器相应端子一一对应，接错电机可能不转或者飞车。不能用调换三相端子的方法来使电机反转，这一点与异步电机不同。

4) 由于伺服电机流过高频开关电流，因此漏电流相对较大，电机接地端子必须与伺服驱动器接地端子 PE 连接一起并良好接地。
5) 装在输出信号的继电器，其吸收用的二极管的方向要连接正确，否则会造成故障，无法输出信号。
6) 防止噪声产生的错误动作，请在电源上加入绝缘变压器及噪声滤波器等装置。
7) 请将动力线（电机线，电源线等的强电回路）与信号线相距 30cm 以上来配线，不要放置在同一配线管内。
8) 请安装非熔断型断路器使驱动器故障时能及时切断外部电源。
9) 因为伺服驱动器内部有大容量的电解电容，所以即使切断了电源，内部电路中仍有高电压。在切断电源后，最少等待 15 分钟以上才能接触驱动器和电机。

3.2 伺服驱动器端子说明

3.2.1 端子分类

伺服驱动器端子主要包括：

1) 主回路端子
2) CN1 控制端子
3) CN2 编码器端子
4) CN3&CN4 通信端子
5) CN5 调试端子

3.2.2 主回路端子

3.2.2.1端子功能描述

主回路端子采用 11PIN 的插拔式连接器，端子功能描述见表 7。

表 7 主回路端子功能描述

端子标识	端子名称	端子功能描述
L1、L2	主回路电源输入端子	L1、L2 连接单相 220V 交流电源。
P、D、C、N	再生电阻连接端子	若使用内置再生电阻，请将 P、D 之间短接。 内置再生电阻容量不足时，将 P、D 之间置于开路（拆除短接线），在 P、C 之间连接外置再生电阻。 直流母线端子为P和N,在多机并联时可进行共母线连接。
U、V、W	伺服电机连接端子	与伺服电机连接。
PE	伺服接地端子	伺服接地端子与电机接地端子连接，进行接地处理。

3.2.2.2端子接线

3.2.2.2.1 接线注意事项

注意	➢ 不能将输入电源线连到输出端 U、V、W，否则引起伺服驱动器损坏。 ➢ 将线缆捆束后于管道等处使用时，由于散热条件变差，请考虑容许电流降低率。 ➢ 当柜内温度高于线缆温度限值时，请选用线缆温度限值较大的线缆，并建议线缆线材选用铁氟龙线材；周围低温环境时请注意线缆保暖措施，一般线缆在低温坏境下表面容易硬化破裂。 ➢ 线缆的弯曲半径请确保在线缆本身外径的 10 倍以上，以防止长期折弯导致线缆内部线芯断裂。 ➢ 请勿将电源线和信号线从同一管道内穿过或捆扎在一起，为避免干扰两者应距离 30cm 以上。 ➢ 即使关闭电源，伺服驱动器内也可能残留有高电压。在 15 分钟之内不要接触电源端子。 ➢ 请勿频繁 ON/OFF 电源，如果在 1 秒内反复连续 ON/OFF 电源，有可能引起驱动器报以下故障 E.24/E.25（故障详情请参见章节 12.2），若报故障，请按照要求的 ON/OFF 电源间隔重新上电。在需要反复的连续 ON/OFF 电源时，请控制在 1 分钟 1 次以下。 ➢ 由于在伺服驱动器的电源部分带有电容，在 ON 电源时，会流过较大的充电电流(充电时间约 0.2 秒)。频繁地 ON/OFF 电源，则会造成伺服驱动器内部的主电路元件性能下降。 ➢ 请使用与主回路电线截面积相同的地线，若主回路电线截面积为 1.6mm^2 以下，请使用 2.0mm^2 地线。 ➢ 请勿在端子台螺丝松动或者线缆线松动的情况下上电，容易引发火灾。

3.2.2.2.2 主回路接线要求

注意	➢ 端子（P、D、C、N）为连接选购件用端子。请勿将这些端子连接到交流电源。 ➢ 为了保护主回路，将其和可能接触的表面进行分离遮盖。 ➢ 请注意不要让异物进入端子排的接线部。 ➢ 使用绞合芯线时不要进行焊接处理。 ➢ 各个端子的紧固力矩可能不同，请按规定的紧固力矩紧固螺丝。可使用扭矩起子、扭矩棘轮或扭矩扳手。 ➢ 如果使用电动工具拧紧端子螺钉，请使用低速设置否则可能会损坏端子螺钉。 ➢ 请勿以 5 度以上的角度拧紧端子螺丝，否则可能会损坏端子螺钉。

驱动器电源输入线、电机线缆会产生很强的电磁干扰，为了避免强干扰线缆与控制回路长距离并行走线耦合产生的电磁干扰。布线时主回路线缆与信号线缆间隔应大于 30cm。常见的主回路线缆有输入 RST 线、输出 UVW 线、直流母线及制动线缆，信号线缆有 IO 信号线、通讯线及编码器线。

线缆线槽之间必须保持良好的连接，并且接地良好。铝制线槽可保证设备的等电位。滤波器、驱动器、电机均应和系统（机械或装置）良好搭接，在安装的部分做好喷涂保护，导电金属充分接触。

3.2.2.2.3 线缆规格

伺服驱动器			L1、L2		P、D、C、N		U、V、W、PE		接地端子	
机型	型号	额定输入电流（A）	（mm^2）	AWG	（mm^2）	AWG	（mm^2）	AWG	（mm^2）	AWG
S1	S0R1	1.5	2×0.75	18	2×0.75	18	4×0.5	20	2.0	14
	S0R2	2.5	2×0.75	18	2×0.75	18	4×0.5	20	2.0	14
	S0R4	3.6	2×0.75	18	2×0.75	18	4×0.5	20	2.0	14
S2	S0R7	6.5	2×1.0	17	2×1.0	17	4×0.75	18	2.0	14
	S1R0	8.5	2×1.5	15	2×1.5	15	4×0.75	18	2.0	14

3.2.2.2.4 外置 EMC 滤波器接线

滤波器的安装应靠近驱动器的输入端子，与驱动器之间的连接线缆长度应小于 30cm。滤波器的接地端子和驱动器的接地端子要连接在一起，并保证滤波器与驱动器安装在同一导电安装平面上，该导电安装平面连接到控制柜的主接地上。

3.2.2.2.5 接地接线

警告

- 为了防止触电，请务必将接地端子接地。关于接地的方法，请遵照各国或各地区的相关电工法规。
- 为了防止触电，请确认保护接地导体符合技术规格和当地的安全标准，并尽量缩短接地线长。
- 接地线请使用电气设备技术标准中规定的尺寸，并尽量缩短接地线长。否则会因本产品产生的漏电流造成远离接地点的接地端子的电位不稳，导致触电。

为了使产品正确接地，请务必遵守以下注意事项。

注意

- 保护接地导体必须采用黄绿色铜导体线缆，且不能串联断路器等开关设备。
- 接地端子必须可靠接地，否则会导致设备工作异常甚至损坏。
- 不可将接地端子和电源零线 N 端子共用。
- 推荐安装在导电金属面上，保证设备整个导电底部与安装面是良好搭接的。
- 接地螺钉的固定务必按照推荐的扭力矩进行固定，避免保护接地导体固定松动或过紧。
- 要使用多个伺服驱动器，请遵循将所有伺服驱动器接地的说明。不正确的设备接地会导致伺服驱动器和设备误操作。
- 请勿与其他设备（例如焊接机或大电流电气设备）共用接地线。错误的设备接地会导致伺服驱动器或设备因电气干扰而发生故障。

3.2.3 CN1 控制端子

3.2.3.1端子功能描述

CN1 控制端子采用 44PIN 的 D-Sub 型连接器母座，端子功能描述见表 8。

表 8 控制端子功能描述

类别	序号	端子标识	端子名称	端子功能描述
24V 电源	44	+24V	驱动器电源 24V 输出	内部 24V 电源，电压范围+20～28V，最大输出电流 100mA。
	43	COM-	驱动器电源 GND	
数字量输入	16	COM+	DI 输入端子公共端	8 路数字量输入。功能可配置。
	20	DI1	数字信号输入 1	
	4	DI2	数字信号输入 2	
	19	DI3	数字信号输入 3	
	3	DI4	数字信号输入 4	
	18	DI5	数字信号输入 5	
	2	DI6	数字信号输入 6	
	17	DI7	数字信号输入 7	
	1	DI8	数字信号输入 8	
数字量输出	31	DO1+	数字信号输出 1+	6 路数字量输出，功能可配置。
	32	DO1-	数字信号输出 1-	
	33	DO2+	数字信号输出 2+	
	34	DO2-	数字信号输出 2-	
	35	DO3+	数字信号输出 3+	
	36	DO3-	数字信号输出 3-	
	37	DO4+	数字信号输出 4+	
	38	DO4-	数字信号输出 4-	
	39	DO5+	数字信号输出 5+	
	40	DO5-	数字信号输出 5-	
	41	DO6+	数字信号输出 6+	
	42	DO6-	数字信号输出 6-	
5V 电源	8	+5V	内部 5V 电源	内部 5V 电源，最大输出电流 200mA。
	23	DGND	内部 5V 电源地	
接地	壳体	PE	屏蔽地	屏蔽。

3.2.3.2数字量输入信号

数字量输入信号说明见表 8。以 DI1 为例说明，DI1～DI8 接口电路相同。

当上位装置为继电器输出时，接口电路如图 18 和图 19 所示。

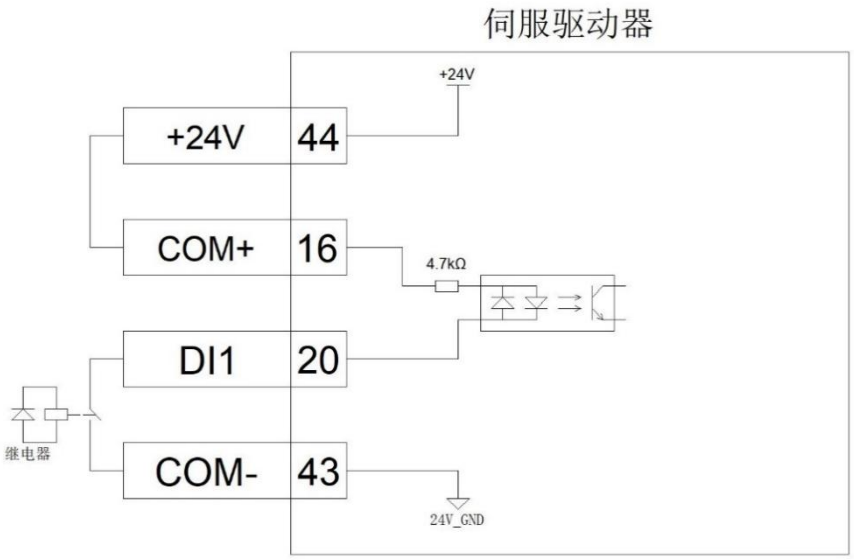


图 18　使用伺服驱动器内部 24V 电源时

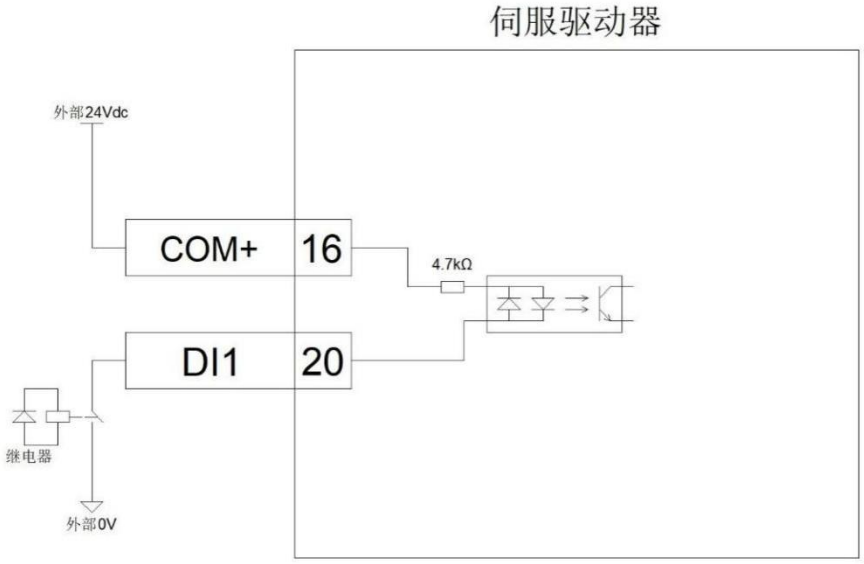


图 19　使用外部 24V 电源时

当上位装置为集电极开路输出时，接口电路如图 20 和图 21 所示。

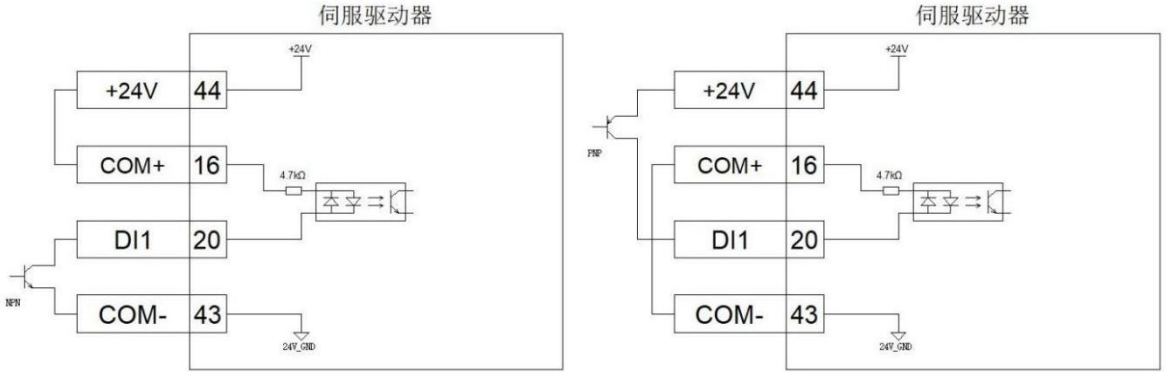


图 20　使用伺服驱动器内部 24V 电源时

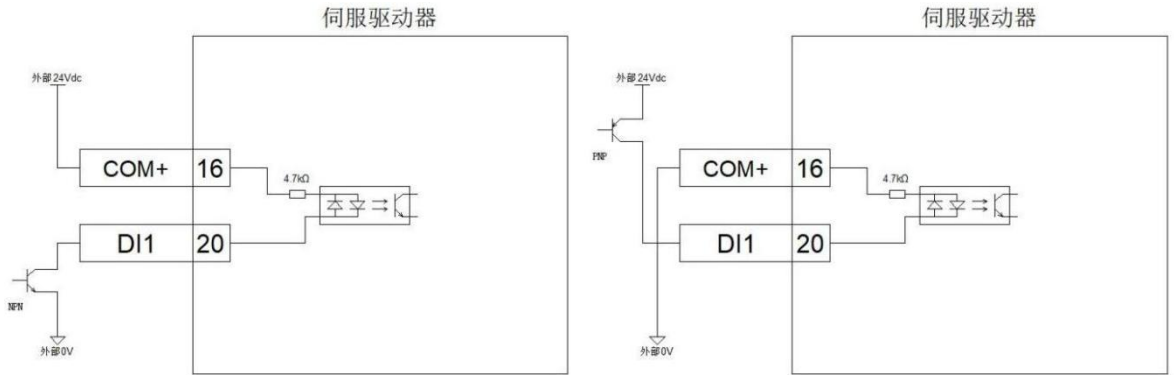


图 21　使用外部 24V 电源时

3.2.3.3数字量输出信号

数字量输出信号说明见表 8。以 DO1 为例说明，DO1～DO6 接口电路相同。

当上位装置为继电器输入时，接口电路如图 22 所示。

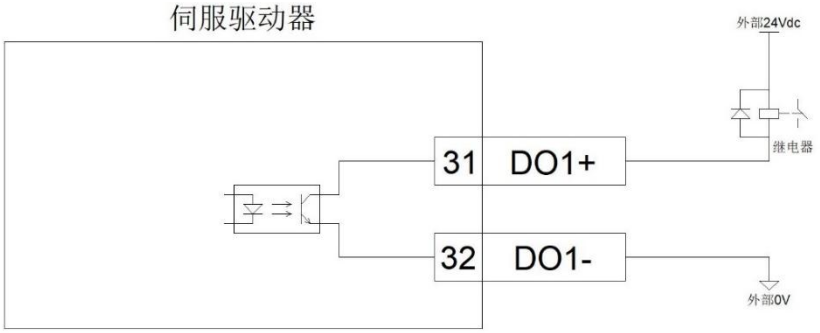


图 22　继电器输入

当上位装置为光耦输入时，接口电路如图 23 所示。

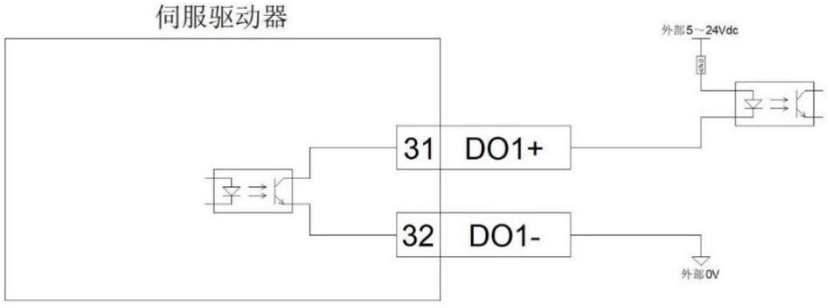


图 23　光耦输入

3.2.3.4抱闸使用说明

抱闸是在伺服驱动器处于非运行状态时，防止伺服电机轴运动，使电机保持位置锁定，以使机械的运动部分不会因为自重或外力移动的机构。

抱闸接线抱闸输入信号的连接没有极性，需要用户准备 24V 电源。抱闸信号 BK 和抱闸电源的标准连线实例如图 24 所示。

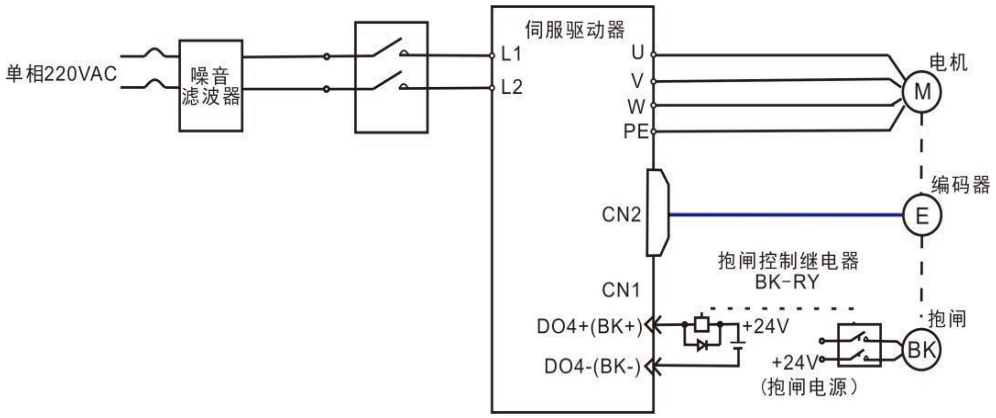


图 24　抱闸接线图

3.2.4　CN2 编码器端子

CN2 编码器端子采用 6PIN 的 IEEE1394 母座，端子功能描述见表 9。

表 9　编码器端子功能描述

序号	端子标识	端子名称	端子功能描述
1	PS+	编码器信号+	编码器信号
2	PS-	编码器信号-	
3	/	/	保留
4	/	/	
5	+5V	5V 电源	编码器电源
6	0V	电源地	
壳体	PE	屏蔽地	屏蔽

3.2.5　CN3&CN4 通信端子

3.2.5.1端子功能描述

CN3&CN4 通信端子采用 RJ45 连接器，端子引脚顺序如图 25 所示，端子功能描述见表 10。

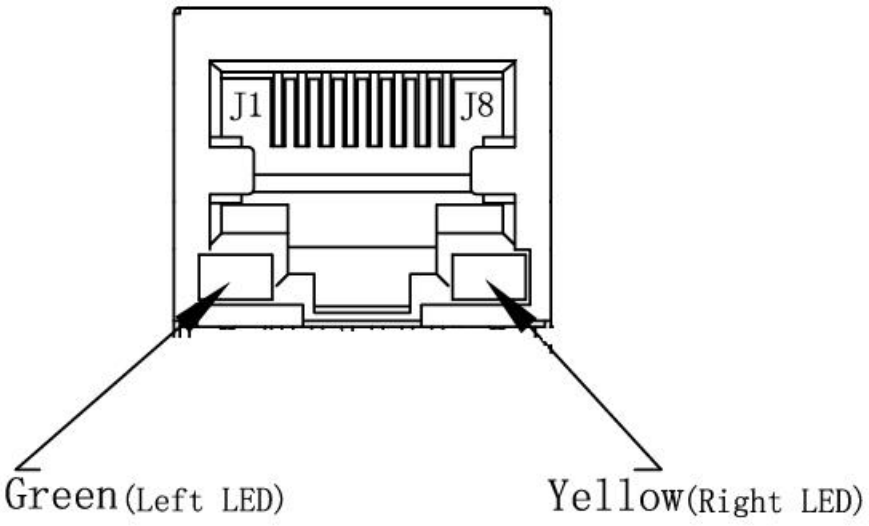


图 25　CN3&CN4 端子引脚顺序图

表 10　通信端子功能描述

序号	端子标识	端子名称	端子功能描述
1	E_TX+	EtherCAT 数据发送正	EtherCAT 通信
2	E_TX-	EtherCAT 数据发送负	
3	E_RX+	EtherCAT 数据接收正	
4	/	/	/
5	/	/	/
6	E_RX-	EtherCAT 数据接收负	EtherCAT 通信
7	/	/	/
8	/	/	/
壳体	PE	屏蔽地	屏蔽

3.2.5.2EtherCAT 通信组网

通信端子（CN3、CN4）为 EtherCAT 网口连接器，其中主站通讯口接至 CN4（IN），CN3(OUT)接下一台从站设备。

EtherCAT 通讯拓扑结构连接灵活，基本没有任何的限制。

EtherCAT 通讯线缆使用的是 Ethernet Category 5(100BASE-TX)网络线或者高强度的带屏蔽的网络线。在使用本伺服驱动器时，也需要使用带屏蔽的网络线，长度不超 100M。屏蔽网络线会增强系统的抗干扰能力。

注意	➢ 禁止直接将任意 2 台伺服驱动器的 CN3 端子直连。

第 4 章 调试工具

4.1 操作面板

4.1.1 面板说明

4.1.1.1面板组成

面板由 5 个 LED 数码管显示器和 4 个按键“M”、“∧”、“∨”、“S”组成（如图 26 所示），用来显示系统各种状态、设置参数及辅助功能的执行等。



图 26 驱动器面板

4.1.1.2按键说明

表 11 按键说明

符号	名称	功能
M	菜单键	各模式间切换；返回上一级菜单。
∧	增加键	增加LED数码管闪烁位序号或数值；长按具有重复效果。
∨	减小键	减小LED数码管闪烁位序号或数值；长按具有重复效果。
S	移位/确认键	短按移位，长按确认。

4.1.2 面板显示

伺服驱动器运行时，数码管显示器可用于伺服的状态显示、参数显示、故障显示和监控显示。

4.1.2.1状态显示

状态显示的说明如图 27 所示。

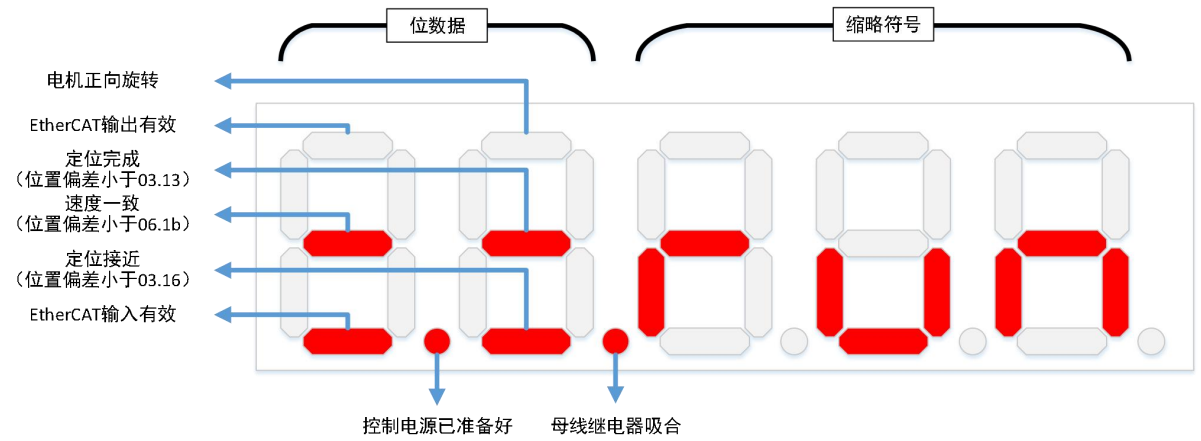


图 27　状态显示说明

缩略符号的含义见表 12。

表 12　缩略符号含义

图示	名称	显示场合	含义
rESEt	伺服初始化	伺服上电瞬间或软件复位。	驱动器处于初始化状态或复位状态。等待初始化或复位完成，自动切换为其他状态。
rY	伺服准备完毕	驱动器已准备好。	伺服驱动器处于可运行状态，等待上位机给出伺服使能信号。
nr	伺服未准备好	伺服初始化完成，但驱动器未准备好。	因主回路为上电，伺服处于不可运行状态。
rn	伺服正在运行	伺服使能信号有效。	伺服驱动器处于运行状态。
8	EtherCAT 控制模式	总线型有效	8：周期同步位置模式（CSP） 9：周期同步速度模式（CSV） A：周期同步转矩模式（CST）
8	EtherCAT 通讯状态	总线型有效	1：Init 状态 2：Pre-Op 状态 4：Safe-Op 状态 8：Op 状态
JoG	速度点动运行	伺服驱动器处于速度点动运行状态。	伺服驱动器处于速度点动模式。
PJG	位置点动运行	伺服驱动器处于位置点动运行状态。	伺服驱动器处于位置点动模式。
cSr	原点复归运行	伺服驱动器处于原点复归运行状态。	伺服驱动器处于原点复归模式。
GSr	重力补偿	伺服驱动器处于重力检测运行状态。	伺服驱动器处于位置模式。
E.01	显示故障 E.01	伺服驱动器存在故障。	E：伺服驱动器存在故障 01：故障代码
A.99	显示警告 A.99	伺服驱动器存在警告。	A：伺服驱动器存在警告 99：警告代码

4.1.2.2参数显示

伺服驱动器功能码划分为“P 组”、“Fn 组”和“Un 组”，3 组参数可在状态显示模式下通过“M”键切换选择，根据功能码组别快速定位功能码位置。功能码具体含义见“第 11 章 参数详细说明”。

4.1.2.2.1 小数点显示

参数或参数值显示时，数码管亮的“.”表示小数点，显示数据 1.00 如图 28 所示。

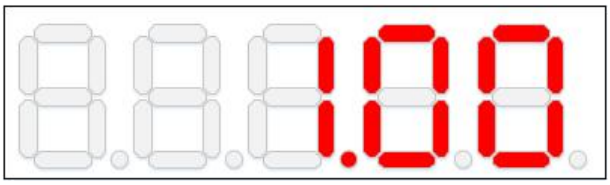


图 28 小数点显示

4.1.2.2.2 二进制参数值显示

以 r01.00(DI 输入状态显示)为例，图 29 显示数值为 01.00=0x0025(0000 0000 0010 0101b)。

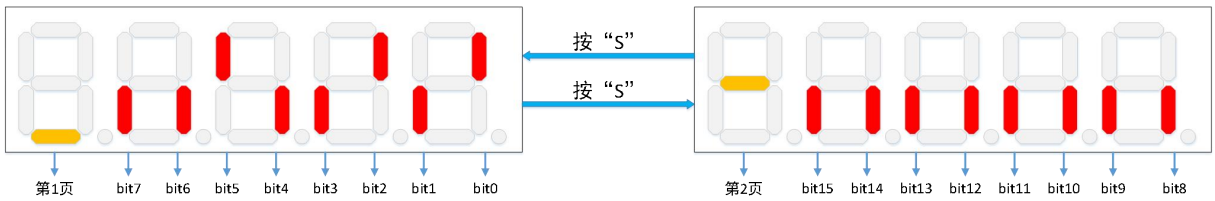


图 29 二进制参数显示示例

4.1.2.2.3 十六进制参数值显示

以 F01.03(DI1 功能规划)为例，图 30 显示数值为 01.03=0x2002。

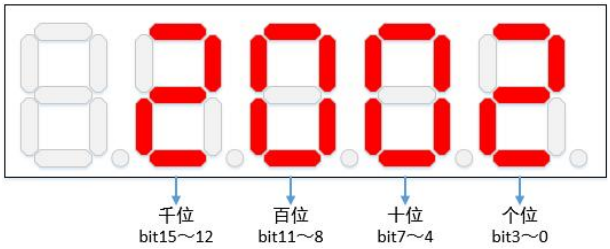


图 30 十六进制参数值显示示例

4.1.2.2.4 十进制参数值显示（16 位宽）

以 F06.01(速度指令数字设定)为例，图 31 显示数值为 06.01=1234rpm，图 32 显示数值为 06.01=-1234rpm。

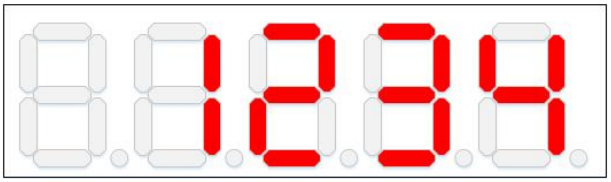


图 31　十进制参数值（16 位宽）显示示例 1

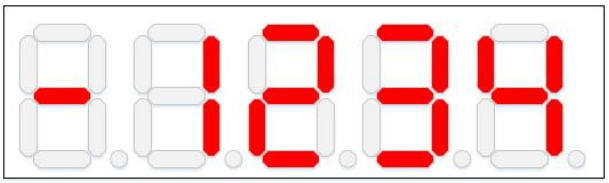


图 32　十进制参数值（16 位宽）显示示例 2

以 F07.01(转矩数字给定)为例，图 33 显示数值为 07.01=150.0%，图 34 显示数值为 07.01=-150.0%。

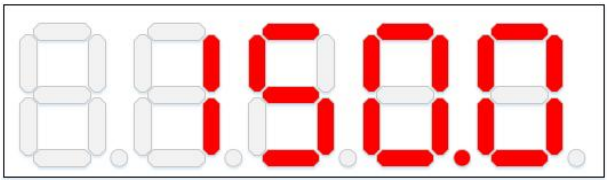


图 33　十进制参数值（16 位宽）显示示例 3

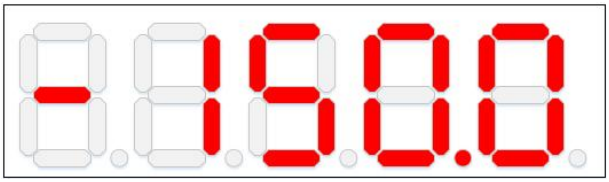


图 34　十进制参数值（16 位宽）显示示例 4

4.1.2.2.5　十进制参数值显示（32 位宽）

以 r0d.2C(外部输入脉冲计数)为例，数据小于 10000 时仅一页显示，图 35 显示数值为 0d.2C=1234 个脉冲。

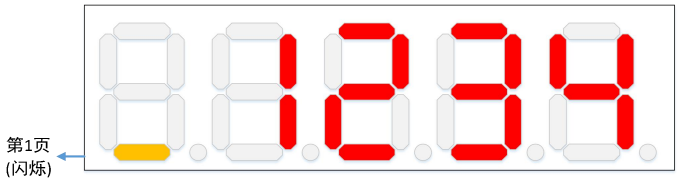


图 35　十进制参数值（32 位宽）显示示例 1

以 r0d.2C(外部输入脉冲计数)为例，数据大于等于 10000 且小于 100000000 时分两页显示，图 36 显示数值为 0d.2C=11234567 个脉冲。

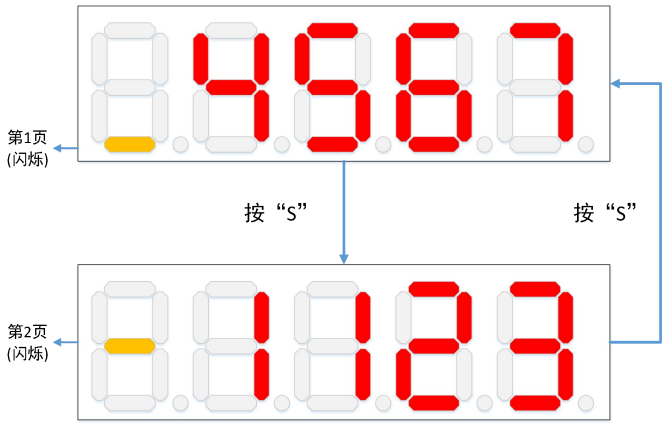


图 36　十进制参数值（32 位宽）显示示例 2

以 r0d.2C(外部输入脉冲计数)为例，数据大于 100000000 时分三页显示，图 37 显示数值为 0d.2C=1234567890 个脉冲。

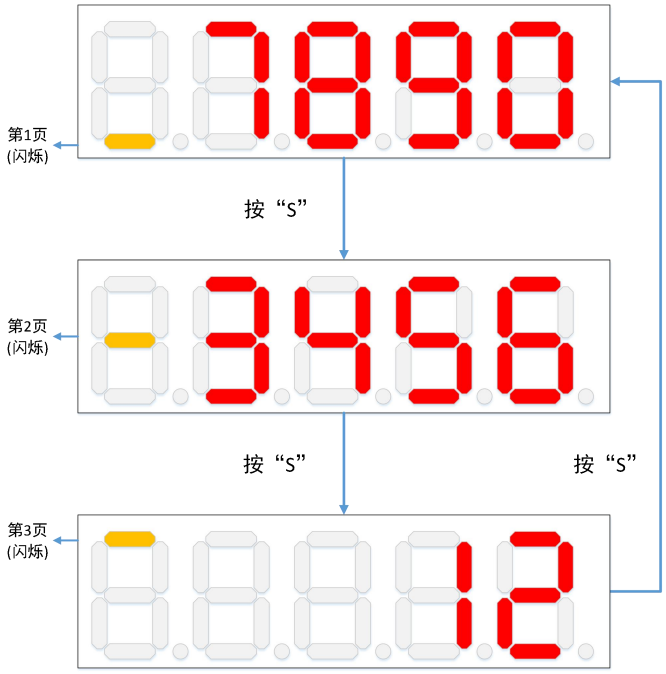


图 37　十进制参数值（32 位宽）显示示例 3

以 r0d.2C(外部输入脉冲计数)为例，数据大于-10000 时仅一页显示，图 38 显示数值为 0d.2C=-1234 个脉冲。

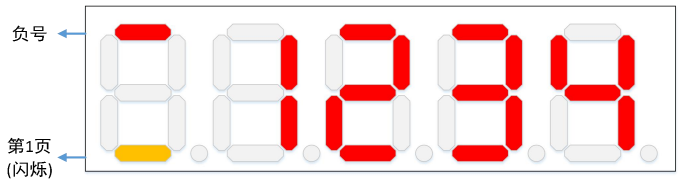


图 38　十进制参数值（32 位宽）显示示例 1

以 r0d.2C(外部输入脉冲计数)为例，数据小于等于-10000 且大于-100000000 时分两页显示，图 39 显示数值为 0d.2C=-11234567 个脉冲。

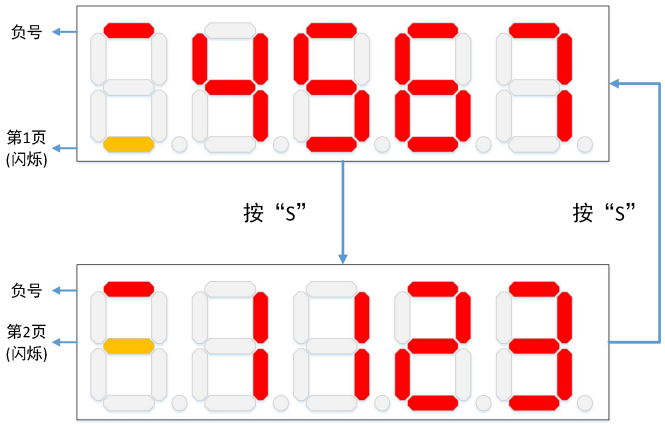


图 39　十进制参数值（32 位宽）显示示例 2

以 r0d.2C(外部输入脉冲计数)为例，数据小于-100000000 时分三页显示，图 40 显示数值为 0d.2C=-1234567890 个脉冲。

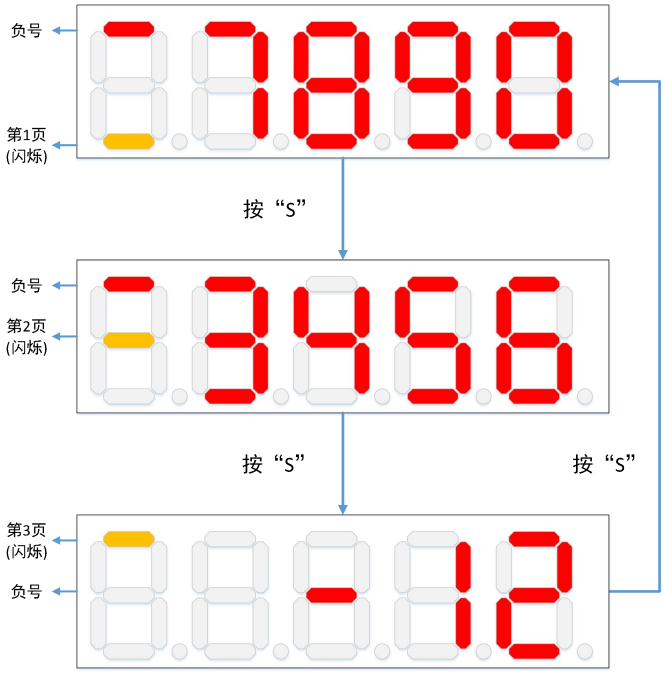


图 40　十进制参数值（32 位宽）显示示例 3

4.1.2.3显示模式切换

电源接通时，数码管显示器立即进入状态显示模式。按“M”键可在不同显示模式之间切换，如图 41 所示。

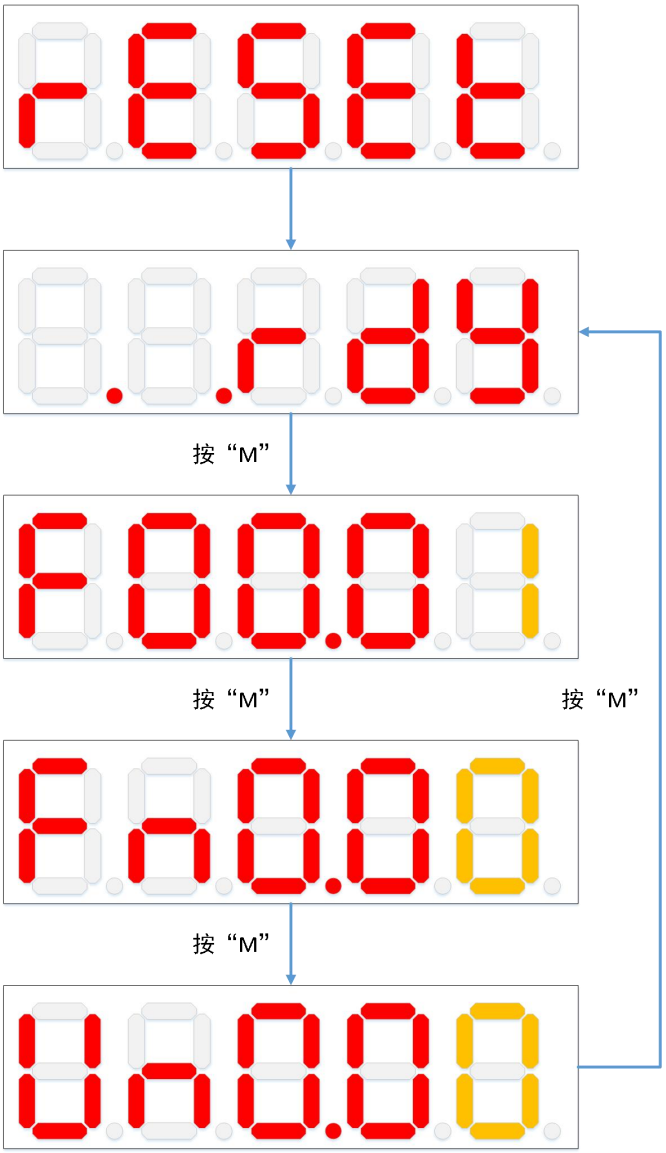


图 41　显示模式切换操作框图

在状态显示模式，按“∧”、“∨”键可在选择监控的目标参数之间切换，如图 42 所示。

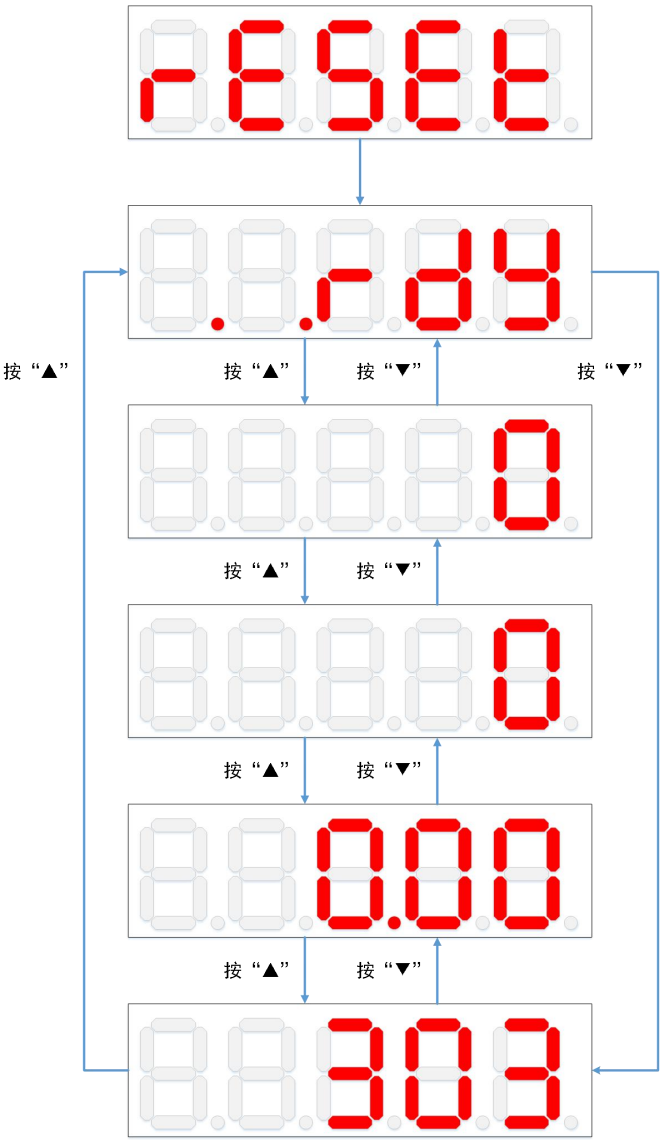


图 42　状态显示模式下的监控参数切换操作框图

在参数显示模式，按“∧”、“∨”键可增加/减小 LED 数码管闪烁位序号或数值，长按具有重复效果，如图 43 所示。



图 43　参数显示模式下的参数增减操作

在参数显示模式，短按“S”键进行移位，长按“S”键进行参数操作，如图 44 所示。

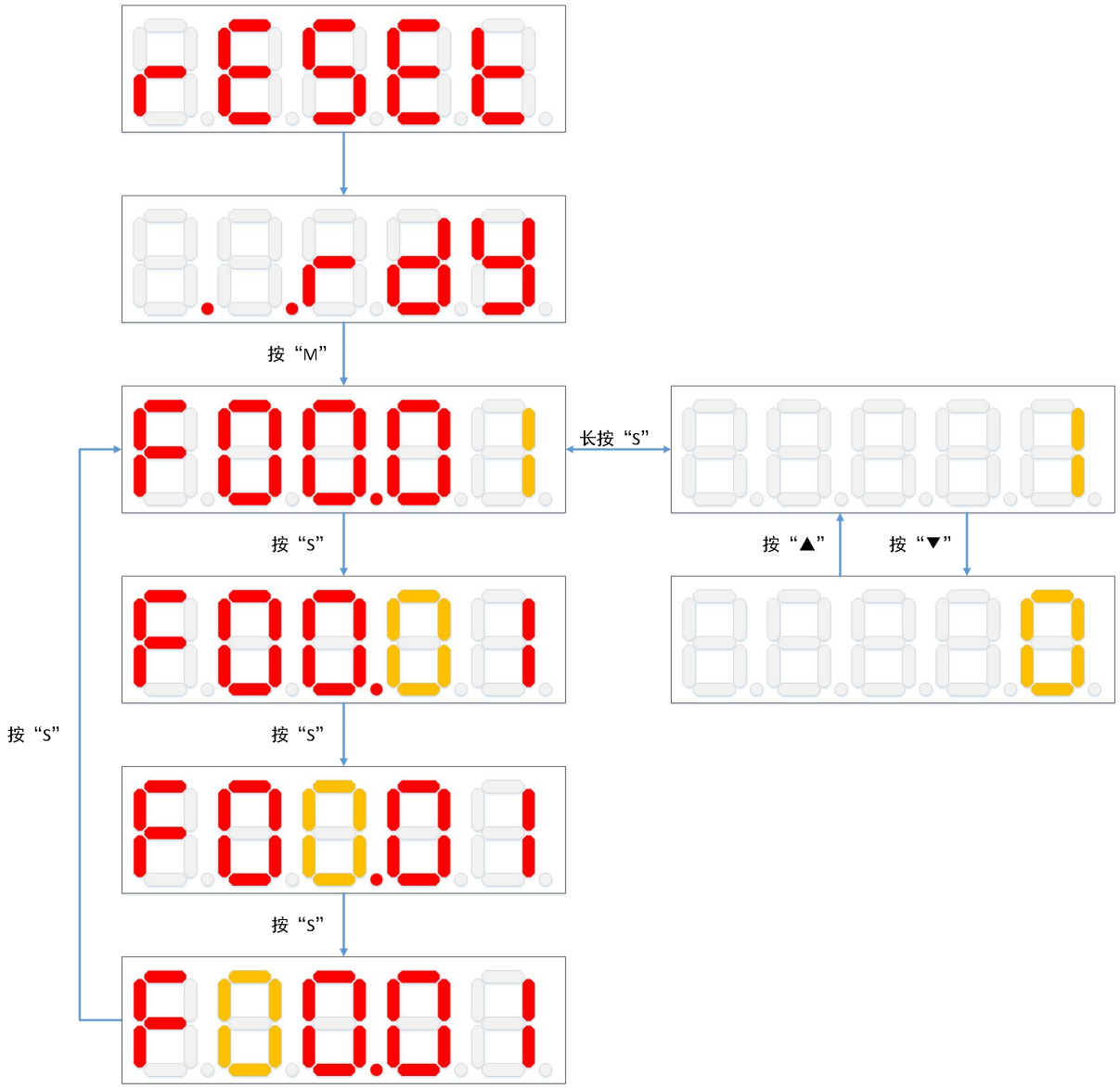


图 44　参数显示模式下的参数修改操作

4.1.3　监视状态内容

在监控显示模式中，用户用“∧”、“∨”键选择需要的显示模式，再长按“S”键，就可以进入具体的监视状态。监视状态见表 13。

表 13　监视状态内容

功能码	名称	单位	说明
Un0.00	电机速度	rpm	伺服电机实际运行转速，经四舍五入显示，可精确到 1rpm。
Un0.01	速度指令	rpm	驱动器当前速度指令。

功能码	名称	单位	说明
Un0.02	转矩指令	0.1%	伺服电机实际输出转矩占电机额定转矩的百分比。
Un0.03	母线电压	V	主回路直流母线电压值。
Un0.04	位置偏差	指令单位	位置偏差=输入位置指令总数(指令单位)-编码器反馈脉冲总数(指令单位)
Un0.08	输出电流	0.01A	伺服电机相电流有效值。
Un0.09	电机负载率	0.1%	电机负载转矩占电机额定转矩的百分比。
Un0.0A	平均负载率 (每 15s 计算一次)	0.1%	平均负载转矩占电机额定转矩的百分比。
Un0.0b	峰值负载率 (每 15s 清除一次)	0.1%	峰值负载转矩占电机额定转矩的百分比。
Un0.0C	再生制动电阻热累积量 (内部估算)	J	制动电阻热累积量。
Un0.0E	电气角度	0.1°	电机当前电角度。
Un0.10	驱动器 EEPROM 写入次数	-	驱动器 EEPROM 写入次数。
Un0.14	系统状态字	-	系统状态。
Un0.15	Motion 状态字	-	Motion 状态。
Un0.16	监控状态字	-	监控状态。
Un0.17	编码器电池监控	0.1V	编码器电池电压。
Un0.18	绝对值编码器故障信息	-	绝对值编码器故障信息。
Un0.19	绝对值编码器的旋转圈数（增量式编码器 UVW 状态）	-	绝对值编码器的旋转圈数。
Un0.1A	单圈绝对位置(增量式编码器 1 圈内位置、相对于 Z)	编码器单位	单圈绝对位置。
Un0.1C	当前位置(低 32 位)	编码器单位	电机当前绝对位置(指令单位)。
Un0.1E	当前位置(高 32 位)	编码器单位	电机当前绝对位置(指令单位)。
Un0.2C	低速外部输入脉冲指令计数	指令单位	统计并显示输入位置指令的个数。
Un0.30	实时输入位置指令计数器	指令单位	显示未经过电子齿轮比分倍频之前的位置指令计数器，与伺服当前状态、控制模式无关。
Un0.32	U 相电流采样值	0.01A	伺服电机相电流有效值。

功能码	名称	单位	说明
Un0.33	V 相电流采样值	0.01A	伺服电机相电流有效值。
Un0.34	本次系统上电时间记录	s	统计并显示伺服驱动器上电时间。
Un0.36	系统累积通电时间	min	统计并显示驱动器累积上电时间。
Un0.38	外部输入脉冲频率	0.1kHz	外部输入脉冲频率。
Un0.50	状态监视参数 1	-	用户自定义。
Un0.51	状态监视参数 2	-	用户自定义。
Un0.52	状态监视参数 3	-	用户自定义。
Un0.53	状态监视参数 4	-	用户自定义。
Un0.54	状态监视参数数量	-	用户自定义状态监视参数数量。

4.2 调试软件

见《伺服驱动器调试软件使用说明书》。

第 5 章 功能描述

5.1 基本功能

5.1.1 参数的操作

5.1.1.1参数的书写方法

参数采用参数分组+参数号表示。例如参数 F00.01，参数分组是“F00”，参数号是“01”，显示器显示为“F00.01”。对于只读参数，以 r 开头，如参数 r01.00，显示器显示为“r01.00”。

参数的书写方法有设定数值的“数值设定型”和选择功能的“功能选择型”2 种，如图 45 和图 46 所示。

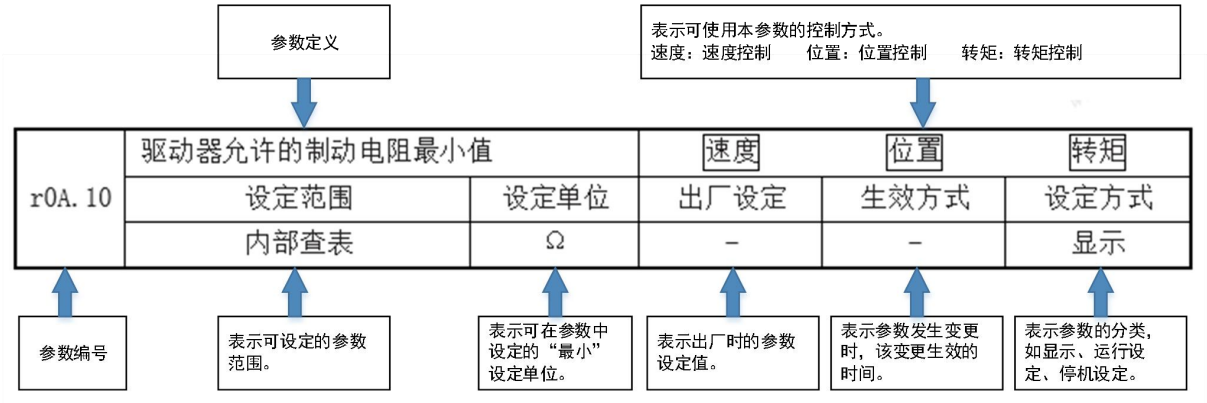


图 45 数值设定型参数示例

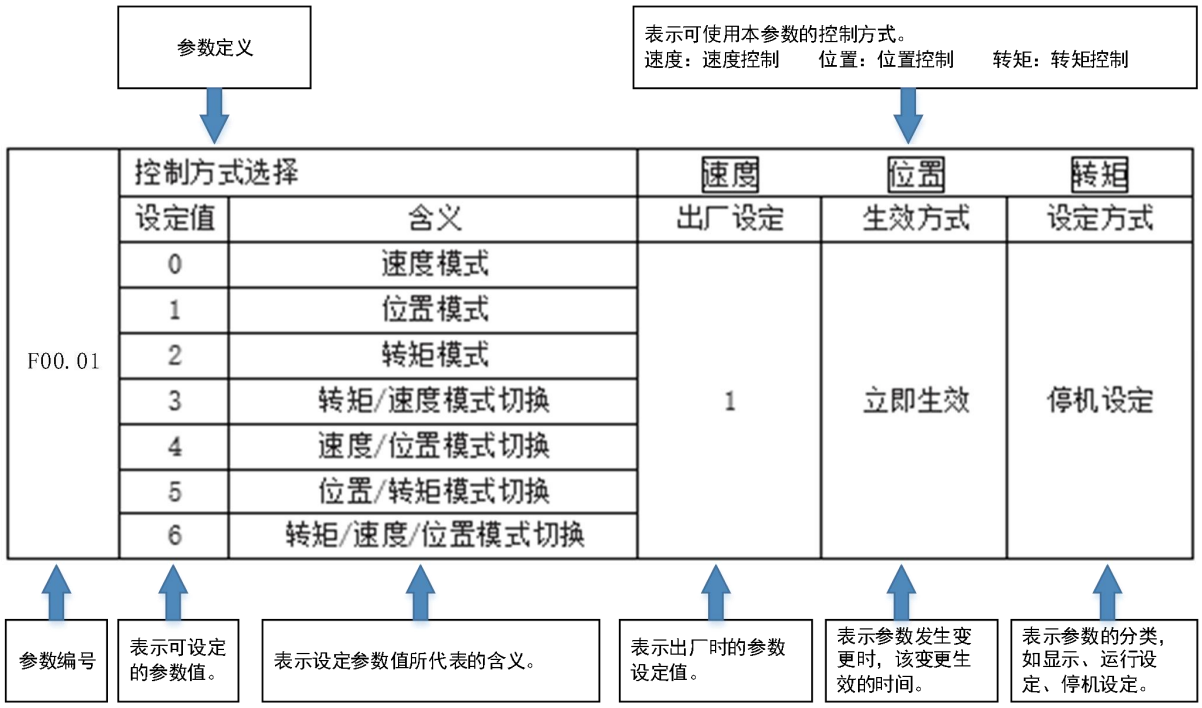


图 46 功能选择型参数示例

5.1.1.2参数的设定方法

参数可使用面板操作器或伺服调试软件 ServoTools 设定。

5.1.1.2.1 使用面板操作器时

用“∧”、“∨”键修改参数值。按“∧”或“∨”键一次，参数当前闪烁位数值增加或减少 1，按下并保持“∧”或“∨”，数值能连续增加或减少。参数值被修改时，长按“S”键，退回到上一菜单，即修改完成，修改后的数值将立刻反映到控制中（部分参数需要保存后重新上电才能起作用）。

5.1.1.2.1.1 二进制数据设定

以 F01.1A(DI 功能强制有效 1)为例，强制 DI 功能 001-伺服 ON 有效，设定 bit1=1，如图 29 所示。

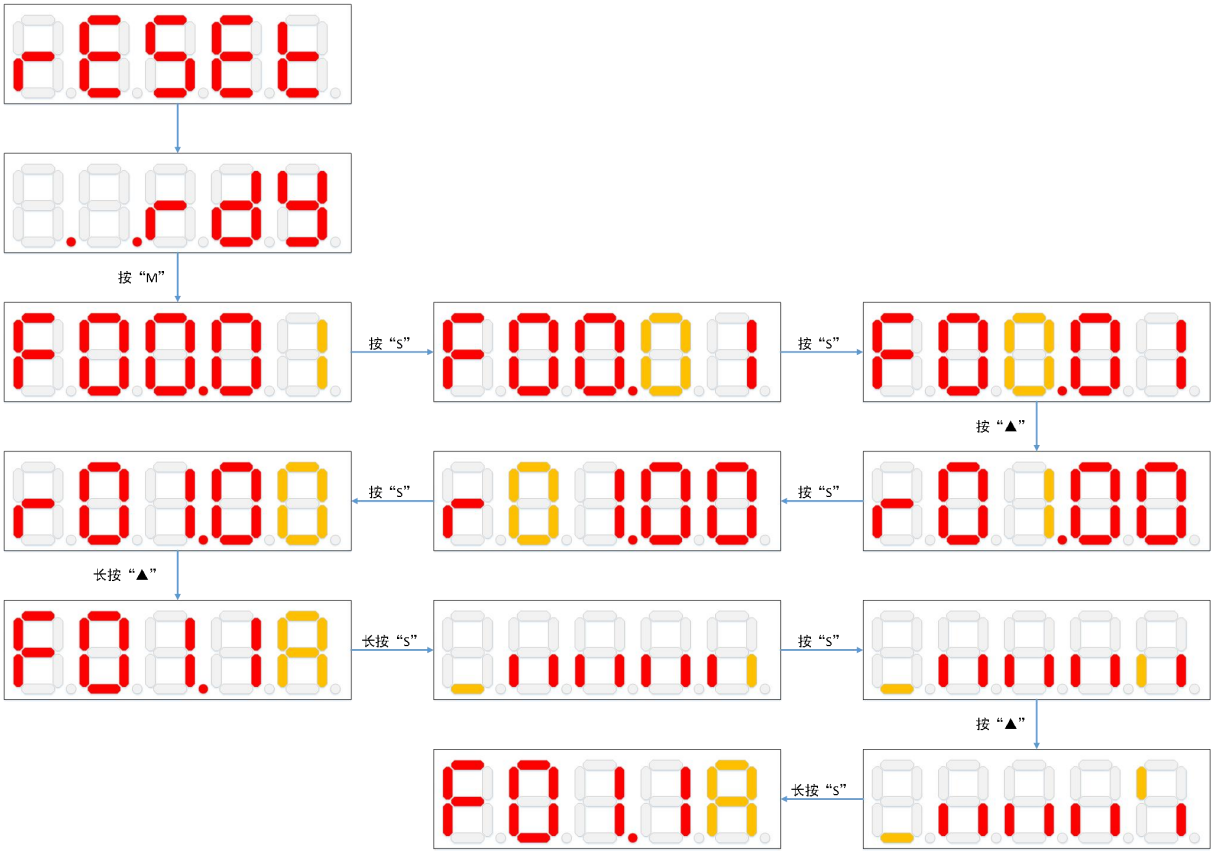


图 47 二进制数据设定示例

5.1.1.2.1.2 十六进制数据设定

以 F01.03(DI1 功能规划)为例，将 DI1 功能配置为故障和警告复位、下降沿有效，设定 F01.03=0x2002，设定完成后立即生效，如图 48 所示。

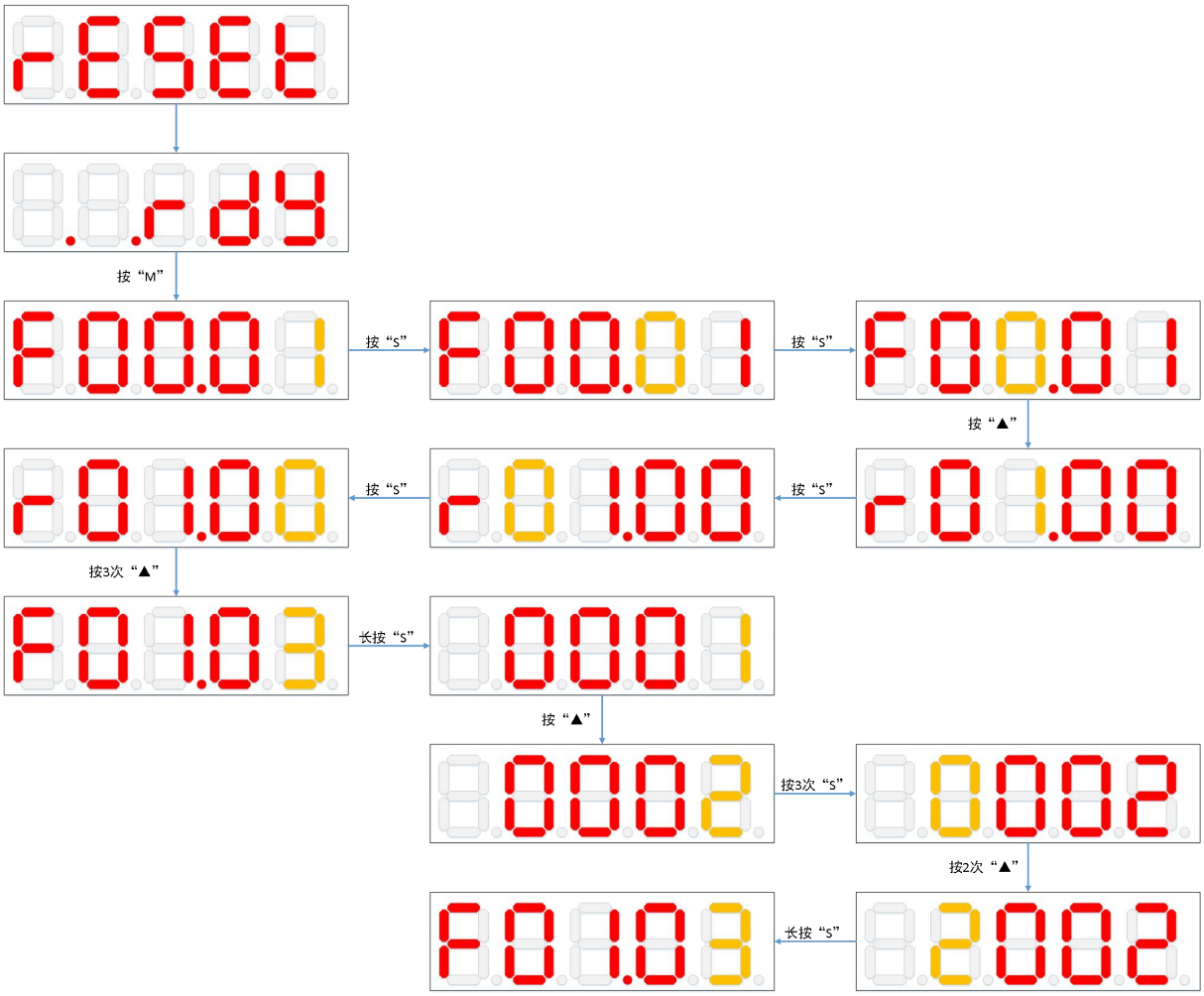


图 48　十六进制数据设定示例

5.1.1.2.1.3　十进制数据设定（无符号 32 位宽）

以 F03.06(电子齿轮比 0：电机转一圈所需脉冲数)为例，设定电机转一圈脉冲指令数为 1010001000，即 F03.06=1010001000，注意该参数停机才可修改，如图 49 所示。

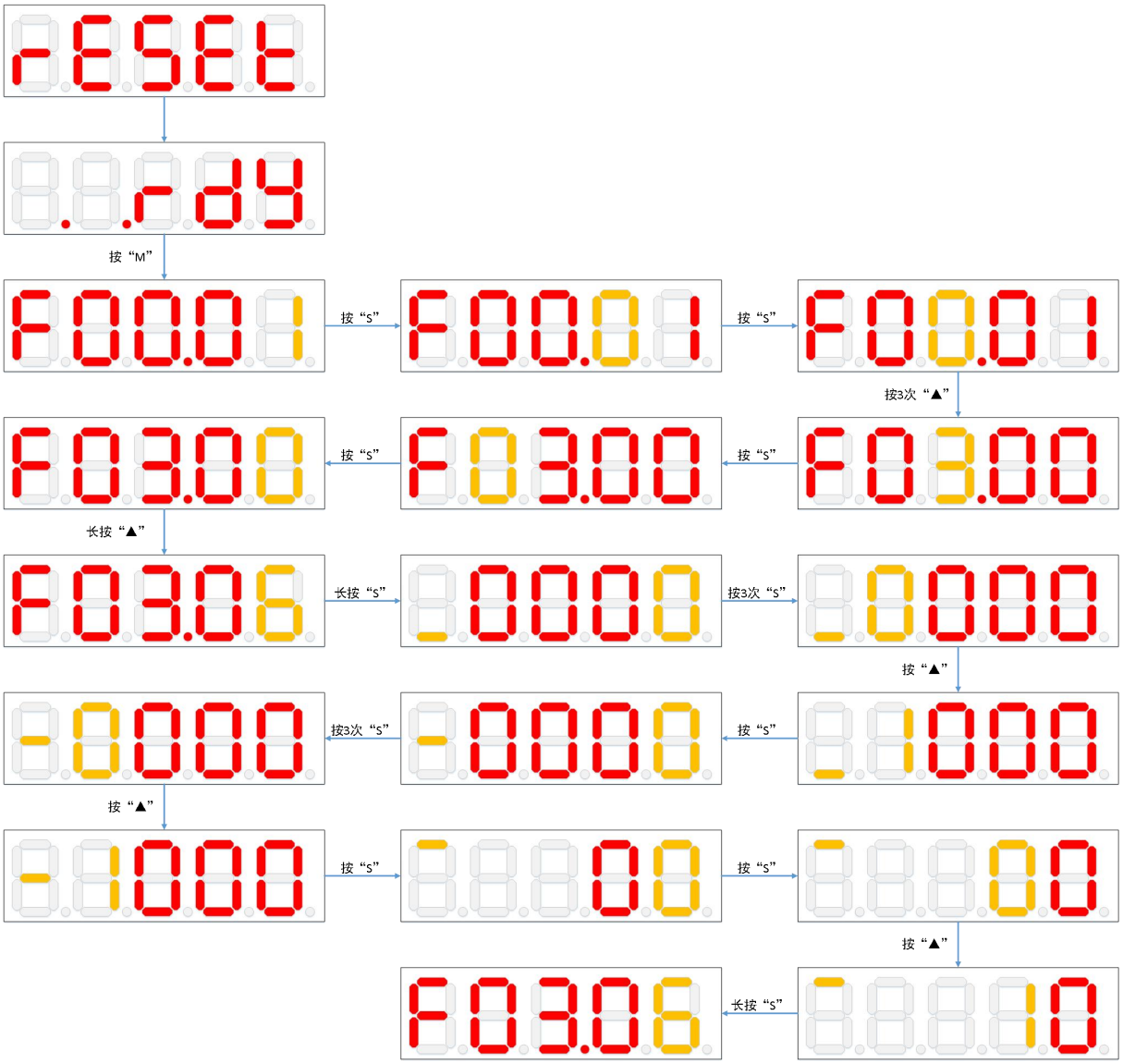


图 49　十进制数据设定（无符号 32 位宽）示例

5.1.1.2.1.4　十进制数据设定（有符号 32 位宽）

以 F03.22(机械原点偏移量)为例，设定偏移位置为-1010001000，即 F03.22=-1010001000，注意该参数停机才可修改，如图 50 所示。

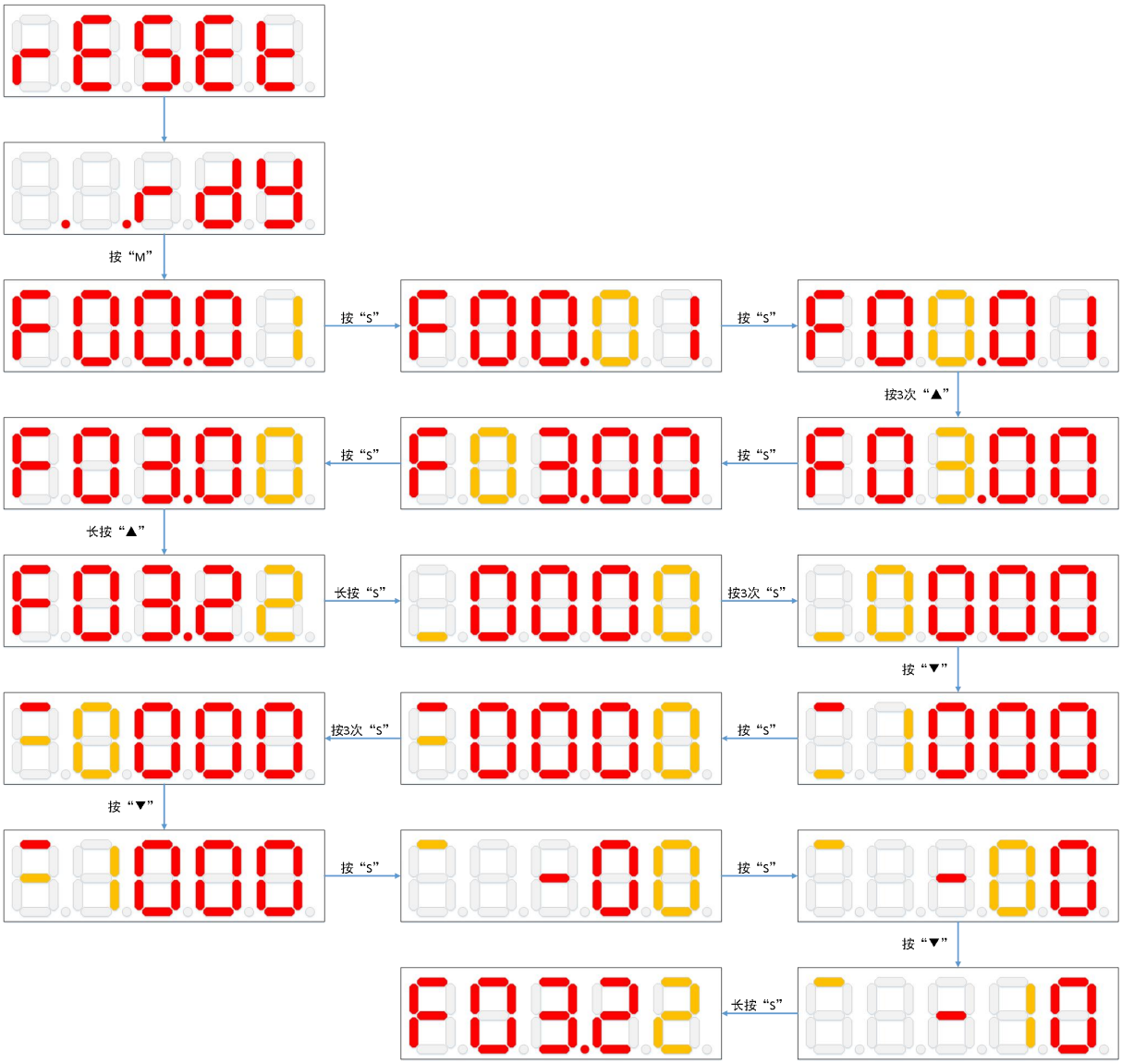


图 50　十进制数据设定（有符号 32 位宽）示例

5.1.1.2.2　使用伺服调试软件时

见《伺服驱动器调试软件使用说明书》。

5.1.1.3参数设定值的初始化

将参数恢复为出厂设定时使用的功能。

P0b 组参数不会因本功能的执行而初始化。

注意	➢ 参数设定值初始化必须在伺服 OFF 的状态下执行。在伺服 ON 的状态下无法执行。 ➢ 为使设定生效，操作后必须重新接通伺服驱动器的电源。

5.1.1.3.1　执行前的确认事项

对参数设定值执行初始化前，请务必确认以下设定：

1） 须处于伺服 OFF 状态。

5.1.1.3.2 操作步骤

5.1.1.3.2.1 使用面板操作器时

参数初始化的操作步骤见表 14。

表 14 编码器初始化的面板操作步骤

步骤	操作后的面板显示	操作
1		按“M”键切换到辅助功能模式“Fn0.00”。
2		按“∧”键至显示“Fn0.07”。
3		长按“S”键，显示“0”。
4		按“∧”键将参数修改为“11”。
5		长按“S”键，驱动器执行参数初始化，结束后显示“Fn0.08”。

5.1.1.3.2.2 使用伺服调试软件时

见《伺服驱动器调试软件使用说明书》。

5.1.2 控制方式选择

伺服驱动器可使用速度控制、位置控制、转矩控制及混合控制方式。

通过控制方式选择（F00.01=X）进行设定。

表 15 控制方式选择

参数设定值	控制方式	概要
0	速度模式	通过模拟量电压速度指令来控制伺服电机的转速。适合于如下场合： 控制速度时； 使用伺服驱动器的编码器分频脉冲输出，通过上位装置构建位置环进行位置控制时。
1	位置模式	通过脉冲序列位置指令来控制机器的位置。以输入脉冲数来控制位置，以输入脉冲的频率来控制速度。用于需要定位动作的场合。
2	转矩模式	通过模拟量电压转矩指令来控制伺服电机的输出转矩。用于需要输出必要的转矩时（推压动作等）。
3	转矩/速度模式切换	可组合使用转矩/速度模式。
4	速度/位置模式切换	可组合使用速度/位置模式。
5	位置/转矩模式切换	可组合使用位置/转矩模式。

6	转矩/速度/位置模式切换	可组合使用转矩/速度/位置模式。

5.1.3 电机使能

出厂设定下 CN1-20（DI1）引脚为电机使能信号。可通过参数 F01.03～F01.0A 对引脚功能进行配置（见章节“11.2.2 01 组 端子输入参数”）。



- 请勿频繁在未输入指令的情况下进行伺服 ON 信号切换。
- 将内部伺服使能设为 ON（F0C.00/Fn0.00=1）后，若主回路通电，此时输入了 PLC 指令则机械系统可能发生意外的动作，因此请务必采取安全措施。
- 因发生可复位的警报而进入伺服 OFF 状态，只要执行警报复位，则将自动恢复为伺服 ON 状态。若在将伺服 ON 信号设定为“1：内部伺服 ON”的状态下执行警报复位，伺服电机或机械系统可能发生意外的动作，因此请注意。

5.1.4 电机旋转方向选择

无需改变速度指令/位置指令的极性（指令方向），通过参数 F00.02 即可切换伺服电机的旋转方向。此时，虽然伺服电机的旋转方向会改变，但是编码器分频脉冲输出等输出信号的极性（A 相、B 相的相位关系）不会改变。请按照系统需求进行设定。

出厂设定下的“正转方向”，从伺服电机的负载侧看为“逆时针旋转（CCW）”。

5.1.5 超程的设定

伺服单元的超程防止功能是指当机械的运动部超出安全移动范围时，通过输入限位开关的信号，使伺服电机强制停止的安全功能。

超程信号有正转侧超程（P-OT）信号和反转侧超程（N-OT）信号。P-OT、N-OT 信号是在伺服电机的驱动下起动机械时，在需设限处设置限位开关，然后通过该信号停止机械。

圆台和输送机等旋转型用途无需超程功能，此时也无需超程用的输入信号接线。



- 为防止接点部的接触不良及断线造成事故，限位开关请使用“常闭接点”。
- 将伺服电机作为垂直轴使用时，进入超程状态后，由于 BRK 信号 ON（抱闸解除），因此工件可能会掉落。为防止工件掉落，请进行设定以使伺服电机在停止后进入零位锁定状态（F00.04=□□1□）。
- 受外力作用的其他轴，进入超程状态后，电机在停止后会变为基极封锁状态，可能会在负载轴端的外力作用下被推回。若要防止伺服电机因外力被推回，请进行设定以使伺服电机在停止后进入零位锁定状态（F00.04=□□1□）。

说明	➢ 在位置控制时，由于超程而使伺服电机停止时，位置偏差仍然保持不变。要清除位置偏差，需要输入清除信号（CLR）。

5.1.5.1正转超程（P-OT）信号设定

出厂设定下 CN1-19（DI3）引脚为正转侧超程信号。可通过参数 F01.03～F01.0A 对引脚功能进行配置（见章节“11.2.2　01 组　端子输入参数”）。

5.1.5.2反转超程（N-OT）信号设定

出厂设定下 CN1-3（DI4）引脚为反转侧超程信号。可通过参数 F01.03～F01.0A 对引脚功能进行配置（见章节“11.2.2　01 组　端子输入参数”）。

5.1.5.3超程防止功能动作时电机停止方法

超程防止功能动作时的伺服电机停止方法通过 F00.04（停机方式选择）进行选择，有以下三种方式：

1） 自由停机，停机后保持自由状态；

2） 减速停机，停机后位置保持锁定状态；（出厂设定）

3） 减速停机，停机后保持自由状态。

5.1.5.3.1 自由停机，停机后保持自由状态

将 F00.04 设定为“□□0□”时，发生超程状态后，电机自由停机，停机后保持自由状态。

5.1.5.3.2 减速停机，停机后位置保持锁定状态

将 F00.04 设定为“□□1□”时，发生超程状态后，电机减速停机，停机后位置保持锁定状态。出厂时，F00.04 被设定为“□□1□”。

减速停机的减速时间由 F06.21 决定。

5.1.5.3.3 减速停机，停机后保持自由状态

将 F00.04 设定为“□□2□”时，发生超程状态后，电机减速停机，停机后保持自由状态。

减速停机的减速时间由 F06.21 决定。

5.1.5.4超程警告功能

超程警告功能是在伺服 ON 时进入超程状态后检出超程警告（A.90、A.91）的功能。通过该功能，即使瞬间输入超程信号时，伺服单元也能将检出超程的信息传递给上位装

置。本功能仅在伺服 ON 时有效。伺服 OFF 时即使进入超程状态，也不会检测出超程警告。

注意	➢ 超程警告功能仅为检出警告的动作，不会影响超程的停止处理和 PLC 装置的运动控制动作。但电机并未到达 PLC 指令位置，因此请检查 PLC 指令。

检出警告的时序如图 51 所示。

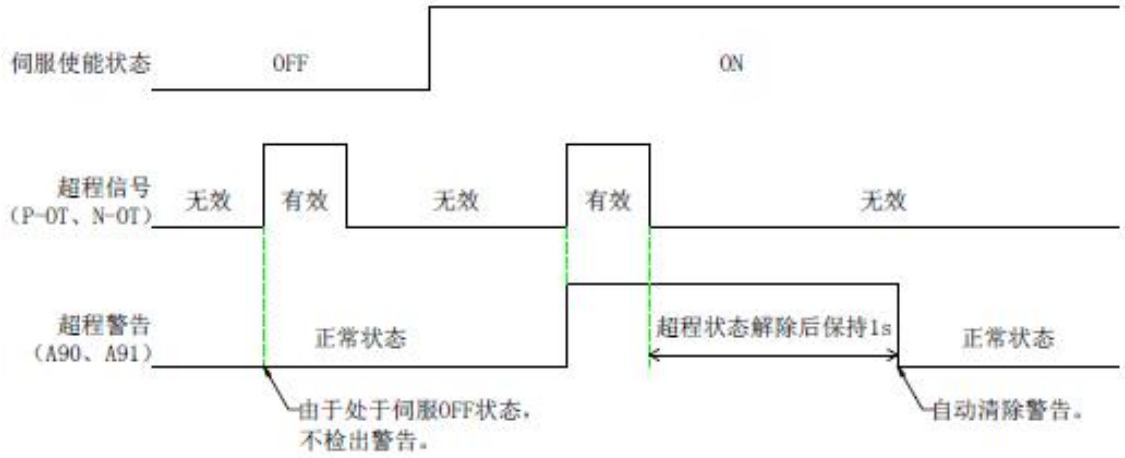


图 51　超程检出警告的时序图

说明	➢ 对于与指令方向相同的超程将检出警告。 ➢ 对于与指令方向相反的超程无法检出警告。 ➢ 无指令的情况下，无论是正方向还是反方向的超程均会检出警告。 ➢ 超程状态下，从伺服使能从 OFF 状态变为 ON 状态时不会检出警告。 ➢ 超程状态解除后将保持 1 秒钟的警告状态，然后自动清除。

5.1.6　电机抱闸的设定

抱闸是在伺服单元的电源 OFF 时保持位置固定，以使机械的可动部不会因自重或外力作用而移动的部件。抱闸内置于带抱闸的伺服电机中，请设置在机械侧。

由于 Z 轴方向有地心引力会导致机构下滑，所以抱闸较常运用在 Z 轴方向。使用抱闸，可避免机构往下掉，也能避免伺服电机持续出很大的抗力（若伺服持续出力则会产生大量的热量，导致电机寿命降低）。电磁抱闸会导致不必要的误动作，抱闸必须作用在伺服关闭后。驱动器操作抱闸的方式是以 DO（BRK 信号）来控制，用户可利用 F0A.07、F0A.08、F0A.09、F0A.0A、F0A.0B 来设定相关的参数。

请在图 52 所示的场合中使用。

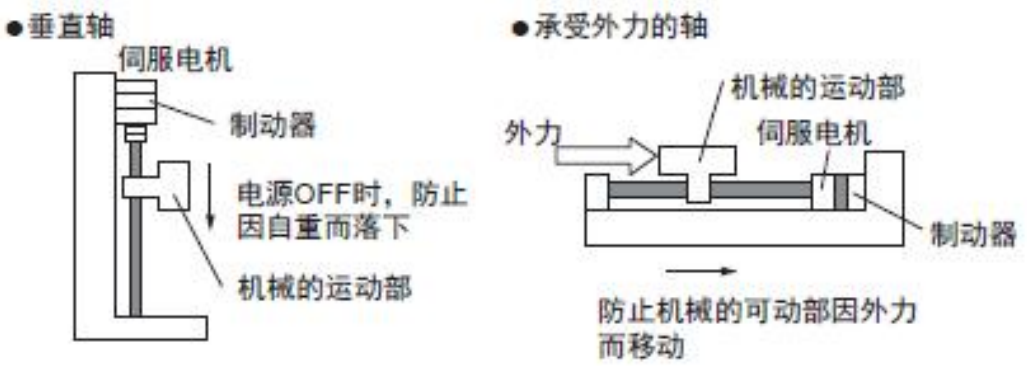


图 52　抱闸的使用场合

注意	➢ 内置于伺服电机中的抱闸是无励磁动作型的固定专用抱闸，不可用于制动用途。请仅在使伺服电机保持停止状态时使用。 ➢ 带抱闸的电机运转时，抱闸可能会发出咔嚓声，功能上并无影响。 ➢ 抱闸抱闸需要外部提供 24V 电源，中间继电器供电可采用我司驱动器内部电源。 ➢ 抱闸抱闸工作需要保证输入电压至少 21.5V，不要与其它电器共用电源，防止因其它电器的工作导致电压或者电流降低，最终导致抱闸抱闸勿动作。 ➢ 抱闸线圈通电时(抱闸开放状态)，在轴端等部位可能发生磁通泄漏。在电机附近使用磁传感器等仪器时，请注意。

对于带抱闸的伺服电机，必须将伺服驱动器的 1 个 DO 端子配置为 BRK（抱闸控制输出），并确定 DO 端子有效逻辑。

5.1.6.1抱闸的控制时序

根据伺服驱动器当前状态，抱闸机构的工作时序可分为伺服驱动器正常状态抱闸时序和伺服驱动器故障状态抱闸时序。

正常状态的抱闸时序可分为电机静止和电机旋转两种情况：

1） 静止：电机实际转速低于 20rpm。

2） 旋转：电机实际转速达到 20rpm 及以上。

5.1.6.1.1 伺服电机静止时的抱闸时序

伺服使能由 ON 转为 OFF 时，若当前电机速度低于 20rpm，则驱动器按静止抱闸时序动作。

注意	➢ 抱闸输出由 OFF 置为 ON 后，在 F0A.07 时间内，请勿输入位置/速度/转矩指令，否则会造成指令丢失或运行错误。 ➢ 用于垂直轴时，机械运动部的自重或外力可能会引起机械轻微移动。伺服电机静止情况时，发生伺服使能 OFF，抱闸输出立刻变为 OFF，但在 F0A.08 时间内，电机仍然处于通电状态，防止机械运动部由于自重或外力作用移动。

考虑抱闸的打开延迟时间和动作延迟时间，抱闸的动作时间请按图 53 进行设定。

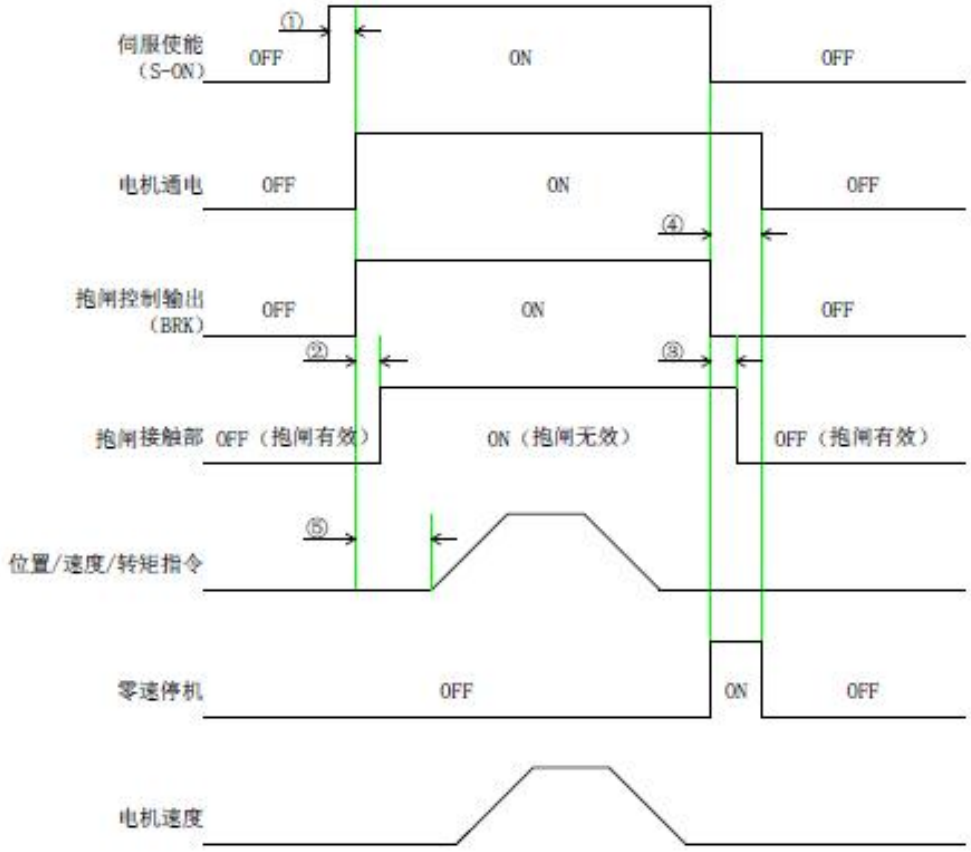


图 53　伺服电机静止时抱闸的控制时序图

说明	➢ 伺服使能 ON 时，延迟约 100ms，抱闸输出被置为 ON，同时电机进入通电状态。 ➢ 抱闸接触部释放的延迟时间请参考电机相关规格。 ➢ 抱闸接触部吸合的延迟时间请参考电机相关规格。 ➢ 伺服电机静止情况(电机转速低于 20rpm)下，伺服使能 OFF 时，抱闸输出同时被置为 OFF，通过 F0A.08 可以设定抱闸输出 OFF 后，电机进入非通电状态的延时。 ➢ 从抱闸输出设为 ON 到输入指令，请间隔 F0A.07 时间以上。

5.1.6.1.2　伺服电机旋转时的抱闸时序

伺服使能由 ON 转为 OFF 时，若当前电机速度大于等于 20rpm，则驱动器按旋转抱闸时序动作。

注意	➢ 抱闸输出由 OFF 置为 ON 后，在 F0A.07 时间内，请勿输入位置/速度/转矩指令，否则会造成指令丢失或运行错误。 ➢ 伺服电机旋转时，发生伺服使能 OFF，伺服电机进入零速停机状态，但抱闸输出需满足以下任一条件才被设为 OFF： a） F0A.0A 时间未到，但电机已减速至 F0A.09。 b） F0A.0A 时间已到，但电机转速仍高于 F0A.09。 ➢ 抱闸输出由 ON 变为 OFF 后，在 50ms 时间内，电机仍然处于通电状态，防止机械运动部由于自重或外力作用移动。

考虑抱闸的打开延迟时间和动作延迟时间，抱闸的动作时间请按图 54 进行设定。

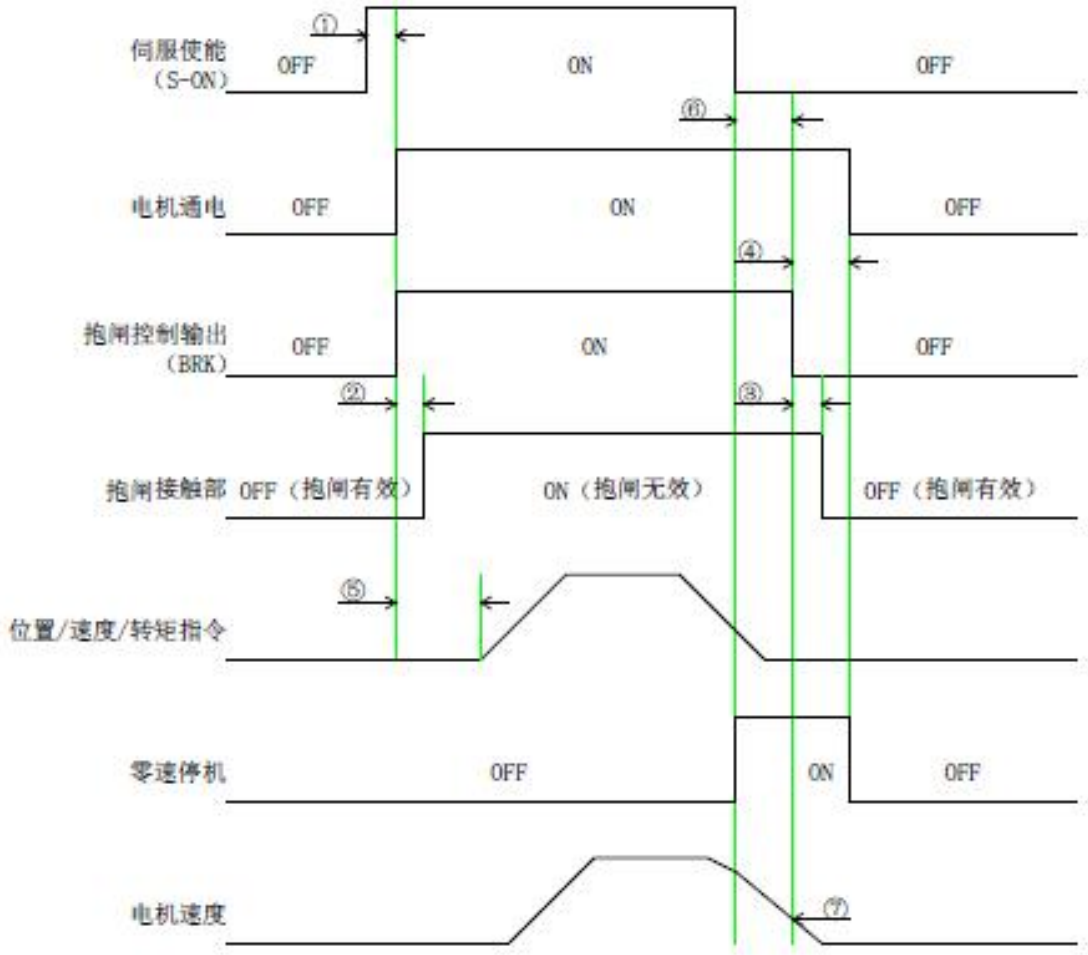


图 54　伺服电机旋转时抱闸的控制时序图

说明	➢ 伺服使能 ON 时，延迟约 100ms，抱闸输出被置为 ON，同时电机进入通电状态。 ➢ 抱闸接触部释放的延迟时间请参考电机相关规格。 ➢ 抱闸接触部吸合的延迟时间请参考电机相关规格。 ➢ 抱闸输出由 ON 变为 OFF 后，在 F0A.0b（出厂设定为 50ms）时间内，电机仍然处于通电状态。 ➢ 从抱闸输出设为 ON 到输入指令，请间隔 F0A.07 时间以上。 ➢ 伺服电机旋转情况下，伺服使能 OFF 时，通过 F0A.09 和 F0A.0A 可以设定伺服使能 OFF 后抱闸输出 OFF 的延时。 ➢ 旋转状态，抱闸输出 OFF 时转速阈值通过 F0A.09 设定。F0A.09 即使设定成大于所用伺服电机最高速度的数值 F06.02，仍将被限制成伺服电机的最高速度。

5.1.6.1.3　伺服驱动器故障状态抱闸时序

伺服故障按照停机方式的不同，分为第 1 类故障（故障等级 1）和第 2 类故障（故障等级 2），请参见“第　12　章　故障处理说明”。伺服驱动器故障状态抱闸时序可分为以下 2 种情况：

1） 发生第 1 类故障

发生第 1 类故障且使能抱闸时，第 1 类故障停机方式被强制为“自由停机，保持自由状态”。此时，伺服电机首先进行自由停机，当电机实际转速低于 20rpm 时，抱闸 DO 输出条件与“伺服驱动器正常状态下，伺服电机静止时的抱闸时序”相同，即抱闸输出立刻变为 OFF，但在 F0A.08 时间内，电机处于未通电状态。

2） 发生第 2 类故障

抱闸 DO 输出条件与“伺服驱动器正常状态下，伺服电机旋转时的抱闸时序”相同。即抱闸输出需满足以下任一条件才被设为 OFF：

a） F0A.0A 时间未到，但电机已减速至 F0A.09。

b） F0A.0A 时间已到，但电机转速仍高于 F0A.09。

5.1.6.2抱闸控制输出（BRK）信号

控制抱闸的输出信号。出厂时未分配抱闸信号。使用抱闸时，请变更抱闸控制输出（BRK）信号的分配的设定。

伺服 OFF 或者检出警报时，BRK 信号为 OFF（抱闸动作）。使抱闸动作的时间（使 BRK 信号 OFF 的时间）通过伺服 OFF 延迟时间调整。

注意	➢ 出厂时，输出端子中分配有 BRK 信号以外的信号。分配 BRK 信号时，请先解除原先的信号分配。 ➢ 在超程状态下，BRK 信号保持 ON 状态，制动器保持解除状态。

5.1.7 伺服停止

根据停机方式不同，可分为自由停机和减速停机，见表 16。根据停机状态，可分为自由运行状态和位置保持锁定，见表 17。

表 16 停机方式比较

停机方式	停机描述	停机特点
自由停机	伺服电机不通电，自由减速到 0，减速时间受机械惯量、机械摩擦等影响。	平滑减速，机械冲击小，但减速过程慢。
减速停机	伺服驱动器输出反向制动转矩，电机迅速减速到 0。	快速减速，存在机械冲击，但减速过程快。

表 17 停机状态比较

停机状态	停机状态描述
自由运行状态	电机停止旋转后，电机不通电，电机轴可自由旋转。
位置保持锁定	电机停止旋转后，电机轴被锁定，不可自由旋转。

伺服停机情况可分为“伺服使能(S-ON)OFF 停机”、“故障停机”和“超程停机”。以下详细介绍各类伺服停机情况。

5.1.7.1伺服使能(S-ON)OFF 停机

设置伺服使能 DI 端子，使其置为无效。

将 F00.04 设定为“□□□0”，当伺服使能(S-ON)OFF 时，伺服自由停机，停机后保持自由状态。

将 F00.04 设定为“□□□1”，当伺服使能(S-ON)OFF 时，伺服减速停机，停机后保持自由状态。

5.1.7.2故障停机

根据故障类型不同，伺服停机方式也不同。故障分类请参见“第 12 章 故障处理说明”。

5.1.7.2.1 发生第 1 类故障

第 1 类故障停机方式被强制为“自由停机，保持自由状态”。

5.1.7.2.2 发生第 2 类故障

将 F00.04 设定为“0□□□”，当发生第 2 类故障时，伺服自由停机，停机后保持自由状态。

将 F00.04 设定为“1□□□”，当发生第 2 类故障时，伺服减速停机，停机后保持自由状态。

5.1.7.3超程停机

超程停机是指当机械的运动部分超出安全移动范围时，限位开关输出电平变化，伺服驱动器使伺服电机强制停止的安全功能。

超程停机方式详见章节“5.1.5.3 超程防止功能动作时电机停止方法”。

5.1.8 再生电阻的设定

再生电阻器是指对伺服电机减速等情况下产生的再生能量进行消耗的电阻器。

当电机的转矩和转速方向相反时，能量从电机端传回驱动器内，使得母线电压值升高，当升高到制动点时，能量只能通过制动电阻来消耗。此时，制动能量必须根据制动要求被消耗，否则将损坏伺服驱动器。制动电阻可以内置，也可以外接。内置与外置制动电阻不能同时使用。

连接外置再生电阻器时，需对 F0A.15（外接制动电阻功率）及 F0A.16（外接制动电阻阻值）进行设定。

关于再生电阻的选择，请参照“表 5 伺服驱动器规格”。

警告	➢ 连接外置再生电阻器时，请务必通过 F0A.15 和 F0A.16 来设定再生电阻参数。否则将无法正常检出 E.08（再生过载警报），从而可能会导致外置再生电阻器损坏、人员受伤及火灾。 ➢ 使用外接制动电阻时，请确定阻值是否满足最小允许电阻值限制条件。 ➢ 选择外置再生电阻器时，请务必确认容量是否合适。否则可能会导致人员受伤及火灾。

再生电阻容量应设定为和所连接的外置再生电阻器的容许容量相匹配的值。设定值因外置再生电阻器的冷却状态而异。

1） 自冷方式（自然对流冷却）时：设定为再生电阻容量（W）的 20%以下的值。

2） 强制风冷方式时：设定为再生电阻容量（W）的 50%以下的值。

说明	➢ 以通常的额定负载率使用外置再生电阻器时，电阻器的温度将达到 200° C～300° C，因此请务必降低额定值后再使用。关于电阻器的负载特性，请向生产厂家咨询。 ➢ 为确保安全，建议使用带温控开关的外置再生电阻器。

5.1.8.1相关参数

表 18 制动电阻相关参数

r0A.10	驱动器允许的制动电阻最小值		速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效方式	设定方式
	内部查表	Ω	-	-	显示
F0A.11	内置制动电阻功率		速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效方式	设定方式
	内部查表	W	-	-	显示
F0A.12	内置制动电阻阻值		速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效方式	设定方式
	内部查表	Ω	-	-	显示
F0A.13	电阻热时间常数		速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效方式	设定方式
	0～65535	s	200	立即生效	停机设定
F0A.14	制动电阻设置		速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效方式	设定方式
	0～3	-	0	立即生效	停机设定
F0A.15	外接制动电阻功率		速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效方式	设定方式
	1～65535	W	-	立即生效	停机设定
F0A.16	外接制动电阻阻值		速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效方式	设定方式
	1～1000	Ω	-	立即生效	停机设定

5.1.8.2制动电阻选型

制动电阻选型流程如图 55 所示。

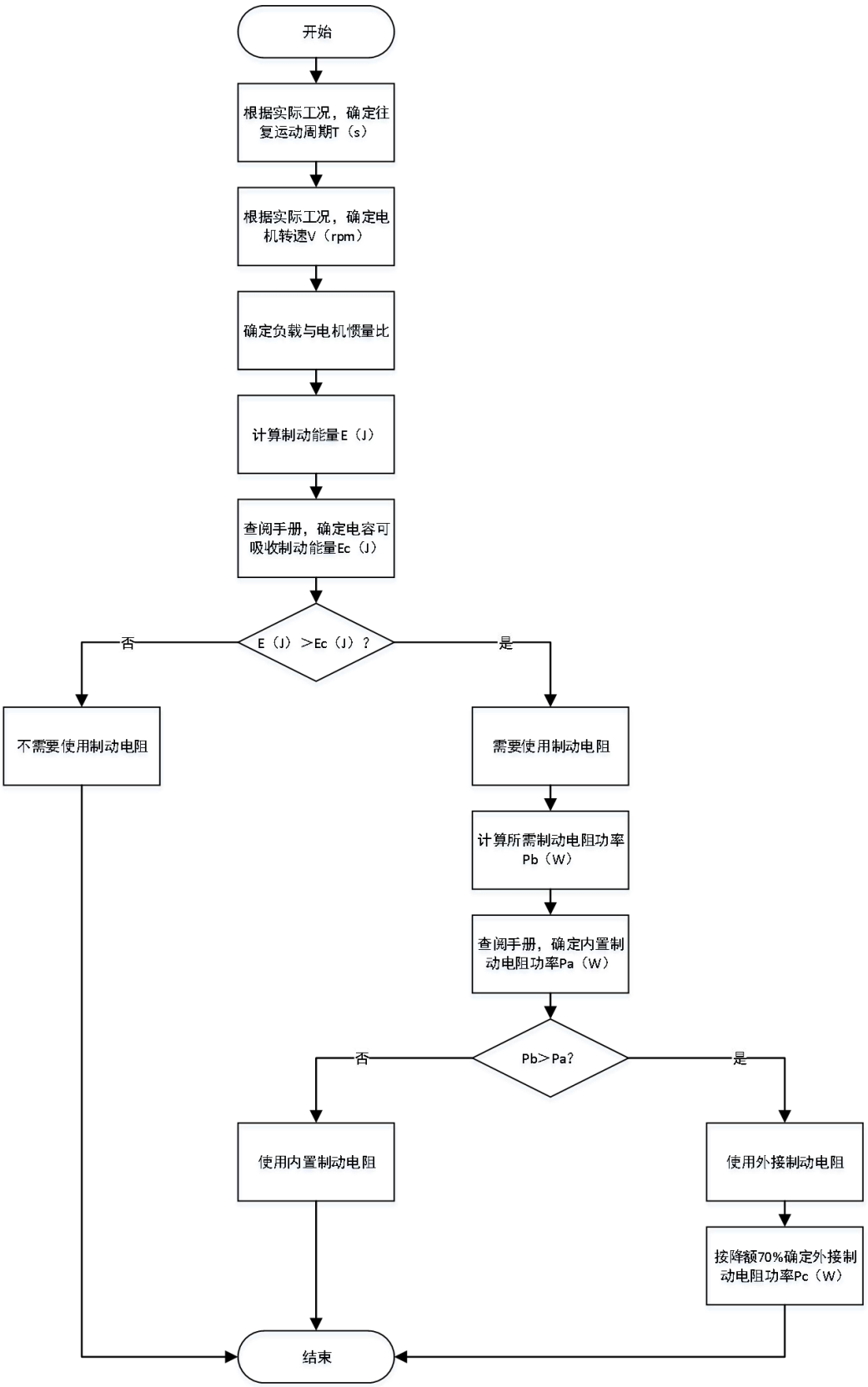


图 55　制动电阻选型流程图

这里以电机由 3000rpm 到静止为例，电机空载额定转速到静止产生的制动能量为$\mathbf{E_0}$焦耳，并假设负载惯量为电机惯量的$\mathbf{N}$倍，则从 3000rpm 减速到 0 时，制动能量为$(\mathbf{N}+\mathbf{1})\times\mathbf{E_0}$。除去电容吸收的能量$\mathbf{E_C}$，所需制动电阻需要消耗的能量为$(\mathbf{N}+\mathbf{1})\times\mathbf{E_0}-\mathbf{E_C}$焦耳。假设往复运动周期为$\mathbf{T}$，则需制动电阻功率为$\boldsymbol{2\times[(N+1)\times E_0-E_C]\div T}$。具体电机对应的$\mathbf{E_0}$请参见“表 4　电机从空载额定转速到静止过程中所产生的能量数据表”。电容可吸收的最大制动能量$\mathbf{E_C}$值请参见“表 5　伺服驱动器规格”。

以电机 SM1-08B2A0R730-NDAM 为例，假设往复运动周期$\mathbf{T=2s}$，最高转速 3000rpm，负载惯量为电机惯量的 4 倍，则需制动电阻功率：

$$\boldsymbol{P_b=2\times[(N+1)\times E_0-E_C]\div T=2\times[(4+1)\times 7.30-19.18]\div 2=17.32W}$$

小于内置制动电阻可处理容量$\boldsymbol{P_a=25W}$，因此，使用内置制动电阻可满足要求。

若将上述假设条件中的负载惯量由 4 倍改为 10 倍，其他条件不变，则需制动电阻功率：

$$\boldsymbol{P_b=2\times[(N+1)\times E_0-E_C]\div T=2\times[(10+1)\times 7.30-19.18]\div 2=61.12W}$$

大于内置制动电阻可处理的功率$\boldsymbol{P_a=25W}$。因此，需要使用外置制动电阻。外置制动电阻功率建议为$\boldsymbol{P_r=P_b\div(1-70\%)=204W}$。

5.1.8.3参数设置

5.1.8.3.1　使用外接制动电阻时

$\boldsymbol{P_b>P_a}$时，需连接外接制动电阻。此时，根据制动电阻冷却方式的不同，将 F0A.14 置为 1 或 2。

外接制动电阻需降额 70%时使用，即：$\boldsymbol{P_r=P_b\div(1-70\%)}$，并保证其大于驱动器允许的最小电阻值。外接制动电阻的两端分别与“P”和“C”相连，并拆除端子“P”和“D”之间的导线。

外接制动电阻连接示意图和使用的导线规格请参见章节“3.2.2.2.3　线缆规格”。根据制动电阻冷却方式的不同，将 F0A.14 置为 1 或 2，且确认并设置 F0A.15 和 F0A.16。

使用外接制动电阻时，必须根据电阻散热条件设置 F0A.13（电阻热时间常数）。

说明	➢ 以通常的额定负载率使用外置再生电阻器时，电阻器的温度将达到 200° C～300° C，因此请务必降低额定值后再使用。关于电阻器的负载特性，请向生产厂家咨询。 ➢ 为确保安全，建议使用带温控开关的外置再生电阻器。

5.1.8.3.2　使用内置制动电阻时

$\boldsymbol{P_b<P_a}$且$\mathbf{E}>\boldsymbol{E_C}$时，需使用内置制动电阻。此时，将 F0A.14 置为 0。

驱动器使用内置制动电阻，需将端子“P”和“D”之间用短接片直接相连。

5.1.8.3.3 无需使用制动电阻

$\mathbf{E} < \boldsymbol{E_C}$时，不需要连接制动电阻，仅通过母线电容即可吸收制动能量。此时，将F0A.14 置为 3。

5.1.8.3.4 有外部负载扭矩，且电机处于发电状态

电机旋转方向与轴转动方向相同，电机向外部输出能量。但某些特殊场合电机转矩输出与转动方向相反，此时电机作负功，外部能量通过电机产生电能回灌给驱动器。

负载为连续发电状态时，建议采取共直流母线方案。

以电机 SM1-08B2A0R730-NDAM（额定转矩 2.39Nm）为例，当外部负载转矩为 60%额定转矩，转速达到 1500rpm 时，回馈给驱动器的功率为：

$$\mathbf{P} = (\mathbf{2.39} \times \mathbf{60\%}) \times (\mathbf{1500} \times \mathbf{2} \times \boldsymbol{\pi} \div \mathbf{60}) = \mathbf{225}\boldsymbol{W}$$

考虑制动电阻需要降额 70%，故外接制动电阻功率为$\boldsymbol{P_r} = \mathbf{P} \div (\mathbf{1} - \mathbf{70\%}) = \mathbf{225} \div (\mathbf{1} - \mathbf{70\%}) = \mathbf{750W}$，阻值为 50Ω。

5.2 辅助功能

5.2.1 辅助功能一览表

辅助功能是指与伺服电机的运行、调整相关的功能。表 19 列出了辅助功能一览。

表 19 辅助功能一览表

编号	功能	面板操作	使用伺服调试软件	参考章节
F0E.0d	软限位功能	√	见《伺服驱动器调试软件使用说明书》	5.2.2
F0E.01	飞车保护	√		5.2.3
F0E.02	电机过载保护	√		5.2.4
F0E.03	电机堵转过温保护	√		5.2.5
F0E.05	电机过速保护	√		5.2.6
r0F.00	报警记录显示	√		5.2.7
Fn0.01	JOG 运行	√		5.2.8
Fn0.02	程序 JOG 运行	√		5.2.9
Fn0.03	原点复归	√		5.2.10
Fn0.04	重力补偿	√		5.2.11
Fn0.05	软件复位	√		5.2.12
Fn0.06	故障复位	√		5.2.13
Fn0.07	系统初始化	√		5.2.14
Fn0.08	编码器初始化	√		5.2.15
Fn0.09	绝对值编码器复位使能	√		5.2.16
Fn0.0A	外部输入脉冲计数显示清零	√		5.2.17

5.2.2 软限位功能

传统硬件限位功能中极限位只能通过外部信号给定，将外部传感器信号接入伺服驱动器CN1接口。软限位功能是指通过伺服驱动器内部位置反馈与设置的限位值进行比较，当超出限位值后立即报警、执行停机操作。该功能在绝对位置模式和增量位置模式下均可使用，增量位置模式需要设置F0E.0d=2，伺服驱动器上电后先进行原点复归查找机器原点，再启用软限位功能。

F0E.0d=0时，不使能软限位功能。

F0E.0d=1时，伺服驱动器上电后立即使能软限位功能。当绝对位置计数器（F0d.1C）大于F0E.0E发生A.90警告，执行正向超程停机；当绝对位置计数器（F0d.1C）小于F0E.10发生A.91警告，执行负向超程停机。

F0E.0d=2时，伺服驱动器上电后原点复归前不使能软限位，原点复归后当绝对位置计数器（F0d.1C）大于F0E.0E，发生A.90警告，执行正向超程停机；原点复归后当绝对位置计数器（F0d.1C）小于F0E.10，发生A.91警告，执行正向超程停机。

5.2.3 飞车保护功能

伺服驱动器在以下情况，会出现电机飞车：

1） 转矩控制模式下，转矩指令方向与速度反馈方向相反；

2） 位置或速度控制模式下，速度反馈与速度指令方向相反。

通过设置飞车保护功能选择(F0E.01)，可以选择使能/失能飞车保护功能。F0E.01一般保持为默认值1，即使能飞车保护功能。

注意	➢ 谨慎设置飞车保护功能选择(F0E.01)，否则可能导致电机或机械损坏！

5.2.4 电机过载保护功能

伺服电机通电后，由于电流的热效应，不断产生热量，同时向周围环境释放热量。当产生的热量超过释放的热量时，电机温度升高，温度过高，将导致电机烧毁。因此，伺服驱动器需提供电机过载保护功能，防止电机由于温度过高而烧毁。

通过设置电机过载保护增益(F0E.02)，可以调整电机过载故障(E.14)报出的时间。F0E.02一般保持为默认值，但发生以下情况时，可根据电机实际发热情况进行更改：

1） 伺服电机工作环境温度较高的场合。

2） 伺服电机循环运动，且单次运动周期短、频繁加减速的场合。

注意	➢ 谨慎设置电机过载保护增益(F0E.02)，否则将导致电机烧毁！

5.2.5 电机堵转过温保护

伺服电机堵转时电机转速几乎为零，而实际电流很大，此时电机严重发热！伺服电机具有一定的堵转运行能力，但超过允许时间，电机将由于温度过高而烧毁。因此，伺服驱动器提供电机堵转过温保护功能，防止电机堵转情况下温度过高而烧毁。

通过设置电机堵转过温保护时间窗口(F0E.04)，可以改变电机堵转过温故障(E.15)报出的时间，通过 F0E.03 可以设置是否开启电机堵转过温保护，默认开启。

注意	➢ 谨慎使用电机堵转过温保护屏蔽功能，否则将导致电机烧毁！ ➢ 请使用产品专用电机，否则会因绝缘老化导致短路的危险！

5.2.6 电机过速保护

伺服电机速度过大将导致电机损坏或者机械损坏。因此，产品通过提供电机过速保护功能来实现防止电机速度过大的目的。

通过设置电机过速保护百分比设定(F0E.05)，可以调整电机过载故障(E.09)报出的时间。

当 F0E.05=0，或 F0E.05＞电机最高转速（r0b.09）×1.2 时，过速故障阈值为 r0b.09×1.2。

当 F0E.05≠0，或 F0E.05＜r0b.09×1.2 时，过速故障阈值为 F0E.05。

除飞车保护功能，速度控制模式、转矩控制模式下伺服驱动器可分别设置速度限制以保护电机和机械。

注意	➢ 伺服驱动器同时提供飞车保护功能，防止电机失去控制进而失速。 ➢ 谨慎使用飞车保护屏蔽功能，当处于垂直或被拖负载应用情况下时，请设置 H0A.12 为零，屏蔽飞车故障检测。

5.2.7 报警记录显示

伺服驱动器有追溯显示功能，最多可以追溯显示 3 个已发生的警报记录。

可以确认发生警报的编号、时间戳和发生故障时的系统状态信息。

通过 0F 组参数可查阅报警记录信息。

5.2.8 JOG 运行

JOG 运行是指，不连接上位装置，以事先设定的 JOG 速度（转速）驱动伺服电机，确认伺服电机动作的功能。

注意	➢ JOG 运行过程中超程防止功能无效。运行的同时必须考虑所用机器的运行范围。

5.2.8.1执行前的确认事项

进行 JOG 运行前，必须事先确认以下内容：

1） 主回路电源须为 ON。

2） 未发生警报。

3） 须处于伺服 OFF 状态。

4） JOG 速度的设定须将所用机器的运行范围等考虑在内。

5.2.8.2相关参数

通过表 20 所列参数设定 JOG 运行速度。

表 20 JOG 运行相关参数

F06.15	点动速度(JOG)		速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效方式	设定方式
	0～最大运行速度	rpm	100	立即生效	运行设定
F06.1F	加减速方式		速度		
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效方式	设定方式
	0～2	-	0	立即生效	停机设定
F06.20	加速时间		速度		
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效方式	设定方式
	0～65535	ms	100	立即生效	运行设定
F06.21	减速时间		速度		
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效方式	设定方式
	0～65535	ms	100	立即生效	运行设定
F06.22	加速开始 S 时间		速度		
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效方式	设定方式
	1～3000	ms	30	立即生效	运行设定
F06.23	加速结束 S 时间		速度		
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效方式	设定方式
	1～3000	ms	30	立即生效	运行设定
F06.24	减速开始 S 时间		速度		
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效方式	设定方式
	1～3000	ms	30	立即生效	运行设定
F06.25	减速结束 S 时间		速度		
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效方式	设定方式
	1～3000	ms	30	立即生效	运行设定

5.2.8.3操作步骤

5.2.8.3.1 面板操作

伺服电机旋转方向设定为 F00.02=0（以 CCW 方向为正转方向）时的 JOG 运行操作步骤见表 21。

表 21 JOG 运行的面板操作步骤

步骤	操作后的面板显示	操作
1		按“M”键切换到辅助功能模式“Fn0.00”。
2		按“∧”键至显示“Fn0.01”。
3		长按“S”键，显示“JOG”，进入伺服 ON（电机通电状态）。
4		按“∧”键（正转）或“∨”键（反转），在按键期间，伺服电机按照 F06.15 设定的速度旋转。
5		按“M”键或长按“S”键，则返回“Fn0.01”的显示，进入伺服 OFF(电机不通电）状态。

5.2.8.3.2 伺服调试工具操作

见《伺服驱动器调试软件使用说明书》。

5.2.9 程序 JOG 运行

程序 JOG 运行是指以事先设定的运行模式（移动距离、移动速度、加减速时间、等待时间、移动次数）执行连续运行的功能。

该功能和 JOG 运行相同，设定时不连接上位装置，可以确认伺服电机的动作，执行简单的定位动作。

说明	➢ 程序 JOG 运行虽然是位置控制下的运行，但无法使用向伺服单元输入的脉冲指令。 ➢ 可以执行可通过位置控制使用的功能。 ➢ 超程防止功能生效。 ➢ 指令脉冲输入倍率切换功能无效。

5.2.9.1执行前的确认事项

进行程序 JOG 运行前，必须事先确认以下内容：

1) 主回路电源须为 ON。
2) 未发生警报。
3) 须处于伺服 OFF 状态。
4) 请在考虑所用机械的运行范围及安全的移动速度的基础上，设定正确的移动距离及移动速度。
5) 未发生超程。

5.2.9.2相关参数

表 22　程序 JOG 运行相关参数

F03.3A	程序 JOG 运行方式选择		速度	位置	转矩
	设定值	含义	出厂设定	生效方式	设定方式
	0	(等待时间->正转移动)*移动次数	0	立即生效	运行设定
	1	(等待时间->反转移动)*移动次数			
	2	(等待时间->正转移动)*移动次数 (等待时间->反转移动)*移动次数			
	3	(等待时间->反转移动)*移动次数 (等待时间->正转移动)*移动次数			
	4	(等待时间->正转移动->等待时间->反转移动)*移动次数			
	5	(等待时间->反转移动->等待时间->正转移动)*移动次数			
F03.3b	程序 JOG 移动次数		速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效方式	设定方式
	1～9999(始终循环)	-	1	立即生效	运行设定
03.3C	程序 JOG 移动距离		速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效方式	设定方式
	1～1073741824	指令单位	32768	立即生效	运行设定
03.3E	程序 JOG 移动速度		速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效方式	设定方式
	1～6000	rpm	500	立即生效	运行设定
03.3F	程序 JOG 加速时间		速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效方式	设定方式
	2～10000	ms	100	立即生效	运行设定
03.40	程序 JOG 减速时间		速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效方式	设定方式
	2～10000	ms	100	立即生效	运行设定
03.41	程序 JOG 等待时间		速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效方式	设定方式
	0～10000	ms	100	立即生效	运行设定

5.2.9.3操作步骤

5.2.9.3.1 面板操作

程序 JOG 运行操作步骤见表 23。

表 23 程序 JOG 运行的面板操作步骤

步骤	操作后的面板显示	操作
1		按“M”键切换到辅助功能模式“Fn0.00”。
2		按“∧”键至显示“Fn0.02”。
3		长按“S”键，显示“PJG”，进入伺服 ON（电机通电状态）。
4		按“∧”键触发 PJOG 运行，运行结束后按“∨”键解除上一次 PJOG 状态，具体运行参数由 F03.3A～F03.41 相关功能码决定。
5		按“M”键或长按“S”键，则返回“Fn0.02”的显示，进入伺服 OFF(电机不通电）状态。

5.2.9.3.2 伺服调试工具操作

见《伺服驱动器调试软件使用说明书》。

5.2.10 原点复归

原点复归是指确定 1 圈内原点后并停止在该位置的功能。

该功能在需要对 1 圈内原点和机械的原点位置进行定位时使用。

⚠ 注意	➢ 原点复归请在联轴节未联结的状态下执行。 ➢ 执行原点复归时，正转侧超程(P-OT)信号及反转侧超程(N-OT)信号无效。

5.2.10.1 执行前的确认事项

进行原点复归前，必须事先确认以下内容：

1) 主回路电源须为 ON。

2) 未发生警报。

3) 须处于伺服 OFF 状态。

5.2.10.2 相关参数

表 24 原点复归的相关参数

r03.1b	原点复归使能控制		位置		
	设定值	含义	出厂设定	生效方式	设定方式
	0	未进行原点回零	0	立即生效	运行设定
	1	普通回零成功			
	2	电气回零成功			
	3	回零过程超时			
F03.1C	原点复归使能控制		位置		
	设定值	含义	出厂设定	生效方式	设定方式
	0	关闭原点复归	0	立即生效	运行设定
	1	通过 DI 输入原点回零信号，使			

		能原点回零功能			
	2	通过 DI 输入原点回零信号，使能电气回零功能			
	3	上电后立即启动原点复归			
	4	立即进行原点复归			
	5	启动电气回零命令			
	6	以当前位置为原点			
F03.1d	原点复归模式信号配置			位置	
	设定值	含义	出厂设定	生效方式	设定方式
	□□□0	减速点信号选择：原点开关	0x0000	立即生效	停机设定
	□□□1	减速点信号选择：正转极限位			
	□□□2	减速点信号选择：反转极限位			
	□□□3	减速点信号选择：机械限位			
	□□0□	原点信号选择：原点开关			
	□□1□	原点信号选择：正转极限位			
	□□2□	原点信号选择：反转极限位			
	□□3□	原点信号选择：机械限位			
	□□4□	原点信号选择：电机 Z 信号			
	□0□□	运动初始方向：正向回原点			
	□1□□	运动初始方向：反向回原点			
	0□□□	原点完成停止的沿：前沿			
	1□□□	原点完成停止的沿：后沿			
F03.1E	高速搜索原点速度			位置	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效方式	设定方式
	1～3000	rpm	100	立即生效	运行设定
F03.1F	低速搜索原点速度			位置	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效方式	设定方式
	1～1000	rpm	10	立即生效	运行设定
F03.20	搜索原点时的加减速时间			位置	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效方式	设定方式
	0～1000	ms	100	立即生效	停机设定
F03.21	限定查找原点的时间			位置	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效方式	设定方式
	0.01～600.00	s	2000	立即生效	停机设定
F03.22	机械原点偏移量			位置	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效方式	设定方式
	-1073741824～1073741824	指令单位	0	立即生效	停机设定

5.2.10.3 操作步骤

5.2.10.3.1 面板操作

原点复归的操作步骤见表 25。

表 25 原点复归的面板操作步骤

步骤	操作后的面板显示	操作

步骤	操作后的面板显示	操作
1		按“M”键切换到辅助功能模式“Fn0.00”。
2		按“∧”键至显示“Fn0.03”。
3		长按“S”键，显示“PJG”，进入伺服 ON（电机通电状态）。
4		按“∧”键或“∨”键进行正/反转原点复归。原点复归相关设置由 F03.1C～F03.22 相关功能码决定。
5		按“M”键或长按“S”键，则返回“Fn0.03”的显示，进入伺服 OFF(电机不通电）状态。

5.2.10.3.2 伺服调试工具操作

见《伺服驱动器调试软件使用说明书》。

5.2.11 重力补偿

重力补偿功能是将伺服电机作为垂直轴使用时，在制动器打开时，防止活动部因机械自重而落下的功能。

5.2.11.1 相关参数

表 26 重力补偿的相关参数

F0E.16	抱闸重力负载检测值		速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效方式	设定方式
	0～3000	0.1%	300	立即生效	运行设定

5.2.11.2 操作步骤

5.2.11.2.1 面板操作

重力补偿的操作步骤见表 27。

表 27 重力补偿的面板操作步骤

步骤	操作后的面板显示	操作
1		按“M”键切换到辅助功能模式“Fn0.00”。
2		按“∧”键至显示“Fn0.04”。
3		长按“S”键，进行重力负载检测（抱闸未分配时无法进入该模式）
4		检测结束后显示“xxrun”。
5		经过 0A.0b 延时后自动退出该模式，在 F0E.16 查看抱闸重力负载检测值。

5.2.11.2.2 伺服调试工具操作

见《伺服驱动器调试软件使用说明书》。

5.2.12 软件复位

通过软件从内部使伺服驱动器复位的功能。对需重新接通电源的参数变更设定及复位警报时使用。此外，无需重新接通电源即可使设定生效。

说明	➢ 本功能请务必在确认处于伺服 OFF 状态及伺服电机停止状态后再开始操作。 ➢ 本功能无需通过上位装置，即可使伺服单元复位。请务必确认与上位装置的联锁已经解除。 ➢ 本功能与接通电源时的处理相同，伺服单元将输出伺服警报输出（ALM）信号，其他输出信号也可能被强行变更。 ➢ 执行本功能时，伺服单元约 5 秒内无响应。

5.2.12.1 执行前的确认事项

执行软件复位前，请务必确认处于以下状态：

1） 须处于伺服 OFF 状态。

2） 电机停止中。

5.2.12.2 操作步骤

5.2.12.2.1 面板操作

软件复位的操作步骤见表 28。

表 28 软件复位的面板操作步骤

步骤	操作后的面板显示	操作
1		按“M”键切换到辅助功能模式“Fn0.00”。
2		按“∧”键至显示“Fn0.05”。
3		长按“S”键，显示“0”。
4		按“∧”键将参数修改为“1”。
5		长按“S”键，驱动器自动重启，并显示“..rdy”。

5.2.12.2.2 伺服调试工具操作

见《伺服驱动器调试软件使用说明书》。

5.2.13 故障复位

可复位的故障，在伺服非运行状态下，在故障原因解除后，可以通过使能故障复位功能，使驱动器停止故障显示，进入“..rdy”状态。

说明	➢ 对于一些故障或警告，必须通过更改设置，将产生的原因排除后才可复位，但复位不代表更改生效。 ➢ 对于需要重新上电才生效的更改，必须重新上电。 ➢ 对于需要停机才生效的更改，必须关闭伺服使能。更改生效后，伺服驱动器才能正常运行。

5.2.13.1 操作步骤

5.2.13.1.1 面板操作

故障复位的操作步骤见表 29。

表 29 故障复位的面板操作步骤

步骤	操作后的面板显示	操作
1		按“M”键切换到辅助功能模式“Fn0.00”。
2		按“∧”键显示“Fn0.06”。
3		长按“S”键，显示“0”。
4		按“∧”键将参数修改为“1”。
5		长按“S”键，驱动器清除可复位的故障和报警，结束后显示“Fn0.06”。

5.2.13.1.2 伺服调试工具操作

见《伺服驱动器调试软件使用说明书》。

5.2.14 系统初始化

将参数恢复为出厂设定时使用的功能。

说明	➢ 为使设定生效，操作后必须重新接通伺服单元的电源。

5.2.14.1 执行前的确认事项

执行软件复位前，请务必确认处于以下状态：

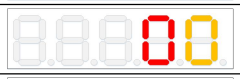
1） 须处于伺服 OFF 状态。

5.2.14.2 操作步骤

5.2.14.2.1 面板操作

系统初始化的操作步骤见表 30。

表 30　系统初始化的面板操作步骤

步骤	操作后的面板显示	操作
1		按“M”键切换到辅助功能模式“Fn0.00”。
2		按“∧”键至显示“Fn0.07”。
3		长按“S”键，显示“00”。
4		按“∧”键和“S”键，将参数修改为“11”。
5		长按“S”键，驱动器执行系统初始化，并显示“EbUSy”。
6		驱动器系统初始化结束后，显示“Fn0.07”。

5.2.14.2.2 伺服调试工具操作

见《伺服驱动器调试软件使用说明书》。

5.2.15 编码器初始化

向电机编码器 ROM 中写入校验编码。

注意	➢ 编码器初始化前，请务必确认伺服驱动器与伺服电机相匹配。

5.2.15.1　操作步骤

5.2.15.1.1 面板操作

编码器初始化的操作步骤见表 31。

表 31　编码器初始化的面板操作步骤

步骤	操作后的面板显示	操作
1		按“M”键切换到辅助功能模式“Fn0.00”。
2		按“∧”键至显示“Fn0.08”。
3		长按“S”键，显示“0”。
4		按“∧”键将参数修改为“1”。
5		长按“S”键，驱动器执行编码器初始化，结束后显示“Fn0.08”。

5.2.15.1.2 伺服调试工具操作

见《伺服驱动器调试软件使用说明书》。

5.2.16 绝对值编码器复位使能

使用绝对值编码器的系统在投入使用时需对旋转圈数数据进行初始化。因此，在首次接通电源等需执行初始化的情况下，会发生与绝对值编码器相关的警报（E.26）。通过对绝对值编码器进行设定（初始化），执行旋转圈数数据的初始化后，与绝对值编码器相关的警报将被清除。

在以下场合，请对绝对值编码器进行复位使能。

1） 发生 E.24（绝对值编码器通信 CRC 校验故障）时；

2） 需对绝对值编码器的旋转圈数数据进行初始化时；

3） 系统首次投入使用时；

4） 更换了伺服电机后。

⚠ 注意	➢ 对绝对值编码器执行设定后，旋转圈数数据为-2～+2 圈内的值。机械系统的基准位置会改变，因此请在设定后对上位装置的基准位置进行定位。 ➢ 如果不对上位装置进行定位而直接运行机械，可能会发生意外的动作，导致人员受伤或机械损坏。 ➢ E.24（绝对值编码器通信 CRC 校验故障）不能通过伺服单元的故障和警告复位输入（ERRST）信号解除。因此，请务必对绝对值编码器进行复位使能。

5.2.16.1 执行前的确认事项

执行绝对值编码器复位使能前，请务必确认处于以下状态：

1） 须处于伺服 OFF 状态。

5.2.16.2 操作步骤

5.2.16.2.1 面板操作

绝对值编码器复位使能的操作步骤见表 32。

表 32 绝对值编码器复位使能的面板操作步骤

步骤	操作后的面板显示	操作
1		按“M”键切换到辅助功能模式“Fn0.00”。
2		按“∧”键至显示“Fn0.09”。
3		长按“S”键，显示“0”。
4		按“∧”键，将参数修改为“1”。
5		长按“S”键，驱动器执行绝对值编码器复位使能，结束后显示“Fn0.09”。

5.2.16.2.2 伺服调试工具操作

见《伺服驱动器调试软件使用说明书》。

5.2.17 外部输入脉冲计数清零

此功能可将驱动器接收的外部输入脉冲指令计数（r0d.2C）清零。

5.2.17.1 执行前的确认事项

执行外部输入脉冲计数清零前，请务必确认处于以下状态：

1） 须处于伺服 OFF 状态。

5.2.17.2 相关参数

表 33 外部输入脉冲计数清零的相关参数

r0d.2C	外部输入脉冲指令计数				
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效方式	设定方式
	-2147483648～2147483647	指令单位	-	-	显示

5.2.17.3 操作步骤

5.2.17.3.1 面板操作

外部输入脉冲计数清零的操作步骤见表 34。

表 34 外部输入脉冲计数清零的面板操作步骤

步骤	操作后的面板显示	操作
1		按“M”键切换到辅助功能模式“Fn0.00”。
2		按“∧”键至显示“Fn0.0A”。
3		长按“S”键，显示“0”。
4		按“∧”键，将参数修改为“1”。
5		长按“S”键，驱动器执行外部输入脉冲计数清零，结束后显示“Fn0.0A”。

5.2.17.3.2 伺服调试工具操作

见《伺服驱动器调试软件使用说明书》。

第 6 章 试运行

6.1 试运行流程

试运行的流程如图 56 所示。

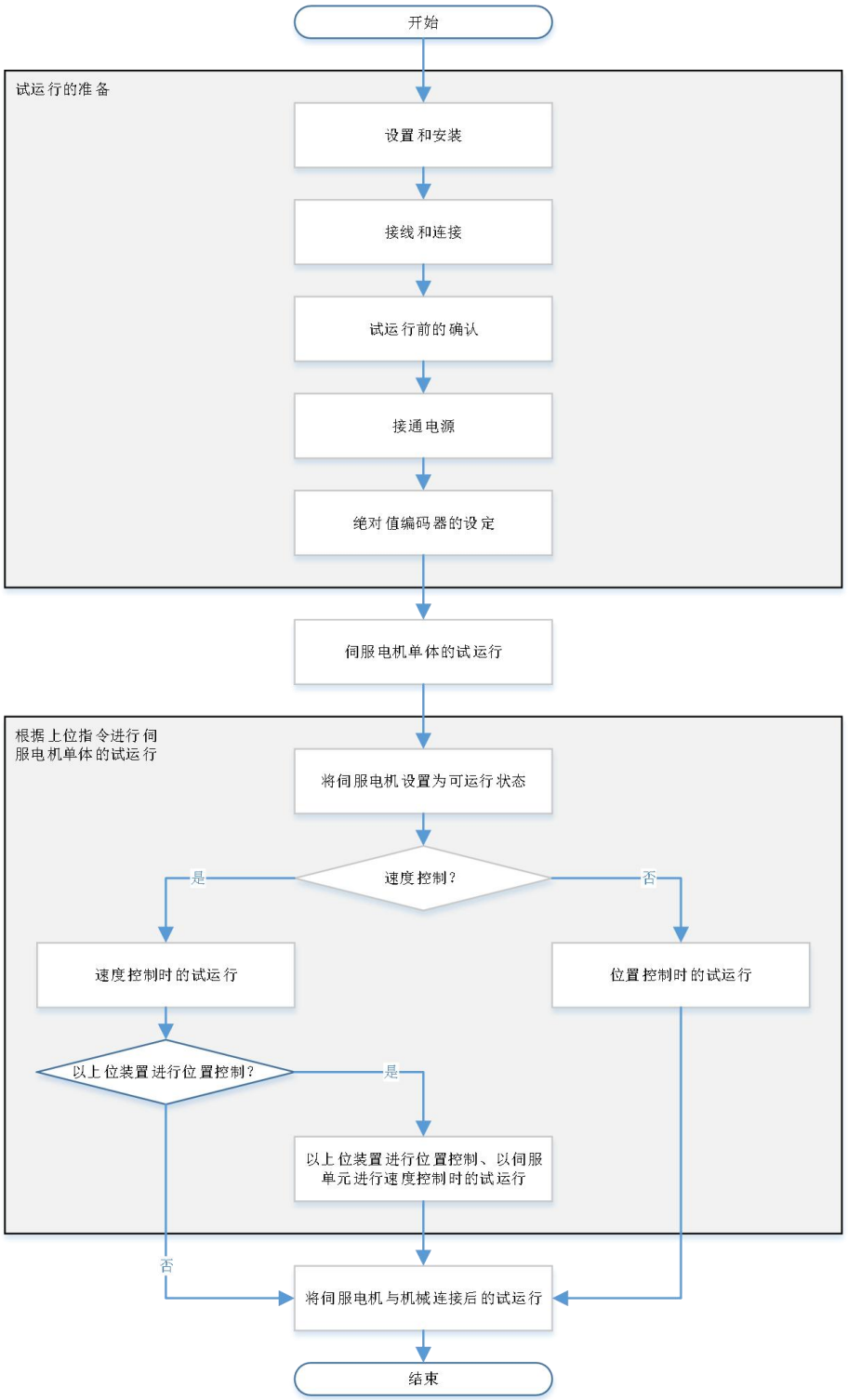


图 56 试运行的流程

6.2 试运行的准备

6.2.1 设置和安装

根据设置条件设置伺服电机和伺服单元。首先，进行空载时的动作确认。此处未将伺服电机连接到机械系统。

参照章节“2.2 产品安装”进行产品的设置和安装。

6.2.2 接线和连接

对伺服单元进行接线。确认伺服电机单体的动作。此处，未连接伺服单元的 CN1。

参照“第 3 章 系统连接”进行产品的接线和连接。

6.2.3 试运行前的确认

为了能够安全正确地进行试运行，在试运行前，请确认以下项目：

1) 正确进行了伺服单元和伺服电机的设置、接线和连接。
2) 供给伺服单元的电源电压正常。
3) 伺服电机的各紧固部无松动。
4) 使用带油封的伺服电机时，油封部无损坏。且已涂抹机油。
5) 使用长期保存的伺服电机时，伺服电机的维护、检查已完成。关于伺服电机的维护、检查要领，请参照使用伺服电机的手册。
6) 带抱闸的伺服电机已预先打开了抱闸。打开抱闸时，需对抱闸施加指定电压（DC24V）。

6.2.4 接通电源

接通输入电源后，母线电压指示灯显示无异常，且面板显示器依次显示“Reset”→“nry”→“rdy”，表明伺服驱动器处于可运行的状态，等待上位机给出伺服使能信号。

6.3 伺服电机单体的试运行

有关伺服电机单体试运行，请参照章节“5.2.8 JOG 运行”的操作。

6.4 根据上位机指令进行伺服电机单体的试运行

在根据上位指令进行伺服电机单体的试运行时，请确认以下项目：

1) 确认从上位装置输入的伺服电机移动指令及输入输出信号是否正确设定。
2) 确认上位装置和伺服单元间的接线是否正确，极性设定是否正确。
3) 确认伺服单元的动作设定是否正确。

根据上位指令进行伺服电机单体的试运行时步骤如下所述。

注意	➢ 根据上位指令进行伺服电机单体的试运行时，为防止意外事故，请在伺服电机空载状态（拆下联轴节及皮带等的伺服电机单体状态）下进行试运行。

6.4.1 将伺服电机设置为可运行状态

6.4.1.1执行前的确认事项

在执行将伺服电机设置为可运行状态的步骤之前，请务必确认以下内容：

1) 章节“6.2 试运行的准备”中列出的试运行前的准备已完成。
2) 章节“6.3 伺服电机单体的试运行”已完成。

6.4.1.2操作步骤

试运行所需的输入输出信号在出厂设定中进行说明。输入输出信号在出厂设定中的详情请参照如下内容：

1) 连接上位装置的输入输出信号。
2) 请确认如下几点：
   a) 伺服使能（S-ON）信号处于可输入状态；
   b) 正转侧超程（P-OT）信号、反转侧超程（N-OT）信号关闭（可正转、反转驱动）；
   c) 输入指令尚未输入。
3) 将输入输出信号用电缆连接到输入输出信号连接器（CN1）。
4) 接通伺服单元的电源。
5) 确认面板操作器的显示“..ry”。
6) 确认输入信号状态。
7) 输入伺服使能（S-ON）信号。
8) 确认面板操作器的显示“..rn”。
9) 正转侧超程（P-OT）信号、反转侧超程（N-OT）信号设置恢复到原始状态。

至此，伺服电机设置为可运行状态的步骤结束。

6.4.2 速度控制时的试运行

6.4.2.1执行前的确认事项

执行速度控制时的试运行步骤前，请务必确认以下内容：

1) 章节“6.4.1 将伺服电机设置为可运行状态”中列出的步骤已完成。

6.4.2.2操作步骤

1) 调整速度指令输入增益（F01.31～F01.40）。
2) 将来自上位装置的速度指令输入（AS+、AS-）设为 0V，确认伺服电机的旋转状态。
3) 通过上位装置给出一定的低速指令来运行伺服电机，通过目视确认电机转速。
4) 将来自上位装置的速度指令输入从 0V 开始慢慢上升。
5) 确认速度指令值和电机速度一致。
6) 确认伺服电机旋转方向正确。
7) 将来自上位装置的速度指令输入恢复到 0V。
8) 切断伺服单元的电源。

至此，速度控制时的试运行步骤结束。

6.4.3 以上位装置进行位置控制、以伺服单元进行速度控制时的试运行

6.4.3.1执行前的确认事项

执行伺服单元速度控制及上位装置位置控制时的试运行步骤之前，请务必确认以下内容：

1) 章节“6.4.2 速度控制时的试运行”中列出的步骤已完成。

6.4.3.2操作步骤

1) 接通伺服单元的电源。
2) 设定编码器分频输出脉冲数（F00.07）。
3) 由上位装置执行简单的定位指令（如输入相当于伺服电机旋转 1 圈的指令，电机轴旋转 1 圈），确认伺服电机的转速。
4) 将来自上位装置的速度指令输入恢复到 0V。
5) 切断伺服单元的电源。

至此，上位装置位置控制及伺服单元速度控制时的试运行步骤结束。

6.4.4 位置控制时的试运行

6.4.4.1执行前的确认事项

执行位置控制时的试运行步骤前，请务必确认以下内容：

1) 章节“6.4.1 将伺服电机设置为可运行状态”中列出的步骤已完成。

6.4.4.2操作步骤

1) 关闭从上位装置开始的伺服使能（S-ON）信号。
2) 在指令脉冲形态（F03.01）中设定上位装置的脉冲输出形态。
3) 设定指令单位，根据上位装置来设定电子齿轮比的分子及分母（F03.08 及 F03.0A）。
4) 重新接通伺服单元的电源。
5) 从上位装置输入伺服使能（S-ON）信号。
6) 从上位装置输入低速脉冲指令。
7) 根据输入指令脉冲计数器在发出指令前后的变化量，来确认输入到伺服单元中的指令脉冲数。
8) 根据指令前后的反馈脉冲计数器的变化量，确认电机的实际旋转量。
9) 确认输入指令脉冲计数器的变化量和反馈脉冲计数器的变化量（步骤 7、8 的值）应满足以下的计算公式：
   输入指令脉冲计数器的变化量=反馈脉冲计数器的变化量×（F03.08/F03.0A）
10) 确认伺服电机是否向指令的方向旋转。
11) 从上位装置输入脉冲指令，使伺服电机以较大的旋转量恒速运行。
12) 根据输入指令脉冲速度监视来确认输入到伺服单元中的指令脉冲速度。
13) 确认电机转速监视 Un0.00。
14) 确认输入指令脉冲速度和电机转速（步骤 12 和 13 的值）相同。
15) 停止上位装置的脉冲指令。
16) 关闭从上位装置开始的伺服使能（S-ON）信号。

至此，位置控制中的试运行步骤结束。

6.5 将伺服电机与机械连接后的试运行

本节对伺服电机与机械连接后的试运行步骤进行说明。

警告	➢ 在机械和伺服电机连接的状态下，如果发生操作错误，则不仅会造成机械损坏，有时还可能导致人身安全。

6.5.1 执行前的确认事项

在执行伺服电机与机械连接后的试运行步骤之前，请务必确认如下几点：

1) 章节“6.4 根据上位机指令进行伺服电机单体的试运行”中列出的步骤已完成。
2) 伺服单元与上位装置、伺服单元与外围设备的连接已正确完成。

6.5.2 操作步骤

1) 使超程信号有效。
2) 进行与超程、抱闸等的保护功能相关的设定。
3) 根据使用的控制方式设定必要的参数。
4) 切断伺服单元的电源。
5) 连接伺服电机和机械。
6) 打开上位装置的电源和伺服控制回路电源、主回路电源。
7) 确认超程、抱闸等保护功能的动作正常。
8) 根据章节“6.4 根据上位机指令进行伺服电机单体的试运行”进行试运行，确认试运行结果和伺服电机单体试运行时相同。
9) 再次确认参数设定与各控制方式相符，然后确认伺服电机的运行是否满足机械的动作规格。
10) 根据需要调整伺服增益，改善伺服电机的响应特性。试运行时，可能出现伺服电机和机械磨合不充分的情况，请充分实施磨合运行。
11) 为了以后的维护工作，请采用如下任一种方法保存所设定的参数。

至此，伺服电机与机械连接后的试运行的步骤结束。

6.6 带抱闸的伺服电机的试运行

带抱闸的伺服电机的试运行请遵守以下注意事项：

1) 进行带抱闸的伺服电机试运行时，在确认抱闸动作之前，请务必采取防止机械自然掉落或因外力引起振动的措施。
2) 进行带抱闸的伺服电机试运行时，请先在伺服电机和机械分离的状态下确认伺服电机和抱闸的动作。没问题时，请将电机和机械连接后再次进行试运行。

请用伺服单元的抱闸联锁输出(BRK）信号对带抱闸伺服电机的抱闸动作进行控制。有关接线及相关参数的设定，请参照章节“5.1.6 电机抱闸的设定”。

第 7 章 EtherCAT 通信

7.1 EtherCAT 硬件配置

EtherCAT 端子说明见章节“3.2.5 CN3&CN4 通信端子”。



- EtherCAT 是由德国倍福自动化有限公司（BeckhoffAutomationGmbH）授权许可的注册商标和获得专利保护的技术。
- EtherCAT 连接网线应使用 CAT5E 或更高规格网线，长度不可超过 100m，具体线缆请参考手册第 3.2.5 章节内容或咨询我司工作人员。
- EtherCAT 区分输入输出端口，有部分控制器接反后无法正常连接通讯。

7.2 EtherCAT 通讯规范

7.2.1 概述

项目		规格
Ethercat 通信功能	物理层	100BASE-TX（IEEE802.3）
	通讯接口	RJ45（IN/输入-CN4,OUT/输出-CN3）
	线缆	带屏蔽的超5类双绞线或更好的网线 （强烈建议使用推荐类型网线，使用非推荐或劣质网线会导致网络不稳定问题出现）
	网络架构	串联
	传输速率	2*100Mbps（全双工）
	传输距离	两节点间小于50m
	从站数	不超过100个
	数据框长度	44～1498字节
	过程数据 RAM	4K
	EEPROM 容量	32Kbit
	同步时钟位数	64位
	通讯误码率	1/1000000000
	SyncManager	支持4个SyncManager SM0：Mailbox输出 SM1：Mailbox输入 SM2：TXPDO周期性数据输出 SM3：RXPDO周期性数据输入
	FMMU	支持3个存储同步管理单元 FMMU0：映射到过程数据（TXPDO） FMMU1：映射到过程数据（RXPDO） FMMU2：映射到邮箱
	PDO数据	4组*10可配置PDO数据（TXPDO）（从站<-TxPDO<-主站输出） 4组*10可配置PDO数据（RXPDO）（从站->RxPDO->主站输入） 4组PDO都可自定义配置，每组最大可配置255字节

项目		规格
	应用层协议	COE： CANopen over Ethercat(PDO/SDO)
	同步模式	DC同步模式（SYNC0） 支持的DC周期：1ms～8ms(500us的整数倍)
	通讯对象	SDO：非周期性数据对象 PDO：周期性数据对象
	LED指示灯	Ethercat Link（1*2） Ethercat Run
支持的CIA402工作模式	1：PP轮廓位置 3：PV轮廓速度 4：PT轮廓力矩 6：HM回零模式 8：CSP同步周期位置 9：CSV同步周期速度 A：SCT同步周期力矩	

7.2.2 EtherCAT 状态机

从初始化状态向运行状态转化时，必须按照“初始化-预运行-安全运行-运行”的顺序转化（如图 57 所示），不可以越级。

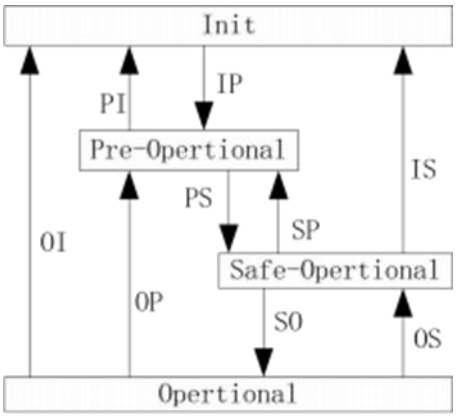


图 57 状态转化顺序图

状态	说明
Init（初始化）	应用层没有通讯，主站只能读写ESC寄存器
Pre-Operational	当前状态可以使用邮箱通讯
Safe-Operational	可以读取PDO输入数据（TxPDO）不能接受PDO输出数据（RxPDO）
Operational	进行周期性的I/O通讯，可以处理PDO输出数据（RxPDO）
状态迁移	**说明**
IP	开始邮箱通讯 主站配置从站地址配置邮箱通道 配置DC分布时钟 请求“预运行”状态
PI	中断邮箱通讯
PS	开始更新输入数据 主站使用SDO初始化过程数据映射 主站配置过程数据通信使用的SM通道主站配置FMMU 请求安全运行
SP	中止更新输入数据

SO	开始更新输出数据 主站发出有效的数据 请求“运行状态”
OS	中止更新输出数据
SP	中止更新输入/输出数据
SI	中止更新输入数据及邮箱通讯
OI	中止所有输入/输出数据更新及邮箱通讯

7.2.3 COE 对象字典定义

索引号范围	含义
0x0000～0x0FFF	数据类描述
0x1000～0x1FFF	通讯对象(CIA301)，包括： 设备类型、标识符、PDO映射，他们与 CANopen兼容 没有用到的CANopen中定义的数据对象，对Ethercat保留 Ethercat拓展数据对象
0x2000～0x5FFF	制造商定义对象（如功能码映射）
0x6000～0x9FFF	标准设备子协议（如 CIA402）
0xA000～0x0FFF	保留

7.2.4 数据类型

数据类型名称	描述	数据长度	范围
INT8	Signed 8bit	1 字节	-127～127
UINT8	Unsigned 8bit	1 字节	0～255
INT16	Signed 16bit	2 字节	-32768～32767
UINT16	Unsigned 16bit	2 字节	0～65535
INT32	Signed 32bit	4 字节	-21247483648～21247483647
UINT32	Unsigned 32bit	4 字节	0～4294967295
STRING	String Value		

7.2.5 可访问性

可访问性	说明
RW	可读写
WO	只写
RO	只读
CONST	常量只读

7.2.6 映射说明

能否映射	说明
N	不可映射
R	可映射至 RXPDO
T	可映射至 TXPDO

7.2.7 数据结构

类别	说明
VAR（缩写V）	单一简单数值，包含数据类型int8、uint16、string等
ARR（缩写A）	具有相同类型的数据块
REC（缩写R）	具有不同类型的数据块

7.3 通讯参数详细说明(1000H)

索引	子索引	名称	描述	出厂设定	设定方式	数据类型	映射
1000H	-	Device Type 设备类型	0x20192:伺服CiA402	0x00020192	RO	UINT32	N
1001H	-	Error Register 错误寄存器	显示设备错误状态	0	RO	INT8	N
1008H	-	Manufacture Device Number 厂家设备名称	描述厂家设备名称	SD110E	RO	STRING	N
1009H	-	Manufacture Hardware Version 厂家硬件版本	描述厂家设备硬件版本	-	RO	STRING	N
100AH	-	Manufacture Software Version 厂家软件版本	描述厂家设备软件版本	-	RO	STRING	N
1018H	-	Identity Object ID 对象ID		-	RO	STRING	N
1018H	00H		ID对象包含最大索引编号	4	RO	UINT8	N
1018H	01H	Vendor ID 供应商 ID		0x0000D111	RO	UINT32	N
1018H	02H	Product Code 产品编码		0x00009252	RO	UINT32	N
1018H	03H	Revision Number 修订号		1	RO	UINT32	N
1018H	04H	Serial Number 串号		-	RO	UINT32	N
1600H	-	1st Receive PDO Mapping 映射对象RPDO1	设置RPDO1的映射对象。 注：本系列驱动器支持4组RXPDO（1600H-1603H），4组TXPDO（1A00H-1A03H），每组PDO至多支持255字节、10个映射对象，所有映射对象均可配置，但是仅在Pre-OP模式可修改。	-	RW	UINT32	N
	00H	Identity Object ID 对象	0-10 注：修改时必须先修	3	RW	UINT8	N

			改本子索引00H为0，然后配置后面的映射对象。 待映射对象配置完成后重新修改子索引00H为配置后的总数（如配置3个映射对象就设置为3）。 设置方法RXPDO与TXPDO相同。				
	01H-0AH	映射对象 01H-0AH	子索引描述的映射对象为32位的16进制数描述 其中高16位0X6040****表示映射对象字典6040H 低16位的高8位为子索引，0x**** 00**表示子索引00H 低16位的低8位为映射对象数据大小（单位为bit），其中0x**** **10表示16位数据。 注：设置对象只有支持对应的映射关系（支持TXPDO的仅在1A00H-1A03H中可设置，支持RXPDO的仅在1600H-1603H中可设置）时才能生效。 8组PDO数据结构完全相同，不再描述。	-	RW	UINT32	N

PDO 映射默认值表。

RXPDO 主机发送给从机	映射对象	TXPDO 主机读取从机	映射对象
1600H	0x6040 0010	1A00H	0x6041 0010
	0x6071 0010		0x6064 0020
	0x607A 0020		0x606C 0020
	0x6060 0008		0x6061 0008
1601H	0x6040 0010	1A01H	0x6041 0010
	0x607A 0020		0x6064 0020
	0x6060 0008		0x606C 0020
	0x0		0x6061 0008
1602H	0x6040 0010	1A02H	0x6041 0010
	0x60FF 0020		0x6064 0020
1603H	0x6040 0010	1A03H	0x6041 0010
	0x6071 0010		0x6064 0020

索引	子索引	名称	描述	出厂设定	设定方式	数据类型	映射
100CH	-	Sync Manager Communication Type 同步管理器通 讯类型			RO	-	N
	00H	同步管理类型 最大索引号		4	RO	UINT8	N
	01H	Communication Type SM0 SM0 通讯类型		1	RO	UINT8	N
	02H	Communication Type SM1 SM1 通讯类型		2	RO	UINT8	N
	03H	Communication Type SM2 SM2 通讯类型		3	RO	UINT8	N
	04H	Communication Type SM3 SM3 通讯类型		4	RO	UINT8	N
1C12H	-	Sync Manager 2 RXPDO Assignment 同步管理 2 RXPDO 分配	设置 RXPDO 的对象索引	-	RW	UINT16	N
	00H	同步管理器 2 RXPDO 分配的最大索引编号		1	RW	UINT8	N
	01H	Index of RXPDO Assignment RXPDO 分配的对象索引	设置 RXPDO 的分配对象的索引（1600H-1603H 中选择对 应的 PDO） 请遵循以下操作步骤： 1.必须在 Ethercat 状态机处 于预运行时修改（Pre-OP）， 其他状态不可修改 2.PDO 配置的顺序如下： 1)1C12-00H 写入 0 2)1C12-01H 写入所选 PDO （1600H～1603H） 3)如选择 1600H PDO 映射表 修改 1600-00H 为 0 4)如选择 1600H PDO 映射表 修改 1600-01H ～ 1600-0AH 子 索引中关于 PDO 映射的数据 5)1600-00H 中写入 PDO 映射 的数量 6)1C12-00H 写入 1,完成 PDO 映射配置 TXPDO 设置同	0x1601	RW	UINT16	TR

索引	子索引	名称	描述	出厂设定	设定方式	数据类型	映射
1C13H	-	Sync Manager 2 TXPDO Assignment 同步管理 2 TXPDO 分配	设置 TXPDO 的对象索引	-	RW	UINT16	N
	00H	同步管理器 2 TXPDO 分配的最大索引编号		1	RW	UINT8	N
	01H	Index of TXPDO Assignment TXPDO 分配的对象索引	TXPDO 设置同 RXPDO，设置对象变更为 1C13H、1A00H～1A03H	0x1A01	RW	UINT16	TR
1C32H	-	Sync Manager 2 Output Paramater 同步管理 2同步输出参数		-	RO	UINT16	N
	00H	同步管理器 2 同步参数的最大子索引编号		32	RO	UINT8	N
	01H	Synchronization Type 同步类型	0x0002 表示 SM2 的同步类型为分布式时钟同步 0 模式（DC SYNC0 Mode）	0x0002	RO	UINT16	N
	02H	Cycle Time 循环时间	反应 DC SYNC0 的周期单位：ns	0	RO	UINT32	N
	03H	Shift Time 移位时间	反应 SYNC0 偏移时间单位：ns	-	RO	UINT32	N
	04H	Synchronization Types Supported 支持的同步类型	0x0004 表示为仅支持分布式时钟同步 0 模式（DC SYNC0 Mode）	0x0004	RO	UINT16	N
	05H	Minmum Cycle Time	反应从站支持的最小同步周期单位：ns	125000	RO	UINT32	N
	06H	Calc And Copy Time 计算与复制时间	反应数据从同步管理器复制到本地的时间	-	RO	UINT32	N
	09H	Delay Time 延迟时间		-	RO	UINT32	N
	0AH	Sync0 Time 同步时间	SYNC0 同步时间 单位：ns	-	RO	UINT32	N
	20H	Sync0 ERROR 同步错误	反应当前是否发生同步错误 Ture:同步激活且未发生同步错误 False:同步为激活或发生同步错误	-	RO	BOOL	N
1C32H	-	Sync Manager 2 input Paramater 同步管理 2 同步输入参数	描述 SM2 的输入参数其余子索引与 1C32H 相同	-	RO	UINT16	N

7.4 制造商定义参数详细说明(2000H)

对象字典索引 = 0x2000 + 功能码组号

对象字典子索引 = 功能码组内序号 + 1

例：

面板显示	EtherCAT对象（索引-子索引）
F00.01	2000-02h
F01.1A	2001-1Bh
F10.07	2010-08h
F0b.0E	200B-0Fh
Fn0.0A(辅助)	200C-0Bh
Un0.19(监控)	200D-1Ah

7.5 子协议定义参数详细说明(6000H)

索引	子索引	名称	描述	出厂设定	设定方式	数据类型	映射
603Fh	-	错误代码 Error Code	部分错误代码与DS402协议一致 其他错误代码为0xFF00+故障编号	0	RO	UINT16	T
6040h	-	控制字 Control Word	bit0：可以开启伺服运行 bit1：接通主回路电 bit2：快速停机 bit3：伺服运行 bit4～6：运行模式相关 bit7：故障复位 bit8：暂停 bit9：运行模式相关 bit10：保留 bit11～15：厂家自定义 注：bit位单一赋值无作用	6	RW	UINT16	T
6041h	-	状态字 Status Word	bit0：伺服准备好 bit1：可以开启伺服运行 bit2：伺服运行 bit3：故障 bit4：主回路电接通 bit5：快速停机 bit6：伺服不可运行 bit7：警告 bit8：厂家自定义 bit9：远程控制 bit10：目标到达 bit11：内部限制有效 bit12～13：运行模式相关 bit14：厂家自定义 bit15：原点已找到	4657	RO	UINT16	T
605Ah	-	快速停机方式 选择 Quick Stop Option Code	0：自由停机 1：6084h/609Ah(HM)斜坡停机 2：6085h斜坡停机 3：急停转矩停机，保持自由运行 5：6084h/609Ah(HM)斜坡停机，保持位置锁定状态 6：6085h斜坡停机，保持位置锁定 7：急停转矩停机，保持位置锁定	2	RW	UINT16	N
605Bh	-	关闭选择 Shutdown option code	0 ： Disable drive function (switch-off the drive power stage) 1：Slow down with slow down ramp; disable of the drive function	0	RW	INT16	N

索引	子索引	名称	描述	出厂设定	设定方式	数据类型	映射
			注：暂不支持				
605Ch	-	伺服OFF停机方式选择 Disable Operation Option Code	0：自由停机，保持自由运行状态 1：6084h/609Ah(HM)斜坡停机，保持自由运行状态	0	RW	INT16	N
605Dh	-	暂停停机方式选择 Halt Option Code	PP/PV/PM模式： 1：以6084h/609Ah(HM)斜坡停机，保持位置锁定状态 2：以6085h斜坡停机，保持位置锁定状态。 3：急停转矩停机，保持位置锁定状态PT模式： 1/2/3：以6087h斜坡停机，保持位置锁定状态	1	RW	INT16	N
605Eh	-	错误动作选择 Fault Reaction Option Code	0：自由停机，保持自由运行状态 1：6084h/609Ah(HM)斜坡停机，保持自由运行状态 2：6085h斜坡停机，保持自由运行状态 3：急停转矩停机，保持自由运行状态	2	RW	INT16	N
6060h	-	模式选择 Modes of Operation	1：轮廓位置模式(pp) 2：速度模式(vl) 3：轮廓速度模式(pv) 4：轮廓转矩模式(pt) 6：回零模式(hm) 7：插补位置模式(ip) 8：周期同步位置模式(csp) 9：周期同步速度模式(csv) 10：周期同步转矩模式(cst)	0	RW	INT8	R
6061h	-	模式显示 Modes Display	同6060h	0	RO	INT8	T
6062h	-	用户位置指令 Position Demand Value	-2147483648～2147483647，指令单位 注：驱动器已执行的位置指令累积 60FCh=6062h * 6091h	0	RO	INT32	T
6063h	-	电机位置反馈 Position Actual Value	-2147483648～2147483647，编码器单位 注:驱动器编码器位置反馈绝对位置	-2	RO	INT32	T
6064h	-	用户位置反馈 Position Actual Value	-2147483648～2147483647，指令单位 注：驱动器用户位置反馈绝对位置，6064h=6063h / 6091h	-2	RO	INT32	T
6065h	-	用户位置偏差过大阈值 Following Error Window	0～4294967295，指令单位 注：规定位置偏差 = 6062h - 6064h	3145728	RW	UINT32	R
6066h	-	用户位置偏差过大超时时间 Following Error Window Timeout	0～65535ms	0	RW	UINT16	R
6067h	-	位置到达阈值 Position Window	0～4294967295，指令单位 注：规定实时位置偏差(607Ah-6064h)绝对值小于本设定值时位置到达有效（6041h.bit10=1）	0	RW	UINT32	R
6068h	-	位置到达时间窗口 Position Window Time	0～65535ms	0	RW	UINT16	R

索引	子索引	名称	描述	出厂设定	设定方式	数据类型	映射
606Bh	-	用户实际速度指令 Velocity Demand Value	位置类模式下：606Bh = 位置调节器的输出对应的速度指令 速度类模式下：606Bh = 速度调节器的输入指令	0	RO	UINT32	T
606Ch	-	用户实际速度反馈 Velocity Actual Value	-2147483648～2147483647，指令单位/s	0	RO	UINT32	T
606Dh	-	速度到达阈值 Velocity Window	0～65535rpm 注：规定实时位置偏差(60FFh - 606Ch) 绝对值小于本设定值时速度到达有效 (6041h.bit10=1)	10	RW	UINT16	R
606Eh	-	速度到达时间窗口 Velocity Window Time	0～65535ms	0	RW	UINT16	R
606Fh	-	零速阀值 Velocity Threshold	0～65535rpm 注：速度反馈606Ch绝对值小于本设定值时零速判定有效	10	RW	UINT16	R
6070h	-	零速时间窗口 Velocity Threshold Time	0～65535ms	0	RW	UINT16	R
6071h	-	目标转矩 Target Torque	-3000～3000，单位：0.1% 注：100%为电机额定转矩	0	RW	INT16	R
6072h	-	最大转矩 Max Torque	0～3000，单位：0.1%	3000	RW	UINT16	R
6074h	-	转矩指令读取 Torque Ref Value Diplay	-3000～3000，单位：0.1% 注：显示目标转矩	0	RO	INT16	T
6077h	-	实际转矩 Torque Actual Value	-3000～3000，单位：0.1% 注：转矩反馈	0	RO	INT16	T
607Ah	-	目标位置 Target Position	-2147483648～2147483647，指令单位 注：CSP模式仅支持绝对定位	0	RW	INT32	R
607Ch	-	原点偏置 Home Offset	-2147483648～2147483647，指令单位 注:原点回归完成后6064h=本设定值	0	RW	INT32	R
607Dh		软件位置限制 Software Position limit					
	01h	最小位置限制 Min Software Position limit	-2147483648～2147483647，指令单位	-2000000000	RW	INT32	R
	02h	最大位置限制 Max Software Position limit	-2147483648～2147483647，指令单位	2000000000	RW	INT32	R
607Eh	-	指令极性 Polarity	bit5：转矩指令极性 bit6：速度指令极性 bit7：位置指令极性	0	RW	UINT8	R
607Fh	-	最大轮廓速度 Max Profile Velocity	0～4294967295，指令单位/s 注：仅PP/PV模式有效	0	RW	UINT32	R
6081h	-	轮廓速度 Profile Velocity	0～4294967295，指令单位/s 注:仅PP模式有效，位置规划时匀速速度	436906	RW	UINT32	R
6083h	-	轮廓加速度 Profile Acceleration	0～4294967295，指令单位/s2 注：仅PP/PV模式有效	10922666	RW	UINT32	R
6084h	-	轮廓减速度 Profile Deceleration	0～4294967295，指令单位/s2 注：仅PP/PV模式有效	10922666	RW	UINT32	R
6085h	-	快速停机减速度 Quick Stop Deceleration	0～4294967295，指令单位/s2 注：PP/PV/CSP/CSV有效	0	RW	UINT32	R
6087h	-	转矩斜坡 Torque Slope	0～4294967295，单位：0.1%/s	0	RW	UINT32	R

索引	子索引	名称	描述	出厂设定	设定方式	数据类型	映射
6091h		电子齿轮 Gear Ratio					
	01h	电机分辨率 Motor Revolutions	1～4294967295，分子	1	RW	UINT32	TR
	02h	负载轴分辨率 Shaft revolutions	1～4294967295，分母	1	RW	UINT32	TR
6098h	-	回零模式 Homing Method	0：无 1：反向回零，减速点为反向限位开关，原点为电机Z信号，遇到Z信号前必须先遇到反向限位下降沿 2：正向回零，减速点为正向限位开关，原点为电机Z信号，遇到Z信号前必须先遇到正向限位下降沿 3：正向回零，减速点为原点开关，原点为电机Z信号，遇到Z信号前必须先遇到原点开关同一侧下降沿 4：正向回零，减速点为原点开关，原点为电机Z信号，遇到Z信号前必须先遇到原点开关同一侧上升沿 5：反向回零，减速点为原点开关，原点为电机Z信号，遇到Z信号前必须先遇到原点开关同一侧下降沿 6：反向回零，减速点为原点开关，原点为电机Z信号，遇到Z信号前必须先遇到原点开关同一侧上升沿 7：正向回零，减速点为原点开关，原点为电机Z信号，遇到Z信号前必须先遇到原点开关同一侧下降沿 8：正向回零，减速点为原点开关，原点为电机Z信号，遇到Z信号前必须先遇到原点开关同一侧上升沿 9：正向回零，减速点为原点开关，原点为电机Z信号，遇到Z信号前必须先遇到原点开关另一侧上升沿 10：正向回零，减速点为原点开关，原点为电机Z信号，遇到Z信号前必须先遇到原点开关另一侧下降沿 11：反向回零，减速点为原点开关，原点为电机Z信号，遇到Z信号前必须先遇到原点开关同一侧下降沿 12：反向回零，减速点为原点开关，原点为电机Z信号，遇到Z信号前必须先遇到原点开关同一侧上升沿 13：反向回零，减速点为原点开关，原点为原点开关另一侧电机Z信号，遇到Z信号前必须先遇到原点开关另一侧上升沿 14：反向回零，减速点为原点开关，原点为原点开关另一侧电机Z信号，遇到Z信号前必须先遇到原点开关另一侧下降沿 15～16：无意义，伺服不执行回零动作 17～30：同1～14，但减速点与原点重合 31～32：无意义，伺服不执行回零动	0	RW	INT8	R

索引	子索引	名称	描述	出厂设定	设定方式	数据类型	映射
			作 33：反向回零，原点为电机Z信号 34：正向回零，原点为电机Z信号 35：以当前位置为原点				
6099h	-	回零速度 Homing Speeds Array					
	01h	搜索减速点信号速度 Speed during search for switch	0～4294967295，指令单位/s	1310720	RW	UINT32	R
	02h	搜索零点信号速度 Speed during search for zero	0～4294967295，指令单位/s	436906	RW	UINT32	R
609Ah	-	回零加速度 Homing Acceleration	0～4294957295，指令单位/s2	43690666	RW	UINT32	R
60B0h	-	位置偏置 Position Offset	-2147483648～2147483647，指令单位 注：与607Ah构成位置指令	0	RW	INT32	R
60B1h	-	速度偏置 Velocity Offset	-2147483648～2147483647，指令单位/s 注：与60FFh构成速度指令	0	RW	INT32	R
60B2h	-	转矩偏置 Torque Offset	-3000～3000，单位：0.1% 注：与6071h构成转矩指令	0	RW	INT16	R
60B8h	-	探针功能 Touch Probe Function	bit0：探针1使能 0－探针1不使能 1－探针1使能 bit1：探针1触发模式 0-单次触发,只在触发信号第一次有效时触发 1-连续触发 bit2：探针1触发信号选择 0-DI输入信号 1-Z信号 bit3：保留 bit4：探针1上升沿使能 0－上升沿不锁存 1－上升沿锁存 bit5：探针1下降沿使能 0－下降沿不锁存 1－下降沿锁存 bit6～7：保留 bit8：探针2使能 0－探针2不使能 1－探针2使能 bit9：探针2触发模式 0-单次触发,只在触发信号第一次有效时触发 1-连续触发 bit10：探针2触发信号选择 0-DI输入信号 1-Z信号 bit11：保留 bit12：探针2上升沿使能 0－上升沿不锁存 1－上升沿锁存 bit13：探针2下降沿使能	0	RW	UINT16	R

索引	子索引	名称	描述	出厂设定	设定方式	数据类型	映射
			0－下降沿不锁存 1－下降沿锁存 bit14～15：保留				
60B9h	-	探针状态 Touch Probe Status	bit0：探针1使能 0－探针1未使能 1－探针1使能 bit1：探针1上升沿锁存执行 0－上升沿锁存未执行 1－上升沿锁存已执行 bit2：探针1下降沿锁存执行 0－下降沿锁存未执行 1－下降沿锁存已执行 bit3～5：NA bit6～7:探针1功能选择为连续采样时，触发探针的总次数 bit8：探针2使能 0－探针2未使能 1－探针2使能 bit9：探针2上升沿锁存执行 0－上升沿锁存未执行 1－上升沿锁存已执行 bit10：探针2下降沿锁存执行 0－下降沿锁存未执行 1－下降沿锁存已执行 bit11～13：NA bit14～15:探针2功能选择为连续采样时，触发探针的总次数	0	RO	UINT16	R
60BAh	-	探针1上升沿位置值 Touch probe pos1 pos value	-2147483648～2147483647，指令单位	0	RO	INT32	R
60BBh	-	探针1下降沿位置值 Touch probe pos1 neg value	-2147483648～2147483647，指令单位	0	RO	INT32	R
60BCh	-	探针2上升沿位置值 Touch probe pos2 pos value	-2147483648～2147483647，指令单位	0	RO	INT32	R
60BDh	-	探针2下降沿位置值 Touch probe pos2 neg value	-2147483648～2147483647，指令单位	0	RO	INT32	R
60D5h	-	探针1上升沿计数值 Touch probe 1 pos cnt value	0～65535	0	RO	UINT16	R
60D6h	-	探针1下降沿计数值 Touch probe 1 neg cnt value	0～65535	0	RO	UINT16	R
60D7h	-	探针2上升沿计数值 Touch probe 2 pos cnt value	0～65535	0	RO	UINT16	R
60D8h	-	探针2下降沿计数值 Touch probe 2 neg cnt value	0～65535	0	RO	UINT16	R
60E0h	-	正向转矩限制 Positive Torque Limit	0～3000，单位：0.1%	3000	RW	UINT16	R
60E1h	-	反向转矩限制 Negative Torque Limit	0～3000，单位：0.1%	3000	RW	UINT16	R
60F4h	-	用户位置偏差 Following Error Actual Value	-2147483648～2147483647，指令单位	0	RO	INT32	T

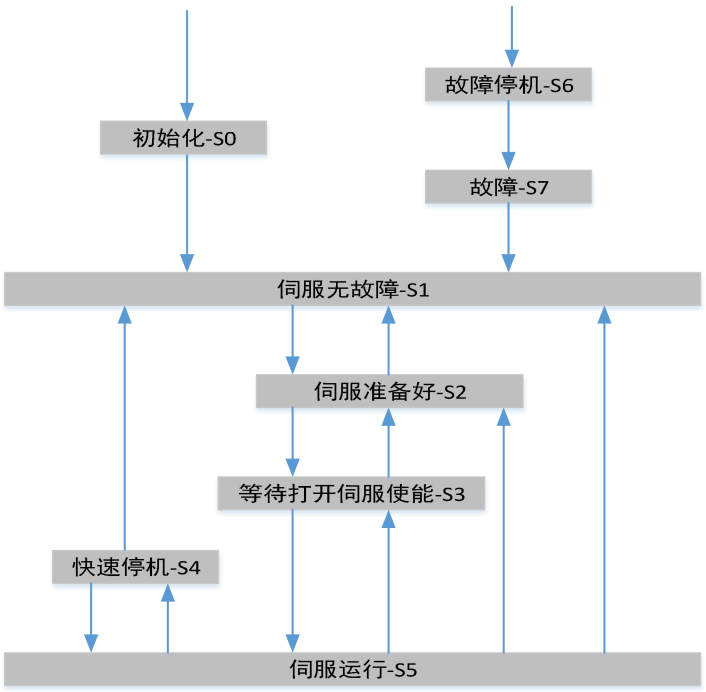
索引	子索引	名称	描述	出厂设定	设定方式	数据类型	映射
60FCh	-	电机位置指令 Position Demand Value	-2147483648～2147483647，编码器单位 注：驱动器已执行的编码器 位置指令累积， 60FCh=6062h * 6091h	0	RO	INT32	T
60FDh	-	DI状态 Digital Input	bit0～8：DI1～DI9 bit9～11：保留 bit12～15：VDI1～VDI4 bit16～31：保留	0	RO	INT32	T
60FEh	-	数字输出 Digital Output					
	01h	DO状态 强制输出逻辑	bit0～4：DO1～DO5 bit5～11：保留 bit12～15：VDO1～VDO4 bit16～31：保留 注：0-无效；1-有效	0	RW	UINT32	R
	02h	DO状态强制使能	同60FEh-01h 注：0-强制无效 1-强制有效	0	RW	UINT32	R
60FFh	-	目标速度 Target Velocity	-2147483648～2147483647，指令单位/s	0	RW	UINT32	R
6502h	-	已支持的驱动模式 Supported Drvie Modes	bit0：pp(不支持) bit1：vl(不支持) bit2：pv(不支持) bit3：tq(不支持) bit4：reserved bit5：hm(不支持) bit6：ip(不支持) bit7：csp bit8：csv bit9：cst bit10～15：reserved bit16～31：厂家自定义 注：0-不支持；1-支持	0x000003AC	RO	UINT32	N

第 8 章 常用对象描述

8.1 伺服运行模式

伺服运行模式（0x6060 0x6061）	简称
1:轮廓模式模式	Profile Position Mode - PP 模式
3:轮廓速度模式	Profile Velocity Mode - PV 模式
4:轮廓转矩模式	Profile Torque Mode - PT 模式
6:回原点模式	Homing Mode - HM 模式
8:周期同步位置模式	Cycle Sync Position - CSP 模式
9:周期同步速度模式	Cycle Sync Velocity - CSV 模式
10:周期同步转矩模式	Cycle Sync Torque - CST 模式

8.2 伺服状态设置



状态描述	行为描述
初始化 S0	驱动器初始化、内部自检已经完成。 驱动器的参数不能设置，也不能执行驱动功能
伺服无故障 S1	伺服驱动器无故障或错误已排除。 驱动器参数可以设置。
伺服准备好 S2	伺服驱动器已准备好。 驱动器参数可以设置。
等待打开伺服使能 S3	伺服驱动器等待打开伺服使能。 驱动器参数可以设置。
伺服运行 S5	驱动器正常运行，已使能某一伺服运行模式，电机已通电。 驱动器参数属性为“运行更改”的可以设置，其他不可。

状态描述	行为描述
快速停机 S4	快速停机功能被激活，驱动器正在执行快速停机功能。 驱动器参数属性为“运行更改”的可以设置，其他不可。
故障停机 S6	驱动器发生故障，正在执行故障停机过程中。 驱动器参数属性为“运行更改”的可以设置，其他不可。
故障 S7	故障停机完成，所有驱动功能均被禁止，同时允许更改驱动器参数以便排除故障。

8.3 控制字 6040h 描述

索引	名称	控制字 controlword			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	Uint16
6040h	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	ALL	数据范围	0~65535	出厂设定	0

bit	名称		描述
0	可以开启伺服运行	switch on	1- 有效，0- 无效
1	接通主回路电	enable voltage	1- 有效，0- 无效
2	快速停机	quick stop	0- 有效，1- 无效
3	伺服运行	enable operation	1- 有效，0- 无效
4~6	运行模式相关	Operation modes pecific	与各伺服运行模式相关。
7	故障复位	fault reset	对于可复位故障和警告，执行故障复位功能 bit7 上升沿有效； bit7 保持为 1，其他控制指令均无效。

8.4 状态字 6041h 描述

索引	名称	状态字 status word			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	Uint16
6041h	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	0~65535	出厂设定	0

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

8.5 支持伺服运行模式 6502h 描述

索引	名称	支持伺服运行模式 Supported drive modes			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	Uint16
6052h	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	0

bit	描述	支持与否
0	轮廓位置模式（pp）	1
1	变频调速模式（vl）	0
2	轮廓速度模式（pv）	1
3	轮廓转矩模式（pt）	1
4	NA	0
5	回零模式（hm）	1
6	插补模式（ip）	0
7	周期同步位置模式（csp）	1
8	周期同步速度模式（csv）	1
9	周期同步转矩模式（cst）	1
10~31	厂家自定义	预留-未定义

8.6 模式选择 6060h(同 6061h)描述

索引	名称	支持伺服运行模式 Supported drive modes			设定生效	运行设定	数据结构	VAR	数据类型	Int8
6060h	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	ALL	数据范围	0~10	出厂设定	0

设定值	伺服模式	说明
0	NA	预留
1	轮廓位置模式（pp）	参考轮廓位置模式（pp）
2	NA	预留
3	轮廓速度模式（pv）	参考轮廓速度模式（pv）
4	轮廓转矩模式（pt）	参考轮廓转矩模式（pt）
5	NA	预留
6	回零模式（hm）	参考原点回归模式(hm)
7	插补模式（ip）	不支持
8	周期同步位置模式（csp）	参考周期同步位置模式（csp）
9	周期同步速度模式（csv）	参考周期同步速度模式（csv）
10	周期同步转矩模式（cst）	参考周期同步转矩模式（cst）

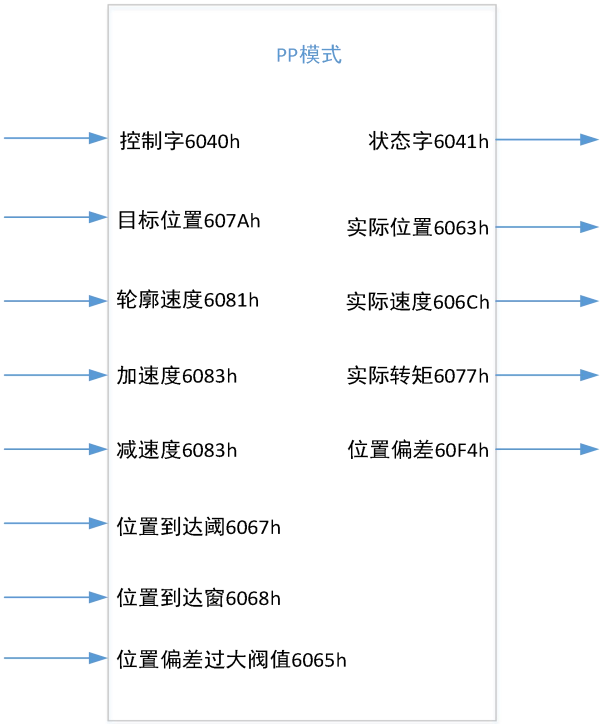
第 9 章 模式使用说明

9.1 PP 模式

9.1.1 使用说明

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

9.1.2 输入输出关系



9.1.3 关键对象说明

控制字 6040h		
位	名称	描述
0	伺服准备好	Bit0~bit3 均为 1，表示启动运行
1	接通主回路电	
2	快速停机	
3	伺服运行	
4	新目标位置?	此位从 0 到 1 的上升沿表示预触发新的目标位置
5	立即更新	0：非立刻更新 1：立刻更新
6	绝对位置指令/相对位置指令	0：目标位置为绝对位置指令 1：目标位置为相对位置指令

状态字 6041h		
位	名称	描述
10	目标到达	0：目标位置未到达 1：目标位置到达
12	目标位置更新	0：可更新目标位置 1：不可更新目标位置
13	跟随错误	0：没有位置偏差过大故障 1：发生位置偏差过大故障
15	原点回零完成	0：原点回零未完成 1：原点回零完成

9.1.4 位置曲线发生器

9.1.4.1控制指令时序 1--立刻更新型

1) 上位机首先更新根据需要修改位移指令的其他属性(加速时间 6083h，减速时间 6084h，轮廓速度 6081h，目标位移 607Ah)。
2) 上位机将 6040h 的 bit4 由 0 置 1，提示从站有新的位移指令需要使能。
3) 从站在接收到 6040h 的 bit4 的上升沿后，对是否可接收该新的位移指令做出判断：若 6040h 的 bit5 的初始状态为 1，且此时 6041h 的 bit12 为 0，表明从站可接收新的位移指令；从站接收新的位移指令后，将 6041h 的 bit12 由 0 置 1，表明新的位移指令已接收，且当前从站处于不能继续接收新的位移指令状态。
4) 新的位移指令一旦被接收(6041h 的 bit12 由 0 变为 1)，伺服立刻执行该位移指令。
5) 上位机接收到从站的状态字 6041h 的 bit12 变为 1 后，才可以释放位移指令数据，并将控制字 6040h 的 bit4 由 1 置 0，表明当前无新的位置指令。
6) 由于 6040h 的 bit4 为沿变化有效，因此，此操作不会中断正在执行的位移指令。

9.1.4.2 控制指令时序 2--非立刻更新型

1) 上位机首先更新根据需要修改位移指令的其他属性(加速时间 6083h，减速时间 6084h，最大运行速度 6081h，目标位移 607Ah)。
2) 上位机将 6040h 的 bit4 由 0 置 1，提示从站有新的位移指令需要使能。
3) 从站在接收到 6040h 的 bit4 的上升沿后，对是否可接收该新的位移指令做出判断：若 6040h 的 bit5 的初始状态为 0，且此时 6041h 的 bit12 为 0，表明从站可接收新的位移指令；从站接收新的位移指令后，将 6041h 的 bit12 由 0 置 1，表明新的位移指令已接收，且当前从站处于不能继续接收新的位移指令状态。
4) 上位机接收到状态字 6041h 的 bit12 变为 1 后，可以释放位移指令数据，并将控制字 6040h 的 bit4 由 1 置 0，表明当前无新的位置指令。

5) 从站检测到控制字 6040h 的 bit4 由 1 变为 0，在当前段定位完成后，释放 6041h 的 bit12 位，表明从站已准备好可以接收新的位移指令。非立刻更新模式下，当前段正在运行期间，伺服不可接收新的位移指令，当前段定位完成，伺服可接收新的位移指令，一旦被接收(6041h 的 bit12 由 0 变为 1)，伺服立刻执行该位移指令。

9.1.5 建议配置

RPDO	TPDO	备注
6040h：控制字 Control Word	6041h：状态字 statusWord	必须
607A：目标位置 target position	6064h：位置反馈 position actual value	必须
6081h：轮廓速度 profile velocity		必须
6083h：轮廓加速度 profile acceleration		可选
6084h：轮廓减速度 profile deceleration		可选
6060h：模式选择 modes of operation	6061h：运行模式显示 modes of operation display	可选

9.2 PV 模式

9.2.1 使用说明

此模式下，上位控制器将目标速度、加速度、减速度发送给伺服驱动器，速度、转矩调节由伺服内部执行。

9.2.2 输入输出关系



9.2.3 关键对象说明

控制字 6040h		
位	名称	描述
0	伺服准备好	Bit0~bit3 均为 1，表示启动运行
1	接通主回路电	
2	快速停机	
3	伺服运行	
8	暂停	0：伺服按 Bit0~bit3 设置 1：伺服按 605Dh 设置暂停。

状态字 6041h		
位	名称	描述
10	目标到达	0：目标位置未到达 1：目标位置到达
11	软件内部位置超限	0：位置指令和位置反馈均未超限 1：位置指令或位置反馈超限
15	原点回零完成	0：原点回零未完成 1：原点回零完成

9.2.4 建议配置

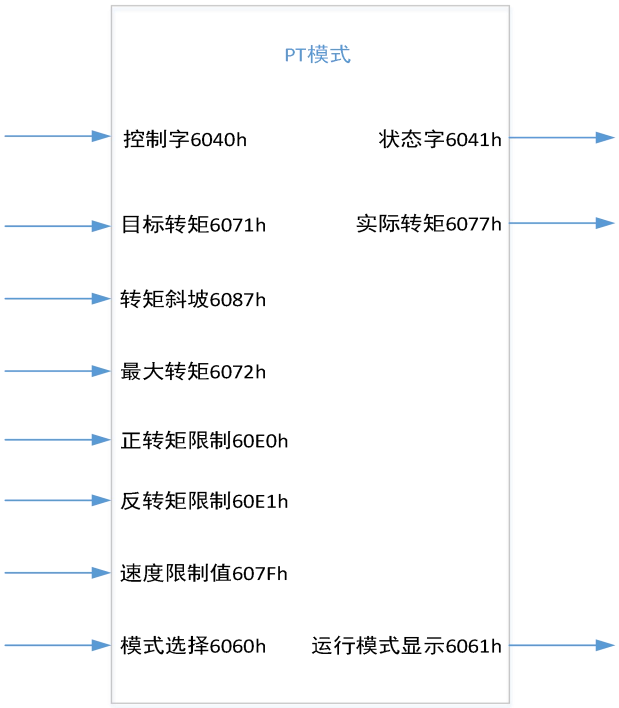
RPDO	TPDO	备注
6040h：控制字 controlWord	6041h：状态字 statusWord	必须
6081h：轮廓速度 profile velocity		必须
6083：轮廓加速度 profile acceleration	6064h：位置反馈 position actual value	可选
6084h：轮廓减速度 profile deceleration	606C：速度反馈 velocity actual value	可选
6060h：模式选择 modes of operation	6061h：运行模式显示 modes of operation display	可选

9.3 PT 模式

9.3.1 使用说明

此模式下，上位控制器将目标转矩 6071h、转矩斜坡常数 6087h 发送给伺服驱动器，转矩调节由伺服内部执行。当速度达到限幅值将进入调速阶段。

9.3.2 输入输出关系



9.3.3 关键对象说明

控制字 6040h		
位	名称	描述
0	伺服准备好	Bit0~bit3 均为 1，表示启动运行
1	接通主回路电	
2	快速停机	
3	伺服运行	
8	暂停	0：伺服按 Bit0~bit3 设置 1：伺服按 605Dh 设置暂停。

状态字 6041h		
位	名称	描述
10	目标到达	0：目标位置未到达 1：目标位置到达
11	软件内部位置超限	0：位置指令和位置反馈均未超限 1：位置指令或位置反馈超限
15	原点回零完成	0：原点回零未完成 1：原点回零完成

9.3.4 建议配置

RPDO	TPDO	备注
6040h：控制字 controlWord	6041h：状态字 statusWord	必须
6071：目标转矩 profile torque		必须
	6064：转矩反馈 Torque actual value	可选

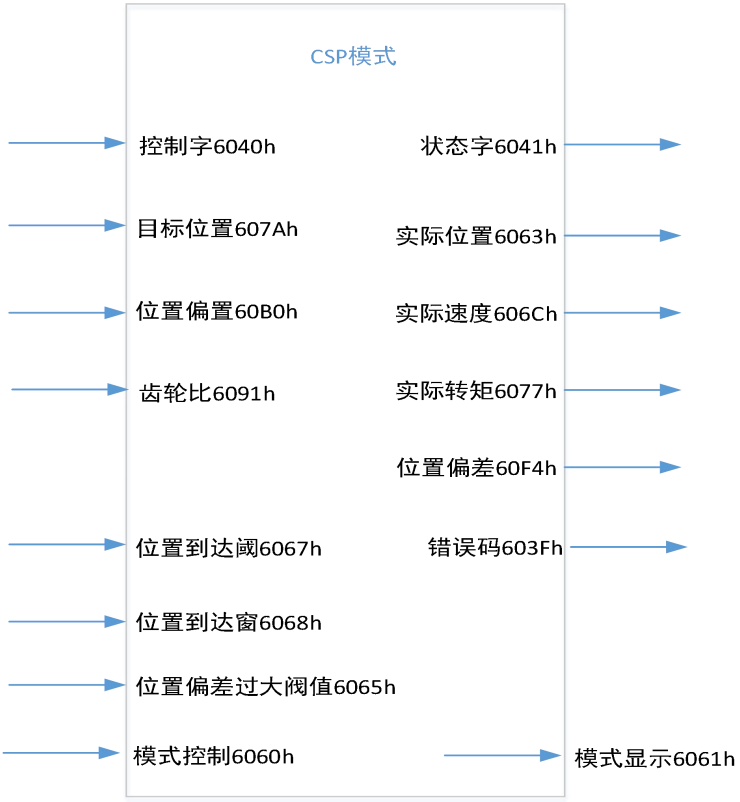
6060h：模式选择 modes of operation	6061h：运行模式显示 modes of operation display	可选

9.4 CSP 模式

9.4.1 使用说明

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

9.4.2 输入输出关系



9.4.3 关键对象说明

控制字 6040h		
位	名称	描述
0	伺服准备好	Bit0~bit3 均为 1，表示启动运行
1	接通主回路电	
2	快速停机	
3	伺服运行	
8	暂停	0：伺服按 Bit0~bit3 设置 1：伺服按 605Dh 设置暂停。

状态字 6041h		
位	名称	描述
10	目标到达	0：目标位置未到达

		1：目标位置到达
11	软件内部位置超限	0：位置指令和位置反馈均未超限 1：位置指令或位置反馈超限
15	原点回零完成	0：原点回零未完成 1：原点回零完成

9.4.4 建议配置

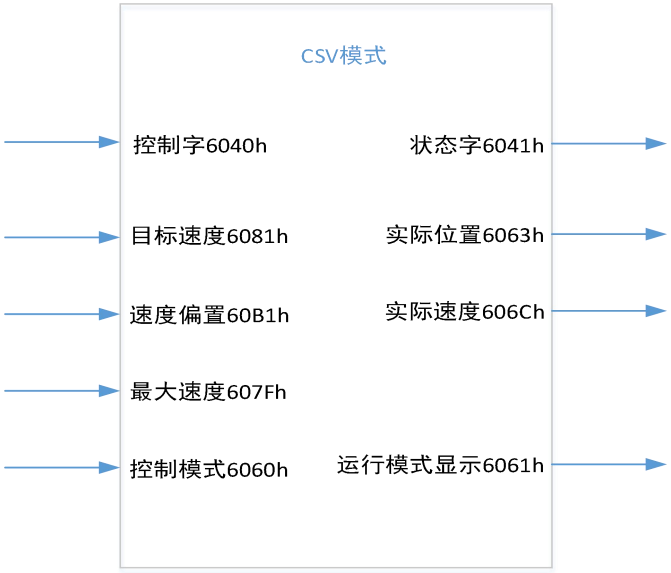
RPDO	TPDO	备注
6040h：控制字 controlWord	6041h：状态字 statusWord	必须
607Ah：目标位置 profile velocity		必须
	6064：位置反馈 Position actual value	可选
	606C：速度反馈 velocity actual value	可选

9.5 CSV 模式

9.5.1 使用说明

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

9.5.2 输入输出关系



9.5.3 关键对象说明

控制字 6040h		
位	名称	描述
0	伺服准备好	Bit0~bit3 均为 1，表示启动运行
1	接通主回路电	
2	快速停机	
3	伺服运行	

8	暂停	0：伺服按 Bit0~bit3 设置 1：伺服按 605Dh 设置暂停。

状态字 6041h		
位	名称	描述
10	目标到达	0：目标位置未到达 1：目标位置到达
11	软件内部位置超限	0：位置指令和位置反馈均未超限 1：位置指令或位置反馈超限
15	原点回零完成	0：原点回零未完成 1：原点回零完成

9.5.4 建议配置

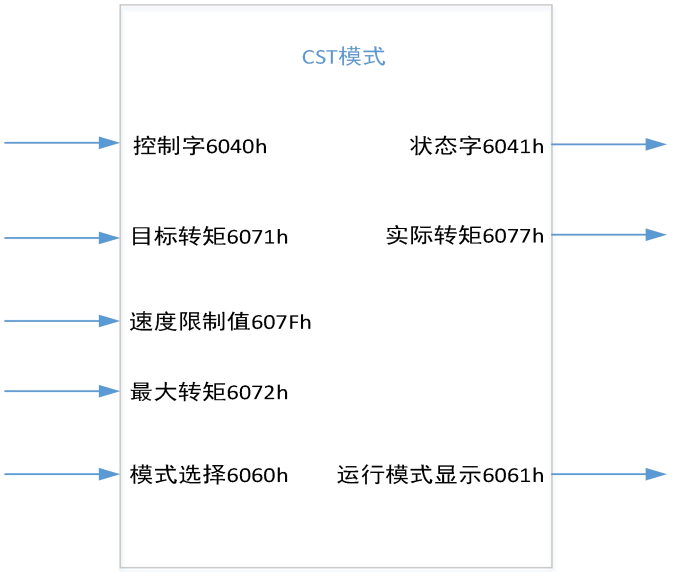
RPDO	TPDO	备注
6040h：控制字 Control Word	6041h：状态字 statusWord	必须
60FFh：目标速度 profile velocity		必须
	6064：位置反馈 Position actual value	可选
	606C：速度反馈 velocity actual value	可选
6060h：模式选择 modes of operation	6061h：运行模式显示 modes of operation display	可选

9.6 CST 模式

9.6.1 使用说明

此模式下，上位控制器将计算好的目标转矩 6071h 周期性同步的发送给伺服驱动器，转矩调节由伺服内部执行。当速度达到限幅值后将进入调速阶段。

9.6.2 输入输出关系



9.6.3 关键对象说明

控制字 6040h		
位	名称	描述
0	伺服准备好	Bit0~bit3 均为 1，表示启动运行
1	接通主回路电	
2	快速停机	
3	伺服运行	
8	暂停	0：伺服按 Bit0~bit3 设置 1：伺服按 605Dh 设置暂停。

状态字 6041h		
位	名称	描述
10	目标到达	0：目标位置未到达 1：目标位置到达
12	从站跟随指令	0：从站未跟随指令 1：从站跟随指令
15	原点回零完成	0：原点回零未完成 1：原点回零完成

第 10 章 配合 EtherCAT 主站控制器案例

10.1 配合 TwinCAT3 操作

10.1.1 导入 XML 文件

将与 SD110E 驱动器软件版本对应版本的从站描述 XML 文件“SD110E CiA402 V1.10.XML”复制到 TwinCAT3 对应目录下，如图 58 所示。



图 58 导入 XML 文件

10.1.2 新建 TwinCAT3 Project

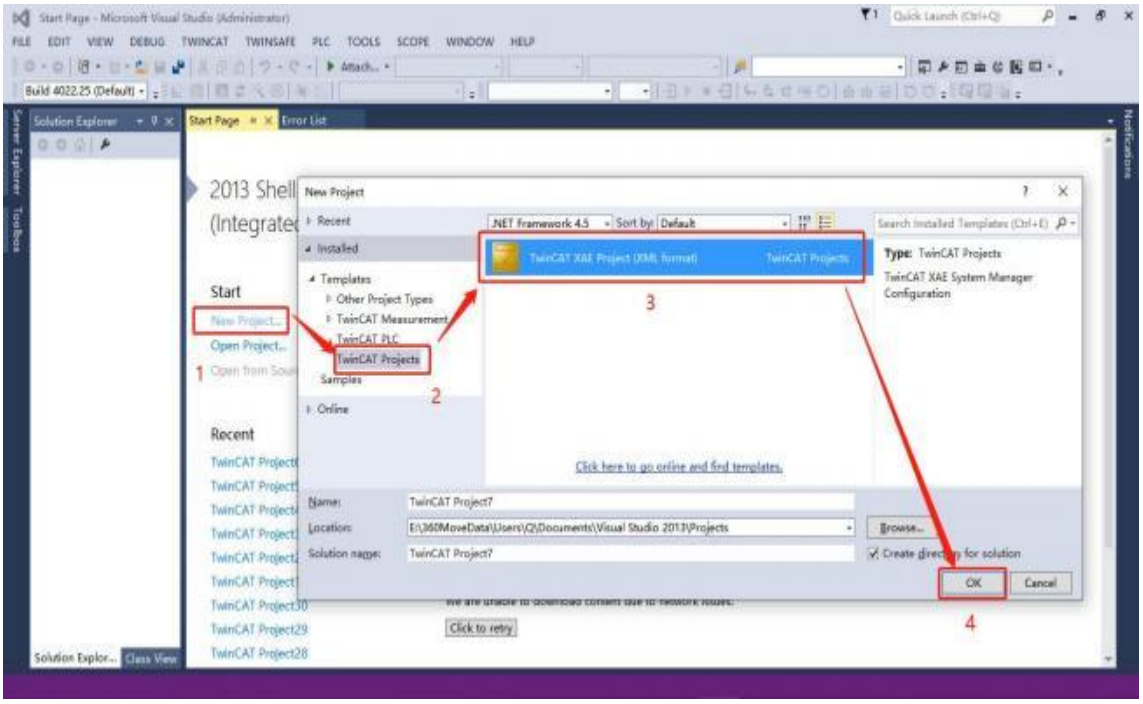


图 59 新建 TwinCAT3 Project

10.1.3 TwinCAT 网卡安装

点击菜单栏中的 TWINCAT->Show Real Time Ethernet Compatible Devices，弹出下框，选中 Compatible devices，点击 Install。

安装完成后如图 60 所示，网络适配器显示 TwinCAT-Intel PCI Ethernet Adapter 则成功。

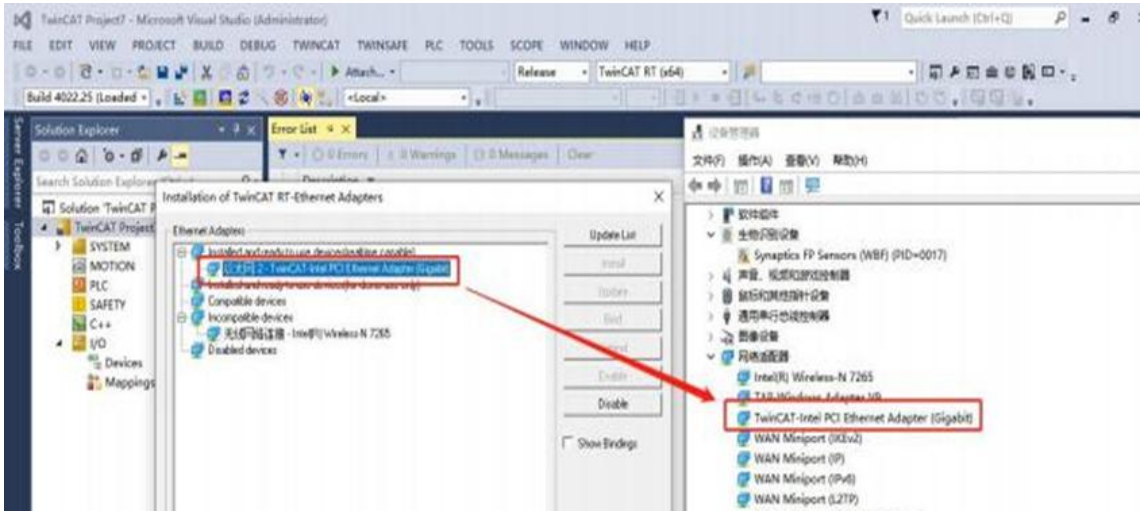


图 60　安装完成示例

若安装后网络适配器显示 TwinCAT-Intel PCI Ethernet Adapter 带感叹号警告（如图 61 所示），请重启电脑再进行确认。



图 61　安装失败示例

10.1.4 扫描从站设备

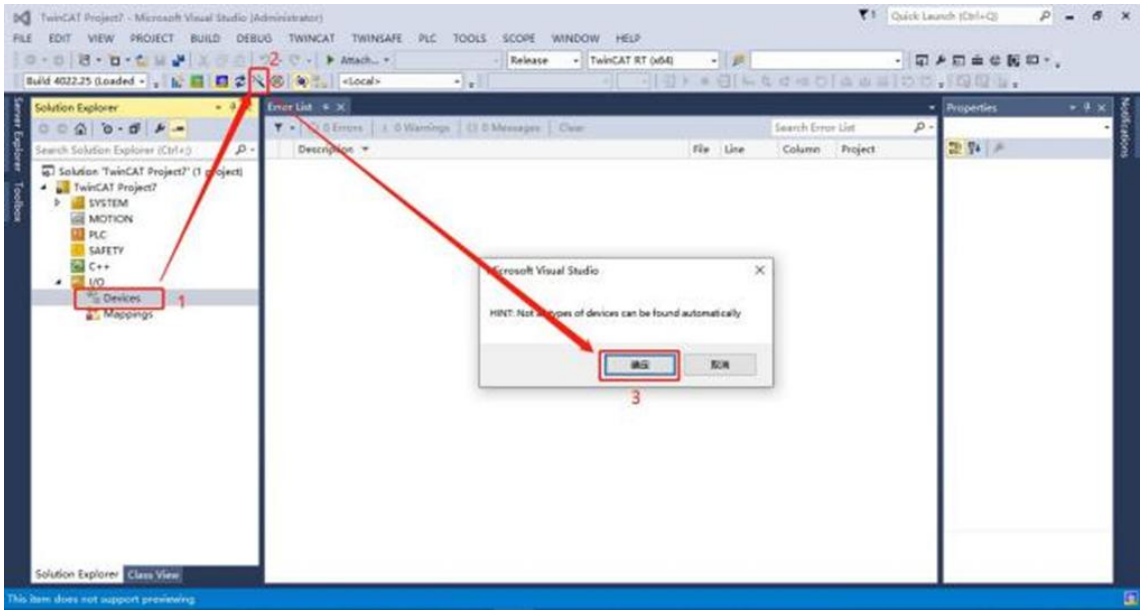


图 62　扫描从站设备

扫描到从站设备，点击 OK。

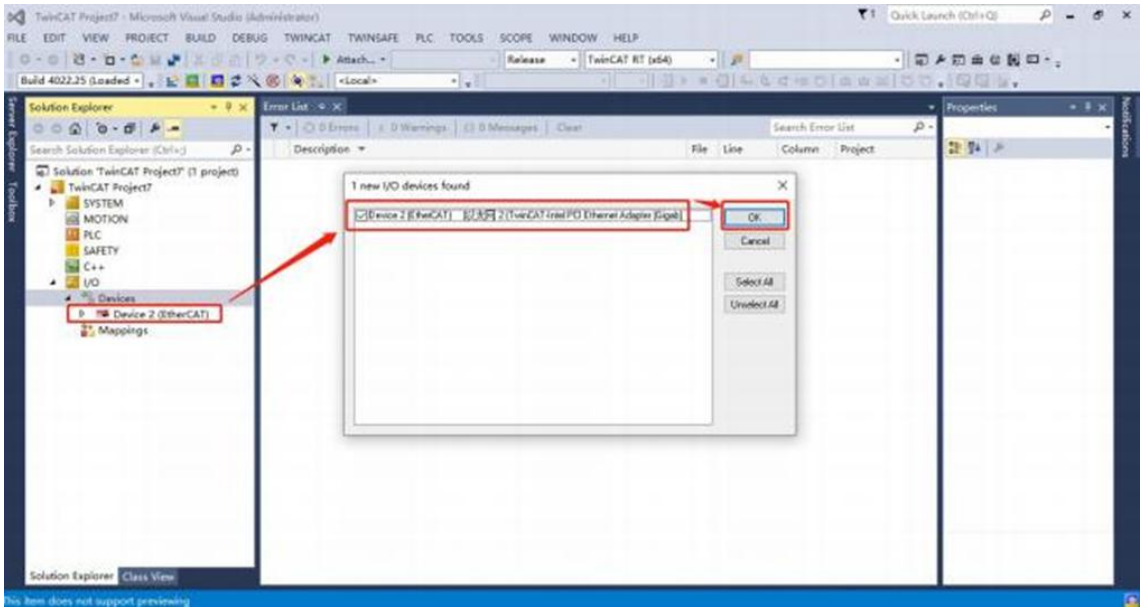


图 63　扫描到从站设备

点击是(Y)。



图 64　开始扫描

已扫描到 SD110E，点击 OK 添加 NC 轴。

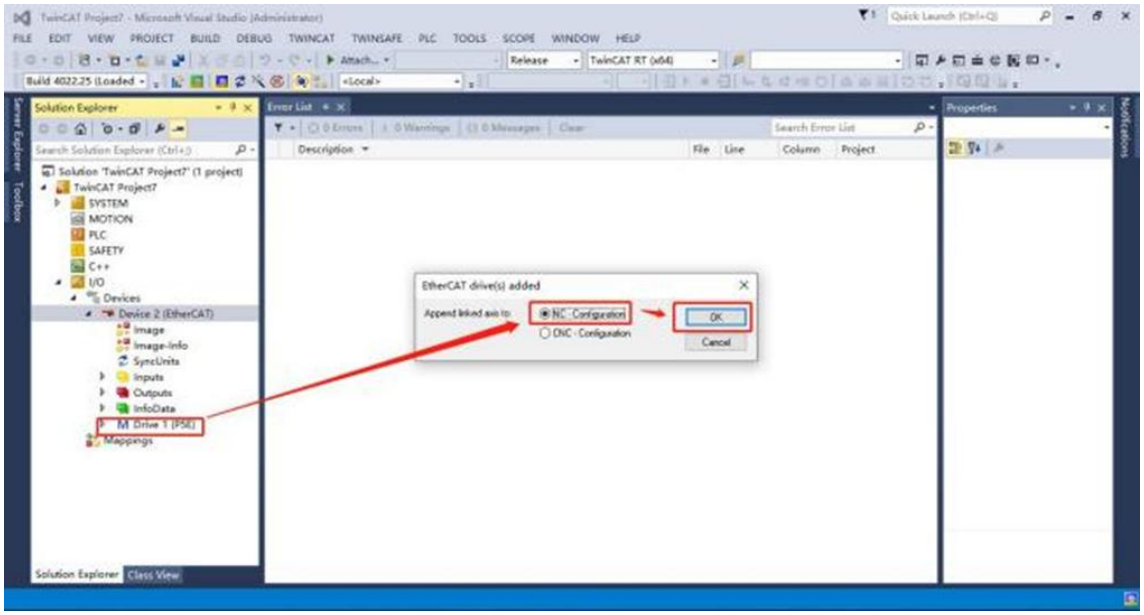


图 65　添加 NC 轴

点击否(N)，不激活 Free Run 模式。



图 66　模式激活选择

点击 Activate Configuration 激活配置。

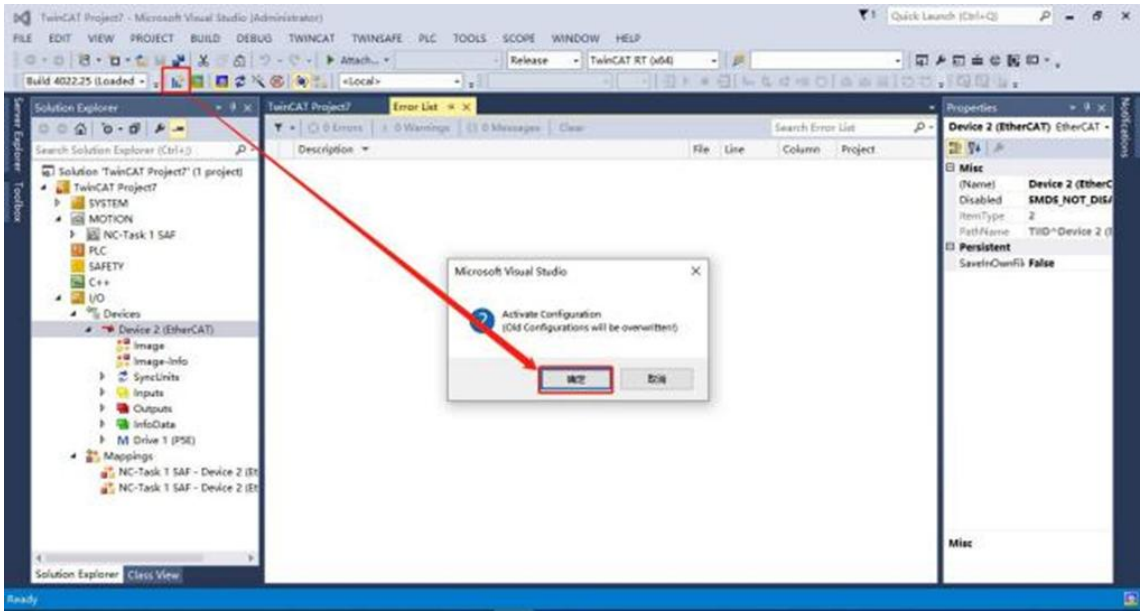


图 67　激活配置

点击确定。



图 68　重启

同步完成后从站(SD110E)为 OP 状态。

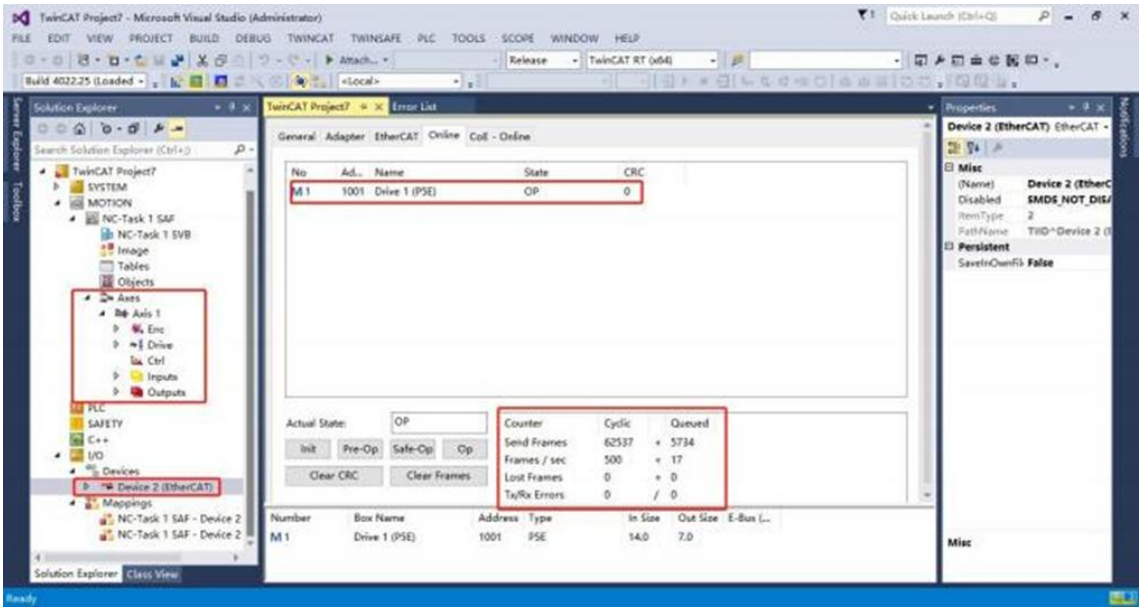


图 69　从站为 OP 状态

10.1.5 简易试运行

10.1.5.1　修改位置因子

因为编码器线数为 10000，这里使用默认值 0.0001，即运行 1mm 电机转一圈。

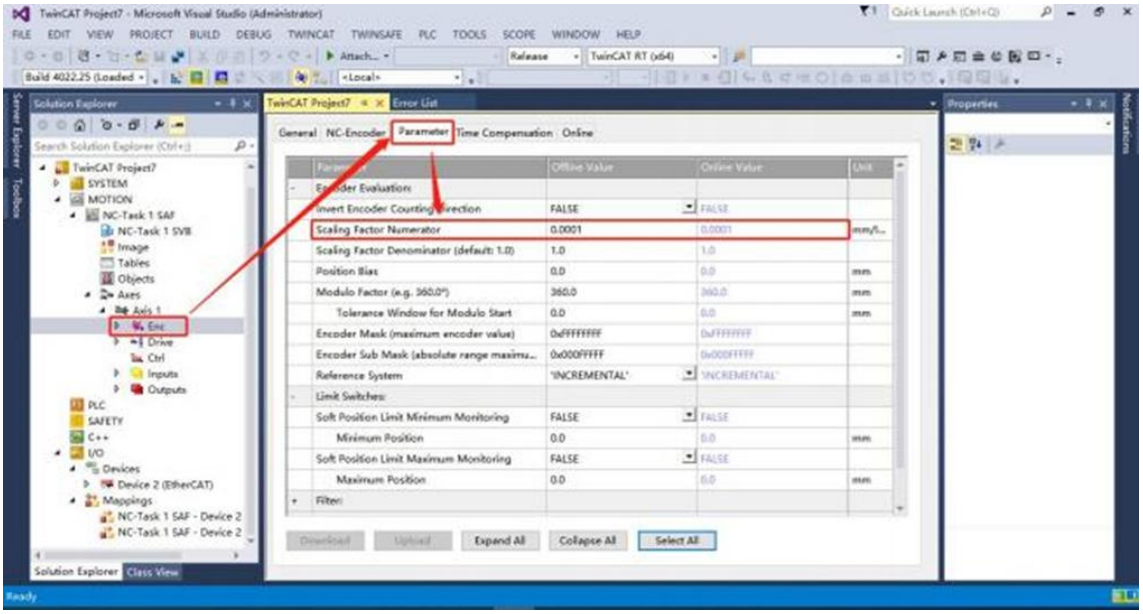


图 70　修改位置因子

10.1.5.2　设置伺服运行速度

设置目标位置 Target Position 等于 20mm，设置参考速度 Reference Velocity 等于 50mm/s，设置运行速度 Target Velocity 等于 10mm/s(对应电机转速 600RPM)。



图 71　设置伺服运行速度

注意	➢ 请确认伺服电机可正常运行，机械连接与运行无干涉。

10.1.5.3　启动伺服运行

如图 72 所示，依次点击 Set->All->F5。

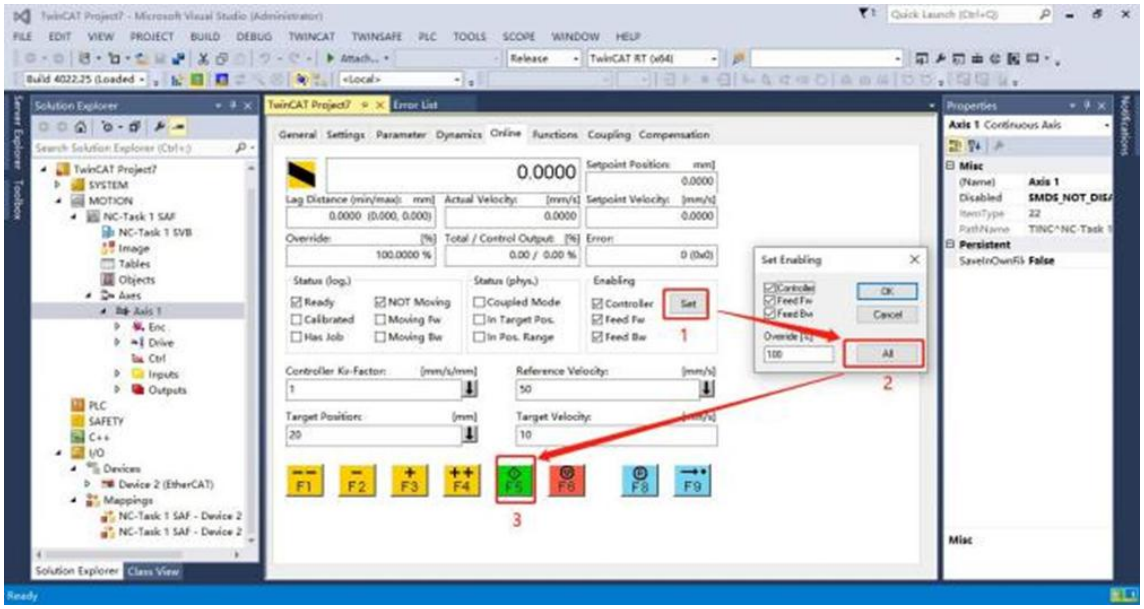


图 72　启动伺服运行

运行结束后伺服到达目标位置。

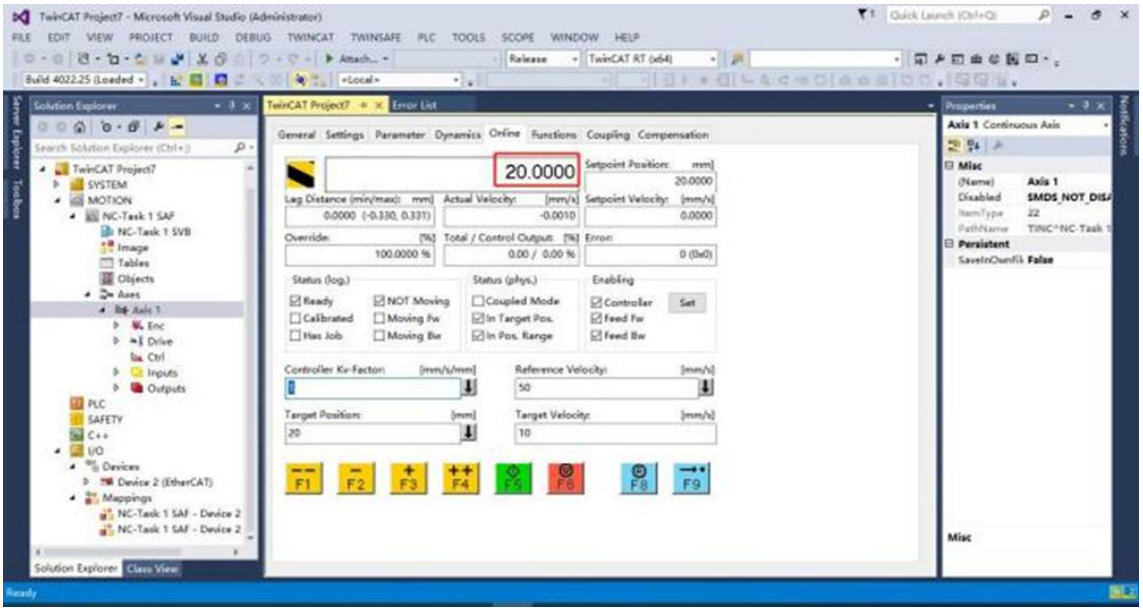


图 73　运行结束

10.2　使用示例（倍福主站）

10.2.1 添加主站、从站

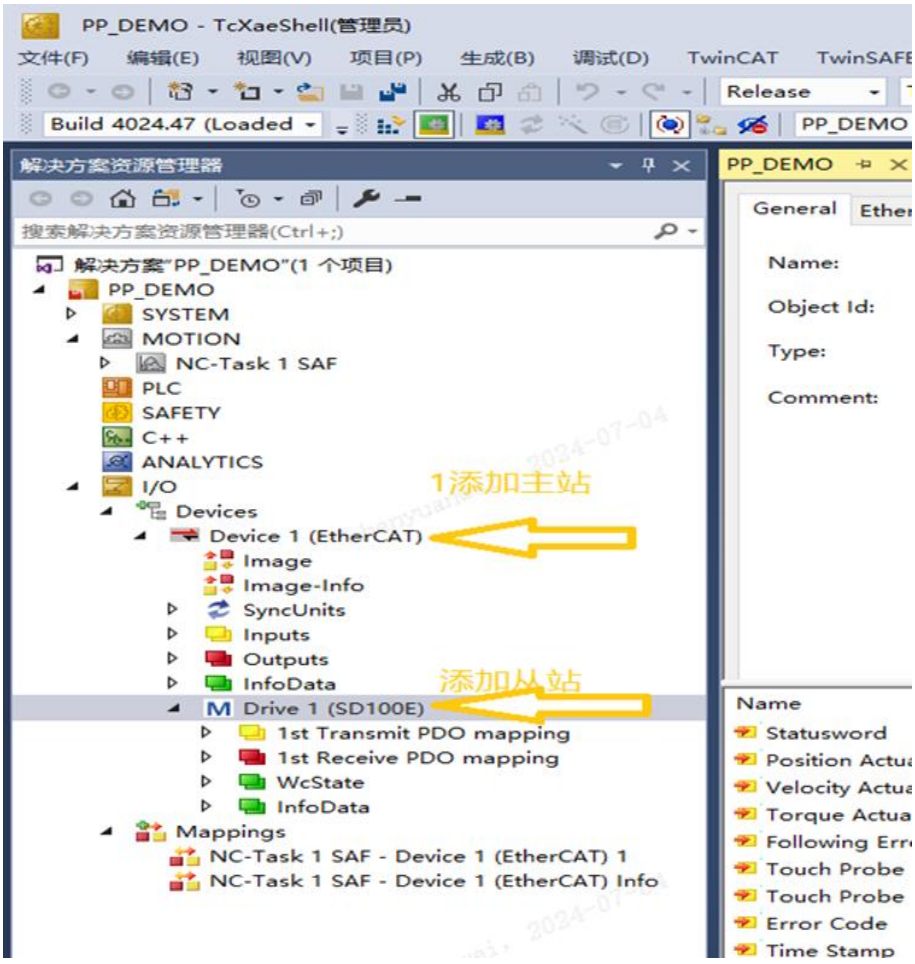


图 74　添加主站、从站

10.2.2 伺服轴设置

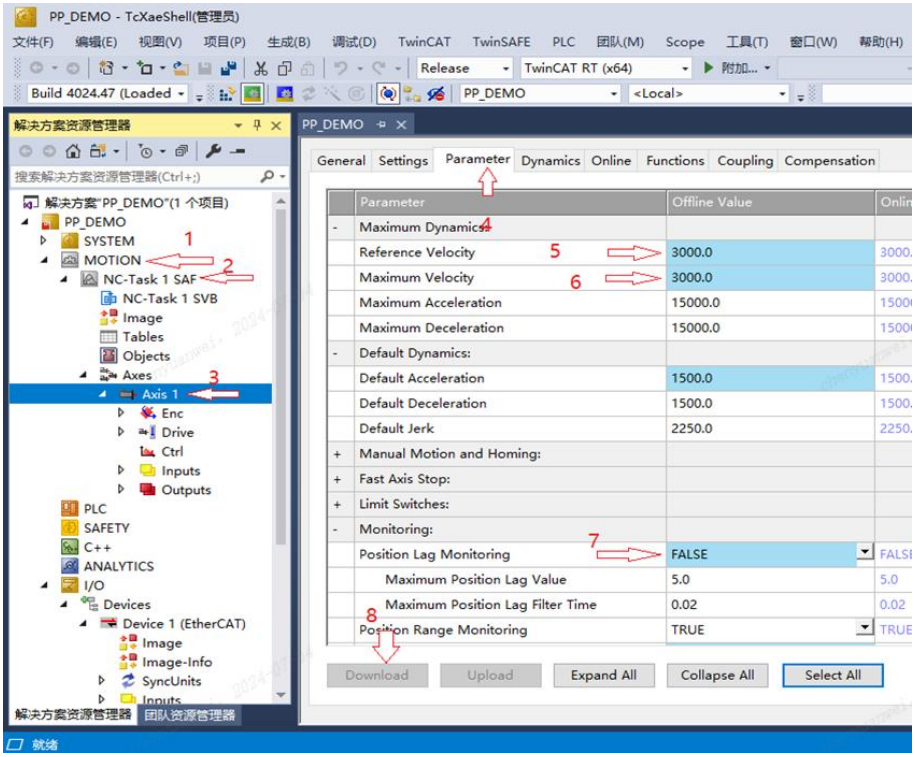


图 75　伺服轴设置

10.2.3 伺服编码器设置

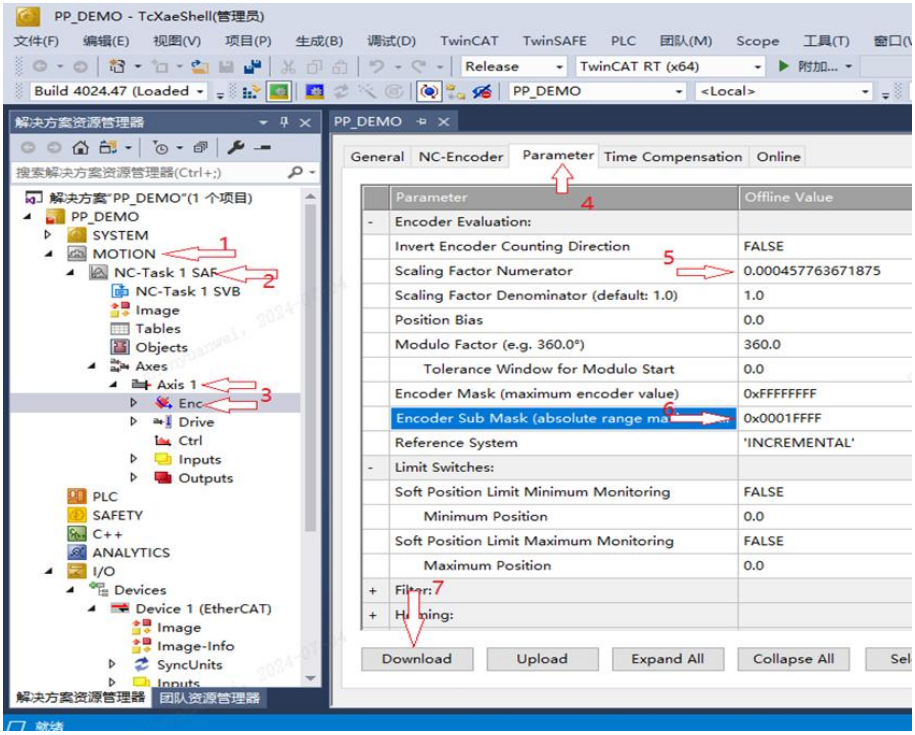


图 76　伺服编码器设置

10.2.4 添加 PLC 工程、添加运动库

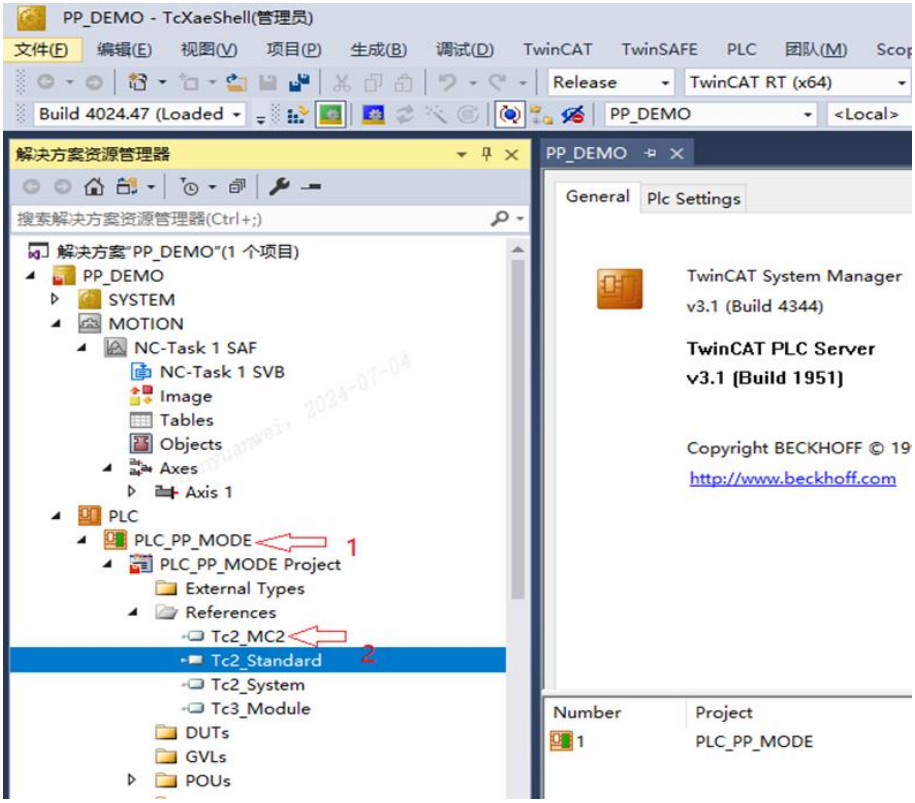


图 77　添加 PLC 工程、添加运动库

10.2.5 添加 GLVs、DUT

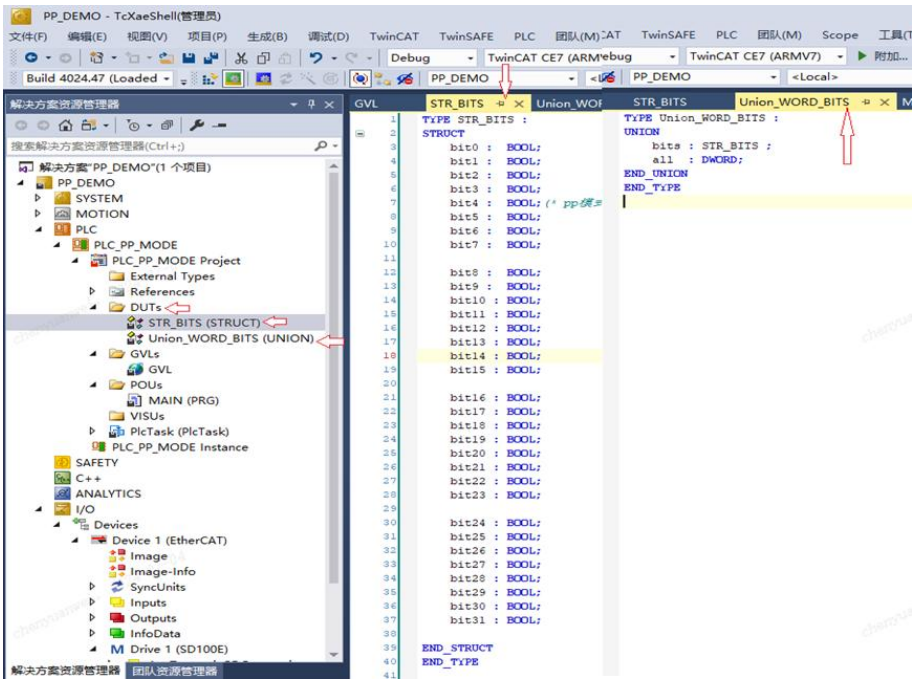


图 78　添加 GLVs、DUT

第 11 章 参数详细说明

11.1 参数概述

表 35 功能码总表

功能码组	功能类型	基本说明
00 组	基本参数	伺服系统基本运行特点设置
01 组	端子输入参数	DI、VDI 功能设置参数
02 组	端子输出参数	DO、VDO、AO 功能设置参数
03 组	位置控制参数	位置控制模式参数设置
04 组	多段位置控制参数	多段位置控制模式参数设置
06 组	速度控制参数	速度控制模式参数设置
07 组	转矩控制参数	转矩控制模式参数设置
08 组	增益参数	环路调节器参数设置
09 组	性能进阶调整参数	高性能控制模块参数设置
0A 组	伺服驱动器参数	伺服驱动器运行参数设置
0B 组	伺服电机参数	伺服电机（含编码器）运行参数设置
0C 组	辅助功能参数	辅助功能设置
0D 组	运行监控参数	伺服系统主要运行状态监控参数
0E 组	故障与保护参数	故障与保护参数设置
0F 组	故障记录参数	故障记录
10 组	通信功能参数	MODBUS 通信参数
Fn 组	辅助功能参数	辅助功能设置
Un 组	监控参数	状态监控参数

11.2 参数说明

11.2.1 00 组 基本参数

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
F00.01	控制模式选择	0：速度模式 1：位置模式 2：转矩模式 3：转矩/速度模式切换 4：速度/位置模式切换 5：位置/转矩模式切换 6：转矩/速度/位置模式切换 8：EtherCAT 模式(仅 SD110E 有效)	-	1	立即生效	停机设定	PST
F00.02	旋转方向选择	0：以 CCW 方向为正转方向 1：以 CW 方向为正方向	-	0	断电生效	停机设定	PST
F00.04	停机方式选择	个位：伺服 OFF 停机方式选择 0：自由停机，保持自由状态 1：零速停机，保持自由状态 十位：超程停机方式选择	-	0010	立即生效	运行设定	PST

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
		0：自由停机，保持自由状态 1：零速停机，位置保持锁定状态 2：零速停机，保持自由状态 百位：故障等级 1 停机方式 0：自由停机，保持自由状态 千位：故障等级 2 停机方式 0：自由停机，保持自由状态 1：零速停机，保持自由状态					
F00.05	减速停机零速保持时间	0～5000	ms	10	立即生效	运行设定	PST
F00.06	脉冲输出设定 (仅 SD110P 有效)	个位：脉冲输出源设定 0：编码器分频输出 1：脉冲指令同步输出 2：分频或同步输出禁止 十位：脉冲输出形式（仅编码器分频有效） 0：脉冲+方向 1：CW/CCW 2：AB 相 百位：Z 脉冲输出极性选择（编码器分频输出时有效） 0：正极性（Z 脉冲有效时为高电平） 1：负极性（Z 脉冲有效时为低电平） 千位：脉冲输出极性选择 0：正极性 1：负极性	-	0000	断电生效	停机设定	PST
F00.07	编码器分频输出脉冲数(仅 SD110P 有效)	编码器旋转一圈输出脉冲数	P/rpm	2500	断电生效	停机设定	PST
r00.10	CPU 功能软件版本号	-	-	-	-	显示	-
F00.11	CPU 驱动软件版本号	-	-	-	-	显示	-
F00.12	CPLD 软件版本	-	-	-	-	显示	-
F00.13	Ethercat 软件版本	-	-	-	-	显示	-
F00.14	非标版本号	-	-	-	-	显示	-
F00.15	产品序列号 1	-	-	-	-	显示	-

11.2.2 01 组　端子输入参数

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
r01.00	DI 输入状态显示	DI8～DI1：bit7～bit0	-	-	-	显示	-
F01.01	DI 上电准备时间	0～10000	ms	1000	立即生效	运行设定	PST
F01.02	DI 输入软件滤波	0～100	ms	3	立即生效	运行设定	PST
F01.03	DI1 功能规划	百位十位个位： DI 功能选择（详见 DI 功能表） 千位：　逻辑设定 0：低电平有效 1：高电平有效 2：下降沿有效 3：上升沿有效 4：上升沿和下降沿均有效	-	P：0000 S：0000 T：0000	立即生效	停机设定	PST
F01.04	DI2 功能规划	同 DI1	-	P：0000 S：0000	立即生效	停机设定	PST

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
				T：0000			
F01.05	DI3 功能规划	同 DI1	-	P：0000 S：0000 T：0000	立即生效	停机设定	PST
F01.06	DI4 功能规划	同 DI1	-	P：0000 S：0000 T：0000	立即生效	停机设定	PST
F01.07	DI5 功能规划	同 DI1	-	P：0000 S：0000 T：0000	立即生效	停机设定	PST
F01.08	DI6 功能规划	同 DI1	-	P：0000 S：0000 T：0000	立即生效	停机设定	PST
F01.09	DI7 功能规划	同 DI1	-	P：0000 S：0000 T：0000	立即生效	停机设定	PST
F01.0A	DI8 功能规划	同 DI1	-	P：0000 S：0000 T：0000	立即生效	停机设定	PST
F01.1A	DI 功能强制有效 1	bit0：DiFunc.000-无功能； bit1：DiFunc.001-伺服 ON； bit2：DiFunc.002-故障复位； bit3：DiFunc.003-正转侧超程； bit4：DiFunc.004-反转侧超程； bit5：DiFunc.005-正转侧转矩限制； bit6：DiFunc.006-反转侧转矩限制； bit7：DiFunc.007-紧急停车； bit8：DiFunc.008-JOG 点动使能； bit9：DiFunc.009-正点动输入 bit10：DiFunc.00A-反点动输入； bit11：DiFunc.00B-PJOG 程序点动使能； bit12：DiFunc.00C-程序点动输入； bit13：DiFunc.00D-模式选择[0] bit14：DiFunc.00E-模式选择[1]； bit15：DiFunc.00F-增益切换；	-	0	立即生效	运行设定	PST
F01.1b	DI 功能强制有效 2	bit0：DiFunc.010-禁止位置指令输入； bit1：DiFunc.011-位置指令方向； bit2：DiFunc.012-位置偏差清除； bit3：DiFunc.013-电子齿轮比 1/2 选择； bit4：DiFunc.014-原点开关； bit5：DiFunc.015-原点复归使能； bit6：DiFunc.016-禁止中断定长； bit7：DiFunc.017-中断定长状态解除输入； bit8：DiFunc.018-中断定长触发使能； bit9：DiFunc.019-指令脉冲禁止输入； bit10：DiFunc.01A-手摇轮脉冲指令使能； bit11：DiFunc.01B-手摇轮倍率[0]； bit12：DiFunc.01C-手摇轮倍率[1]； bit13：DiFunc.01D-位置步进指令使能； bit14：DiFunc.01E-功能保留； bit15：DiFunc.01F-多段位置使能；	-	0	立即生效	运行设定	PST
F01.1C	DI 功能强制有效 3	bit0：DiFunc.020-多段位置指令选择[0]； bit1：DiFunc.021-多段位置指令选择[1]； bit2：DiFunc.022-多段位置指令选择[2]； bit3：DiFunc.023-多段位置指令选择[3]；	-	0	立即生效	运行设定	PST

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
		bit4：DiFunc.024-速度模式零位固定使能； bit5：DiFunc.025-电机旋转方向切换选择； bit6：DiFunc.026-主辅速度指令切换； bit7：DiFunc.027-内部多段速选择[0]； bit8：DiFunc.028-内部多段速选择[1]； bit9：DiFunc.029-内部多段速选择[2]； bit10：DiFunc.02A-内部多段速选择[3]； bit11～15：保留；					
F01.1d	DI 功能强制有效 4	bit0～15：保留；	-	0	立即生效	运行设定	PST
r01.30	AI1 输入实际值	-10.00～10.00	V	-	-	显示	-
r01.31	AI1 换算值	-100.0%～100.0%	-	-	-	显示	-
F01.32	AI1 输入滤波时间	0～65535	ms	10	立即生效	运行设定	PST
F01.33	AI1 输入最小值	-10.00～10.00	V	-10	立即生效	运行设定	PST
F01.34	AI1 最小输入设定值	-100.0%～100.0%	-	-100	立即生效	运行设定	PST
F01.35	AI1 输入最大值	-10.00～10.00	V	10.00	立即生效	运行设定	PST
F01.36	AI1 最大输入设定值	-100.0%～100.0%	-	100.0	立即生效	运行设定	PST
F01.37	AI1 输入死区设定	0.0%～50.0%	-	0.1	立即生效	运行设定	PST
F01.40	AI 输入设定最大值对应转速	0～9000	rpm	3000	立即生效	运行设定	PST
F01.41	AI 输入设定最大值对应转矩	0.0%～800.0%	-	100.0	立即生效	运行设定	PST

11.2.3 02 组　端子输出参数

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
r02.00	DO 输出状态显示	DO6～DO1：bit5～bit0	-	-	-	显示	-
F02.03	DO1 输出功能规划	百位十位个位：DO 功能选择（详见 DO 功能表） 000 NoFunc　无功能 001 SRDY　伺服准备就绪输出(伺服 ON) 002 WARN　警告输出 003 ERROR 故障输出 004 NEAR　定位接近信号输出 005 COIN　定位完成输出信号 006 BRK　抱闸控制输出 007 DB　动态制动输出 008 HOME　原点回归完成信号 009 ELEHOME 零点回归完成信号 00A XINT　中断定长完成信号 00B TGON　旋转检出输出 00C ZERO　零速检出输出 00D VARR　速度到达检出信号 00E VCMP　速度一致检出输出 00F VLMT　速度限制检出输出 010 TARR　转矩到达检出信号 011 CLMT　转矩限制检出输出 千位：　逻辑设定	-	P：0000 S：0000 T：0000	立即生效	停机设定	PST

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
		0：低电平有效 1：高电平有效 注 1:由于 ARM 和 CPLD 上电配置过程需要消耗一定的时间，这段时间内其引脚状态由硬件决定，这里建议设为低电平有效，否则会导致上电期间 DO 输出出现电平跳变 注 2：推荐低电平有效					
F02.04	DO2 输出功能规划	同 DO1	-	P：0000 S：0000 T：0000	立即生效	停机设定	PST
F02.05	DO3 输出功能规划	同 DO1	-	P：0000 S：0000 T：0000	立即生效	停机设定	PST
F02.06	DO4 输出功能规划	同 DO1	-	P：0000 S：0000 T：0000	立即生效	停机设定	PST
F02.07	DO5 输出功能规划	同 DO1	-	P：0000 S：0000 T：0000	立即生效	停机设定	PST
F02.08	DO6 输出功能规划	同 DO1	-	P：0000 S：0000 T：0000	立即生效	停机设定	PST
F02.13	DO 强制输出控制使能	bit0：1-DO1 使能强制 0-DO1 失能强制 bit1：1-DO2 使能强制 0-DO2 失能强制 bit2：1-DO3 使能强制 0-DO3 失能强制 bit3：1-DO4 使能强制 0-DO4 失能强制 bit4：1-DO5 使能强制 0-DO5 失能强制 bit5：1-DO6 使能强制 0-DO6 失能强制 bit15：6 保留	-	0000	立即生效	运行设定	PST
F02.14	DO 强制输出状态	bit0：DO1 强制输出逻辑状态 bit1：DO2 强制输出逻辑状态 bit2：DO3 强制输出逻辑状态 bit3：DO4 强制输出逻辑状态 bit4：DO5 强制输出逻辑状态 bit5：DO6 强制输出逻辑状态 bit15：6 保留	-	0000	立即生效	运行设定	PST
F02.15	DO 强制来源选择	0：本地控制 1：Ethercat 控制	-	0	立即生效	运行设定	PST

11.2.4 03 组　位置控制参数

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
F03.00	位置指令来源	0：外部脉冲指令(仅 SD110P 有效) 1：内部步进量给定 2：内部多段位置指令给定	-	0	立即生效	停机设定	P
F03.01	位置指令模式设定(仅 SD110P 有效)	个位：脉冲指令形态 0：脉冲+方向 1：正/反脉冲列 2：AB 相脉冲列(4X) 十位：脉冲指令逻辑 0：正逻辑 1：负逻辑 百位：脉冲指令速率选择 0：低速 1：高速	-	2000	断电生效	停机设定	PS

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
F03.02	位置偏差清除动作选择	0：伺服使能 OFF 清除位置偏差 1：伺服使能 OFF 或发生故障时清除位置偏差 2：伺服使能 OFF 或通过 DI 输入偏差清除信号清除	-	0	立即生效	停机设定	P
F03.03	步进量	-9999～9999	指令单位	50	立即生效	运行设定	P
F03.04	一阶低通滤波时间常数	0～6553.5	ms	0	立即生效	停机设定	P
F03.05	平均值滤波时间常数	0～128.0	ms	0	立即生效	停机设定	P
F03.06	电子齿轮比 0：电机转 1 圈脉冲指令数	0～1073741824 注：当该值为 0 时，电子齿轮 1 有效	指令单位	0	立即生效	停机设定	P
F03.08	电子齿轮比 1(分子)	1～1073741824	-	1	立即生效	停机设定	P
F03.0A	电子齿轮比 1(分母)	1～1073741824	-	1	立即生效	停机设定	P
F03.0C	电子齿轮比 2(分子)	1～1073741824	-	1	立即生效	停机设定	P
F03.0E	电子齿轮比 2(分母)	1～1073741824	-	1	立即生效	停机设定	P
F03.10	电子齿轮比 1/2 切换条件	0：F03.06 = 0，位置指令=0，且持续 2.5ms 1：F03.06 = 0，实时切换 注：通过配置 DI 端口进行切换	-	0	立即生效	停机设定	P
F03.11	切换到位置模式时最大速度阶跃	100～3000	rpm	1000	立即生效	停机设定	P
F03.12	定位完成/接近输出条件	0：位置偏差绝对值<03.13 时输出 1：位置偏差绝对值<03.13 且滤波后位置指令为 0 2：位置偏差绝对值<03.13 且滤波前位置指令为 0	-	0	立即生效	运行设定	P
F03.13	定位完成阈值	1～65535，指令单位	指令单位	734	立即生效	运行设定	P
F03.14	定位完成窗口时间	0～30000	ms	1	立即生效	运行设定	P
F03.15	定位完成保持时间	0～30000	ms	1	立即生效	运行设定	P
F03.16	定位接近阈值	1～65535	指令单位	65535	立即生效	运行设定	P
F03.18	定位到达	-2147483648～2147483647	指令单位	0	立即生效	运行设定	P
r03.1b	回零状态保存	0：未进行原点回零 1：普通回零成功 2：电气回零成功 3：回零过程超时	-	-	-	显示	-
F03.1C	原点复归使能控制 (回零是指以绝对位置的方式，精确定位) (回原是指搜索信号点的方式，粗略定位)	0：关闭原点复归 1：通过 DI 输入原点回归信号，使能原点回归功能 2：通过 DI 输入原点回归信号，使能电气回零功能 3：上电后立即启动原点复归 4：立即进行原点复归 5：启动电气回零命令 6：以当前位置为原点	-	0	立即生效	运行设定	P
F03.1d	原点复归模式	个位：减速点信号选择 0：原点开关	-	00	立即生效	停机设定	P

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
		1：正转极限位 POT 2：反转极限位 NOT 3：机械限位（预留） 十位：原点信号选择 0：原点开关 1：正转极限位 POT(减速点禁止选 NOT) 2：反转极限位 NOT(减速点禁止选 POT) 3：机械限位（预留） 4：电机 Z 信号（预留） 百位：运动初始方向 0：正向回原点(正向-上升沿；反向-下降沿) 1：反向回原点(反向-上升沿；正向-下降沿) 千位：原点完成停止的沿 0：前沿 1：后沿					
F03.1E	高速搜索原点速度	1～3000	rpm	100	立即生效	运行设定	P
F03.1F	低速搜索原点速度	1～1000	rpm	10	立即生效	运行设定	P
F03.20	搜索原点时的加减速时间	0～1000	ms	100	立即生效	停机设定	P
F03.21	限定查找原点的时间	0.01～600.00	s	20.00	立即生效	停机设定	P
F03.22	机械原点偏移量	-1073741824～1073741824	指令单位	0	立即生效	停机设定	P
F03.35	中断定长选择	个位：定长中断选择 0：不使用定长中断功能 1：使用定长中断功能 十位：定长中断状态解除方式选择 0：定长中断定位结束后直接解除(可直接接收位置指令) 1：定长中断定位结束后等待 Di 输入解除信号(由用户决定是否解除)	-	00	立即生效	运行设定	P
F03.36	中断定长运行位移	-1073741824～1073741824	指令单位	10000	立即生效	运行设定	P
F03.38	中断定长运行速度	0～6000	rpm	200	立即生效	运行设定	P
F03.39	中断定长运行加减速时间	0～1000	ms	10	立即生效	运行设定	P
F03.3A	程序 JOG 运行方式选择	0：(等待时间->正转移动)*移动次数 1：(等待时间->反转移动)*移动次数 2：(等待时间->正转移动)*移动次数->(等待时间->反转移动)*移动次数 3：(等待时间->反转移动)*移动次数->(等待时间->正转移动)*移动次数 4：(等待时间->正转移动->等待时间->反转移动)*移动次数 5：(等待时间->反转移动->等待时间->正转移动)*移动次数	-	0	立即生效	运行设定	PST
F03.3b	程序 JOG 移动次数	1～9999(始终循环)	-	1	立即生效	运行设定	PST
F03.3C	程序 JOG 移动距离	1～1073741824	指令单位	32768	立即生效	运行设定	PST
F03.3E	程序 JOG 移动速度	1～6000	rpm	500	立即生效	运行设定	PST
F03.3F	程序 JOG 加速时间	2～10000	ms	100	立即	运行	PST

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
					生效	设定	
F03.40	程序 JOG 减速时间	2～10000	ms	100	立即生效	运行设定	PST
F03.41	程序 JOG 等待时间(第一次运行不等待)	0～10000	ms	100	立即生效	运行设定	PST

11.2.5 04 组　多段位置控制参数

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
F04.00	多段位置运行方式	0：单次运行结束停机 1：循环运行 2：选择切换运行 3：顺序运行	-	1	立即生效	停机设定	P
F04.01	位移指令终点段数	1～16	-	1	立即生效	停机设定	P
F04.02	余量处理	0：继续走完剩余的段数(不是某一段剩余脉冲数) 1：忽略剩余段重新从第一段运行	-	0	立即生效	停机设定	P
F04.03	等待时间单位	0：ms 1：s	-	0	立即生效	停机设定	P
F04.04	加减速时间单位	0：0.001s 1：0.01s 2：0.1s 3：1s 注：参考速度：1000rpm	-	0	立即生效	停机设定	P
F04.05	位移指令类型选择	0：增量式位移指令 1：绝对式位移指令	-	0	立即生效	停机设定	P
F04.06	选择切换运行方式	0：外部 Di 选择切换运行 1：内部数字选择切换运行	-	0	立即生效	运行设定	P
F04.07	多段位置内部数字选定	1～16	-	1	立即生效	运行设定	P
F04.08	顺序运行起始段	0～16 0：单次运行 !0：循环运行	-	00	立即生效	停机设定	P
F04.10	第 1 段位移脉冲数	-1073741824～1073741824	指令单位	0	立即生效	停机设定	P
F04.12	第 1 段最高运行速度	1～6000	rpm	200	立即生效	运行设定	P
F04.13	第 1 段加速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.14	第 1 段减速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.15	第 1 段完成后等待时间	0～10000(*04.03 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.16	第 2 段位移脉冲数	-1073741824～1073741824	指令单位	0	立即生效	停机设定	P
F04.18	第 2 段最高运行速度	1～6000	rpm	200	立即生效	运行设定	P
F04.19	第 2 段加速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.1A	第 2 段减速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.1b	第 2 段完成后等待时间	0～10000(*04.03 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
F04.1C	第 3 段位移脉冲数	-1073741824～1073741824	指令单位	0	立即生效	停机设定	P
F04.1E	第 3 段最高运行速度	1～6000	rpm	200	立即生效	运行设定	P
F04.1F	第 3 段加速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.20	第 3 段减速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.21	第 3 段完成后等待时间	0～10000(*04.03 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.22	第 4 段位移脉冲数	-1073741824～1073741824	指令单位	0	立即生效	停机设定	P
F04.24	第 4 段最高运行速度	1～6000	rpm	200	立即生效	运行设定	P
F04.25	第 4 段加速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.26	第 4 段减速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.27	第 4 段完成后等待时间	0～10000(*04.03 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.28	第 5 段位移脉冲数	-1073741824～1073741824	指令单位	0	立即生效	停机设定	P
F04.2A	第 5 段最高运行速度	1～6000	rpm	200	立即生效	运行设定	P
F04.2b	第 5 段加速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.2C	第 5 段减速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.2d	第 5 段完成后等待时间	0～10000(*04.03 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.2E	第 6 段位移脉冲数	-1073741824～1073741824	指令单位	0	立即生效	停机设定	P
F04.30	第 6 段最高运行速度	1～6000	rpm	200	立即生效	运行设定	P
F04.31	第 6 段加速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.32	第 6 段减速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.33	第 6 段完成后等待时间	0～10000(*04.03 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.34	第 7 段位移脉冲数	-1073741824～1073741824	指令单位	0	立即生效	停机设定	P
F04.36	第 7 段最高运行速度	1～6000	rpm	200	立即生效	运行设定	P
F04.37	第 7 段加速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.38	第 7 段减速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.39	第 7 段完成后等待时间	0～10000(*04.03 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.3A	第 8 段位移脉冲数	-1073741824～1073741824	指令单位	0	立即生效	停机设定	P
F04.3C	第 8 段最高运行速度	1～6000	rpm	200	立即生效	运行设定	P

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
F04.3d	第 8 段加速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.3E	第 8 段减速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.3F	第 8 段完成后等待时间	0～10000(*04.03 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.40	第 9 段位移脉冲数	-1073741824～1073741824	指令单位	0	立即生效	停机设定	P
F04.42	第 9 段最高运行速度	1～6000	rpm	200	立即生效	运行设定	P
F04.43	第 9 段加速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.44	第 9 段减速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.45	第 9 段完成后等待时间	0～10000(*04.03 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.46	第 10 段位移脉冲数	-1073741824～1073741824	指令单位	0	立即生效	停机设定	P
F04.48	第 10 段最高运行速度	1～6000	rpm	200	立即生效	运行设定	P
F04.49	第 10 段加速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.4A	第 10 段减速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.4b	第 10 段完成后等待时间	0～10000(*04.03 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.4C	第 11 段位移脉冲数	-1073741824～1073741824	指令单位	0	立即生效	停机设定	P
F04.4E	第 11 段最高运行速度	1～6000	rpm	200	立即生效	运行设定	P
F04.4F	第 11 段加速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.50	第 11 段减速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.51	第 11 段完成后等待时间	0～10000(*04.03 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.52	第 12 段位移脉冲数	-1073741824～1073741824	指令单位	0	立即生效	停机设定	P
F04.54	第 12 段最高运行速度	1～6000	rpm	200	立即生效	运行设定	P
F04.55	第 12 段加速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.56	第 12 段减速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.57	第 12 段完成后等待时间	0～10000(*04.03 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.58	第 13 段位移脉冲数	-1073741824～1073741824	指令单位	0	立即生效	停机设定	P
F04.5A	第 13 段最高运行速度	1～6000	rpm	200	立即生效	运行设定	P
F04.5b	第 13 段加速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.5C	第 13 段减速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
F04.5d	第 13 段完成后等待时间	0～10000(*04.03 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.5E	第 14 段位移脉冲数	-1073741824～1073741824	指令单位	0	立即生效	停机设定	P
F04.60	第 14 段最高运行速度	1～6000	rpm	200	立即生效	运行设定	P
F04.61	第 14 段加速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.62	第 14 段减速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.63	第 14 段完成后等待时间	0～10000(*04.03 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.64	第 15 段位移脉冲数	-1073741824～1073741824	指令单位	0	立即生效	停机设定	P
F04.66	第 15 段最高运行速度	1～6000	rpm	200	立即生效	运行设定	P
F04.67	第 15 段加速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.68	第 15 段减速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.69	第 15 段完成后等待时间	0～10000(*04.03 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.6A	第 16 段位移脉冲数	-1073741824～1073741824	指令单位	0	立即生效	停机设定	P
F04.6C	第 16 段最高运行速度	1～6000	rpm	200	立即生效	运行设定	P
F04.6d	第 16 段加速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.6E	第 16 段减速时间	0～60000(*04.04 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P
F04.6F	第 16 段完成后等待时间	0～10000(*04.03 时间单位)	s	10	立即生效	运行设定	P

11.2.6 06 组　速度控制参数

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
F06.00	速度指令源设定	个位：主速度指令源 A 0：数字给定 1：AI1 2：内部多段速 3：Ethercat 给定 十位：辅速度指令源 B 同个位 百位：速度指令选择 0：主速度指令 A 1：辅速度指令 B 2：主+辅 3：主/辅切换(Di 切换) 千位：内部多段速度运行方式 0：外部 Di 端子选择 1：内部数字选择	-	0003	立即生效	停机设定	S
F06.01	速度指令数字设定	-6000～6000	rpm	200	立即生效	运行设定	S
F06.02	最大运行速度	0～6000	rpm	3000	立即	运行	S

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
					生效	设定	
F06.03	脉冲频率对应的转速	0～1000	rpm/kHz	10	立即生效	运行设定	S
F06.04	内部多段速度 0	-最大运行速度～最大运行速度	-	0	立即生效	运行设定	S
F06.05	内部多段速度 1	-最大运行速度～最大运行速度	-	0	立即生效	运行设定	S
F06.06	内部多段速度 2	-最大运行速度～最大运行速度	-	0	立即生效	运行设定	S
F06.07	内部多段速度 3	-最大运行速度～最大运行速度	-	0	立即生效	运行设定	S
F06.08	内部多段速度 4	-最大运行速度～最大运行速度	-	0	立即生效	运行设定	S
F06.09	内部多段速度 5	-最大运行速度～最大运行速度	-	0	立即生效	运行设定	S
F06.0A	内部多段速度 6	-最大运行速度～最大运行速度	-	0	立即生效	运行设定	S
F06.0b	内部多段速度 7	-最大运行速度～最大运行速度	-	0	立即生效	运行设定	S
F06.0C	内部多段速度 8	-最大运行速度～最大运行速度	-	0	立即生效	运行设定	S
F06.0d	内部多段速度 9	-最大运行速度～最大运行速度	-	0	立即生效	运行设定	S
F06.0E	内部多段速度 10	-最大运行速度～最大运行速度	-	0	立即生效	运行设定	S
F06.0F	内部多段速度 11	-最大运行速度～最大运行速度	-	0	立即生效	运行设定	S
F06.10	内部多段速度 12	-最大运行速度～最大运行速度	-	0	立即生效	运行设定	S
F06.11	内部多段速度 13	-最大运行速度～最大运行速度	-	0	立即生效	运行设定	S
F06.12	内部多段速度 14	-最大运行速度～最大运行速度	-	0	立即生效	运行设定	S
F06.13	内部多段速度 15	-最大运行速度～最大运行速度	-	0	立即生效	运行设定	S
F06.14	内部多段速数字选择	0～15	-	0	立即生效	运行设定	S
F06.15	点动速度(JOG)	0～最大运行速度	rpm	100	立即生效	运行设定	PST
F06.19	零位固定速度阈值	0～6000	rpm	10	立即生效	运行设定	S
F06.1A	电机旋转速度阈值	0～1000	rpm	20	立即生效	运行设定	PST
F06.1b	速度一致信号窗口阈值	0～100	rpm	10	立即生效	运行设定	PST
F06.1C	速度达到信号	10～6000	rpm	1000	立即生效	运行设定	PST
F06.1d	零速输出信号阈值	1～6000	rpm	10	立即生效	运行设定	PST
F06.1F	加减速方式	0：直线 1：S 曲线 1（连续） 2：S 曲线 2（断续）	-	0	立即生效	停机设定	S
F06.20	加速时间	0～65535	ms	100	立即生效	运行设定	S

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
F06.21	减速时间	0～65535	ms	100	立即生效	运行设定	S
F06.22	加速开始 S 时间	1～3000	ms	30	立即生效	运行设定	S
F06.23	加速结束 S 时间	1～3000	ms	30	立即生效	运行设定	S
F06.24	减速开始 S 时间	1～3000	ms	30	立即生效	运行设定	S
F06.25	减速结束 S 时间	1～3000	ms	30	立即生效	运行设定	S

11.2.7 07 组　转矩控制参数

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
F07.00	转矩指令源	0：数字给定 1：AI1 2：厂家保留 3：Ethercat 给定	-	0	立即生效	停机设定	T
F07.01	转矩数字给定	-300.0%～300.0%	-	0.0	立即生效	运行设定	T
F07.02	最大设定转矩	10.0%～300.0%	-	300.0	立即生效	运行设定	T
F07.03	转矩指令滤波时间常数 1	0.000～30.000	ms	0.800	立即生效	运行设定	PST
F07.04	转矩指令滤波时间常数 2	0.000～30.000	ms	0.800	立即生效	运行设定	PST
F07.06	转矩限制源	个位：电动转矩限制选择（正转转矩限制） 0：内部转矩限制（07.07） 1：AI1 为转矩限制 2：内部（07.07）/AI1 切换 3：内部（07.07）/外部（01.41）切换 [通过 DiFunc.005-PCL 切换] 十位：制动转矩限制选择（反转转矩限制） 0：内部转矩限制（07.08） 1：AI1 为转矩限制 2：内部（07.08）/AI1 切换 3：内部（07.08）/外部（01.41）切换 [通过 DiFunc.005-PCL 切换] 注：AI 最大值对应 01.41	-	0	立即生效	停机设定	PS
F07.07	电动内部转矩限制	0.0%～300.0%	-	300.0	立即生效	运行设定	PS
F07.08	制动内部转矩限制	0.0%～300.0%	-	300.0	立即生效	运行设定	PS
F07.09	紧急停止转矩限制	0.0%～300.0%	-	300.0	立即生效	运行设定	PS

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
F07.0d	速度限制来源选择	个位：正转速度限制源 0：内部速度限制(07.0E) 1：AI1 十位：反转速度限制源 0：内部速度限制(07.0F) 1：AI1 注：AI 最大值对应 01.40	-	0	立即生效	停机设定	T
F07.0E	转矩控制(正)速度限制 1	0～6000	rpm	200	立即生效	运行设定	T
F07.0F	转矩控制(负)速度限制 2	0～6000	rpm	200	立即生效	运行设定	T
F07.11	DO 输出转矩到达有效阈值	0.0～300.0%	-	20.0	立即生效	运行设定	T
F07.12	DO 输出转矩到达无效阈值	0.0～300.0%	-	10.0	立即生效	运行设定	T
F07.14	转矩模式下超速后力矩限定方式	0：力矩对称模式 1：速度力矩限幅模式	-	0	立即生效	停机设定	PST

11.2.8 08 组　增益参数

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
F08.00	速度环增益 1	1.0～2000.0	Hz	40.0	立即生效	运行设定	PST
F08.01	速度环积分时间 1	0.15～512.00	ms	30.00	立即生效	运行设定	PST
F08.02	位置环增益 1	0.1～2000.0	Hz	40.0	立即生效	运行设定	P
F08.03	速度环增益 2	1.0～2000.0	Hz	40.0	立即生效	运行设定	PST
F08.04	速度环积分时间 2	0.15～512.00	ms	30.00	立即生效	运行设定	PST
F08.05	位置环增益 2	0.1～2000.0	Hz	40.0	立即生效	运行设定	P
F08.0A	负载转动惯量比	0～20000%	-	100	立即生效	运行设定	PST
F08.0b	速度前馈控制选择	0：无速度前馈 1：内部速度前馈(位置模式下有效) 2：AI1 用作速度前馈输入 注：Ai 最大值对应电机最高转速 0b.09	-	1	立即生效	停机设定	P
F08.0C	速度前馈增益	0～100.0%	-	0.0	立即生效	运行设定	P
F08.0d	速度前馈滤波时间常数	0～64.00	ms	0.5	立即生效	运行设定	P
F08.0E	转矩前馈控制选择	0：无 1：内部转矩前馈	-	1	立即生效	运行设定	PST
F08.0F	转矩前馈增益	0～200.0%	-	0.0	立即生效	运行设定	PST
F08.10	转矩前馈滤波时间常数	0～64.00	ms	0.5	立即生效	运行设定	PST

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
F08.11	电压前馈选择	个位：电压前馈源选择 0：电流反馈前馈 1：电流指令前馈 十位：电压前馈选择 0：无电压前馈 1：有电压前馈 百位：电感饱和控制选择 0：无电感饱和控制 1：有电感饱和控制	-	110	立即生效	运行设定	PST
F08.14	第二增益模式选择	0：固定第一模式，速度环的控制方式 GSEL = 0：PI 控制 GSEL = 1： P 控制 1： 第一增益/第二增益根据 08.15 切换 注：GSEL(DiFunc.00F)选择切换	-	0	立即生效	停机设定	PST
F08.15	增益切换条件	0：固定第一增益 1：固定第一增益，DI 切换速度环 P/PI 控制 2：DI 切换，GSEL 无效第一增益，有效第二增益 3：转矩指令切换 4：速度指令切换 5：位置模式中速度指令变化率切换 6：速度指令高低速阈值切换 7：位置偏差(编码器单位) 8：有无位置指令切换 9：定位完成幅度（仅位置模式有效） 10：实际速度切换(实际速度)	-	0	立即生效	停机设定	PST
F08.16	增益切换延时	0～65535	ms	5	立即生效	运行设定	PST
F08.17	增益切换数值	0～20000	-	50	立即生效	运行设定	PST
F08.18	增益切换滞环	0～20000	-	30	立即生效	运行设定	PST
F08.19	位置增益切换时间	0～65535	ms	3	立即生效	运行设定	PST
F08.1E	速度反馈均值滤波次数	0～16		0	立即生效	停机设定	PST
F08.1F	速度反馈低通滤波截止频率	100～4000	Hz	4000	立即生效	停机设定	PST
F08.21	速度调节器 PDFF 前馈系数	0～100.0%	-	100.0	立即生效	停机设定	PST

11.2.9 09 组 性能进阶调整参数

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
F09.00	自动调整模式选择	0：参数自调整无效，手动调节增益参数 1：参数调整模式，用刚性表自动调节增益 2：定位模式，用刚性表自动调节增益参数	-	0	立即生效	运行设定	PST
F09.01	刚性等级选择	0～31	-	12	立即生效	运行设定	PST
F09.11	在线惯量辨识设定	0：关闭在线惯量辨识 1：开启在线惯量辨识，惯量变化缓慢场合 2：开启在线惯量辨识，惯量变化一般的场合 3：开启在线惯量辨识，惯量变化快速的场合	-	0	立即生效	停机设定	PST
F09.12	离线惯量辨识模式选择	0：正反三角波模式 1：Jog 点动模式	-	0	立即生效	停机设定	PST

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
F09.13	惯量辨识最大速度	100～1000	rpm	500	立即生效	停机设定	PST
F09.14	惯量辨识加速时间常数	20～800	ms	125	立即生效	停机设定	PST
F09.15	单次惯量辨识完成后等待时间	50～10000	ms	800	立即生效	停机设定	PST
r09.16	单次完成辨识电机旋转圈数	0.00～2.00	r	0.00	-	显示	-
r09.18	共振频率测试结果显示	0～4000	Hz	4000	-	显示	-
F09.19	自适应陷波滤波器模式选择	0：第三、四组陷波器不自动更新，可手动修改 1：第三组陷波器自动更新，不可手动修改 2：第三、四组陷波器自动更新，不可手动修改 3：测试共振频率，在 09.18 中显示 4： 初始化第三、四组陷波器	-	-	立即生效	运行设定	-
F09.1A	第 1 段陷波滤波器频率	50～4000	Hz	4000	立即生效	运行设定	PST
F09.1b	第 1 段陷波滤波器等级	0～20	-	2	立即生效	运行设定	PST
F09.1C	第 1 段陷波滤波器深度	0～99	-	0	立即生效	运行设定	PST
F09.1d	第 2 段陷波滤波器频率	50～4000	Hz	4000	立即生效	运行设定	PST
F09.1E	第 2 段陷波滤波器 Q 值	0～20	-	2	立即生效	运行设定	PST
F09.1F	第 2 段陷波滤波器的陷波深度	0～99	-	0	立即生效	运行设定	PST
F09.20	第 3 段陷波滤波器频率	50～4000	Hz	4000	立即生效	运行设定	PST
F09.21	第 3 段陷波滤波器 Q 值	0～20	-	2	立即生效	运行设定	PST
F09.22	第 3 段陷波滤波器的陷波深度	0～99	-	00	立即生效	运行设定	PST
F09.23	第 4 段陷波滤波器频率	50～4000	Hz	4000	立即生效	运行设定	PST
F09.24	第 4 段陷波滤波器 Q 值	0～20	-	2	立即生效	运行设定	PST
F09.25	第 4 段陷波滤波器的陷波深度	0～99	-	0	立即生效	运行设定	PST
F09.26	末端抖动自动测试选择	0：手动设置 09.27～09.28 1：自动设置 09.27～09.28	-	0	立即生效	运行设定	P
F09.27	末端抖动抑制频率	1.0～100.0	Hz	100.0	立即生效	运行设定	P
F09.28	末端抖动抑制滤波设定	0～10	-	2	立即生效	运行设定	P
F09.29	末端抖动抑制判断阈值	0～65535	编码器单位	5	立即生效	运行设定	P
F09.2b	转矩扰动补偿增益	0.0%～100.0%	-	0.0	立即生效	运行设定	PST
F09.2C	转矩扰动观测器滤波时间常数	0.00～25.00	ms	0.5	立即生效	运行设定	PST

11.2.10 0A 组 驱动器参数

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
r0A.00	驱动器额定功率显示	0.01～655.35	kW	-	-	显示	-
r0A.01	驱动器额定电压显示	220～380	V	-	-	显示	-
r0A.02	驱动器额定电流显示	0.01～655.35	A	-	-	显示	-
F0A.07	DO 抱闸 ON 指令延时	0～500	ms	250	立即生效	运行设定	PST
F0A.08	DO 抱闸 OFF 静态断电延时	1～1000	ms	150	立即生效	运行设定	PST
F0A.09	DO 抱闸伺服 OFF 动态速度阈值	0～3000	rpm	30	立即生效	运行设定	PST
F0A.0A	DO 抱闸 OFF 动态抱闸延时	1～1000	ms	500	立即生效	运行设定	PST
F0A.0b	DO 抱闸 OFF 动态断电延时	1～1000	ms	50	立即生效	运行设定	PST
r0A.10	驱动器允许的制动电阻最小值	内部查表	Ω	-	-	显示	-
F0A.11	内置制动电阻功率	内部查表	W	-	-	显示	-
F0A.12	内置制动电阻阻值	内部查表	Ω	-	-	显示	-
F0A.13	电阻热时间常数	0～65535	s	200	立即生效	停机设定	PST
F0A.14	制动电阻设置	0：使用内置制动电阻 1：使用外接制动电阻，自然冷却 2：使用外接制动电阻，强迫冷却 3：不用制动电阻，全靠电容吸收	-	0	立即生效	停机设定	PST
F0A.15	外接制动电阻功率	1～65535	W	-	立即生效	停机设定	PST
F0A.16	外接制动电阻阻值	1～1000	Ω	1	立即生效	停机设定	PST
F0A.17	风扇控制方式	0：伺服 ON 时使能，OFF 时保持 10s 1：上电就使能 2：根据驱动器温度自动调节	-	0	立即生效	运行设定	PST
r0A.1F	当前访问权限(由输入密码类型自动设定)	0：终端用户 1：标准用户 2：专家调试	-	-	-	显示	-
F0A.20	用户密码	0～65535 1.无用户密码状态(上电后 F0A.1F=1)下： 连续输入两次相同非零可以设定一次用户密码并进入锁定状态，F0A.1F 会自动设为 0； 2.密码锁定状态下：输入密码可以进入解锁状态； 3.解锁状态下：输入原密码则进入锁定状态； 连续输入两次想通知则更改密码(如果连续输入两次 0 则清除密码)；	-	0	立即生效	运行设定	PST
F0A.22	厂家定义		-	-	立即生效	运行设定	PST

11.2.11 0B 组 伺服电机参数

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
r0b.00	电机型号	0：100W 1：200W 2：400W 3：750W	-	1	-	只读	PST

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
		4：1KW					
r0b.02	电机额定功率	0.01～75.00	kW	0.40	-	只读	PST
r0b.03	电机额定电压	10～500	V	220	-	只读	PST
r0b.04	电机额定电流	0.01～655.35	A	2.60	-	只读	PST
r0b.05	电机瞬时最大电流	0.01～655.35	A	7.80	-	只读	PST
r0b.06	电机额定转矩	0.01～655.35	Nm	1.27	-	只读	PST
r0b.07	电机最大转矩（扭矩标幺值）	0.01～655.35	Nm	3.81	-	只读	PST
r0b.08	电机额定转速	100～6000	rpm	3000	-	只读	PST
r0b.09	电机最高转速（扭矩标幺值）	100～6000	rpm	6000	-	只读	PST
r0b.0A	电机转动惯量	0.01～655.35	kgCm^2	0.41	-	只读	PST
r0b.0b	电机极对数	2～100	-	4	-	只读	PST
r0b.0C	定子电阻	0.001～65.535	Ω	2.276	-	只读	PST
r0b.0d	定子电感 Ld	0.01～655.35	mH	13.00	-	只读	PST
r0b.0E	定子电感 Lq	0.01～655.35	mH	13.00	-	只读	PST
r0b.0F	反电动势系数	0.01～655.35	mV/rpm	30.00	-	只读	PST
r0b.10	转矩系数 Kt	0.01～655.35	Nm/Arms	0.48	-	只读	PST
r0b.11	电气常数 Te	0.01～655.35	ms	5.05	-	只读	PST
r0b.12	机械常数 Tm	0.01～655.35	ms	0.50	-	只读	PST
r0b.1b	编码器选择	个位：编码器类型选择 0：串行通信编码器 1：增量式编码器 2：模拟编码器(Sin/Cos) 3：磁编码器 十位：串行编码器类型 0：无 1：多摩川 23 位 2：多摩川 17 位 百位：绝对值编码器单圈多圈 0：多圈绝对值 1：单圈绝对值	-	001	-	只读	PST
r0b.1C	编码器线数	1～1073741824	-	8388608	-	只读	PST
r0b.1E	编码器安装角度(Z/零点)	0.0～359.9°	-	0	-	只读	PST
r0b.1F	编码器安装与电机旋转方向	个位：电机旋转方向(自动更改) 0：内部不调换电机动力线 UVW 相序 1：内部强制调换电机动力线 UVW 相序 十位：编码器反馈方向(手动更改) 0：当前 CCW 方向是正计数方向，不更改编码器计数方向 1：当前 CCW 方向是负计数方向，强制更改内部编码器计数方向为正计数方向 百位：增量式编码器 Z 信号极性 0：正逻辑(Z 有效时为“1”) 1：负逻辑 千位：增量式编码器 UVW 信号极性		0000		只读	PST

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
		0：正逻辑(Z 有效时 UVW 为“001”或“101”) 1：负逻辑 注：编码器反馈方向更改后需要重新自学习!!!					

11.2.12 0C 组 辅助功能参数

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
F0C.00	内部伺服 ON/OFF	1：内部伺服 ON 0：内部伺服 OFF 注：设定后掉电丢失	-	0	立即生效	运行设定	PST
F0C.01	JOG 运行 (仅支持键盘操作)	速度点动运行，显示"xxJoG" 按 UP 和 DOWN 进行正反转点动，点动速度由 F06.15 决定	-	0	立即生效	停机设定	PST
F0C.02	PJOG 运行 (仅支持键盘操作)	位置控制的 JOG 运行，显示"xxPJG" 按 UP 触发 PJOG 运行，运行结束后按 DOWN 解除上一次 PJOG 状态，具体运行参数由 F03.3C 相关功能码决定	-	0	立即生效	停机设定	PST
F0C.03	原点搜索 (仅支持键盘操作)	位置控制的原点搜索，显示"xxcSr" 按 UP 和 DOWN 键进行正反转搜索原点，原点搜索相关设置由 F03.1C 相关功能码决定	-	0	立即生效	停机设定	PST
F0C.04	重力负载检测运行 (仅支持键盘操作)	显示"xxGSr"(仅抱闸分配时有效)检测结束后显示"xxrun"，并在 0A.0b 延时后自动退出，抱闸未分配时无法进入该模式	-	0	立即生效	停机设定	PST
F0C.05	软件复位	0->1 软件复位(仅 ARM)	-	0	立即生效	停机设定	PST
F0C.06	故障复位	0->1 故障复位(仅 ARM)	-	0	立即生效	停机设定	PST
F0C.07	系统初始化	0：无操作 11：恢复出厂参数(除厂家参数电机参数组) 12：清除故障记录	-	0	立即生效	停机设定	PST
F0C.08	编码器初始化	0->1，初始化(写入校验编码)	-	0	立即生效	停机设定	PST
F0C.09	绝对值编码器复位使能	0->1，绝对值编码器复位多圈数据和故障	-	0	立即生效	停机设定	PST
F0C.0A	外部输入脉冲计数 0d.2C/0d.2E 清零	0：无操作 1：低速脉冲计数清零(0d.2C)	-	0	立即生效	运行设定	PST
F0C.1A	离线惯量辨识	自动显示负载惯量比（单位：%，不包括电机自身转动惯量），根据 F09.12 选择辨识方式，UP/DOWN 键为辨识使能键,辨识完成后长按“S”键保存，面板会依次显示“-End”，保存结束后会退出改功能码	-	0	立即生效	停机设定	PST

11.2.13 0D 组 运行监控参数

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
r0d.00	电机速度	-6000～6000	rpm	-	-	显示	-
r0d.01	速度指令	-6000～6000	rpm	-	-	显示	-
r0d.02	转矩指令	-300.0～300.0%	-	-	-	显示	-
r0d.03	母线电压	0～999	V	-	-	显示	-
r0d.04	位置偏差	-2147483648～2147483647	指令单位	-	-	显示	-
r0d.06	全闭环偏差	-2147483648～2147483647		-	-	显示	-
r0d.08	输出电流	0.00～655.35	A	-	-	显示	-
r0d.09	电机负载率	0～300.0%	-	-	-	显示	-
r0d.0A	平均负载率(每15s计算一次)	0～300.0%	-	-	-	显示	-
r0d.0b	峰值负载率(每15s清除一次)	0～300.0%	-	-	-	显示	-
r0d.0C	再生制动电阻热累积量(内部估算)	-	J(焦耳)	-	-	显示	-
r0d.0E	电气角度	0.1°	-	-	-	显示	-
r0d.10	驱动器EEPROM写入次数	0～4294967295	-	-	-	显示	-
r0d.14	系统状态字	bit0：系统准备完成 bit1：故障状态 bit2：警告状态 bit3：运行状态 bit4：运行方向 bit5：电机旋转状态 bit6：速度一致 bit7：定位完成 bit8：定位接近 bit9：控制电源输入 bit10：转矩指令输入 bit11：母线电压建立完成 bit12：CPLD配置完成 bit13：速度到达 bit14：零速信号 bit15：转矩到达	-	-	-	显示	-
r0d.15	Motion状态字	bit0：使用了机械极限原点回归 bit1：原点回归工作状态标志 bit2：定位完成 bit4/3：回归状态 bit5：原点回归完成 bit6：电气回零完成 bit7：保留 bit8：内部标志 bit10：内部标志 bit11：内部标志 bit12：保留 bit13：程序Jog中 bit14：速度控制零位锁定 bit15：保留	-	-	-	显示	-
r0d.16	监控状态字	bit0：Home中响应超程 bit1：离线惯量识别 bit2：一键式调谐使能 bit4/3：位置保存	-	-	-	显示	-

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
		bit6/5：指令状态 0/3-指令=0；1-正指令；2-负指令 bit7：超程零位锁定状态 bit8：重力负载检测状态 0-未检测；1-已检测；					
r0d.17	编码器电池监控	单位：0.1	V	-	-	显示	-
r0d.19	绝对值编码器的旋转圈数（增量式编码器 UVW 状态）	-32768～32767(0～7，0 或 7 表示 UVW 错误状态)	-	-	-	显示	-
r0d.1A	绝对值编码器的 1 圈内位置(增量式编码器 1 圈内位置、相对于 Z)	0～4294967295	编码器单位	-	-	显示	
r0d.1C	绝对值编码器绝对位置(低 32 位)	0～4294967295	编码器单位	-	-	显示	-
r0d.1E	绝对值编码器绝对位置(高 32 位)	0～4294967295	-	-	-	显示	-
r0d.2C	外部输入脉冲指令计数	-2147483648～2147483647	指令单位	-	-	显示	-
r0d.30	实时输入位置指令计数	-2147483648～2147483647	指令单位	-	-	显示	-
r0d.32	U 相电流采样值	0～16384	-	-	-	显示	-
r0d.33	V 相电流采样值	0～16384	-	-	-	显示	-
r0d.34	本次系统上电时间记录	0～4294967295	s	-	-	显示	-
r0d.36	系统累积通电时间	0～4294967295	min	-	-	显示	-
r0d.38	外部输入脉冲频率	0～6553.5	kHz			显示	
0d.50	监视变量 1	可见功能码	-	0x0d00，	立即生效	运行设定	
0d.51	监视变量 2	可见功能码	-	0x0d01，	立即生效	运行设定	
0d.52	监视变量 3	可见功能码	-	0x0d08，	立即生效	运行设定	
0d.53	监视变量 4	可见功能码	-	0x0d03，	立即生效	运行设定	
0d.54	监视数量	0～4		4	立即生效	运行设定	

11.2.14 0E 组 故障与保护参数

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
F0E.00	电源输入输出缺相保护	个位： 0：使能缺相保护故障 1：禁止缺相保护故障 十位： 0：三相电源输入 1：单相电源输入 百位： 0：使能输出缺相保护 1：禁止输出缺相保护	-	110	立即生效	运行设定	PST
F0E.01	飞车保护功能选择	0：不使能 1：使能	-	1	立即生效	运行设定	PST

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
F0E.02	电机过载保护增益	50～300%	-	100	立即生效	停机设定	PST
F0E.03	电机堵转过温保护使能	0：不使能 1：使能	-	1	立即生效	运行设定	PST
F0E.04	电机堵转过温保护时间窗口	_	ms	100	立即生效	运行设定	PST
F0E.05	电机过速保护百分比设定	0～200%	-	100	立即生效	运行设定	PST
F0E.06	位置偏差过大警告值	1～1073741824(2^30)	指令单位	2673868	立即生效	运行设定	PST
F0E.08	位置偏差过大故障值	1～1073741824(2^30)	指令单位	3145728	立即生效	运行设定	PST
F0E.0A	最大位置脉冲频率	100～4000	kHz	4000	立即生效	停机设定	PST
F0E.0b	编码器多圈溢出故障选择	0：不使能 1：使能	-	0	立即生效	运行设定	PST
F0E.0C	DI 正负超程信号标记处理	0：不标记超程来临时的绝对位置 1：标记超程来临时的绝对位置 注：防止超程停机(减速停机)时越过超程开关导致停机失败的情况出现	-	1	立即生效	运行设定	PST
F0E.0d	软限位选择	0：不使能软限位 1：上电后立即使能软限位 2：原点回零后使能软限位	-	2	立即生效	停机设定	PST
F0E.0E	软限位最大值	-2147483648～2147483647	指令单位	2147483647	立即生效	停机设定	PST
F0E.10	软限位最小值	-2147483648～2147483647	指令单位	-2147483647	立即生效	停机设定	PST
F0E.12	振动检测开关	0：不检出振动 1：检出振动后发出警告 2：检出振动后发出故障	-	0	立即生效	运行设定	PST
F0E.13	振动检测灵敏度	50～500%	-	100	立即生效	运行设定	PST
F0E.14	振动检出值	0～5000	rpm	50	立即生效	运行设定	PST
F0E.15	抱闸保护检测	0：不使能；1：使能 注：保护抱闸机械不受损坏	-	0	立即生效	运行设定	PST
F0E.16	抱闸重力负载检测值	0～300.0%	-	30.0	立即生效	运行设定	PST
F0E.17	增量式位置掉电保存选择	0：无功能 1：保存增量式系统掉电时位置信息(00.03=0时有效)	-	0	立即生效	运行设定	PST
F0E.18	LED 警告显示选择	0：立即输出警告信息 1：不输出警告信息 注：输出=面板跳出警告信息，有些功能码需要重新上电才有效，屏蔽警告输出后会导致无提示	-	0	立即生效	运行设定	PST
F0E.19	增量式编码器 Z 受干扰判定阈值	0～65535	编码器单位	16	立即生效	运行设定	PST
F0E.1A	增量式编码器 ABZUVW 故障选择	个位： 0：禁止 UVW 异常故障(Er.21) 1：使能 UVW 异常故障(Er.21) 十位： 0：禁止 ABZ 断线故障(Er.22) 1：使能 ABZ 断线故障(Er.22)	-	11	立即生效	运行设定	PST

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
F0E.1b	驱动器 EEPROM 写入擦除次数限制	0～65535	100	500	立即生效	运行设定	PST

11.2.15 0F 组 故障记录参数

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
r0F.00	当前故障/警告状态	十位、个位：故障编码 百位： 0-故障等级 1 1-故障等级 2 2-警告 千位： 0-故障不可复位 1-故障可复位 注：0x0000 表示无故障	-	-	-	显示	PST
r0F.01	最近故障码	0～99	-	-	-	显示	PST
r0F.02	最近故障的发生时间	0～4294967296	s	-	-	显示	PST
r0F.04	最近故障时电机转速	-6000～6000	rpm	-	-	显示	PST
r0F.05	最近故障时输出电流	0.00～655.35	A	-	-	显示	PST
r0F.06	最近故障时母线电压	-	V	-	-	显示	PST
r0F.07	最近故障时运行模式	0-速度 1-位置 2-转矩 99-伺服 OFF	-	-	-	显示	PST
r0F.08	最近故障时系统状态字	bit0：系统准备完成 bit1：故障状态 bit2：警告状态 bit3：运行状态 bit4：运行方向 bit5：电机旋转状态 bit6：速度一致 bit7：定位完成 bit8：定位接近 bit9：控制电源输入 bit10：转矩指令输入 bit11：母线电压建立完成 bit12：CPLD 配置完成 bit13：速度到达 bit14：零速信号 bit15：转矩到达	-	-	-	显示	PST
r0F.09	最近故障时输入端子状态	0～65535	-	-	-	显示	PST
r0F.0A	最近故障时驱动器温度	-40.0～200.0	℃	-	-	显示	PST
r0F.0d	前一次故障码	0～99	-	-	-	显示	PST
r0F.0E	前一次故障的发生时间	0～4294967296	s	-	-	显示	PST
r0F.10	前一次故障时电转速	-6000～6000	rpm	-	-	显示	PST
r0F.11	前一次故障时输出电流	0.00～655.35	A	-	-	显示	PST
r0F.12	前一次故障时母线电	-	V	-	-	显示	PST

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
	压						
r0F.13	前一次故障时运行模式	0-速度 1-位置 2-转矩 99-伺服 OFF	-	-	-	显示	PST
r0F.14	前一次故障时系统状态字	同 0d.14	-	-	-	显示	PST
r0F.15	前一次故障时输入端子状态	0～65535	-	-	-	显示	PST
r0F.19	前两次的故障码	0～99	-	-	-	显示	PST
r0F.1A	前两次故障的发生时间	0～4294967296	s	-	-	显示	PST
r0F.1C	前两次故障时电机转速	-6000～6000	rpm	-	-	显示	PST
r0F.1d	前两次故障时输出电流	0.00～655.35	A	-	-	显示	PST
r0F.1E	前两次故障时母线电压	-	V	-	-	显示	PST
r0F.1F	前两次故障时运行模式	0-速度 1-位置 2-转矩 99-伺服 OFF	-	-	-	显示	PST
r0F.20	前两次故障时系统状态字	同 0d.14	-	-	-	显示	PST
r0F.21	前两次故障时输入端子状态	0～65535	-	-	-	显示	PST

11.2.16 10 组 通信功能参数

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
F10.00	驱动器轴地址	1～247	-	1	立即生效	运行设定	PST
F10.01	Modbus 波特率	0：1200BPS 1：2400BPS 2：4800BPS 3：9600BPS 4：19200BPS 5：38400BPS 6：57600BPS 7：115200BPS 8：230400BPS 9：460800BPS 10：921600BPS	-	7	立即生效	运行设定	PST
F10.02	Modbus 数据格式	0：1-8-N-1(1 起始位+8 数据位+1 停止位) 1：1-8-E-1(1 起始位+8 数据位+1 偶校验+1 停止位) 2：1-8-O-1(1 起始位+8 数据位+1 奇校验+1 停止位) 3：1-8-N-2(1 起始位+8 数据位+2 停止位) 4：1-8-E-2(1 起始位+8 数据位+1 偶校验+2 停止位) 5：1-8-O-2(1 起始位+8 数据位+1 奇校验+2 停止位)	-	0	立即生效	运行设定	PST

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
F10.03	Modbus 应答延时	0～20	ms	0	立即生效	运行设定	PST
F10.04	Modbus 通讯超时时间	0～60000	ms	0	立即生效	运行设定	PST
r10.05	Modbus 接收到帧数目	-	-	-	-	显示	PST
r10.06	Modbus 已发送帧数目	-	-	-	-	显示	PST
r10.07	Modbus 接收 CRC 错误帧数目	-	-	-	-	显示	PST
F10.08	Modbus 应答特性	个位：Modbus 协议 0：回复应答帧（标准 Modbus 协议） 1：不回复应答帧（非标准 Modbus 协议） 十位：存 EEPROM 控制 0：通信写地址命令加 0x8000 后存 EEPROM 1：通信写地址命令加 0x8000 后不存 EEPROM	-	00	立即生效	运行设定	PST

11.2.17 Fn 组 辅助功能参数

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
Fn0.00	内部伺服 ON/OFF	1：内部伺服 ON 0：内部伺服 OFF 注：设定后掉电不丢失	-	0	立即生效	运行设定	PST
Fn0.01	JOG 运行 (仅支持键盘操作)	速度点动运行，显示"xxJoG" 按 UP 和 DOWN 进行正反转点动，点动速度由 F06.15 决定	-	0	立即生效	停机设定	PST
Fn0.02	PJOG 运行 (仅支持键盘操作)	位置控制的 JOG 运行，显示"xxPJG" 按 UP 触发 PJOG 运行，运行结束后按 DOWN 解除上一次 PJOG 状态，具体运行参数由 F03.3C 相关功能码决定	-	0	立即生效	停机设定	PST
Fn0.03	原点搜索 (仅支持键盘操作)	位置控制的原点搜索，显示"xxcSr" 按 UP 和 DOWN 键进行正反转搜索原点，原点搜索相关设置由 F03.1C 相关功能码决定	-	0	立即生效	停机设定	PST
Fn0.04	重力负载检测运行 (仅支持键盘操作)	显示"xxGSr"(仅抱闸分配时有效)检测结束后显示"xxrun"，并在 0A.0b 延时后自动退出，抱闸未分配时无法进入该模式	-	0	立即生效	停机设定	PST
Fn0.05	软件复位	0->1 软件复位(仅 ARM)	-	0	立即生效	停机设定	PST
Fn0.06	故障复位	0->1 故障复位(仅 ARM)	-	0	立即生效	停机设定	PST
Fn0.07	系统初始化	00：无操作 11： 恢复出厂参数(除厂家参数电机参数组) 12： 清除故障记录	-	0	立即生效	停机设定	PST
Fn0.08	编码器初始化	0->1，初始化(写入校验编码)	-	0	立即生效	停机设定	PST
Fn0.09	绝对值编码器复位使能	0->1，绝对值编码器复位多圈数据和故障	-	0	立即生效	停机设定	PST
Fn0.0A	外部输入脉冲计数 0d.2C/0d.2E 显示清零	0：无操作 1：低速脉冲计数清零(0d.2C) 2：高速脉冲计数清零(0d.2E) 3：全部清零	-	0	立即生效	运行设定	PST
Fn0.1A	离线惯量辨识	自动显示负载惯量比（单位：%，不包括电机自身转动惯量），根据 F09.12 选择辨识方式，UP/DOWN 键为辨识使能键,辨识完成后长按“S”键保存，面板会依次显示 “-End”，保存结束	-	0	立即生效	停机设定	PST

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
		后会退出改功能码					

11.2.18 Un 组 监控参数

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
Un0.00	电机速度	-6000～6000	rpm	-	-	显示	-
Un0.01	速度指令	-6000～6000	rpm	-	-	显示	-
Un0.02	转矩指令	-300.0～300.0%	-	-	-	显示	-
Un0.03	母线电压	0～999	V	-	-	显示	-
Un0.04	位置偏差	-2147483648～2147483647	指令单位	-	-	显示	-
Un0.06	全闭环偏差	-2147483648～2147483647		-	-	显示	-
Un0.08	输出电流	0.00～655.35	A	-	-	显示	-
Un0.09	电机负载率	0～300.0%	-	-	-	显示	-
Un0.0A	平均负载率(每 15s 计算一次)	0～300.0%	-	-	-	显示	-
Un0.0b	峰值负载率(每 15s 清除一次)	0～300.0%	-	-	-	显示	-
Un0.0C	再生制动电阻热累积量(内部估算)	-	J(焦耳)	-	-	显示	-
Un0.0E	电气角度	0.1°	-	-	-	显示	-
Un0.10	EEPROM 写入次数	0～4294967295	-	-	-	显示	-
Un0.14	系统状态字	bit0：系统准备完成 bit1：故障状态 bit2：警告状态 bit3：运行状态 bit4：运行方向 bit5：电机旋转状态 bit6：速度一致 bit7：定位完成 bit8：定位接近 bit9：控制电源输入 bit10：转矩指令输入 bit11：母线电压建立完成 bit12：CPLD 配置完成 bit13：速度到达 bit14：零速信号 bit15：转矩到达	-	-	-	显示	-
Un0.15	Motion 状态字	bit0：使用机械极限原点回归 bit1：原点回归工作状态标志 bit2：定位完成 bit4/3：回归状态 bit5：原点回归完成 bit6：电气回零完成 bit7：保留 bit8：内部标志 bit10：内部标志 bit11：内部标志 bit12：保留 bit13：程序 Jog 中 bit14：速度控制零位锁定	-	-	-	显示	-

功能码	名称	设定范围	单位	出厂设定	生效方式	设定方式	相关模式
		bit15：保留					
Un0.16	监控状态字	bit0：Home 中响应超程 bit1：离线惯量识别 bit2：一键式调谐使能 bit4/3：位置保存 bit6/5：指令状态 0/3-指令=0；1-正指令；2-负指令 bit7：超程零位锁定状态 bit8：重力负载检测状态 0-未检测；1-已检测；	-	-	-	显示	-
Un0.17	编码器电池监控	单位：0.1	V	-	-	显示	-
Un0.19	绝对值编码器的旋转圈数（增量式编码器 UVW 状态）	-32768～32767 (0～7，0 或 7 表示 UVW 错误状态)	-	-	-	显示	-
Un0.1A	绝对值编码器的 1 圈内位置(增量式编码器 1 圈内位置、相对于 Z)	0～4294967295	编码器单位	-	-	显示	
Un0.1C	绝对值编码器绝对位置(低 32 位)	0～4294967295	编码器单位	-	-	显示	-
Un0.1E	绝对值编码器绝对位置(高 32 位)	0～4294967295		-	-	显示	-
Un0.2C	外部输入脉冲指令计数	-2147483648～2147483647	指令单位	-	-	显示	-
Un0.30	实时输入位置指令计数	-2147483648～2147483647	指令单位	-	-	显示	-
Un0.32	U 相电流采样值	0～16384	-	-	-	显示	-
Un0.33	V 相电流采样值	0～16384	-	-	-	显示	-
Un0.34	本次系统上电时间记录	0～4294967295	s	-	-	显示	-
Un0.36	系统累积通电时间	0～4294967295	min	-	-	显示	-
Un0.38	外部输入脉冲频率	0～6553.5	kHz			显示	

11.2.19 DI 功能表

功能规划(百十个位)	功能名	描述	注释
000	NoFunc	无功能	无
001	SON	伺服 ON 指令 有效-伺服运行 无效-伺服停止	相应端子的逻辑选择必须设置：电平有效
002	ERRST	故障和警告复位 有效-使能 无效-失能	相应端子的逻辑选择必须设置：边沿有效，若设置电平有效，会导致有些故障或警告重复产生和复位
003	POT	正转侧超程 有效-禁止正向驱动 无效-允许正向驱动	当机械运动超出可移动范围时，伺服单元进入超程停机状态，相应端子的逻辑选择建议设置：电平有效
004	NOT	反转侧超程 有效-禁止反向驱动 无效-允许反向驱动	

功能规划(百十个位)	功能名	描述	注释
005	PCL	正转侧外部转矩限制输入（电动转矩限制切换输入） 根据 07.06 的选择，进行正转侧转矩限制源的切换： 当 07.06 个位显示 2 时： 有效-AI1 外部转矩限制有效(AI1 输入最大值对应 01.41)； 无效-电动内部转矩限制有效(07.07)； 当 07.06 个位显示 3 时： 有效-外部转矩限制有效(01.41)； 无效-电动内部转矩限制有效(07.07)；	相应端子的逻辑选择建议设置：电平有效
006	NCL	反转侧外部转矩限制输入（制动转矩限制切换输入） 根据 07.06 的选择，进行反转侧转矩限制源的切换： 当 07.06 个位显示 2 时： 有效-AI1 外部转矩限制有效(AI1 输入最大值对应 01.41)； 无效-电动内部转矩限制有效(07.07)； 当 07.06 个位显示 3 时： 有效-外部转矩限制有效(01.41)； 无效-电动内部转矩限制有效(07.07)；	相应端子的逻辑选择建议设置：电平有效
007	EMGSTOP	紧急停机 有效-立刻自由停机 无效-对当运行状态无影响	相应端子的逻辑选择建议设置：电平有效
008	JOGEN	点动使能，需要在 SON 之前设定有效 有效-驱动器内部强制运行为速度点动模式 无效-不影响当前运行模式	相应端子的逻辑选择建议设置：电平有效
009	JOGSTS0	正/反转点动，点动速度 06.15(1 表示有效，0 表示无效) JOGSTS1：JOGSTS0 = 00/11 零速； JOGSTS1：JOGSTS0 = 01　　正向点动； JOGSTS1：JOGSTS0 = 10　　反向点动；	相应端子的逻辑选择建议设置：电平有效
00A	JOGSTS1		
00B	PJogEn	程序点动（位置控制）使能 有效-驱动器内部强制运行为位置模式(点动) 无效-不影响当前运行模式	相应端子的逻辑选择建议设置：电平有效
00C	PJog	程序点动，点动参数 03.3A～03.41 有效-根据点动参数运行程序点动 无效-位置锁定	相应端子的逻辑选择建议设置：电平有效
00D	MSEL0	控制模式切换选择(1 表示有效，0 表示无效) 00.01=3～5　仅 MSEL0 有效 00.01=6 MSEL1：MSEL0=00　速度模式 MSEL1：MSEL0=01　位置模式 MSEL1：MSEL0=10/11　转矩模式	相应端子的逻辑选择建议设置：电平有效
00E	MSEL1		
00F	GSEL	增益切换输入 08.14 等于 0 时， 有效-速度环 P 控制 无效-速度环 PI 控制 08.14 不等于 0 时， 根据 08.15 选择切换第一组/第二组增益参数(位置环比例、速度环比例和积分、转矩指令滤波)	相应端子的逻辑选择建议设置：电平有效
010	PosInhbit	禁止位置指令输入(禁止位置指令生效) 有效-位置锁定、位置指令无效 无效-位置指令有效	相应端子的逻辑选择必须设置：电平有效
011	PosDir	位置指令方向 有效-反方向 无效-正方向	相应端子的逻辑选择建议设置：电平有效
012	POSERRCLR	位置偏差清除 有效-位置环偏差清零 无效-位置环偏差不清零	相应端子的逻辑选择建议设置：边沿有效

功能规划(百十个位)	功能名	描述	注释
013	GearSel	电子齿轮选择(电机转一圈指令脉冲数=0 时有效) 有效-电子齿轮比 2(分子 03.0C、分母 03.0E) 无效-电子齿轮比 1(分子 03.08、分母 03.0A)	相应端子的逻辑选择建议设置：电平有效
014	HomeSw	原点开关信号输入 有效-捕捉到原点 无效-未捕捉到原点	相应端子的逻辑选择必须设置：电平有效
015	HomeEn	原点回归触发使能 有效-触发原点搜索动作 无效-不触发原点搜索动作	相应端子的逻辑选择建议设置：边沿有效
016	XintBan	禁止中断定长 有效-禁止中断定长功能 无效-允许中断定长功能	相应端子的逻辑选择必须设置：电平有效
017	XintFree	中断定长状态解除输入，根据 03.35 选择是否由 DI 来选择解除中断定长状态 有效-解除中断定长完成状态 无效-不解除中断定长完成状态	相应端子的逻辑选择建议设置：边沿有效
018	XintTrig	中断定长触发使能(内部特殊逻辑处理) 有效-触发中断定长运行 无效-不触发中断定长运行	相应端子的逻辑选择建议设置：边沿有效
019	PlsInhbit	外部指令脉冲禁止输入(外部脉冲指令模式时有效) 有效-外部脉冲指令无效 无效-外部脉冲指令有效	相应端子的逻辑选择必须设置：电平有效
01A	HxEn	手轮外部脉冲指令使能 有效-使能手轮外部脉冲指令模式 无效-不是能手轮外部脉冲指令模式	相应端子的逻辑选择必须设置：电平有效
01B	HXSEL0	手轮外部脉冲指令倍率(1 表示有效，0 表示无效)： HXSEL1：HXSEL0=01　10 倍； HXSEL1：HXSEL0=10　100 倍； HXSEL1：HXSEL0=00/11 1 倍；	相应端子的逻辑选择建议设置：电平有效
01C	HXSEL1		
01D	PosStep	位置步进指令使能，运行时上升沿有效 有效-使能步进指令 无效-不使能步进指令	相应端子的逻辑选择建议设置：边沿有效
01F	PosInSen	多段位置信号使能，运行时上升沿有效 有效-使能多段位置指令 无效-不使能多段位置指令	相应端子的逻辑选择建议设置：电平有效
020	MultPos[0]	多段位置指令选择： MultPos[3]：[2]：[1]：[0] = 0000　第 1 段位置 MultPos[3]：[2]：[1]：[0] = 0001　第 2 段位置 … MultPos[3]：[2]：[1]：[0] = 1111　第 16 段位置	相应端子的逻辑选择建议设置：电平有效
021	MultPos[1]		
022	MultPos[2]		
023	MultPos[3]		
024	ZCLAMP	速度模式零位固定输入信号(内部特殊逻辑处理) 有效-速度模式下位置锁定 无效-无影响	相应端子的逻辑选择建议设置：电平有效
025	SPDDIR	速度、转矩指令方向切换 有效-反方向 无效-正方向	相应端子的逻辑选择建议设置：电平有效
026	SPDSRC	主辅速度指令切换(06.00=x3xx 时有效) 有效-运行辅速度指令 无效-运行主速度指令	相应端子的逻辑选择建议设置：电平有效
027	SPD[0]	内部多段速度切换输入： SPD[3]：[2]：[1]：[0] = 0000 零速锁定 SPD[3]：[2]：[1]：[0] = 0001 第 1 段速度指令 …	相应端子的逻辑选择建议设置：电平有效
028	SPD[1]		
029	SPD[2]		

功能规划(百十个位)	功能名	描述	注释
02A	SPD[3]	SPD[3]：[2]：[1]：[0] = 1111 第15段速度指令	

11.2.20 DO功能规划

功能规划(百十个位)	描述	注释
000	NoFunc	无功能
001	SRDY	伺服准备就绪输出，可接受指令 有效-伺服驱动器准备完成 无效-伺服驱动器未准备完成
002	WARN	警告输出 有效-伺服驱动器存在警告 无效-伺服驱动器不存在警告
003	ERROR	故障输出 有效-伺服驱动器存在故障 无效-伺服驱动器不存在故障
004	NEAR	定位接近信号输出(根据03.12条件) 有效-位置偏差(0d.04)绝对值小于等于定位接近阈值(03.16) 无效-位置偏差(0d.04)绝对值大于定位接近阈值(03.16)
005	COIN	定位完成输出(根据03.12～03.15条件) 有效-位置偏差(0d.04)绝对值小于等于定位接近阈值(03.13) 无效-位置偏差(0d.04)绝对值大于定位接近阈值(03.13)
006	BRK	抱闸控制输出 有效-松闸，伺服可接收运行指令 无效-闭闸，机械锁轴
007	DB	动态制动输出(保留) 有效-DB制动 无效-DB不制动
008	HOME	原点回归完成信号 有效-已完成原点回归 无效-未完成原点回归
009	ELEHOME	零点回归完成信号 有效-已完成零点回归 无效-未完成零点回归
00A	XINT	中断定长完成信号(中断定长定位完成) 有效-已完成中断定长 无效-未完成中断定长
00B	TGON	旋转检出输出 有效-电机转速(0d.00)绝对值大于等于电机旋转速度阈值(06.1A) 无效-电机转速(0d.00)绝对值小于电机旋转速度阈值(06.1A)
00C	ZERO	零速检出输出 有效-电机转速(0d.00)绝对值小于等于零速输出阈值(06.1d) 无效-电机转速(0d.00)绝对值大于零速输出阈值(06.1d)
00D	VARR	速度到达检出信号 有效-电机转速(0d.00)绝对值大于等于速度到达阈值(06.1C) 无效-电机转速(0d.00)绝对值小于速度到达阈值(06.1C)

功能规划(百十个位)	描述	注释
00E	VCMP	速度一致检出输出 有效-速度偏差绝对值小于等于速度一致阈值(06.1b) 无效-速度偏差绝对值大于速度一致阈值(06.1b)
00F	VLMT	速度限制检出输出(转矩模式下有效) 有效-电机转速(0d.00)绝对值大于等于(速度限制绝对值 0-速度一致阈值 06.1b) 无效-电机转速(0d.00)绝对值小于(速度限制绝对值 0-速度一致阈值 06.1b)
010	TARR	转矩到达检出信号 有效-转矩指令(0d.02)绝对值大于等于转矩到达有效值(07.11) 无效-转矩指令(0d.02)绝对值小于转矩到达无效值(07.12)
011	CLMT	转矩限制检出输出 有效-转矩指令(0d.02)绝对值大于等于转矩限制值 无效-转矩指令(0d.02)绝对值小于转矩限制值

第 12 章 故障处理说明

12.1 故障和警告分类

伺服驱动器的故障和警告按照严重程度分级，可分为三级：第一类、第二类、第三类。严重等级：第一类＞第二类＞第三类。具体分类如下：

千位 0：故障不可复位

千位 1：故障可复位

百位 0：故障等级 1

百位 1：故障等级 2

百位 2：警告

“可复位”是指通过给出“复位信号”使面板停止故障显示状态。

举例如下：驱动器跳故障“E.07”输出缺相，通过功能码“r0F.00”查看故障代码为“1007”，通过故障代码可以看出千位为“1”，那么这个故障即是可复位故障。

具体操作：设置参数 F0C.06=1 或者使用 DI 功能 2（DiFunc.2：故障复位）且置为逻辑有效，可使面板停止故障显示。

12.2 故障说明及处理方法

12.2.1 故障编码一览表

表 36 故障编码一览表

故障编码	故障描述	是否能复位
E.01	硬件过流	否
E.02	软件过流	否
E.03	过压	是
E.04	欠压	否
E.05	主回路软启动未吸合	是
E.06	电源输入缺相	是
E.07	驱动器输出缺相	是
E.08	再生过载	否
E.09	电机过速	是
E.10	飞车	否
E.13	驱动器过载	否
E.14	电机过载	否
E.15	电机堵转	是
E.16	散热器过热	是

故障编码	故障描述	是否能复位
E.18	绝对值编码器电池故障	是
E.19	绝对值(增量式)编码器过速	否
E.20	绝对值编码器过热	否
E.21	增量式编码器 UVW 异常	否
E.22	增量式编码器 ABZ 断线	否
E.23	增量式编码器 Z 受干扰	否
E.24	绝对值编码器通信 CRC 校验故障	否
E.25	绝对值编码器通信超时	否
E.26	绝对值编码器未初始化	否
E.28	绝对值编码器多圈数据溢出	是
E.34	U 相电流检测故障	否
E.35	V 相电流检测故障	否
E.36	系统故障 1(无应答、读写超时、验证出错)	否
E.37	电子齿轮 0 异常	是
E.38	电子齿轮 1 异常	是
E.39	电子齿轮 2 异常	是
E.40	脉冲指令超速	否
E.41	脉冲输入异常	否
E.42	编码器脉冲分频输出过速	是
E.44	位置偏差过大	是
E.50	参数格式化异常	否
E.51	参数设定异常	否
E.52	参数组合异常	否
E.53	CPLD 同步信号中断异常	否
E.54	CPLD 上电配置失败	否
E.57	原点复归超时（正负限位同时发生也会触发）	是
E.58	绝对值系统编码器匹配错误	否
E.59	DI 功能重复分配	是
E.61	抱闸输出 OFF（闭闸）异常	是
E.62	抱闸输出 ON（松闸）异常	是

12.2.2 故障处理方法

表 37　故障处理方法

故障编码	故障描述	产生机理	产生原因	确认方式	解决措施
E.01	硬件过流	硬件产生，超过硬件过流点阈值	(1)UVW 接线错误或接线不良；	(1)检查 UVW 接线是否正确且稳定；	(1)请参照说明书正确接配线；
			(2)输入指令变化过剧；	(2)确认指令是否变化过剧；	(2)条件允许情况下适当增加指令滤波时间常数或加大驱动器加减速时间；

故障编码	故障描述	产生机理	产生原因	确认方式	解决措施
			(3)驱动器参数设定异常；	(3)确认驱动器增益类相关参数是否过大或异常；	(3)适当减小相关增益类参数或恢复出厂设置默认参数；
			(4)外接制动电阻过小或短路；	(4)检查外接制动电阻阻值是否合适、相关接线是否正确且稳定；	(4)请参照说明书正确接配线并选配合适的制动电阻；
			(5)负载过重；	(5)确认实际负载是否远远大于电机所能承受的最大值；	(5)更换更大容量的驱动器；
			(6)驱动器 UVW 输出短路；	(6)拆下电机动力线，检查驱动器 UVW 输出是否发生相间短路或对地短路；	(6)若驱动器 UVW 短路，则需排除短路状态，并防止金属导体外露，同时更换驱动器；
			(7)电机烧毁；	(7)拆下电机动力线，检查电机相间电阻是否平衡；	(7)若不平衡，则需重新更换电机；
			(8)电机绝缘性太差；	(8)确保动力线稳定连接后，分别测量 UVW 与 PE 之间的绝缘电阻是否过小；	(8)绝缘不良时更换电机；
			(9)驱动器硬件问题；	(9)排除以上问题后重新上电仍报故障；	(9)送经销商或原厂检修；
E.02	软件过流	采样电流值高于 3 倍的驱动器额定电流峰值	(1)UVW 接线错误或接线不良；	(1)检查 UVW 接线是否正确且稳定；	(1)请参照说明书正确接配线；
			(2)输入指令变化过剧；	(2)确认指令是否变化过剧；	(2)条件允许情况下适当增加指令滤波时间常数或加大驱动器加减速时间；
			(3)驱动器参数设定异常；	(3)确认驱动器增益类相关参数是否过大或异常；	(3)适当减小相关增益类参数或恢复出厂设置默认参数；
			(4)负载过重；	(4)确认实际负载是否远远大于电机所能承受的最大值；	(4)更换更大容量的驱动器；
			(5)驱动器 UVW 输出短路；	(5)拆下电机动力线，检查驱动器 UVW 输出是否发生相间短路或对地短路；	(5)若驱动器 UVW 短路，则需排除短路状态，并防止金属导体外露，同时更换驱动器；
			(6)电机烧毁；	(6)拆下电机动力线，检查电机相间电阻是否平衡；	(6)若不平衡，则需重新更换电机；
			(7)电机绝缘性太差；	(7)确保动力线稳定连接后，分别测量 UVW 与 PE 之间的绝缘电阻是否过小；	(7)绝缘不良时更换电机；
			(8)驱动器硬件问题；	(8)排除以上问题后重新上电仍报故障；	(8)送经销商或原厂检修；
E.03	过压	直流母线电压高于 400V(AC220V)；	(1)主回路电压过高；	(1)伺服 OFF 下检查主回路电压是否过高；	(1)使用正确的电源；
			(2)电机减速过快，导致主回路再生能量聚集过快，电压过高；	(2)确认系统惯量是否过大且减速过快；	(2)允许情况下加大减速时间或选择合适的外接制动电阻；
			(3)电源不稳定或受外界环境影响；	(3)查看 0d.03 是否变化过大且超出限制，确认电源是否稳定；	(3)接入浪涌抑制器，确保电源稳定工作；

故障编码	故障描述	产生机理	产生原因	确认方式	解决措施
			(4)制动电阻断开；	(4)使用万用表测量 P+与 C 间的外接电阻阻值，确认电阻是否断路；	(4)更换制动电阻；
			(5)外接制动电阻阻值过大；	(5)确认所选制动电阻阻值是否合适；	(5)选择合适的制动电阻；
			(6)驱动器硬件故障；	(6)排除以上问题后重新上电仍报故障；	(6)送经销商或原厂检修；
E.04	欠压	直流母线电压低于 180V(AC220V)；	(1)主回路电压过低；	(1)检查主回路输入电压及接线是否正常；	(1)重新确认电源并正确接线；
			(2)输入电源错误或功率不足；	(2)检查输入电源是否符合要求；	(2)使用正确的电源；
			(3)电源不稳定或受外界环境影响；	(3)查看 0d.03 是否变化过大且超出限制，确认电源是否稳定；	(3)接入浪涌抑制器，确保电源稳定工作；
			(4)驱动器硬件故障；	(4)排除以上问题后重新上电仍报故障；	(4)送经销商或原厂检修；
E.05	主回路软启动未吸合	直流母线电压低于 150V(AC220V)；	(1)主回路电压过低；	(1)检查主回路输入电压及接线是否正常；	(1)重新确认电源并正确接线；
			(2)输入电源错误或功率不足；	(2)检查输入电源是否符合要求；	(2)使用正确的电源；
			(3)电源不稳定或受外界环境影响；	(3)查看 0d.03 是否变化过大且超出限制，确认电源是否稳定；	(3)接入浪涌抑制器，确保电源稳定工作；
			(4)驱动器硬件故障；	(4)排除以上问题后重新上电仍报故障；	(4)送经销商或原厂检修；
E.06	电源输入缺相	硬件产生，三相输入有缺相；	(1)主回路电源异常；	(1)检查主回路接线或电源是否适配驱动器；	(1)确保接线正确可靠、电源正确；
			(2)参数设定异常；	(2)查看 0E.00，确认是否将单相供电的驱动器设为三相供电；	(2)正确设定参数；
			(3)驱动器受干扰误检；	(3)重新接通电源后仍随机报故障；	(3)确认该故障不影响使用时，可设置 0E.00 个位为 1 屏蔽该故障；
			(4)驱动器硬件故障；	(4)排除以上问题后重新接通电源仍报故障；	(4)送经销商或原厂检修；
E.07	驱动器输出缺相	驱动器内部转矩指令过大且电流反馈异常； 转速反馈过低；	(1)驱动器 UVW 接线不良或断线；	(1)检查 UVW 接线；	(1)请正确接配动力线；
			(2)电机烧毁；	(2)检查电机相间电阻是否平衡；	(2)若不平衡，则需重新更换电机；
			(3)驱动器受干扰误检；	(3)重新接通电源仍随机报故障；	(3)确认该故障不影响使用时，可设置 0E.00 百位为 1 屏蔽该故障；
			(4)驱动器硬件故障；	(4)排除以上问题后重新接通电源仍报故障；	(4)送经销商或原厂检修；
E.08	再生过载	母线电压异常或制动电阻热量累积过高；	(1)制动电阻接线异常；	(1)检查制动电阻相关接线；	(1)请正确接配线；
			(2)电源电压输入过高；	(2)确认直流母线电压 0d.03 是否异常(实际 AC220V 输入整流后大于 370V，AC380V 输入整流后大于 710V)；	(2)请使用正确的电源；
			(3)内置或外接制动电阻功率不足；	(3)确认系统惯量是否过大或减速时间是否过小；	(3)允许情况下加大减速时间或选择合适的外接制动电阻；

故障编码	故障描述	产生机理	产生原因	确认方式	解决措施
			(4)外接制动电阻相关参数设定与实际电阻参数不符或电阻热时间常数 0A.13 参数设置不合理；	(4)确认外接制动电阻参数设定是否正确并确认 0A.13 是否合适；	(4)请正确设定电阻参数，若电阻或驱动器温度不高时适当增大电阻热时间常数 0A.13；
			(5)外接制动电阻阻值过大；	(5)确认外接制动电阻阻值与制动电阻规格表是否适配；	(5)选择合适的外接制动电阻；
			(6)驱动器硬件故障；	(6)排除以上问题后重新通电源仍报故障；	(6)送经销商或原厂检修；
E.09	电机过速	指令或反馈速度高于电机最高转速的(0E.05)%；	(1)UVW 相序错误；	(1)检查 UVW 接线是否正确；	(1)请正确接配线；
			(2)输入指令转速超过故障阈值；	(2)确认输入指令后电机实际转速是否大于 0E.05；	(2)允许情况下减小输入速度指令或设定合适的过速保护阈值；
			(3)电机转速超调；	(3)确认相关增益类参数是否合适；	(3)正确设定参数；
			(4)电机编码器反馈异常；	(4)检查电机编码器接线是否正常或编码器接线是否处于强磁干扰环境下；	(4)选择合适的外接制动电阻；
			(5)驱动器硬件故障；	(5)排除以上问题后重新接通电源仍报故障；	(5)送经销商或原厂检修；
E.10	飞车	某一运行模式下指令与速度反馈方向相反，且时间超过限制(1.5s)；	(1)UVW 相序错误；	(1)检查 UVW 接线是否正确；	(1)请正确接配动力线；
			(2)电机编码器反馈异常；	(2)检查电机编码器接线是否正常或编码器接线是否处于强磁干扰环境	(2)正确接线及合理分布编码器走线；
			(3)垂直工况下重力负载异常；	(3)检查重力负载是否异常，抱闸相关参数是否合理；	(3)重新确认重力负载并正确设定抱闸参数；
			(4)驱动器硬件故障；	(4)排除以上问题后重新接通电源仍报故障；	(4)送经销商或原厂检修；
E.13	驱动器过载	依据我司驱动器过载曲线；	(1)电机或编码器接线不良；	(1)检查接线是否稳定可靠；	(1)请正确接配线；
			(2)电机堵转；	(2)确认是否将电机堵转保护屏蔽(0E.03=0)；	(2)请参考电机堵转 Er.015 解决措施；
			(3)驱动器负载过重；	(3)确认驱动器负载(0d.0A)是否长时间大于 100%或超过最高限制；	(3)更换更高容量的驱动器或减轻负载，加大加减速时间，条件合适可以增大驱动器过载保护增益 0E.23；
E.14	电机过载	电机输出电流高于过载点(由过载保护增益 0E.02 决定)，且时间超过限制；	(1)电机或编码器接线不良；	(1)检查接线是否稳定可靠；	(1)请正确接配线；
			(2)电机负载过重；	(2)确认电机负载率(0d.09)是否长时间大于 100%；	(2)更换更高容量的驱动器或减轻负载，加大加减速时间；
			(3)相关增益参设设定不合适；	(3)确认相关增益参数是否合适；	(3)正确设定参数；
			(4)因机械因素导致摩擦力增强，负载过重；	(4)确认机械因素是否产生较大影响；	(4)合理排除机械因素的干扰；
			(5)电机在被外力驱动；	(5)确认电机工作时的外部状态；	(5)不要通过外力驱动电机；

故障编码	故障描述	产生机理	产生原因	确认方式	解决措施
			(6)驱动器硬件故障；	(6)排除以上问题后重新接通电源仍报故障；	(6)送经销商或原厂检修；
E.15	电机堵转	速度环饱和、速度反馈小于 5rpm；反馈电流达到限定 90%以上；超过判断时间(0E.04)；	(1)电机或编码器接线错误；	(1)检查电机与编码器相关接线是否稳定可靠；	(1)请正确接配线；
			(2)因机械因素导致电机堵转；	(2)确认伺服 ON 时相关指令是否不为零且电机转速是否为零；	(2)合理排除机械因素的干扰；
			(3)系统负载过重；	(3)确认系统负载是否远远大于驱动器额定值；	(3)请更换更高容量的驱动器；
E.16	散热器过热	IGBT 模块温度超过 90℃；	(1)环境温度过高；	(1)确认驱动器所处环境温度是否过高导致散热器热量无法消散；	(1)改善驱动器散热条件；
			(2)风扇损坏；	(2)将 0A.17 设为 0，重新接通电源，确认风扇是否正常工作；	(2)若风扇损坏请更换驱动器；
			(3)驱动器长时间过载运转或过载断续运转，同时散热情况不佳；	(3)检查驱动器负载是否安装不合理导致散热不佳，同时负载是否正常；	(3)请合理安装驱动器或适当降低负载或加大加减速时间；
			(4)驱动器的安装方向、与其他驱动器的间隔不合理；	(4)确认驱动器的安装状态；	(4)根据驱动器的安装标准进行安装；
			(5)驱动器硬件故障；	(5)排除以上问题后断电 5 分钟后重启仍报故障；	(5)送经销商或原厂检修；
E.18	绝对值编码器电池故障	多圈绝对值编码器电池电压低于 2.8V；	(1)编码器电池电压低于 2.8V；	(1)确认编码器电池电压 0d.17 是否低于 2.8V；	(1)更换新的与之电压相匹配的编码器电池；
			(2)驱动器断电期间绝对值编码器未接电池或更换过电池；	(2)确认断电期间编码器电池接线是否断开过；	(2)重新接入编码器电池并确保电池可靠连接，同时设置 0C.09=1 复位绝对值编码器；
			(3)驱动器硬件故障；	(3)排除以上问题后多次重新接通电源仍报故障；	(3)送经销商或原厂检修；
E.19	绝对值(增量式)编码器过速	编码器反馈过速；绝对值编码器内部状态检测；	(1)编码器接线不良或受干扰；	(1)检查编码器接线或走线是否稳定可靠；	(1)请正确接线及分布编码器走线；
			(2)绝对值编码器上电时以超过规定值的转速旋转；	(2)确认接通电源时的编码器轴转速；	(2)确保接通电源时编码器轴转速不超过规定值；
			(3)速度相关增益参数是否不合理导致速度反馈大于电机最高转速 0b.09；	(3)适当减小增益参数；	(3)请合理设置参数；
			(4)驱动器硬件故障；	(4)排除以上问题后更换新的编码器重新接通电源仍报故障；	(4)送经销商或原厂检修；
E.20	绝对值编码器过热	绝对值编码器内部状态检测；	(1)伺服电机的环境温度过高；	(1)测量伺服电机的环境温度；	(1)将伺服电机的环境温度降低到 40℃以下；
			(2)伺服电机以超过额定值的负载运行且伺服电机散热效果不佳；	(2)检查系统负载同时确认伺服电机散热情况；	(2)确保负载在额定值以内或增强电机散热能力；
			(3)绝对值编码器内部	(3)排除以上问题后多	(3)更换绝对值编码器

故障编码	故障描述	产生机理	产生原因	确认方式	解决措施
			状态检测故障；	次重新接通电源仍报故障；	或电机；
E.21	增量式编码器 UVW 异常	驱动器上电获取转子信息时电机轴有转动；	(1)编码器接线不良或受干扰；	(1)检查编码器接线或走线是否稳定可靠，查看增量式编码器 UVW 状态 0d.19 是否等于 0 或 7；	(1)请正确接线及分布编码器走线，若确认为随机性干扰，可设置 0E.1A 个位为 0 屏蔽该故障；
			(2)上电时电机轴有转动；	(2)检查上电过程中负载是否变化或机械导致电机轴转动；	(2)确保上电时伺服系统处于静止状态；
			(3)编码器 UVW 信号与 Z 匹配错误；	(3)确认电机轴转至 Z 信号附近时的 UVW 组合状态；	(3)确保编码器接线正确稳定可靠；
			(4)驱动器硬件故障；	(4)排除以上问题后多次重新接通电源仍报故障；	(4)送经销商或原厂检修；
E.22	增量式编码器 ABZ 断线	硬件检测；	(1)编码器接线不良或受干扰；	(1)检查编码器接线或走线是否稳定可靠，确认增量式编码器单圈位置 0d.1A 值是否正常计数；	(1)请正确接线及分布编码器走线，若确认为随机性干扰，可设置 0E.1A 十位为 0 屏蔽该故障；
			(2)编码器匹配与驱动器匹配错误；	(2)确认当前实际电机编码器与驱动器设定编码器 0b.1b 是否一致；	(2)请正确匹配驱动器与电机；
			(3)驱动器硬件故障；	(3)排除以上问题后多次重新接通电源仍报故障；	(3)送经销商或原厂检修；
E.23	增量式编码器 Z 受干扰	相邻两次 Z 信号获取的位置信息偏差过大；	(1)编码器接线不良或受干扰；	(1)检查编码器接线或走线是否稳定可靠；	(1)请正确接线及分布编码器走线，或增大故障判定阈值 0E.19；
			(2)编码器故障；	(2)排除以上问题后更换新编码器再重新接通电源不报故障；	(2)更换新的编码器；
			(3)驱动器硬件故障；	(3)排除以上问题后更换新编码器再重新接通电源仍报故障；	(3)送经销商或原厂检修；
E.24	绝对值编码器通信 CRC 校验故障	CRC 校验错误；	(1)编码器接线不良或受干扰；	(1)检查编码器接线或走线是否稳定可靠；	(1)请正确接线及分布编码器走线；
			(2)编码器故障；	(2)排除以上问题后更换新编码器再重新接通电源不报故障；	(2)更换新的编码器；
			(3)驱动器硬件故障；	(3)排除以上问题后更换新编码器再重新接通电源仍报故障；	(3)送经销商或原厂检修；
E.25	绝对值编码器通信超时	串行编码器通信超时；	(1)编码器接线不良或受干扰；	(1)检查编码器接线或走线是否稳定可靠；	(1)请正确接线及分布编码器走线；
			(2)编码器匹配与驱动器匹配错误；	(2)确认当前时间电机编码器与驱动器设定编码器 0b.1b 是否一致；	(2)请正确匹配驱动器与电机；
			(3)编码器故障；	(3)排除以上问题后更换新编码器再重新接通电源不报故障；	(3)更换新的编码器；
			(4)驱动器硬件故障；	(4)排除以上问题后更	(4)送经销商或原厂检

故障编码	故障描述	产生机理	产生原因	确认方式	解决措施
				换新编码器再重新接通电源仍报故障；	修；
E.26	绝对值编码器未初始化	串行编码器未被使用过；	(1)编码器接线不良或受干扰；	(1)检查编码器接线或走线是否稳定可靠；	(1)请正确接线及分布编码器走线；
			(2)绝对值编码器未初始化；	(2)确认编码器有无进行过初始化操作；	(2)将 0C.08 设为 1 对绝对值编码器进行初始化；
			(3)编码器故障；	(3)排除以上问题后更换新编码器再重新接通电源不报故障；	(3)更换新的编码器；
			(4)驱动器硬件故障；	(4)排除以上问题后更换新编码器再重新接通电源仍报故障；	(4)送经销商或原厂检修；
E.28	绝对值编码器多圈数据溢出	多圈绝对值编码器多圈数据溢出(-32768～32767)；	(1)0E.0b=1 时检测到编码器多圈数据溢出，多圈数据不可信；	(1)确认多圈计数 0d.19 是否溢出；	(1)设置 0C.09=1 复位编码器多圈数据和多圈数据溢出故障，或设置 0E.0b=0 屏蔽故障；
E.34	U 相电流检测故障	U 相电流检测零飘过大；	(1)驱动器 U 相输出接线错误或受干扰；	(1)检查相关接线是否正确；	(1)请正确接配线；
			(2)驱动器硬件故障；	(2)去掉 U 相接线，重新接通电源并查看 0d.32 是否在 6963～9420 之外；	(2)送经销商或原厂检修；
E.35	V 相电流检测故障	V 相电流检测零飘过大；	(1)驱动器 V 相输出接线错误或受干扰；	(1)检查相关接线是否正确；	(1)请正确接配线；
			(2)驱动器硬件故障；	(2)去掉 V 相接线，重新接通电源并查看 0d.33 是否在 6963～9420 之外；	(2)送经销商或原厂检修；
E.36	系统故障 1(无应答、读写超时、验证出错)	EEPROM 读写超时；	(1)参数存储或读取过于频繁；	(1)确认上位机是否频繁、快速修改功能码，且每次操作均写入 RRPROM，查看 EEPROM 写入计数 0d.10 是否大于 0E.1b 设定值；	(1)适当降低上位机修改功能码的频率，或修改时不保存进 EEPROM，或设置 10.08 十位为 1，所有写 ROM 操作改为写 RAM 操作；
			(2)0E.17=1 时电源频繁掉电与上电，但驱动器由于电容储能未完全掉电；	(2)确认电源是否频繁掉电、上电，且持续时间可能在毫秒级别；	(2)使用正确的电源；
			(3)驱动器硬件故障；	(3)排除以上问题后多次重复接通电源仍报故障；	(3)送经销商或原厂检修；
E.37	电子齿轮 0 异常	电机转 1 圈指令脉冲数(03.06)<(10000/4000)； 电机转 1 圈指令脉冲数(03.06)>10000000；	(1)电子齿轮比超出限定范围；	(1)检查电子齿轮比参数是否超限；	(1)正确设定电子齿轮比参数；
			(2)电子齿轮比参数更改顺序问题；	(2)03.06=0 时，在更改电子齿轮比过程中，优先更改了分子或分母导致内部计算超限；	(2)更改完合适的电子齿轮比参数后可设置 0C.05=1 直接软件复位或 0C.06=1 故障复位清除故障；
			(3)编码器分辨率未正常设置； 注：增量式编码器内部使用分辨率为 4 倍频，例如实际安装 2500 线增量式编码器，但内部	(3)确认编码器分辨率 0b.1C 是否正常；	(3)正确设定相关参数；

故障编码	故障描述	产生机理	产生原因	确认方式	解决措施
			采用的是10000线来计算的		
E.38	电子齿轮1异常	电子齿轮比1<(编码器分辨率/10000000)； 电子齿轮比1>(编码器分辨率*4000/10000)；	(1)电子齿轮比超出限定范围；	(1)检查电子齿轮比参数是否超限；	(1)正确设定电子齿轮比参数；
			(2)电子齿轮比参数更改顺序问题；	(2)03.06=0时，在更改电子齿轮比过程中，优先更改了分子或分母导致内部计算超限；	(2)更改完合适的电子齿轮比参数后可设置0C.05=1直接软件复位或0C.06=1故障复位清除故障；
			(3)编码器分辨率未正常设置； 注：增量式编码器内部使用分辨率为4倍频，例如实际安装2500线增量式编码器，但内部采用的是10000线来计算的	(3)确认编码器分辨率0b.1C是否正常；	(3)正确设定相关参数；
E.39	电子齿轮2异常	电子齿轮比2<(编码器分辨率/10000000)； 电子齿轮比2>(编码器分辨率*4000/10000)；	(1)电子齿轮比超出限定范围；	(1)检查电子齿轮比参数是否超限；	(1)正确设定电子齿轮比参数；
			(2)电子齿轮比参数更改顺序问题；	(2)03.06=0时，在更改电子齿轮比过程中，优先更改了分子或分母导致内部计算超限；	(2)更改完合适的电子齿轮比参数后可设置0C.05=1直接软件复位或0C.06=1故障复位清除故障；
			(3)编码器分辨率未正常设置； 注：增量式编码器内部使用分辨率为4倍频，例如实际安装2500线增量式编码器，但内部采用的是10000线来计算的	(3)确认编码器分辨率0b.1C是否正常；	(3)正确设定相关参数；
E.40	脉冲指令超速	输入脉冲指令频率大于最大位置脉冲频率设定(0E.0A)；	(1)脉冲输入接线不良或受干扰；	(1)检查相关接线并查看驱动器接收外部指令脉冲计数0d.2C是否等于上位机输出的指令脉冲数；	(1)选用合适的信号线并按照说明书正确接线，同时走线布线需降低受干扰的可能，适当调整脉冲输入滤波0E.21(低速)和0E.22(高速)；
			(2)实际输入脉冲频率大于最大脉冲频率(0E.0A)；	(2)确认输入的脉冲频率是否大于设定值0E.0A；	(2)允许情况下降低输入脉冲频率或提高最大脉冲频率0E.0A；
			(3)驱动器硬件故障；	(3)排除以上问题后多次重新接通电源仍报故障；	(3)送经销商或原厂检修；
E.41	脉冲输入异常	采样的脉冲频率在非常短的时间之内连续在0和0E.0A之间变化；	(1)脉冲输入接线不良或受干扰；	(1)在外部输出脉冲显示未清零(0C.0A)的情况下检查相关接线并查看驱动器接收外部指令脉冲计数0d.2C是否等于上位机输出的指令脉冲数；	(1)选用合适的信号线并按照说明书正确接线，同时走线布线需降低受干扰的可能，适当调整脉冲输入滤波0E.21(低速)和0E.22(高速)；
			(2)上位机输出的指令脉冲频率变化赋值大且短时间内连续跳变；	(2)确认上位机输出脉冲频率是否正常；	(2)正确设置上位机输出指令脉冲频率；

故障编码	故障描述	产生机理	产生原因	确认方式	解决措施
			(3)驱动器硬件故障；	(3)排除以上问题后多次重新接通电源仍报故障；	(3)送经销商或原厂检修；
E.42	编码器脉冲分频输出过速	分频输出脉冲频率大于 4MHz；	(1)输出脉冲频率大于硬件输出最高限制频率(4M)；	(1)确认故障发生时记录的电机转速，由公式：电机转速 *00.07/60 计算输出脉冲频率是否大于硬件限制频率(4M)；	(1)允许情况下降低分频输出脉冲数 00.07 使得输出脉冲频率小于硬件限制值；
			(2)编码器接线不良或受干扰；	(2)检查编码器接线或走线是否稳定可靠；	(2)请正确接线及分布编码器走线；
			(3)编码器故障；	(3)排除以上问题后更换新编码器重新接通电源不报故障；	(3)更换新的编码器或电机；
			(4)驱动器硬件故障；	(4)排除以上问题后多次重新接通电源仍报故障；	(4)送经销商或原厂检修；
E.44	位置偏差过大	位置模式控制下位置环偏差大于位置偏差过大故障值（0E.08）；	(1)驱动器 UVW 输出缺相导致电机不转；	(1)检查 UVW 接线并进行电机试运行；	(1)请正确接配线；
			(2)编码器反馈异常；	(2)检查编码器接线及反馈信息(0d.1A)；	(2)请正确接配线；
			(3)因机械因素导致电机断续性的运行；	(3)确认位置模式下位置指令及电机转速是否为 0；	(3)排查机械因素；
			(4)驱动器相关增益参数较低；	(4)检查速度环和位置环增益参数是否合适；	(4)设置合适的速度环和位置环增益参数，并调整时间窗口 0E.24；
			(5)位置模式下输入指令变化率过大；	(5)检查输入的位置指令相对于系统其变化率是否过大；	(5)允许情况下适当降低指令变化率；
			(6)相对于系统运行条件，位置偏差过大阈值 0E.08 过小；	(6)确认位置偏差过大故障值 0E.08 是否设置过小；	(6)设置合适的位置偏差过大故障值；
			(7)电机故障；	(7)排除以上问题后更换电机再重新接通电源不报故障；	(7)更换伺服电机；
			(8)驱动器硬件故障；	(8)排除以上问题后多次重新接通电源仍报故障；	(8)送经销商或原厂检修；
E.50	参数格式化异常	功能码数量或形态被调动；	(1)功能侧软件版本变更；	(1)确认是否更新过伺服驱动器软件；	(1)设置 0C.07=11 恢复出厂设置；
			(2)驱动器硬件故障；	(2)排除以上问题后多次重新接通电源仍报故障；	(2)送经销商或原厂检修；
E.51	参数设定异常	有更改过驱动器型号相关的设定，驱动器功率、电压、电流小于电机值； 通讯设定暂不支持；	(1)设定了有关驱动器功率或电机功率相关的参数且参数匹配异常；	(1)确认 0A.00、0A.01、0A.02 是否与 0b.02、0b.03、0b.04 匹配；	(1)设定真实的驱动器与电机功率参数；
			(2)上位机变更的参数超出功能码的限定范围；	(2)确认上位机变更的功能码及其范围；	(2)正确设定功能码参数；
			(3)驱动器硬件故障；	(3)排除以上问题后多次重新接通电源仍报故障；	(3)送经销商或原厂检修；
E.52	参数组合异	驱动器内部信息	(1)设定了有关驱动器	(1)确认是否正确设定	(1)正确设定驱动器功

故障编码	故障描述	产生机理	产生原因	确认方式	解决措施
	常	不匹配； 电机信息不匹配；	功率相关的参数且该参数与内部信息匹配异常；	驱动器功率参数；	率参数；
			(2)电机型号与电机参数匹配异常；	(2)确认电机组 0b 参数；	(2)正确设定电机参数；
E.53	CPLD 同步信号中断异常	内部采样的同步信号异常；	(1)环境干扰；	(1)将驱动器置于正常环境下重新接通电源不报故障；	(1)将驱动器 PE 可靠接入大地；
			(2)通信变更参数过于频繁导致内部同步中断信号反复被打断；	(2)确认上位机是否频繁变更功能码；	(2)合理修改功能码参数；
			(3)驱动器硬件故障；	(3)排除以上问题后多次重新接通电源仍报故障；	(3)送经销商或原厂检修；
E.54	CPLD 上电配置失败	上电初始化过程 ARM 与 CPLD 交互失败；	(1)环境干扰；	(1)将驱动器置于正常环境下重新接通电源不报故障；	(1)将驱动器 PE 可靠接入大地；
			(2)上电过程中通信变更参数过于频繁导致内部同步中断信号反复被打断；	(2)确认驱动器上电过程中上位机是否频繁变更功能码；	(2)合理修改功能码参数；
			(3)驱动器硬件故障；	(3)排除以上问题后多次重新接通电源仍报故障；	(3)送经销商或原厂检修；
E.57	原点复归超时（正负限位同时发生也会触发）	启动原点复归操作后在 03.21 时间内未搜索到原点；正反超程同时有效；	(1)搜索时间 03.21 过短或搜索速度 03.1E、03.1F 过小或搜索行程过长；	(1)确认搜索时间、速度、行程；	(1)合理设置原点复归相关搜索参数；
			(2)03.1d=X0 时原点开关信号无输入；	(2)检查原点开关(DiFunc.14)是否分配及相关设置与接线是否正常；	(2)正确设定相关功能并确保接线符合说明书要求；
			(3)03.1d=X1、X2、X4、X6 时编码器 Z 信号异常；	(3)检查编码器接线是否不良及编码器 Z 信号分频输出是否正常；	(3)更换编码器；
			(4)03.1d=X5 时 03.25、03.26、03.27 等机械极限参数设置不合理；	(4)确认机械极限相关参数设置是否适当；	(4)正确设定机械极限相关参数；
			(5)原点复归时正负限位同时有效；	(5)检查 DI 输入正反超程信号是否正常并确认当前绝对位置 0d.24 是否已同时触发软限位最大值与最小值(最大值最小值设置不合理)；	(5)正确设定正反限位信号及参数；
			(6)驱动器硬件故障；	(6)排除以上问题后多次重新接通电源仍报故障；	(6)送经销商或原厂检修；
E.58	绝对值系统编码器匹配错误	00.03>0 时，编码器为增量式编码器；	(1)00.03>0 时驱动器配置了增量式编码器；	(1)确认 00.03、0b.1b 相关参数设置情况；	(1)绝对值系统不允许使用增量式编码器，请正确设定相关参数；
E.59	DI 功能重复分配	同时有两个或以上的 DI 端口分配了同一个功能；	(1)有多个 DI 端口被分配了同一功能；	(1)检查 DI、VDI 是否重复分配了同一功能；	(1)正确设定相关参数；
E.61	抱闸输出	抱闸保护开启	(1)抱闸输出	(1)确认接线是否正	(1)请正确接配线；

故障编码	故障描述	产生机理	产生原因	确认方式	解决措施
	OFF（闭闸）异常	(0E.15=1)时，闭闸(抱闸输出 OFF)后电机转动了两圈；	(DoFunc.6)已分配，但接线错误；	确；	
			(2)抱闸参数 0A.07、0A.08、0A.09、0A.0A、0A.0b 设置不合理，导致电机真正闭闸前已经断电并旋转超过两圈；	(2)检查确认旋转抱闸相关参数是否符合抱闸机械时间常数；	(2)请正确设定相关参数；
			(3)驱动器非运行(非掉电)时，电机抱闸力矩不足，在垂直工况或外力因素影响下电机轴转动超过两圈；	(3)确认系统负载是否超出抱闸所能承受范围；	(3)降低负载、消除外力因素或选用更高规格的抱闸电机及驱动器；
			(4)抱闸机械损坏；	(4)断开抱闸接线，检查电机轴是否能够转动；	(4)更换抱闸电机；
			(5)驱动器硬件故障；	(5)排除以上问题后多次重新接通电源仍报故障；	(5)送经销商或原厂检修；
E.62	抱闸输出 ON（松闸）异常	抱闸保护开启(0E.15=1)时，松闸时驱动器没有输出与负载(0E.16)相匹配的转矩；	(1)抱闸输出(DoFunc.6)已分配，但接线错误；	(1)确认接线是否正确；	(1)请正确接配线；
			(2)抱闸参数伺服 ON 指令延时 0A.07 设置不合理，导致输入指令为 0 的前 100～500ms 电机未真正松闸；	(2)检查确认伺服 ON 指令延时 0A.07 是否符合抱闸机械时间常数；	(2)请正确设定相关参数；
			(3)重力补偿值 0E.16 手动设置或自动检测错误；	(3)确认重力补偿值是否与实际负载相匹配；	(3)请正确设定相关参数或设置 0C.04 重新检测重力负载；
			(4)抱闸机械损坏；	(4)确认抱闸机械是否正常工作；	(4)更换抱闸电机；
			(5)驱动器硬件故障；	(5)排除以上问题后多次重新接通电源并启动仍报故障；	(5)送经销商或原厂检修；

12.3 报警说明及处理方法

12.3.1 报警编码一览表

表 38 报警编码一览表

报警编码	故障描述	是否能复位
A.04	欠压预警	否
A.08	再生故障预警	是
A.13	驱动器过载预警	是
A.14	电机过载预警	是
A.18	绝对值编码器电池预警	是
A.44	位置偏差过大预警	是
A.56	伺服 ON 指令冗余	是
A.90	正向超程警告	是

A.91	反向超程警告	是
A.92	急停警告	是
A.99	需要重新接通电源的参数变更	否

12.3.2 报警处理方法

表 39 报警处理方法

报警编码	故障描述	产生机理	产生原因	确认方式	解决措施
A.04	欠压预警	直流母线电压低于200V(AC220V)；	(1)主回路电压低于200V(AC220V)；	(1)检查主回路输入电压及接线是否正常；	(1)重新确认电源并正确接线；
			(2)输入电源错误或功率不足；	(2)检查输入电源是否符合要求；	(2)使用正确的电源；
			(3)电源不稳定或受外界环境影响；	(3)查看 0d.03 是否变化过大且超出限制，确认电源是否稳定；	(3)接入浪涌抑制器，确保电源稳定工作；
			(4)驱动器硬件故障；	(4)排除以上问题后重新上电仍报故障；	(4)送经销商或原厂检修；
A.08	再生故障预警	制动电阻小于驱动器允许最小值；	(1)制动电阻阻值小于驱动器允许最小值 0A.10；	(1)根据制动电阻选择 0A.14，检查确认内置制动电阻阻值 0A.12 或外置制动电阻阻值 0A.16 是否小于最小允许值 0A.10；	(1)请正确设定相关参数；
			(2)外接制动电阻短路；	(2)使用万用表测量 P+与 C 之间的电阻值，确定电阻是否短路；	(2)请更换制动电阻；
A.13	驱动器过载预警	驱动器输出电流大于驱动器额定负载，但持续时间未完全超出内部驱动器过载曲线限制(程序内部设定)；	(1)电机堵转；	(1)确认是否将电机堵转保护屏蔽(0E.03=0)；	(1)请参考电机堵转 E.15 解决措施；
			(2)驱动器负载过重；	(2)确认驱动器负载(0d.0A)是否长时间大于 100%或超过最高限制；	(2)更换更高容量的驱动器或减轻负载，加大加减速时间；
A.14	电机过载预警	驱动器输出电流大于电机额定电流，但持续时间未完全超过内部电机过载曲线限制(由过载保护增益 0E.02 设定)；	(1)电机或编码器接线不良；	(1)检查接线是否稳定可靠；	(1)请正确接配线；
			(2)电机负载过重；	(2)确认电机负载率 0d.0A 是否长时间大于 100%；	(2)更换更高容量的驱动器或减轻负载，加大加减速时间；
			(3)相关增益参设设定不合适；	(3)确认相关增益参数是否合适；	(3)正确设定参数；
			(4)因机械因素导致摩擦力增强，负载过重；	(4)确认机械因素是否产生较大影响；	(4)合理排除机械因素的干扰；
			(5)驱动器硬件故障	(5)排除以上问题后重新接通电源仍报故障；	(5)送经销商或原厂检修；
A.18	绝对值编码器电池预警	多圈绝对值编码器电池电压低于 3.0V；	(1)编码器电池电压低于 3.0V；	(1)确认编码器电池电压 0d.17 是否低于 3.0V；	(1)更换新的与之电压相匹配的编码器电池；
			(2)编码器电池接线错误；	(2)确认编码器是否接电池或接线不良；	(2)重新接入编码器电池并确保电池可靠连接；
			(3)驱动器硬件故障；	(3)排除以上问题后多次重新接通电源仍报故障；	(3)送经销商或原厂检修；
A.44	位置偏差过大预警	位置环偏差大于位置偏差过大警告值	(1)驱动器 UVW 输出缺相导致电机不转；	(1)检查 UVW 接线是否可靠；	(1)请正确接配线；

报警编码	故障描述	产生机理	产生原因	确认方式	解决措施
		0E.06；	(2)编码器反馈异常；	(2)检查编码器接线及反馈信息(0d.1A)；	(2)排查机械因素；
			(3)因机械因素导致电机断续性的运行；	(3)确认位置模式下位置指令及电机转速是否为 0；	(3)设置合适的速度环和位置环增益参数；
			(4)驱动器相关增益参数较低；	(4)检查速度环和位置环增益参数是否合适；	(4)允许情况下适当降低指令变化率；
			(5)位置模式下输入指令变化率过大；	(5)检查输入的位置指令相对于系统其变化率是否过大；	(5)设置合适的位置偏差过大故障值；
			(6)相对于系统运行条件，位置偏差过大阈值 0E.06 过小；	(6)确认位置偏差过大故障值 0E.06 是否设置过小；	(6)更换伺服电机；
			(7)电机故障；	(7)排除以上问题后更换电机再重新接通电源不报故障；	(7)送经销商或原厂检修；
			(8)驱动器硬件故障；	(8)排除以上问题后多次重新接通电源仍报故障；	
A.56	伺服 ON 指令冗余	驱动器有同时收到来自面板、DI 信号的伺服 ON 指令(通讯暂时未处理)；	(1)伺服驱动器有接收到同时来自面板、DI 或上位机的运行指令；	(1)确认是否以多方式触发伺服 ON 指令；	(1)请正确控制运行伺服驱动器；
			(2)驱动器硬件故障；	(2)排除以上问题后多次重新接通电源仍报故障；	(2)送经销商或原厂检修；
A.90	正向超程警告	超程分配后，DI 输入了对应的超程信号或当前位置超过了 DI 输入时的超程位置标记值； 软限位开启后，驱动器内部记录的绝对位置大于软限位最大值或小于软限位最小值；	(1)物理 Di 或虚拟 VDI 输入了正反超程有效电平；	(1)确认已分配正反超程的 Di 端子是否输入了有效电平，可通过 01.00 查看端子状态；	(1)安全情况下(确定伺服是否使能)可输入相反方向指令或手动反向移动电机轴位置；
			(2)0E.0d>0 时软限位触发；	(2)确认内部绝对位置 0d.24 是否大于软限位最大值 0E.24 或小于最小值 0E.10；	(2)安全情况下(确定伺服是否使能)可输入相反方向指令或手动移动电机轴位置；
A.91	反向超程警告	超程分配后，DI 输入了对应的超程信号或当前位置超过了 DI 输入时的超程位置标记值； 软限位开启后，驱动器内部记录的绝对位置大于软限位最大值或小于软限位最小值；	(1)物理 Di 或虚拟 VDI 输入了正反超程有效电平；	(1)确认已分配正反超程的 Di 端子是否输入了有效电平，可通过 01.00 查看端子状态；	(1)安全情况下(确定伺服是否使能)可输入相反方向指令或手动反向移动电机轴位置；
			(2)0E.0d>0 时软限位触发；	(2)确认内部绝对位置 0d.24 是否大于软限位最大值 0E.24 或小于最小值 0E.10；	(2)安全情况下(确定伺服是否使能)可输入相反方向指令或手动移动电机轴位置；
A.92	急停警告	硬件产生	DI 端子急停信号产生	(1)检测 DI 功能码是否配置为 007(EMGSTOP)；	(1)排除故障源，解除急停信号输入；
				(2)信号是否为有效电平；	
A.99	需要重新接通电源的参数变更	有需要重新接通电源才生效的参数被修改了；	(1)更改的功能码需要重新上电才能生效；	(1)确认功能码生效时间；	(1)重新上电或设置 0C.05=1 软件复位使该参数生效；

第 13 章 保养与维护

13.1 日常保养

13.1.1 日常检查项目

日常检查项目按表 40 所列要点实施。

表 40 日常检查项目清单

序号	项目	确认
1	检查环境温度和湿度正常、无灰尘和异物。	☐
2	检查无异常振动和噪音。	☐
3	检查电源电压正常。	☐
4	检查无异味。	☐
5	检查通风口处未粘有纤维线头。	☐
6	检查负载端无异物进入。	☐

13.1.2 日常清洁项目

日常清洁项目按表 41 所列要点实施。

表 41 日常清洁项目清单

序号	项目	确认
1	有效清除设备表面积尘，防止积尘进入设备内部，特别是金属粉尘。	☐
2	保持驱动器前端和连接器清洁。	☐



- 清洁设备时，请先切断电源，用风枪或干抹布清洁。
- 请勿使用汽油、稀释剂、酒精、酸性及碱性洗涤剂，以免外壳变色或破损。

13.2 定期维护

13.2.1 定期检查项目

定期检查项目按表 42 要点实施。

表 42 定期检查项目清单

序号	项目	确认
1	检查设备之间连接部位的固定螺丝无松动。	☐
2	检查无过热迹象。	☐
3	检查端子台无损伤。	☐
4	检查端子台的紧固部位无松动。	☐

13.2.2 定期保养项目

伺服驱动器内部的电气、电子部件会发生机械性磨损及老化。为预防并维护伺服驱动器及电机，请按表 43 的标准进行更换。更换时，请与本公司或本公司代理商联系，我们将在调查后判断是否更换部件。

表 43　部件标准更换周期清单

对象	部件	标准更换周期	备注
驱动器	母线滤波电容	约 5 年	标准更换周期仅供参考。 即使标准更换周期未满，一旦发生异常也需更换。
	冷却风扇	2～3 年(1～3 万小时)	
	电路板的铝电解电容	约 5 年	
	上电缓冲继电器	约 10 万次 (寿命根据使用条件而异)	
	缓冲电阻	约 2 万次 (寿命根据使用条件而异)	
电机	轴承	3～5 年(2～3 万小时)	
	油封	5000 小时	
	编码器	3～5 年(2～3 万小时)	

港迪伺服驱动器 SD110-E 系列

使用说明书版本：1.00

注意事项

1、 使用伺服驱动器产品前请务必阅读本说明书。

2、 为了安全，请专业人员进行调试及接线。

3、 本说明书内容可能变动，恕不另行通知。

武汉港迪技术股份有限公司

Wuhan Guide Technology Co.，Ltd.

地址：武汉东湖新技术开发区理工大科技园理工园路 6 号

邮编：430223

电话：86-027-87927230

邮箱：shfw@gdetec.com

网址：www.gdetec.com

售后服务专线：400-0077-570

武汉港迪技术股份有限公司

Wuhan Guide Technology Co.,Ltd.

GDSD110E-DOC-UM-REV1.00

2024.08