INOVANCE
汇川技术

FORWARD, ALWAYS PROGRESSING
进取·永不止步

MD500E 系列通用变频器

用户手册

工业自动化 智能电梯 新能源汽车 工业机器人 轨道交通

资料编码 19010273 B01

前言

资料简介

MD500E系列变频器是一款通用高性能电流矢量变频器，主要用于控制和调节三相交流同步电机的速度和转矩，可用于纺织、造纸、拉丝、机床、包装、食品、 风机、水泵及各种自动化生产设备的驱动。

本手册介绍产品的系统构成、部件、尺寸、技术数据，以及机械安装、电气安装、调试与试运行、故障处理、日常保养与维护、选配件的规格与选型、功能码、故障码等信息。

更多资料

资料名称	资料编码	内容简介
MD500E系列通用变频器用户手册	19010273	介绍产品的规格、安装、接线、调试与试运行、功能应用、通讯、功能码、故障码等详细内容。

版本变更记录

修订日期	发布版本	变更内容
2022-04	B01	删掉CANopen相关内容； 更新“2.1.4参数地址标示规则”中1000H描述。
2021-01	B00	加入三相200~240V 机型资料； 删除MD38DP2扩展卡的资料； 更新F9-12功能码的描述； “9规格与选型”一节更新； “C.1 基本功能参数简表”一节更新。
2017-03	A00	第一版发行

关于手册获取

本手册不随产品发货，如需获取电子版PDF文件，可以通过以下方式获取：

登录汇川技术官网网站（*www.inovance.com*），“服务与支持-资料下载”，搜索关键字并下载。

目录

前言 1
产品型号表 8
安全注意事项 9
1 产品信息 14
1.1 产品定位与特点 14
1.2 铭牌及型号 15
1.3 系统连接图 16
2 部件介绍 18
2.1 概述 18
2.2 T1~T6产品部件 18
2.3 T7~T9产品部件 20
2.4 T10~T12产品部件 21
3 整机尺寸 23
3.1 T1~T9整机尺寸 23
3.2 T10~T12整机尺寸（不含交流输出电抗器） 26
3.3 T10~T12整机尺寸（含交流输出电抗器） 27
4 技术数据 28
4.1 电气参数 28
4.2 技术规格 31
5 安装与接线 33
5.1 安装准备 33
5.1.1 安装流程 33
5.1.2 安装现场检查 36
5.1.2.1 安装环境 36
5.1.2.2 安装空间 36
5.1.2.3 安装方向 39
5.1.3 安装工具 39
5.1.3.1 机械安装工具 39
5.1.3.2 接线工具 41
5.2 开箱与搬运 41
5.2.1 存储 41
5.2.2 未拆包装前的搬运 41
5.2.3 包装确认 43
5.2.4 拆开包装 48
5.2.5 包装拆卸后的搬运、起吊 48
5.3 机械安装（T1~T9机型） 50
5.3.1 安装方式 50

5.3.2 柜体设计 50
5.3.2.1 概述 50
5.3.2.2 柜体空间要求 51
5.3.2.3 安装背板要求 52
5.3.2.4 柜体散热设计 52
5.3.3 安装前注意事项 58
5.3.4 壁挂式安装 59
5.3.5 嵌入式安装 61
5.3.6 拆卸与安装盖板 64
5.3.6.1 拆卸盖板 64
5.3.6.2 安装盖板 67
5.3.7 安装线缆屏蔽层接地支架 68
5.3.8 安装管线盒 71
5.4 机械安装（T10~T12机型） 78
5.4.1 安装方式 78
5.4.2 安装前注意事项 78
5.4.3 散热设计 79
5.4.4 柜内安装 82
5.4.5 拆卸与安装盖板 88
5.4.5.1 拆卸盖板 88
5.4.5.2 安装盖板 89
5.5 电气安装 90
5.5.1 电气接线图 90
5.5.2 接线前检查 92
5.5.3 主回路接线 92
5.5.3.1 主回路端子说明 92
5.5.3.2 主回路端子尺寸及线缆选型 94
5.5.3.3 主回路端子接线说明 110
5.5.3.4 主回路接线要求 111
5.5.3.5 防护要求 114
5.5.4 控制回路接线 115
5.5.4.1 控制回路端子说明 115
5.5.4.2 控制回路端子接线说明 118
5.5.4.3 控制回路线缆选型及布线要求 125
5.5.5 接地 127
5.5.5.1 接地要求 127
5.5.5.2 单机安装场景 129
5.5.5.3 多机并联安装场景 130
5.5.5.4 机柜系统接地 130
5.5.6 通信连接 131
5.5.6.1 RS485接线 131
5.5.6.2 CAN通信接线 133
5.5.7 接线后检查 134
5.6 选配件安装要求 135
5.6.1 交流输入电抗器 135
5.6.2 输出电抗器 135

5.6.3 熔断器、接触器和断路器 135
5.6.4 EMC滤波器 136
5.6.5 简易滤波器 136
5.6.6 磁环与磁扣 137
5.7 常见EMC问题解决建议 139
5.7.1 漏电流抑制 139
5.7.2 漏电保护断路器误动作 140
5.7.3 谐波抑制 141
5.7.4 控制回路干扰 142
5.7.4.1 高速脉冲干扰 142
5.7.4.2 普通IO信号干扰 142
5.7.5 通信干扰 142
5.7.5.1 485和CAN通信干扰 142
5.7.5.2 EtherCAT和Profinet通信干扰 143
5.7.6 编码器反馈信号报错 143
6 调试与试运行 144
6.1 LED操作面板 144
6.1.1 操作面板说明 144
6.1.2 相关参数 148
6.1.3 参数设置 150
6.1.4 参数查看 151
6.1.5 状态参数显示 152
6.1.6 MF.K多功能键操作 152
6.1.7 操作面板驱动电机演示 153
6.2 调试流程 157
6.2.1 基本调试流程 157
6.2.2 Vf控制模式调试流程 160
6.2.3 SVC&FVC控制模式调试流程 161
7 功能应用 162
7.1 驱动配置 162
7.1.1 运行指令设定 162
7.1.1.1 通过运行指令设定 162
7.1.1.2 通过“操作面板”设定运行指令 162
7.1.1.3 通过通讯设定运行指令 163
7.1.1.4 通过“端子”设定运行指令 164
7.1.2 频率指令设定 169
7.1.2.1 频率指令输入方法 169
7.1.2.2 选择主频率指令的输入方法 170
7.1.2.3 通过“操作面板”设定主频率 171
7.1.2.4 通过模拟量（AI）设定主频率 171
7.1.2.5 通过“多段指令”设定主频率 176
7.1.2.6 通过“简易PLC”设定主频率 177
7.1.2.7 通过“PID”设定主频率 178
7.1.2.8 通过通讯设定主频率 181
7.1.2.9 选择辅助频率指令的输入方法 183

7.1.2.10 选择主、辅频率叠加指令的输入方法.....184
7.1.2.11 运行指令绑定主频率指令.....185
7.1.2.12 频率指令极限设定.....186
7.1.2.13 低于下限频率动作设定.....186
7.1.3 启停设置.....187
7.1.3.1 启动方式.....187
7.1.3.2 停止频率.....189
7.1.3.3 停止方式.....190
7.1.3.4 停机直流制动.....190
7.1.3.5 加减速时间设置.....192
7.2 电机配置.....193
7.2.1 电机调谐.....193
7.2.2 第二电机参数.....195
7.2.3 电机控制方式选择.....195
7.3 控制接口.....196
7.3.1 数字量输入输出端子.....196
7.3.2 虚拟数字量输入输出端子.....197
7.3.3 虚拟数字输出端子功能（VDO）.....198
7.3.4 模拟量输入端子.....198
7.3.5 模拟量输出端子.....201
7.3.6 数字脉冲输入（DI5）.....203
7.3.7 脉冲输出端子（FM）.....204
7.4 控制性能.....204
7.4.1 过流控制.....204
7.4.2 过压控制.....205
7.4.3 速度环.....206
7.4.4 电流环.....206
7.4.5 转矩上限.....207
7.4.5.1 速度控制转矩上限.....207
7.4.5.2 转矩控制转矩上限.....207
7.4.5.3 矢量控制转差增益.....208
7.5 应用控制.....208
7.5.1 点动运行.....208
7.5.2 主从控制.....210
7.5.3 频率检测.....215
7.5.3.1 多段速指令.....215
7.5.3.2 频率检测（FDT）.....216
7.5.3.3 跳频.....217
7.5.3.4 反向频率禁止.....218
7.5.3.5 频率到达检出幅度.....219
7.5.3.6 加减速时间切换频率点.....220
7.5.3.7 任意到达频率检测值.....221
7.5.4 电流检测.....222
7.5.4.1 零电流检测.....222
7.5.4.2 输出电流超限.....222
7.5.4.3 任意到达电流.....223

7.5.5 正反转死区时间 224
7.5.6 定时功能 225
7.5.7 定长控制功能 226
7.5.8 计数功能 227
7.6 故障与保护 229
7.6.1 启动保护 229
7.6.2 欠压点、过压点设定、快速限流保护 229
7.6.3 缺相保护 230
7.6.4 电机过热保护 230
7.6.5 电机过载保护 231
7.6.6 掉载保护 233
7.6.7 过速保护 233
7.6.8 速度偏差过大保护 233
7.6.9 瞬时停电连续运行（瞬停不停） 233
7.6.10 故障复位 236
7.6.11 故障动作保护选择 237
7.7 监视 238
7.8 用户设置 246
7.8.1 用户密码 246
7.8.2 用户定制参数 246
7.8.3 数据备份与恢复 248
7.8.4 参数初始化 248
7.8.5 休眠与唤醒 248
8 故障处理 250
8.1 常用故障及诊断 250
8.1.1 报警与故障显示 250
8.1.2 故障发生后再启动 251
8.1.3 常见故障处理 252
8.1.4 不同控制模式下试运行处理对策 253
8.2 故障码一览表 255
9 日常保养与维护 261
9.1 例行检查项目 261
9.1.1 日常检查项目 261
9.1.2 定期检查项目列表 261
9.2 主回路绝缘测试 262
9.3 易损件更换 263
9.3.1 易损件寿命 263
9.3.2 冷却风扇更换 263
9.3.3 滤波电解电容更换 270
9.4 存储与保修 270
10 选配件 272
10.1 选配件一览表 272

10.2 安装附件 275
10.2.1 嵌入式安装支架 275
10.2.2 底部安装支架 285
10.2.3 安装导轨 287
10.2.4 管线盒 287
10.3 外围电气元件 293
10.3.1 保险丝、接触器和断路器 293
10.3.2 交流输入电抗器 295
10.3.3 EMC滤波器 304
10.3.4 简易滤波器 317
10.3.5 制动组件 319
10.3.6 AFE单元 323
10.3.7 输出电抗器 326
10.3.8 磁环与磁扣 341
10.4 操作面板 344
10.5 扩展卡 345
10.5.1 扩展卡一览表 345
10.5.2 扩展卡安装 346
11 符合认证及标准 348
11.1 符合认证、指令及标准 348
11.2 CE认证 348
11.2.1 对应欧洲标准时的注意事项 348
11.2.2 符合EMC指令的条件 348
11.2.3 符合LVD低电压指令的条件 350
11.3 UL/cUL认证 350
12 通讯 353
12.1 参数通讯地址 353
12.1.1 参数简介 353
12.1.2 Modbus 通讯协议 355
12.1.3 通信数据帧结构 356
12.1.4 参数地址标示规则 359
12.1.5 FD组通讯参数说明 363
13 参数一览表 365
13.1 基本功能参数简表 365
13.2 监视参数简表 407

产品型号表

产品型号与体积的对应关系参见下表。

表–1 产品型号与体积对应关系表

体积	产品型号（三相380~480V）	产品型号（三相200~240V）
T1	MD500ET0.4GB MD500ET0.7GB MD500ET1.1GB MD500ET1.5GB MD500ET2.2GB MD500ET3.0GB	MD500E-2T0.4GB MD500E-2T0.7GB MD500E-2T1.1GB MD500E-2T1.5GB
T2	MD500ET3.7GB MD500ET5.5GB	MD500E-2T2.2GB MD500E-2T3.7GB
T3	MD500ET7.5GB MD500ET11GB	MD500E-2T5.5GB
T4	MD500ET15GB	MD500E-2T7.5GB
T5（不含直流电抗器）	MD500ET18.5G(B) MD500ET22G(B)	MD500E-2T11G(B)
T5（含直流电抗器）	MD500ET18.5G(B)-T MD500ET22G(B)-T	-
T6	MD500ET30G(B) MD500ET37G(B)	MD500E-2T15G(B) MD500E-2T18.5G(B)
T7	MD500ET45G(B) MD500ET55G(B)	MD500E-2T22G(B) MD500E-2T30G(B)
T8	MD500ET75G(B) MD500ET90G MD500ET110G	MD500E-2T37G(B) MD500E-2T45G MD500E-2T55G
T9	MD500ET132G MD500ET160G	-
T10（不含交流输出电抗器）	MD500ET200G MD500ET220G	-
T10（含交流输出电抗器）	MD500ET200G-L MD500ET220G-L	-
T11（不含交流输出电抗器）	MD500ET250G MD500ET280G	-
T11（含交流输出电抗器）	MD500ET250G-L MD500ET280G-L	-
T12（不含交流输出电抗器）	MD500ET315G MD500ET355G MD500ET400G MD500ET450G	-
T12（含交流输出电抗器）	MD500ET315G-L MD500ET355G-L MD500ET400G-L MD500ET450G-L	-

安全注意事项

安全声明

1. 本章对正确使用本产品所需关注的安全注意事项进行说明。在使用本产品之前，请先阅读使用说明书并正确理解安全注意事项的相关信息。如果不遵守安全注意事项中约定的事项，可能导致人员死亡、重伤，或设备损坏。
2. 手册中的“危险”、“警告”和“注意”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。
3. 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。
4. 因未遵守本书的内容、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。

安全等级定义

危 险 表示如果不按规定操作，则导致死亡或严重身体伤害。

警 告 表示如果不按规定操作，则可能导致死亡或严重身体伤害。

注 意 表示如果不按规定操作，则可能导致轻微身体伤害或设备损坏。

安全注意事项

- 本说明书中产品的图解，有时为了展示产品细节部分，产品为卸下外罩或安全遮盖物的状态。使用本产品时，请务必按规定装好外罩或遮盖物，并按使用说明书的规定操作。
- 本说明书中的产品图示仅为示例，可能与您订购的产品略有差异，请以实际订购产品为准。

开箱验收
警 告 • 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！ • 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！ • 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！
注 意 • 开箱前请检查设备的外包装是否完好 , 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！ • 开箱时请检查设备及附件表面有无残损、锈蚀、碰伤等情况。 • 开箱后请仔细对照装箱清单，查验设备及附件数量、资料是否齐全。
储存与运输时

警 告

- 请务必使用专业的起重设备，且由具有操作资质的专业人员搬运大型或重型产品。否则有导致受伤或产品损坏的危险！
- 垂直起吊产品前，请确认产品的前外罩、端子排等产品构成部件已用螺丝固定牢靠，否则部件脱落有导致人员受伤或产品损坏的危险！
- 产品被起重设备吊起时，产品下方禁止人员站立或停留。
- 用钢丝绳吊起产品时，请平稳匀速吊起，勿使产品受到振动或冲击，勿使产品翻转，也不要使产品长时间处于被吊起状态，否则有导致人员受伤或产品损坏的危险！

注 意

- 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！
- 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！
- 请严格按照产品要求的储存与运输条件进行储存与运输，否则有导致产品损坏的危险。
- 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，请进行更严密的防护和必要的检验。
- 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。

安装时

危 险

- 只有受过电气设备相关培训，具有电气知识的专业人员才能操作。严禁非专业人员操作！

警 告

- 安装前请务必仔细阅读产品使用说明书和安全注意事项！
- 请勿在强电场或强电磁波干扰的场所安装本产品！
- 进行安装作业前，请确保安装位置的机械强度足以支撑设备重量，否则会导致机械危险。
- 进行安装作业时，请勿穿着宽松的衣服或佩戴饰品，否则可能会有触电的危险！
- 将产品安装到封闭环境（如机柜内或机箱内）中时，请用冷却装置（如冷却风扇或冷却空调）充分冷却，以满足安装环境要求，否则可能导致产品过热或火灾。
- 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！
- 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。
- 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！
- 请将产品安装在金属等阻燃物体上，勿使易燃物接触产品或将易燃物附着在产品上，否则会有引发火灾的危险。

注 意

- 进行安装作业时，请用布或纸等遮住产品顶部，以防止钻孔时的金属屑、油、水等异物进入产品内部，导致产品故障。作业结束后，请拿掉遮盖物，避免遮盖物堵住通风孔影响散热，导致产品异常发热。
- 当对以恒定速度运行的机械进行可变速运行时，可能发生共振。此时，在电机机架下安装防振橡胶或使用频率跳跃功能，可有效减弱共振。

接线时

危 险

- 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！
- 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，请至少等待产品上警告标签规定的时间再进行接线等操作。测量主回路直流电压，确认处在安全电压之下，否则会有触电的危险。
- 请在切断电源的状态下进行接线作业、拆产品外罩或触碰电路板，否则会有触电的危险。
- 请务必保证设备和产品的良好接地，否则会有电击危险。

警 告

- 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，请务必保证产品与电机端子相序准确一致，避免造成电机反向旋转。
- 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！
- 请按照手册中规定的紧固力矩进行端子螺丝紧固，紧固力矩不足或过大，可能导致连接部分过热、损坏，引发火灾危险。
- 接线完成后，请确保所有线缆接线正确，产品内部没有掉落的螺钉、垫片或裸露线缆，否则可能有触电危险或损坏产品。

注 意

- 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。
- 对控制回路接线时，请使用双股绞合屏蔽线，将屏蔽层连接到产品的接地端子上进行接地，否则会导致产品动作异常。

上电时

危 险

- 上电前，请确认产品安装完好，接线牢固，电机装置允许重新起动。
- 上电前，请确认电源符合产品要求，避免造成产品损坏或引发火灾！
- 严禁在通电状态下打开产品柜门或产品防护盖板、触摸产品的任何接线端子、拆卸产品的任何装置或零部件，否则有触电危险！

警 告

- 接线作业和参数设定完成后，请进行机器试运行，确认机器能够安全动作，否则可能导致人员受伤或设备损坏。
- 通电前，请确保产品的额定电压与电源电压一致。如果电源电压使用有误，会有引发火灾的危险。
- 通电前，请确保产品、电机以及机械的周围没有人员，否则可能导致人员受伤或死亡。

运行时

危 险

- 严禁非专业人员进行产品运行，否则会有导致人员受伤或死亡危险！
- 严禁在运行状态下触摸设备的任何接线端子、拆卸设备和产品的任何装置或零部件，否则有触电危险！

警 告

- 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！
- 运行中，避免其他物品或金属物体等掉入设备中，否则可能引起火灾或产品损坏！

保养时

危 险

- 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！
- 严禁在通电状态下进行设备保养，否则有触电危险！
- 切断所有设备的电源后，请至少等待产品上警告标签规定的时间再进行设备保养等操作。
- 使用PM电机时，即使产品的电源关闭，在电机旋转期间，电机端子上也会产生感应电压。请勿触摸电机端子, 否则可能会有触电风险。

警 告

- 请按照设备维护和保养要求对设备和产品进行日常和定期检查与保养，并做好保养记录。

维修时

危 险

- 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！
- 严禁在通电状态下进行设备维修，否则有触电危险！
- 切断所有设备的电源后，请至少等待产品上警告标签规定的时间再进行设备检查、维修等操作。

警 告

- 请按照产品保修协议进行设备报修。
- 当保险丝熔断、断路器跳闸或漏电断路器(ELCB)跳闸时，请至少等待产品上警告标签规定的时间后，再接通电源或进行机器操作，否则可能导致人员伤亡及设备损坏。
- 设备出现故障或损坏时，务必由专业人员按照维修指导对设备和产品进行故障排除和维修，并做好维修记录。
- 请按照产品易损件更换指导进行更换。
- 请勿继续使用已经损坏的机器，否则可能会造成人员伤亡或产品更大程度的损坏。
- 更换设备后，请务必重新进行设备接线检查与参数设置。

报废时

警 告

- 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。

安全标识

为了保障安全作业，请务必遵守粘贴在设备上的安全标识，请勿损坏、剥下安全标识。安全标识说明如下：

安全标识	内容说明
	• 使用产品之前请仔细阅读安全手册和使用说明，否则会有人员伤亡或产品损坏的危险！ • 在通电状态下和电源切断后10分钟内，请勿触摸端子部分或拆下盖板，否则会有电击危险！

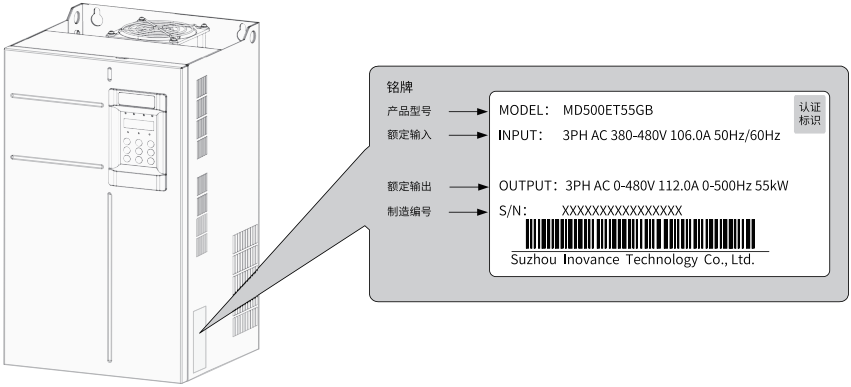
1 产品信息

1.1 产品定位与特点

MD500E变频器是一款通用高性能电流矢量变频器，主要用于控制和调节三相交流同步电机的速度和转矩，是MD380E系列的技术升级产品。MD500E采用高性能的矢量控制技术，低速高转矩输出，具有良好的动态特性、超强的过载能力、增加了用户可编程功能及后台监控软件， 通讯总线功能，支持多种PG卡等，组合功能丰富强大，性能稳定。可用于及各种自动化生产设备的驱动。

图1-1 产品外观图

1.2 铭牌及型号



MD500E T 55 G B

标识	产品名称
MD500E	变频器系列

标识	电压等级
T	三相380V~480V
2T	三相200V~240V

标识	功率等级(kW)
0.4	0.4
...	...
450	450

标识	适配电机类型
G	通用机型

标识	电抗器
空	见下文说明
-L	含输出交流电抗器，适用MD500ET200G-L~MD500ET450G-L
-T	含直流电抗器，适用MD500ET18.5G~MD500ET22G

标识	制动单元
空	见下文说明
B	含制动单元

图1-2 铭牌标识与产品命名

说明

- 三相380V ~ 480V，30kW及以上功率标配直流电抗器，18.5kW~22kW选配直流电抗器，15kW及以下功率不支持选配直流电抗器；三相200V ~ 240V，15kW及以上功率标配直流电抗器，11kW选配直流电抗器，7.5kW及以下功率不支持选配直流电抗器。
- 三相380V ~ 480V，0.4kW~15kW标配制动单元，18.5kW~75kW选配制动单元；三相200V ~ 240V，0.4kW~7.5kW标配制动单元，11~37kW选配制动单元。

1.3 系统连接图

MD500E变频器控制异步电机构成控制系统时，需要在变频器的输入输出侧安装各类电气元件保证系统的安全稳定。产品系统构成如下图所示。

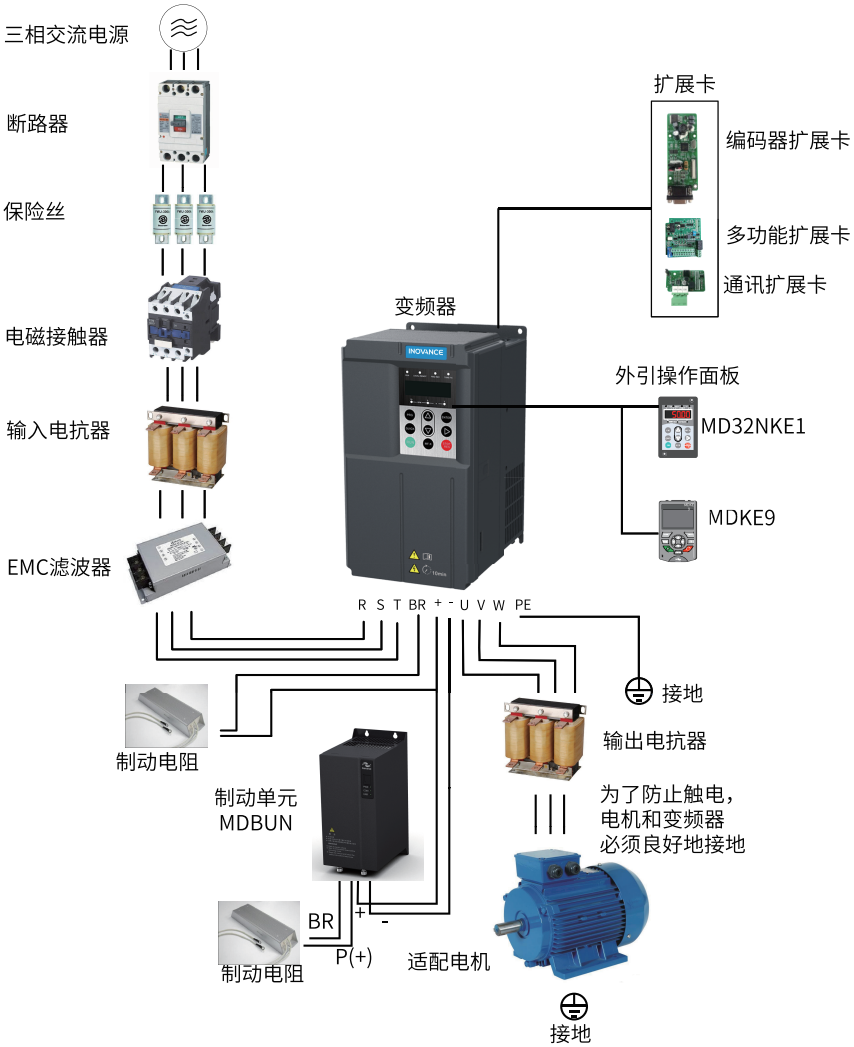


图1-3 MD500E系统构成

表1–1 系统外围电气元件的使用说明

名称	说明
断路器	安装在电源与变频器输入侧之间。 短路断路器：在下游设备过流时切断电源，防止发生事故。 漏电保护断路器：变频器工作时可能会产生高频漏电流，为防止触电事故以及诱发电火灾，请根据现场情况选择安装适合的漏电保护断路器。
保险丝	防止因短路而发生事故，保护后级半导体器件。
(电磁)接触器	变频器通断电操作，应避免通过接触器对变频器进行频繁上下电操作(间隔时间不低于一小时)或进行直接启动操作。
交流输入电抗器	提高输入侧的功率因数； 有效消除输入侧的高次谐波，防止因电压波形畸变造成其它设备损坏； 消除电源相间不平衡而引起的输入电流不平衡。
EMC滤波器	减少变频器对外的传导及辐射干扰； 降低从电源端流向变频器的传导干扰，提高变频器的抗干扰能力。
简易滤波器	减少变频器对外的传导及辐射干扰。
制动电阻	型号名称带B机型请选配使用制动电阻； 电机在减速时通过制动电阻消耗再生能量。
制动单元	型号名称不带B机型请选用我司制动单元（MDBUN）以及推荐制动电阻； 电机在减速时通过制动电阻消耗再生能量。
AFE单元（主动式前端）	汇川变频器另外可选配AFE单元（主动式前端），AFE单元可将电机制动过程中产生的能量回馈至电网，省去制动单元和制动电阻，并可降低对周围环境的发热污染。汇川AFE单元，具有节能、低噪音、低谐波污染、高功率因数的特点。
直流电抗器	提高输入侧的功率因数； 提高变频器整机效率和热稳定性； 有效消除输入侧高次谐波对变频器的影响，减少对外传导和辐射干扰。
输出电抗器	变频器输出侧一般含较多高次谐波。当电机与变频器距离较远时，因线路中有较大的分布电容。其中某次谐波可能在回路中产生谐振，带来两方面影响： 1. 破坏电机绝缘性能，长时间会损坏电机。 2. 产生较大漏电流，引起变频器频繁保护。 安装输出电抗器可以保护电机绝缘和减少轴承电流。
磁环、磁扣	输入侧安装磁环可抑制驱动器输入电源系统中的噪声。输出侧安装磁环主要用来减少驱动器对外干扰，同时降低轴承电流。
电机	请按照推荐选择适配电机。
外引键盘	外引LED键盘MD32NKE1，LCD键盘MDKE9。

说明

上图仅作为变频器系统连接示意图，外围电气设备选型请参见“选配件”一节。

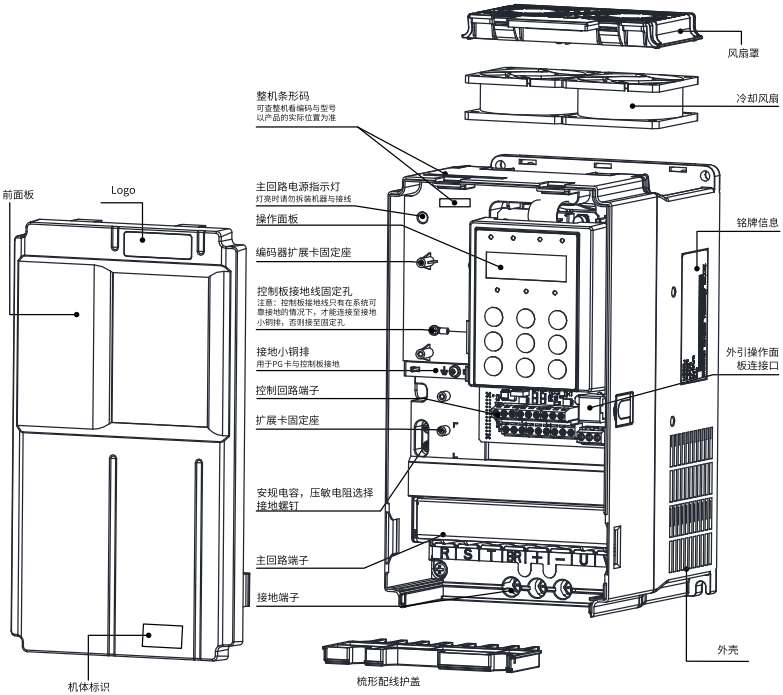
2 部件介绍

2.1 概述

MD500E变频器共有两种结构类型：

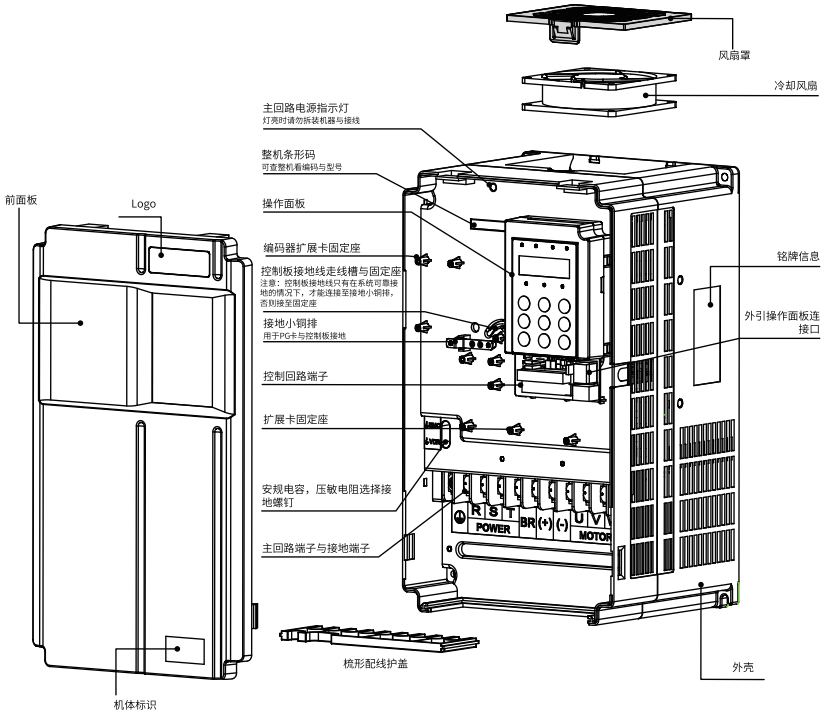
- 塑胶结构，对应为T1~T6机型。
- 钣金结构，对应为T7~T12机型。

2.2 T1~T6产品部件



机体标识		标识说明
		注意！安装、运行前请务必阅读用户手册。
	10min	危险！在通电状态下及切断电源10分钟内，请勿拆下上盖板。

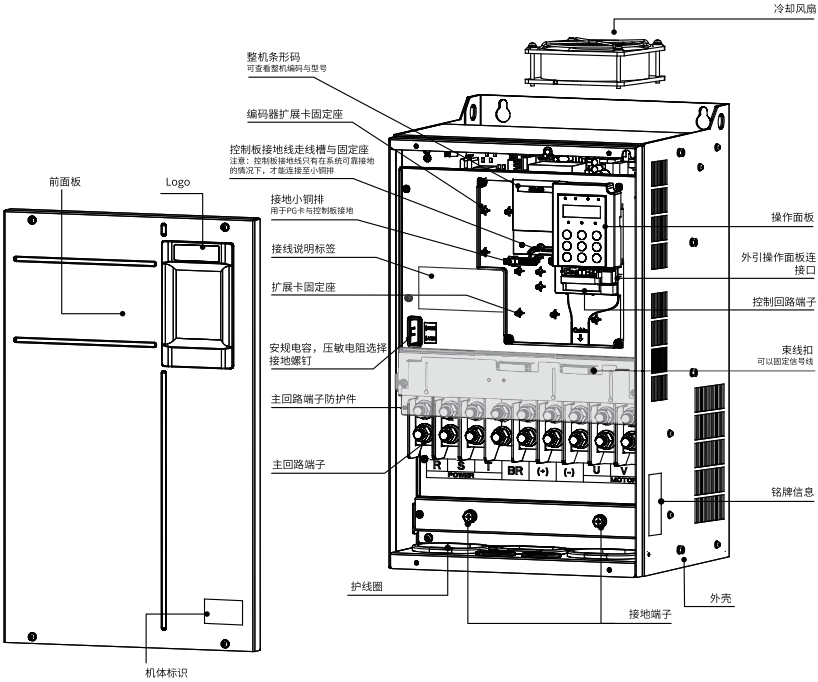
图2-1 产品部件示意图（T1~T4）



机体标识		标识说明
		注意！安装、运行前请务必阅读用户手册。
	10min	危险！在通电状态下及切断电源10分钟内，请勿拆下上盖板。

图2-2 产品部件示意图（T5~T6）

2.3 T7~T9产品部件



机体标识		标识说明
		注意！安装、运行前请务必阅读用户手册。
	10min	危险！在通电状态下及切断电源10分钟内，请勿拆下上盖板。

图2-3 产品部件示意图（T7~T9）

说明

不同机型的设备，冷却风扇的数量和位置略有差异。

- 对于T7机型， 设备的顶部有一个冷却风扇。
- 对于T8机型，设备的顶部有两个冷却风扇。
- 对于T9机型，设备的底部有两个冷却风扇。

2.4 T10~T12产品部件

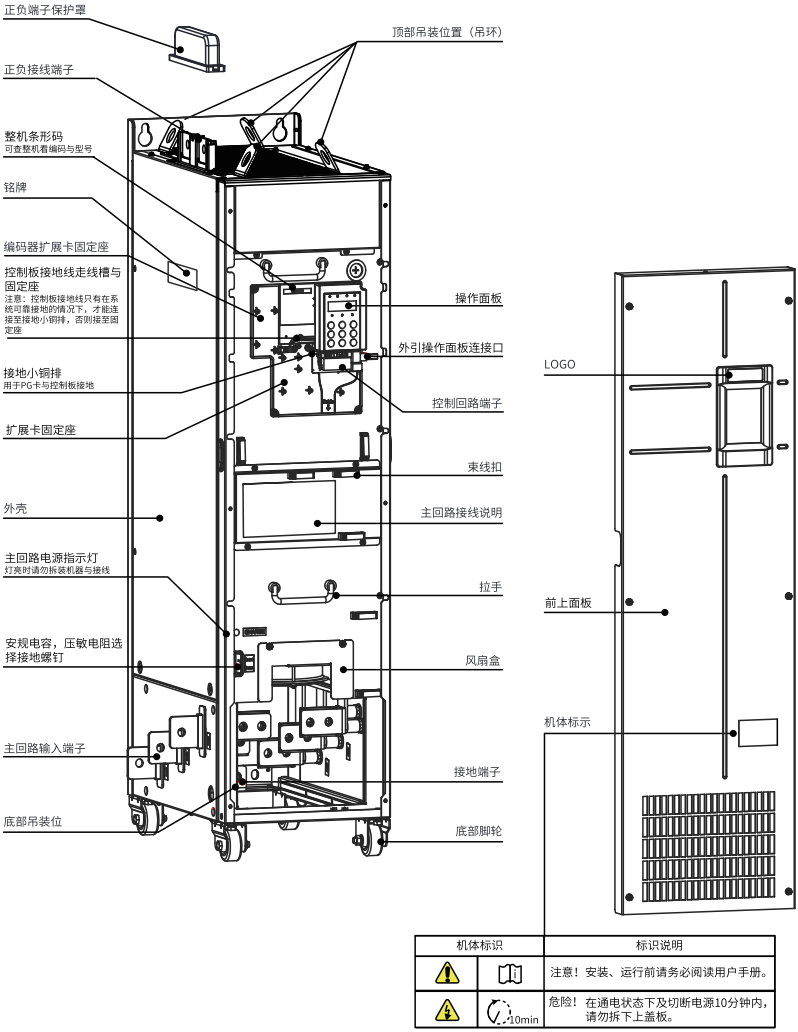


图2-4 产品部件示意图（T10~T12，不含输出交流电抗器）

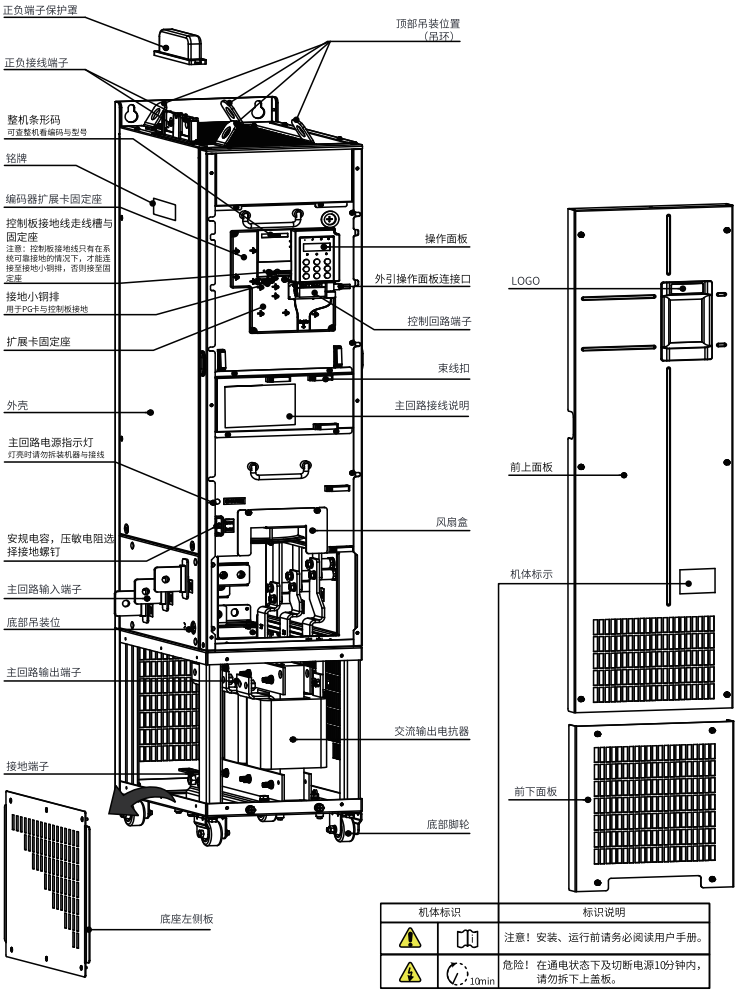


图2-5 产品部件示意图（T10~T12，含输出交流电抗器）

3 整机尺寸

3.1 T1~T9整机尺寸

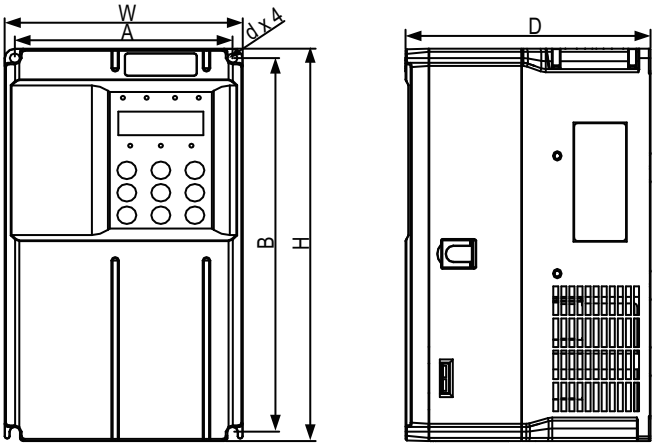


图3-1 T1~T4外型尺寸及安装尺寸示意图

表3–1 T1~T4外型及安装孔位尺寸

外形结构	安装孔位 mm(in.)		外型尺寸 mm(in.)				安装孔径 mm(in.)	重量 kg(lb)
	A	B	H	H1	W	D		
T1	119(4.7)	189(7.5)	200(7.9)	-	130(5.1)	152(6.0)	Ø5(0.2)	1.6(3.5)
T2	119(4.7)	189(7.5)	200(7.9)	-	130(5.1)	162(6.4)	Ø5(0.2)	2.0(4.4)
T3	128(5.0)	238(9.4)	250(9.9)	-	140(5.5)	170(6.7)	Ø6(0.2)	3.3(7.3)
T4	166(6.5)	266(10.5)	280(11.0)	-	180(7.1)	170(6.7)	Ø6(0.2)	4.3(9.5)

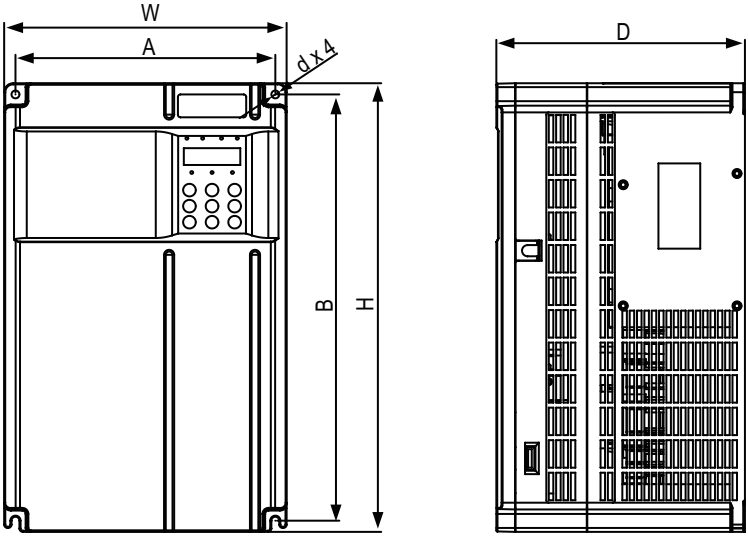


图3-2 T5~T6外型尺寸及安装尺寸示意图

表3–2 T5~T6外型及安装孔位尺寸

外形结构	安装孔位 mm(in.)		外型尺寸 mm(in.)				安装孔径 mm(in.)	重量 kg(lb)
	A	B	H	H1	W	D		
T5（不含直流电抗器）	195(7.7)	335(13.2)	350(13.8)	-	210(8.3)	192(7.6)	Ø6(0.2	7.6(16.8)
T5（含直流电抗器）	195(7.7)	335(13.2)	350(13.8)	-	210(8.3)	192(7.6)	Ø6(0.2)	10.0(22.0)
T6	230(9.1)	380(15.0)	400(15.8)	-	250(9.9)	220(8.7)	Ø7(0.3)	17.5(38.6)

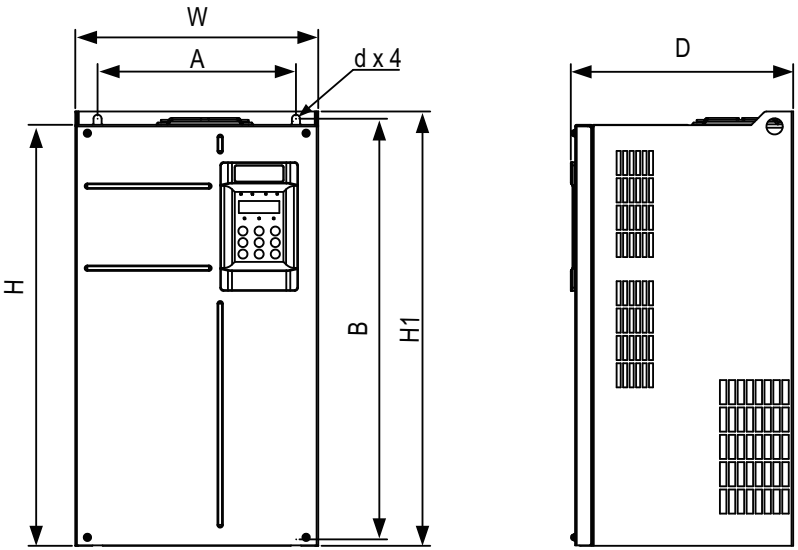


图3-3 T7~T9外型尺寸及安装尺寸示意图

表3–3 T7~T9外型及安装孔位尺寸

外形结构	安装孔位 mm(in.)		外型尺寸 mm(in.)				安装孔径 mm(in.)	重量 kg(lb)
	A	B	H	H1	W	D		
T7	245(9.7)	523(20.6)	525(20.7)	542(21.4)	300(11.8)	275(10.8)	Ø10(0.4)	35(77.2)
T8	270(10.6)	560(22.1)	554(21.8)	580(22.9)	338(13.3)	315(12.4)	Ø10(0.4)	51.5(113.5)
T9	320(12.6)	890(35.1)	874(34.4)	915(36.1)	400(15.8)	320(12.6)	Ø10(0.4)	85(187.4)

3.2 T10~T12整机尺寸（不含交流输出电抗器）

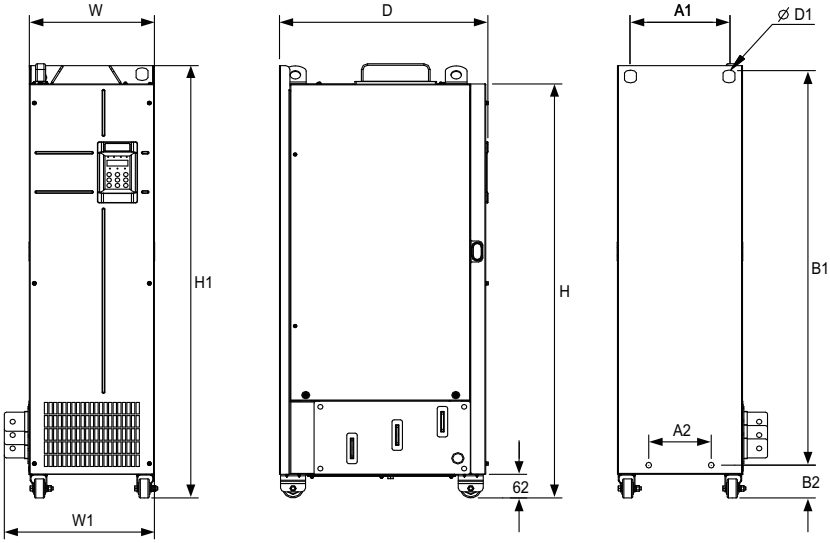


图3-4 T10~T12外型尺寸及安装尺寸示意图（不含交流输出电抗器）

表3–4 T10~T12外型尺寸及安装尺寸（不含交流输出电抗器）

外形结构	安装孔位 mm(in.)				外形尺寸 mm(in.)					安装孔径 mm(in.)	重量 Kg(lb)
	A1	A2	B1	B2	H	H1	W	W1	D	D1	
T10	240 (9.5)	150 (5.9)	1035 (40.8)	86 (3.4)	1086 (42.8)	1134 (44.7)	300 (11.8)	360 (14.2)	500 (19.7)	ϕ13(0.5)	110(242.5)
T11	225 (8.9)	185 (7.3)	1175 (46.3)	97 (3.8)	1248 (49.2)	1284 (50.6)	330 (13.0)	390 (15.4)	545 (21.5)	ϕ13(0.5)	155(341.7)
T12	240 (9.5)	200 (7.9)	1280 (50.4)	101 (4.0)	1355 (53.4)	1405 (55.4)	340 (13.4)	400 (15.8)	545 (21.5)	ϕ16(0.6)	185(407.9)

3.3 T10~T12整机尺寸（含交流输出电抗器）

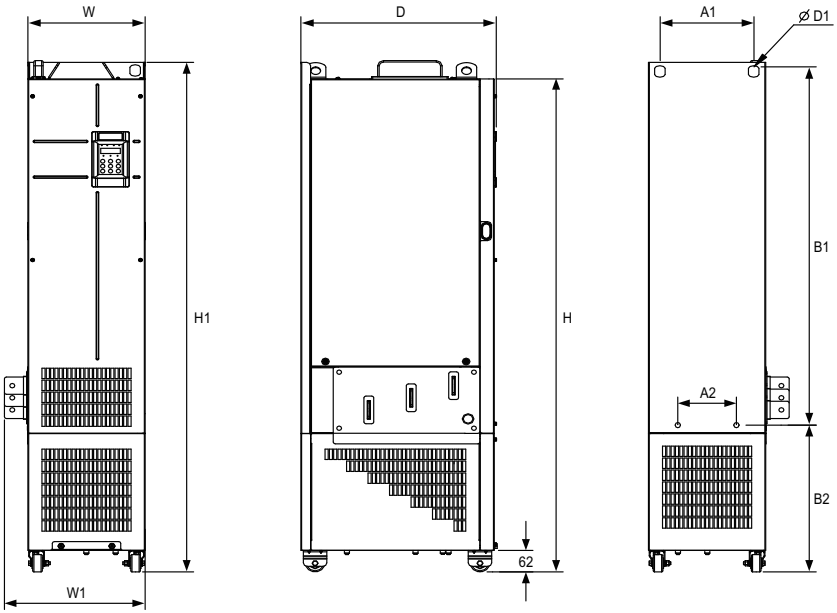


图3-5 T10~T12外型尺寸及安装尺寸示意图（含交流输出电抗器）

表3–5 T10~T12外型尺寸及安装尺寸表（含交流输出电抗器）

体积	安装孔位 mm(in.)				外形尺寸 mm(in.)					安装孔径 mm(in.)	重量 kg(lb)
	A1	A2	B1	B2	H	H1	W	W1	D	D1	
T10	240 (9.5)	150 (5.9)	1035 (40.8)	424 (16.7)	1424 (56.1)	1472 (58.0)	300 (11.8)	360 (14.2)	500 (19.7)	ϕ13(0.5)	160(352.7)
T11	225 (8.9)	185 (7.3)	1175 (46.3)	435 (17.1)	1586 (62.5)	1622 (63.9)	330 (13.0)	390 (15.4)	545 (21.5)	ϕ13(0.5)	215(474.0)
T12	240 (9.5)	200 (7.9)	1280 (50.4)	432 (17.0)	1683 (66.3)	1733 (68.3)	340 (13.4)	400 (15.8)	545 (21.5)	ϕ16(0.6)	245(540.1)

4 技术数据

4.1 电气参数

说明

下表中，变频器额定功率测定条件如下：

- 三相380V~480V，变频器额定功率在输入440V AC条件下测定。
- 三相200V~240V，变频器额定功率在输入220V AC条件下测定。

三相380V~480V

表4–1 电气参数（三相380V~480V）（T1~T4）

项目		规格										
功率(kW)		0.4	0.7	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7	5.5	7.5	11	15
输出	适配电机容量(kW)	0.4	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7	5.5	7.5	11	15
	额定输出电流(A)	1.5	2.1	3.1	3.8	5.1	7.2	9.0	13.0	17.0	25.0	32.0
	输出电压	三相 0~输入电压										
	最高输出频率	500Hz（可通过参数更改）										
	载波频率	0.8kHz~8.0kHz（可根据负载特性，自动调整载波频率）										
	过载能力	150%额定电流60s										
输入	额定输入电流(A)	1.8	2.4	3.7	4.6	6.3	9.0	11.4	16.7	21.9	32.2	41.3
	额定电压额定频率	AC：三相380~480V，50/60Hz										
	电压允许波动范围	-15~10%，实际允许范围：AC 323V~528V										
	频率允许波动范围	±5%，实际允许范围：47.5Hz~63Hz										
	电源容量(kVA)	2	2.8	4.1	5	6.7	9.5	12	17.5	22.8	33.4	42.8
散热设计	发热功耗(kW)	0.039	0.046	0.057	0.068	0.081	0.109	0.138	0.201	0.24	0.355	0.454
	排风量(CFM)	-	-	-	9	9	9	20	24	30	40	42
过电压等级		OVCIII										
污染等级		PD2										
防护等级		IP20（open type，IP防护等级适用于IEC产品） Type1（enclosed type， Type1防护等级适用于UL产品）										

表4–2 电气参数（三相380V~480V）（T5~T9）

项目		规格										
功率(kW)		18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160
输出	适配电机容量(kW)	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160
	额定输出电流(A)	37.0	45.0	60.0	75.0	91.0	112.0	150.0	176.0	210.0	253.0	304.0
	输出电压	三相 0~输入电压										
	最高输出频率	500Hz（可通过参数更改）										
	载波频率	0.8kHz~8.0kHz（可根据负载特性，自动调整载波频率）							0.8kHz~6.0kHz（可根据负载特性，自动调整载波频率）			
	过载能力	150%额定电流60s										
输入	额定输入电流(A)	49.5	59.0	57.0	69.0	89.0	106.0	139.0	164.0	196.0	240.0	287.0
	额定电压额定频率	AC：三相380~480V，50/60Hz										
	电压允许波动范围	-15~10%，实际允许范围：AC 323V~528V										
	频率允许波动范围	±5%，实际允许范围：47.5Hz~63Hz										
	电源容量(kVA)	45	54	52	63	81	97	127	150	179	220	263
散热设计	发热功耗(kW)	0.478	0.551	0.694	0.815	1.01	1.21	1.57	1.81	2.14	2.85	3.56
	排风量(CFM)	51.9	57.4	118.5	118.5	122.2	122.2	218.6	287.2	354.2	547	627
过电压等级		OVCIII										
污染等级		PD2										
防护等级		IP20（open type，IP防护等级适用于IEC产品） Type1（enclosed type，Type1防护等级适用于UL产品）				IP20（open type，IP防护等级适用于IEC产品）						

表4–3 电气参数（三相380V~480V）（T10~T12）

项目		规格							
功率(kW)		200	220	250	280	315	355	400	450
输出	适配电机容量(kW)	200	220	250	280	315	355	400	450
	额定输出电流(A)	377.0	426.0	465.0	520.0	585.0	650.0	725.0	820.0
	输出电压	三相 0~输入电压							
	最高输出频率	500Hz（可通过参数更改）							
	载波频率	0.8kHz~6.0kHz（可根据负载特性，自动调整载波频率）							
	过载能力	150%额定电流60s（其中MD500T450G过载能力为：130%额定电流60s）							
输入	额定输入电流(A)	365.0	410.0	441.0	495.0	565.0	617.0	687.0	782.0
	额定电压额定频率	AC：三相380~480V，50/60Hz							
	电压允许波动范围	-15~10%，实际允许范围：AC 323V~528V							
	频率允许波动范围	±5%，实际允许范围：47.5Hz~63Hz							
	电源容量(kVA)	334	375	404	453	517	565	629	716
散热设计	发热功耗(kW)	4.15	4.55	5.06	5.33	5.69	6.31	6.91	7.54
	排风量(CFM)	638.4	722.5	789.4	882	645	860	860	860
过电压等级		OVCIII							
污染等级		PD2							
防护等级		IP20（open type，IP防护等级适用于IEC产品）							

三相200V~240V

表4–4 电气参数（三相200V~240V）（T1~T8）

项目		规格															
功率		0.4	0.7	1.1	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55
输出	适配电机容量(kW)	0.4	0.75	1.1	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55
	额定输出电流(A)	2.1	3.8	5.1	7.2	9	13	25	32	45	60	75	91	112	150	176	210
	输出电压	三相 0~输入电压															
	最高输出频率	500Hz（可通过参数更改）															
	载波频率	0.8kHz~8.0kHz（可根据负载特性，自动调整载波频率）															
	过载能力	150%额定电流60s															
输入	额定输入电流(A)	2.4	4.6	6.3	9	11.4	16.7	32.2	41.3	59	57	69	89	106	139	164	196
	额定电压和额定频率	AC：三相200V~240V，50/60Hz															
	电压允许波动范围	-15~10%，实际允许范围：AC 170V~264V															
	频率允许波动范围	±5%，实际允许范围：47.5Hz~63Hz															
	电源容量（kVA）	1.1	2.1	2.9	4.2	5.3	7.7	14.8	18.9	27	27	31.6	40.7	48.5	63.6	75	89.7
散热设计	发热功耗（kW）	0.037	0.054	0.065	0.087	0.11	0.16	0.28	0.36	0.44	0.55	0.65	0.8	0.97	1.26	1.45	1.71
	排风量（CFM）	/	9	9	9	20	24	40	42	57.4	118.5	118.5	122.2	122.2	218.6	287.2	354.2
过电压等级		OVCIII															
污染等级		PD2															
防护等级		IP20（open type，IP防护等级适用于IEC产品） Type1（enclosed type， Type1防护等级适用于UL产品）															

4.2 技术规格

表4–5 MD500E变频器技术规格

项目		技术规格
基本功能	输入频率分辨率	数字设定：0.01Hz 模拟设定：最高频率× 0.025%
	控制方式	开环矢量控制（SVC），闭环矢量控制（FVC）
	启动转矩	0.25Hz/150%（SVC），0Hz/180%（FVC）
	调速范围	1:200 （SVC），1:1000 （FVC）
	稳速精度	±0.5%（SVC），±0.02%（FVC）
	转矩控制精度	FVC：±3%；SVC：5Hz以上±5%
	转矩提升	自动转矩提升；手动转矩提升0.1%~30.0%。
	V/F曲线	四种方式：直线型、多点型、完全V/F分离、不完全V/F分离。
	加减速曲线	直线或S曲线加减速方式； 四种加减速时间，加减速时间范围0.0~6500.0s。
	直流制动	直流制动起始频率：0.00Hz~最大频率； 制动时间：0.0s~36.0s； 制动动作电流值：0.0%~100.0%。
	点动控制	点动频率范围：0.00Hz~50.00Hz； 点动加减速时间0.0s~6500.0s。
	简易PLC、多段速运行	通过内置PLC或控制端子实现最多16段速运行。
	内置PID	可方便实现过程控制闭环控制系统。
	自动电压调整（AVR）	当电网电压变化时，能自动保持输出电压恒定。
	过压过流失速控制	对运行期间电流电压自动限制，防止频繁过流过压跳闸。
	快速限流功能	最大限度减小过流故障，保护变频器正常运行。
	转矩限定与控制	“挖土机”特性，对运行期间转矩自动限制，防止频繁过流跳闸；矢量控制模式可实现转矩控制。
个性化功能	瞬停不停	瞬时停电时通过负载回馈能量补偿电压的降低，维持变频器短时间内继续运行。
	快速限流	避免变频器频繁的出现过流故障。
	虚拟IO	五组虚拟DIDO，可实现简易逻辑控制。
	定时控制	定时控制功能：设定时间范围0.0Min～6500.0Min。
	多电机切换	两组电机参数，可实现两个电机切换控制。
	多线程总线支持	支持6种现场总线：Modbus、Profibus-DP、CANlink、Profinet、EtherCAT。
	多编码器支持	支持差分、开路集电极、UVW、旋转变压器等
	用户可编程	选配用户可编程卡，可以实现二次开发，编程方式兼容汇川公司的PLC。
	强大的后台软件	支持变频器参数操作及虚拟示波器功能； 通过虚拟示波器可实现对变频器内部的状态监视。

项目		技术规格
运行	运行指令	操作面板给定、控制端子给定、串行通讯口给定。可通过多种方式切换
	频率指令	10种频率指令：数字给定、模拟电压给定、模拟电流给定、脉冲给定、串行口给定。可通过多种方式切换
	辅助频率指令	10种辅助频率指令。可灵活实现辅助频率微调、频率合成
	输入端子	标准： 5 个DI 端子，其中1 个支持最高100kHz 的高速脉冲输入 2 个AI 端子，1 个仅支持0 ~ 10V 电压输入，1 个支持0 ~ 10V 电压输入 或0 ~ 20mA 电流输入 扩展能力： 5 个DI端子 1 个AI 端子，支持-10V ~ 10V 电压输入，且支持PT100/PT1000
	输出端子	标准： 1 个高速脉冲输出端子（可选为开路集电极式） 支持0~100kHz 的方波信号输出 1 个DO端子 1 个继电器输出端子 1 个AO端子，支持0~20mA 电流输出或0~10V 电压输出 扩展能力： 1 个DO端子 1 个继电器输出端子 1 个AO 端子，支持0 ~ 20mA 电流输出或0 ~ 10V 电压输出
显示与键盘操作	LED显示	显示参数
	LCD显示	可选件，中/英文提示操作内容
	参数拷贝	可通过LCD操作面板选件实现参数的快速复制
	按键锁定和功能选择	实现按键的部分或全部锁定，定义部分按键的作用范围，以防止误操作
保护功能	缺相保护	输入缺相保护，输出缺相保护
	瞬间过电流保护	在额定输出电流的250%以上时停机
	过压保护	主回路直流电压在820V以上时停机
	欠压保护	主回路直流电压在350V以下时停机
	过热保护	逆变桥过热时会触发保护
	过载保护	150%额定电流运行60s停机（其中MD500ET450G为：130%额定电流运行60s停机）
	过流保护	超过变频器2.5倍额定电流停机保护
	制动保护	制动单元过载保护，制动电阻短路保护
	短路保护	输出相间短路保护，输出对地短路保护
环境	使用场所	室内，不受阳光直晒，无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸汽、滴水或盐份等
	海拔高度	1000m 以下使用无需降额，1000m 以上每升高100m 降额1%，最高使用海拔为3000m， 超过3000m 请联系厂家。 (注：0.4~3kW 变频器最高使用海拔为2000m，超过2000m 请联系厂家)
	环境温度	-10°C ~ +50°C，环境温度在40~50°C时，需要降额使用，环境温度每升高1°C降额1.5%。
	湿度	小于95%RH，无凝露
	振动	小于5.9m/s^2（0.6g）
	存储温度	－20°C~＋60°C

5 安装与接线

5.1 安装准备

5.1.1 安装流程

T1~T9机型

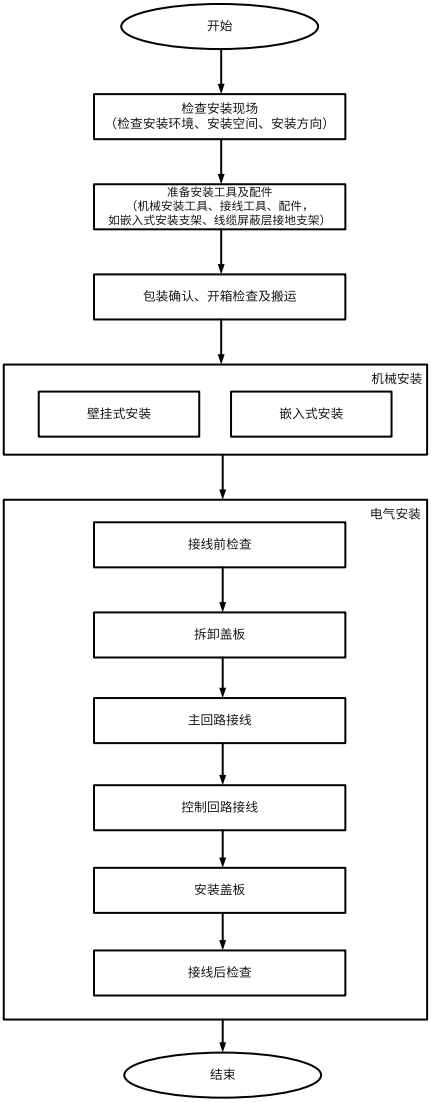


图5-1 安装总流程（T1~T9机型）

T10~T12机型

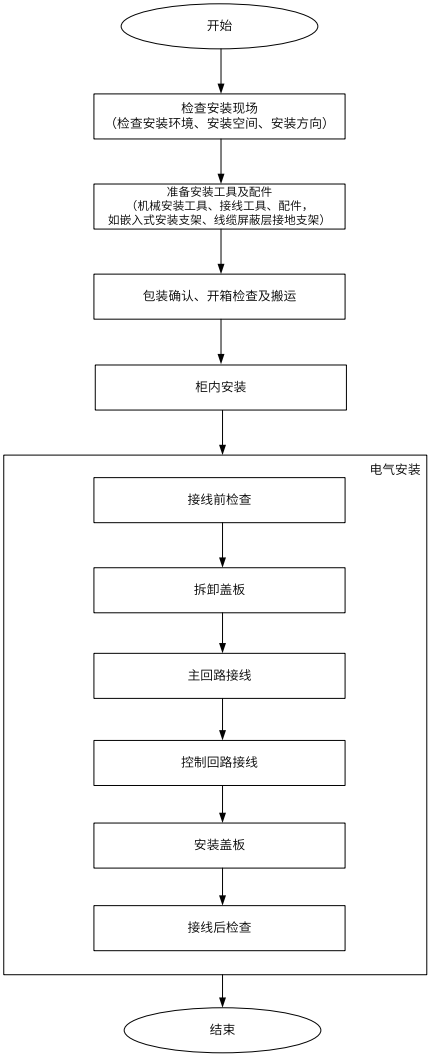


图5-2 安装总流程（T10~T12机型）

5.1.2 安装现场检查

5.1.2.1 安装环境

为了充分发挥本产品的性能，确保长期使用，请将本产品安装在下述的环境中。

表5–1 环境要求

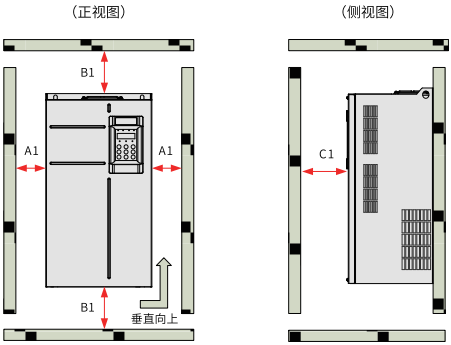
环境	条件
安装场所	室内
电网过电压	过电压等级III（OVC III）
温度	安装/运行温度：–10°C~+50°C（–10°C~+40°C无需降额，温度超过40°C时降额使用，每升高1°C降额1.5%） 存储/运输温度：-20°C～+60°C • 为了提高设备的可靠性，请在温度不会急剧变化的场所使用本产品。 • 在控制柜等封闭的空间内使用时，请使用冷却风扇或冷却空调进行冷却，以使设备进气温度保持在50°C以下。否则会导致过热或火灾。 • 将产品装于阻燃物体的表面，周围要有足够空间散热。 • 请避免使产品冻结。
湿度	95%RH以下，无凝露
环境	污染等级2级及以下。 请将产品安装在如下场所： • 不受阳光直晒，无尘埃、腐蚀性气体、易燃易爆性气体、油雾、水蒸汽、滴水或盐份等的场所。 • 请安装在不易振动的地方（特别注意远离冲床等设备）。 • 产品内部不得进入金属粉末、油、水等异物。 • 无放射性物质、易燃物，无有害气体及液体，盐蚀少的场所。 • 请勿将产品安装在木材等易燃物的上面。
海拔高度	• 1000m及以下使用无需降额。 • 1000m以上每升高100m降额1%。 0.4~3kW 最高海拔为2000m，超过2000m请联系厂家； 3kW以上最高海拔为3000m，超过3000m请联系厂家。
耐振	• 在运输包装内运输时：符合 EN 60721-3-2 标准 2M3 类。 • 去除包装处于安装状态时：符合ISTA 1H标准。

5.1.2.2 安装空间

本产品根据功率等级不同，周围应预留的安装空间和间隔空间不同。

T1~T9机型

- 单台机器安装



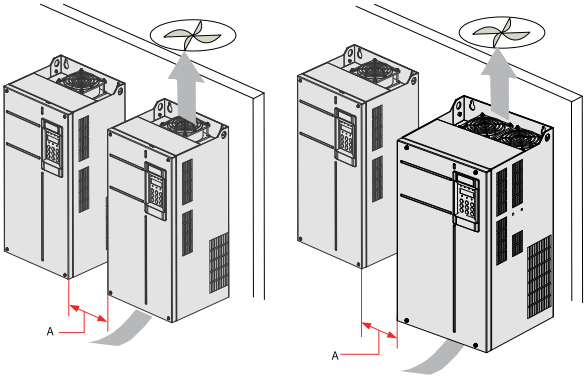
安装空间要求

功率等级	尺寸要求（单位mm）		
0.4kW~15kW	A1≥10	B1≥100	C1≥40
18.5kW~22kW	A1≥10	B1≥200	C1≥40
30kW~37kW	A1≥50	B1≥200	C1≥40
45kW~160kW	A1≥50	B1≥300	C1≥40

图5-3 单台机器（T1~T9）安装空间

- 多台机器安装

  本产品散热时热量由下往上散发，多台设备工作时，通常进行并排安装，机器上部要对齐，尤其是不同体积的设备。



安装空间要求

功率等级	空间要求（单位mm）
0.4kW~15kW	A≥10
18.5kW~22kW	A≥10
30kW~37kW	A≥50
45kW~160kW	A≥50

图5-4 多台机器（T1~T9）并排安装

- 上下排安装

  本产品在需要上下排安装的场合，由于下排设备的热量会引起上排设备的温度上升，从而引起上排设备的过热/过载故障，故应采取安装隔热导流板等措施，如*第38页“5-5 上下排安装要求”*所示。

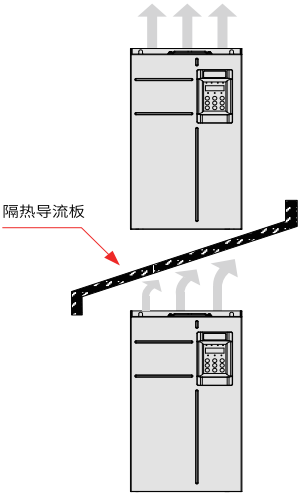
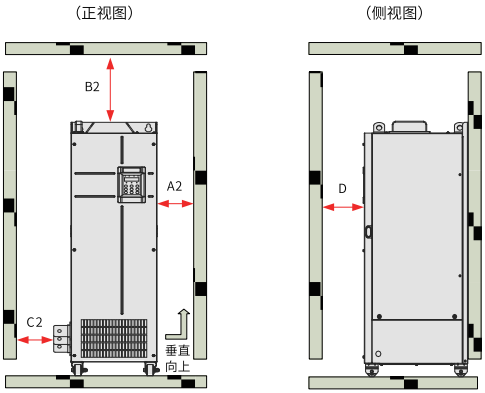


图5-5 上下排安装要求

T10~T12机型



安装空间要求

功率等级	尺寸要求（单位mm）			
200kW~450kW	A2≥10	B2≥250	C2≥20	D≥20

图5-6 安装空间要求

说明

T10~T12机型仅支持柜内单台安装，不支持并排安装和上下排安装。如有安装需求，请与厂家联系。

5.1.2.3 安装方向

MD500E安装时请以垂直向上的方式进行安装，禁止以躺卧、侧卧、倒立等其他方向进行安装，如第39页“图5–8”所示。

如需垂直放置，请避免机器侧部受力或将机器置放于倾斜的面上，产品体积较大且重量较重（接近200kg），如果倾斜超过5°，很可能发生侧翻，这样可能会导致机器倾倒。

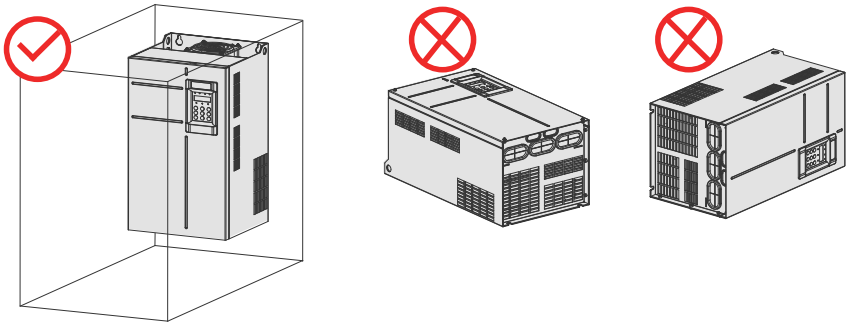


图5-7 安装方向示意图（T1~T9）

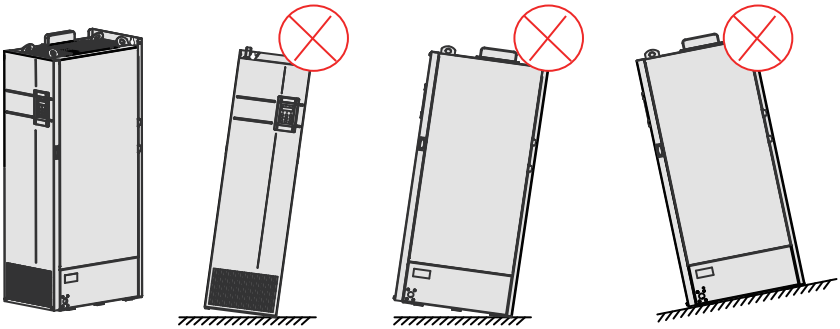


图5-8 安装方向示意图（T10~T12）

5.1.3 安装工具

5.1.3.1 机械安装工具

T1~T9机型

机械安装工具参见第40页“5–2 机械安装工具表”。

表5–2 机械安装工具表

工具名称	说明
电钻及合适的钻头	用于机械安装设备时在安装面上钻安装孔。
螺母扳手或套筒扳手	用于机械安装设备时拧紧或旋松螺钉。 规格包括：13、16、18号。
十字和一字(2.5 至6 mm) 螺丝刀	用于机械安装设备时拧紧或旋松螺钉。
扭力扳手	用于机械安装设备时拧紧或旋松螺钉。
撬棒	用于撬开设备上盖或盖板便于安装。
吊机	用于机械安装设备时将设备吊起。
卷尺	用于安装时测量设备的安装尺寸。
手套	机械安装设备时需戴上手套以防静电。
底部安装支架（标配）	进行设备机柜内安装时，通过底部安装支架将设备固定在机柜内。
安装导轨（选配件）	进行设备机柜内安装时，通过安装导轨与底部安装支架连接，将设备延安装导轨平缓推入机柜内。
螺钉	用于机械安装设备时将设备与安装面固定。

机械安装所需的螺钉规格和数量参见*第40页“5–3 螺钉规格及数量”*。

表5–3 螺钉规格及数量

安装方式	螺钉规格	数量（单位:PCS）	说明
壁挂式安装	用户根据安装孔径自行购买	4	用于将本设备固定在墙面上。
嵌入式安装	用户根据安装孔径自行购买	4	用于将本设备固定在控制柜背面。

T10~T12机型

机械安装工具参见*第40页“5–2 机械安装工具表”*。

机械安装所需的螺钉规格和数量参见*第40页“5–4 螺钉规格及数量”*。

表5–4 螺钉规格及数量

安装方式	螺钉规格	数量（单位:PCS）	说明
柜内安装	M5自攻螺钉	6	用于将底部安装支架固定在机柜底部。
	M5*12组合螺钉	8	用于组合安装导轨。
	M6螺母	2	用于连接安装导轨与底部安装支架。

5.1.3.2 接线工具

主回路端子连接请务必参考端子尺寸，选择合适的安装工具进行接线紧固。主回路端子接线安装工具要求参见*第41页“5–5 主回路端子接线安装工具要求”*。

表5–5 主回路端子接线安装工具要求

MD500E型号	推荐紧固件	工具
T1~T2	M4组合螺钉	十字螺丝刀（3#槽）
T3~T4	M5组合螺钉	十字螺丝刀（3#槽）
T5~T6	M6组合螺钉	十字螺丝刀（3#槽）
T7	M8螺母、弹垫、弹垫	套筒扳手（13#套筒）
T8~T9	M12螺母、弹垫、弹垫	套筒扳手（19#套筒）、套筒加长杆（150mm）
T10~T11	M12螺栓、弹垫、平垫	套筒扳手（19#套筒）、套筒加长杆（250mm）
T12	M16螺栓、弹垫、平垫	套筒扳手（24#套筒）、套筒加长杆（250mm）

5.2 开箱与搬运

5.2.1 存储

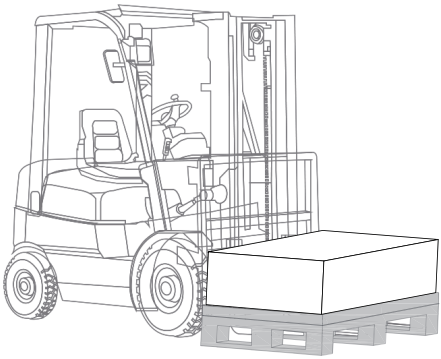
- 本设备必须放置在干净干燥的空间内，温度要保持在-20°C~ +60°C之间，环境温度变化<1°C/分钟。
- 长期存放时，必须遮盖或采取相应的措施以保证设备不受到污染和环境的影响。
- 存储时尽量按原包装装入本公司的包装箱内。
- 不允许整机长时间放置在潮湿、高温、或户外暴晒场合下。
- 长时间存放会导致电解电容的劣化，必须保证在6个月之内通一次电，通电时间至少5小时，输入电压必须用调压器缓缓升高至额定值或咨询汇川技术支持。

5.2.2 未拆包装前的搬运

T1~T12机型

T1~T12机型的运输注意事项：

- 针对T1~T6机型，设备体积较小，重量较轻，可人工搬运；针对T7~T12机型，必须使用合适的起重工具。
- 在使用叉车运输时，设备必须固定在木质栈板上。在使用起重机运输时，设备必须固定在栈板上一同起吊，如下图所示。



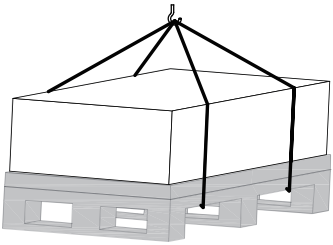


图5-9 设备起吊示意图

- 针对T9~T12机型，设备较重且重心较高，设备不能放在倾斜角度大于5度的斜面。设备的放置地点必须是平整、坚固、足够支撑设备重量的地面。
- 设备只允许以包装箱上标示的直立方式运输，设备不允许倒置或平放运输，如下图所示。

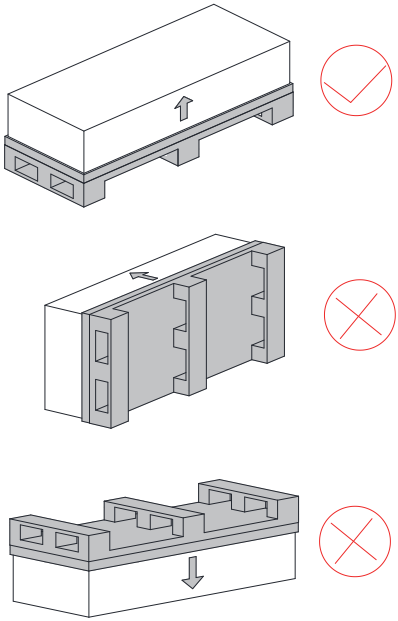


图5-10 设备放置示意图

5.2.3 包装确认

从运输公司接收货物时，务必对照供货单核对货物。若货物缺失或损毁，一经发现应立即通知运输公司。必要时，可向汇川技术办事处或所在区域代理商寻求支持。

不同结构尺寸的变频器，设备体积和重量不一样，采用的包装方法和包装部件不一样。

注 意

当设备在运输过程中受到损坏后，设备的电气安全性能可能受影响。在未经专业高压测试前，不得连接设备。

T1~T9机型包装清单

- 针对T1~T6机型，采用纸箱包装。
- 针对T7~T9机型，采用纸箱和胶合板栈板包装。

具体包装部件如下：

- T1~T6机型包装清单

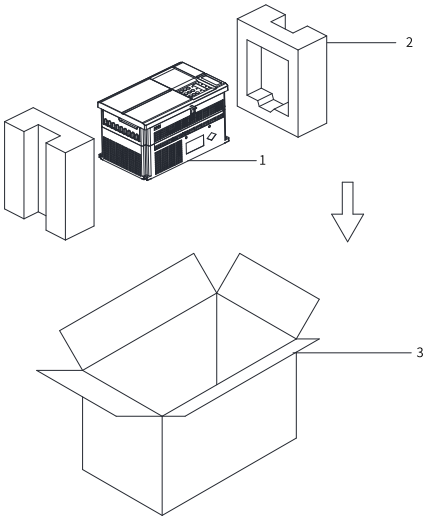


图5-11 T1~T6机型包装清单

序号	名称
1	变频器
2	缓冲垫
3	纸箱

- T7~T9机型包装清单

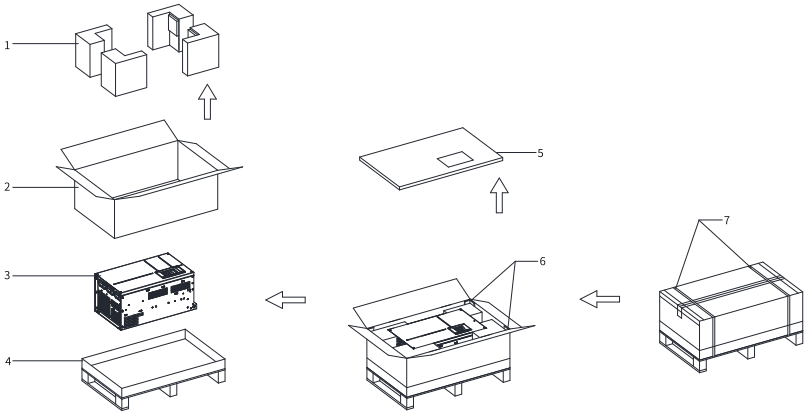


图5-12 T7~T9机型包装清单

序号	名称
1	缓冲垫
2	纸箱
3	变频器
4	胶合板栈板
5	蜂窝纸板
6	纸护角
7	扎带

T10~T12机型包装清单

- 针对T10~T11机型，采用纸箱和胶合板栈板包装。
- 针对T12机型，采用木箱包装。

具体包装部件如下：

- T10机型包装清单

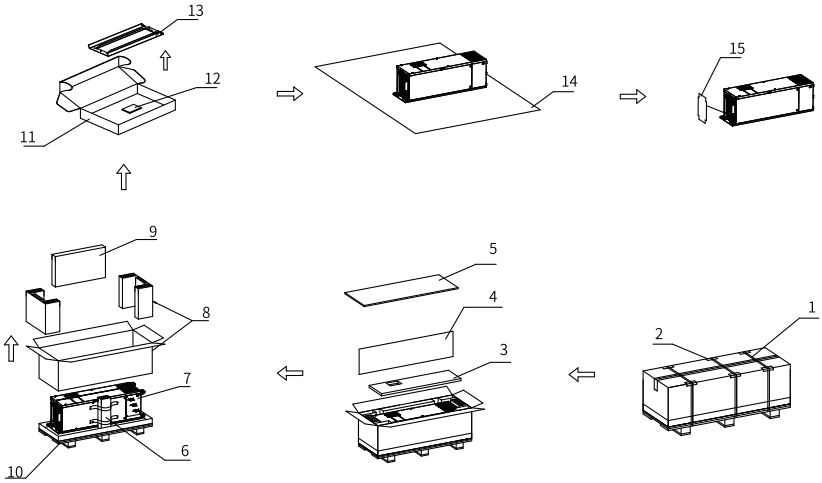


图5-13 T10机型包装清单

序号	名称
1	打包带
2	纸护角
3	蜂窝纸板
4	瓦楞纸板
5	9mm木板
6	纸立柱
7	MD500E产品

序号	名称
8	纸箱
9	支架盒
10	木栈板
11	纸盒
12	说明书
13	支架
14	胶袋
15	瓦楞纸板

- T11机型包装清单

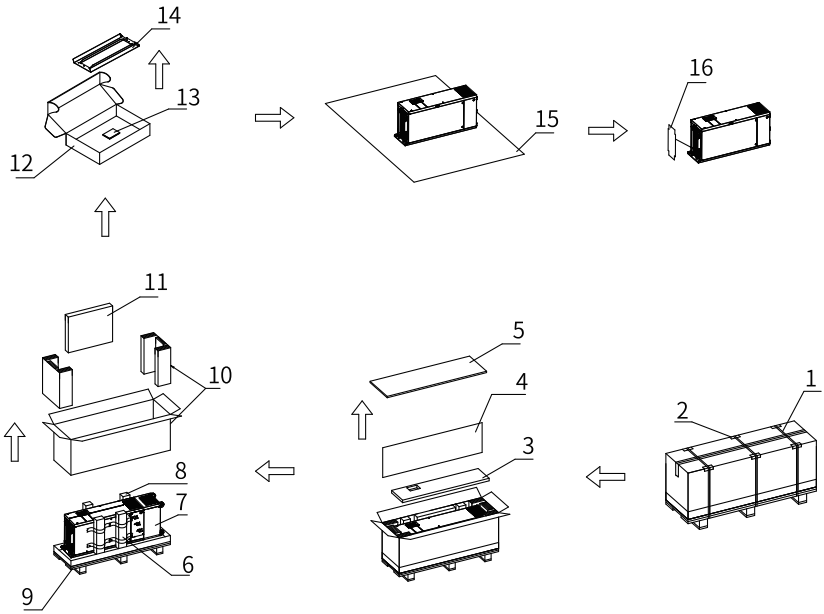


图5-14 T11机型包装清单

序号	名称
1	打包带
2	纸护角
3	蜂窝纸板
4	瓦楞纸板
5	9mm木板
6	纸立柱
7	MD500E产品

序号	名称
8	纸立柱
9	木栈板
10	纸箱
11	支架盒
12	纸盒
13	说明书
14	支架
15	胶袋
16	瓦楞纸板

- T12机型包装清单

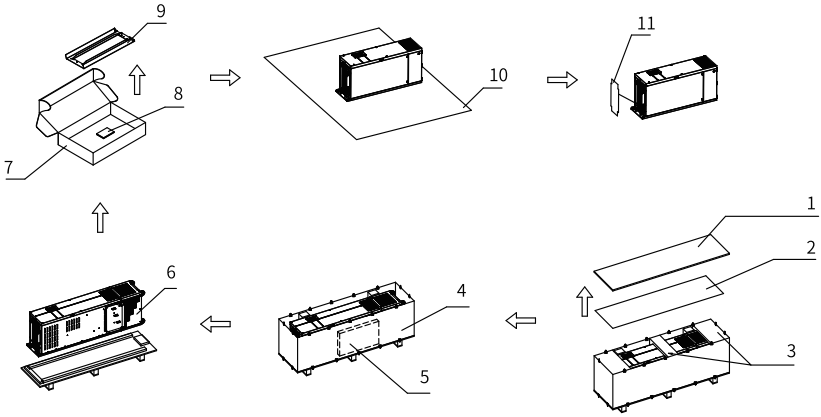


图5-15 T12机型包装清单

序号	名称
1	盖板
2	瓦楞纸板
3	珍珠棉
4	木箱
5	支架盒
6	MD500E产品
7	纸箱
8	说明书
9	支架
10	胶袋
11	瓦楞纸板

5.2.4 拆开包装

T1~T12机型

相关手册及附件放置在箱中的不同隔间。包装拆除步骤如下：

1. 拆掉全部扎带，并揭开箱盖。
2. 去除全部填充材料。
3. 取出本设备。
4. 将设备的塑料薄膜缠绕带切开。
5. 确保无损坏迹象。
6. 根据当地法规处置或回收包装。

5.2.5 包装拆卸后的搬运、起吊

针对T1~T6机型，设备体积较小，重量较轻，可人工搬运；针对T7~T12机型，必须使用合适的起吊装置。

变频器的重量	搬运所需人员
＜15kg	1名
≥15kg	2名以上并使用适当的起吊装置

搬运、起吊的注意事项：

- 搬运本产品时，请遵守当地法规。
- 为了防止受伤，请勿抓着变频器上盖板或外罩直接搬运，搬运前请确认各处螺丝已被紧固。否则，螺丝松懈可能使变频器主体掉落，导致人员受伤。
- 对于T10~T12机型，在固定变频器时，务必确保变频器背部的四个壁挂安装孔与安装横梁牢固连接。
- 因设备是平躺的，需要先将设备竖立，再进行起吊和搬运。
- 采用吊车搬运时，搬运设备的载重能力必须大于设备重量。
- 垂直起吊前，请确认变频器的上盖板、端子等变频器构成部件已用螺丝固定牢靠。否则会因产品坠落导致人身事故。
- 用起吊绳吊起变频器时，请勿使变频器受到过大的振动或冲击。否则会因产品坠落导致人身事故。
- 用起吊绳吊起变频器的过程中，请勿使变频器翻转，也不能使变频器长时间处于被吊起的状态。否则会因产品坠落导致人身事故。

T1~T9机型

T1~T9机型的起吊步骤：

1. 将起吊绳的吊钩钩在设备顶部的辅助吊环（2个）上。
   建议起吊角度45度以上，起伏高度不得高于0.3m。

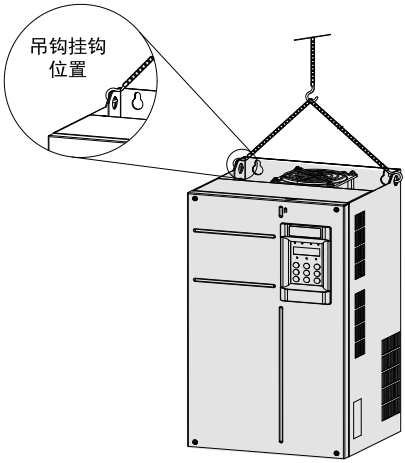


图5-16 起吊示意图

2. 用起重机缓慢卷起起吊绳，确认起吊绳拉紧后，将设备吊起。
3. 缓慢放下设备，待下降到一定高度后暂停，再慢慢放到地面或安装面上，然后将设备安装到控制柜上。

T10~T12机型

T10~T12机型的起吊步骤：

1. 使用吊环勾住设备顶部和底部的吊装件，将设备从包装箱中取出，平躺放置在地面上。正负母线端子禁止受力。

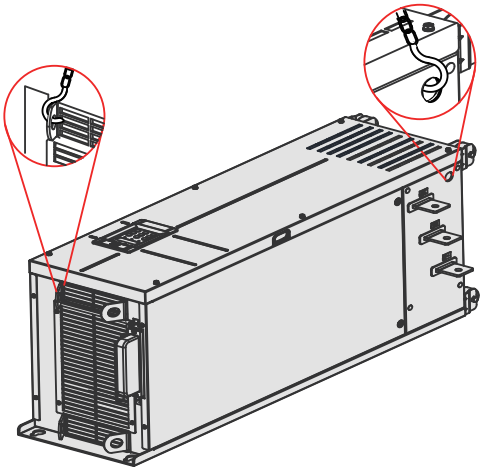


图5-17 起吊示意图

2. 使用吊绳勾住设备顶部的吊耳（注意对角起吊），将设备缓缓竖立，再装到机柜内部。

注 意

垂直放置时，请避免机器侧部受力或将机器置放于倾斜的面上，产品体积较大且重量较重（接近200kg），如果倾斜超过5°，很可能发生侧翻。可能会导致机器倾倒。

5.3 机械安装（T1~T9机型）

5.3.1 安装方式

针对T1~T9机型，支持壁挂式安装和嵌入式安装。

5.3.2 柜体设计

5.3.2.1 概述

将变频器安装到控制柜前，需要进行柜体设计，以保证设备有足够的安装空间及散热空间，包括：

- 柜体空间要求
- 安装背板设计

- 柜体散热设计

5.3.2.2 柜体空间要求

对于T1~T9机型，推荐的安装方式是多层安装，两层之间需要保证的最小间距参见下表，要求在下层变频器安装隔热导流板。

表5–6 多层安装最小保证间距

项目	T1~T4	T5	T6	T7~T9
S1	⩾100mm	⩾200mm	⩾200mm	⩾300mm
S2	⩾100mm	⩾200mm	⩾200mm	⩾300mm
……	⩾100mm	⩾200mm	⩾200mm	⩾300mm
Sn	⩾100mm	⩾200mm	⩾200mm	⩾300mm

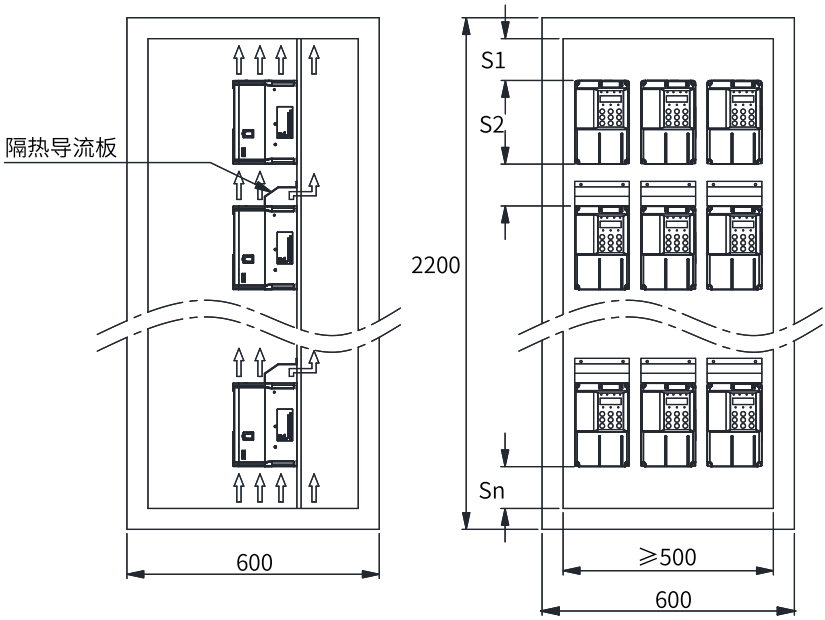


图5-18 多层安装最小保证空间

说明

风扇安装时注意抽风方向，确保从机柜内向外抽风，避免热空气无法排出，造成变频器过热或损坏。出风顶盖与风扇出口的距离至少为200mm，否则会影响风扇散热性能。

5.3.2.3 安装背板要求

安装背板厚度尺寸及刚性加强要求

为避免运输过程中造成变频器损坏及确保变频器正常运行，变频器安装背板需具有足够的刚性及强度，厚度不低于2mm，必要时需做背板加强，推荐在背板背面焊接横向加强梁，如下图所示。

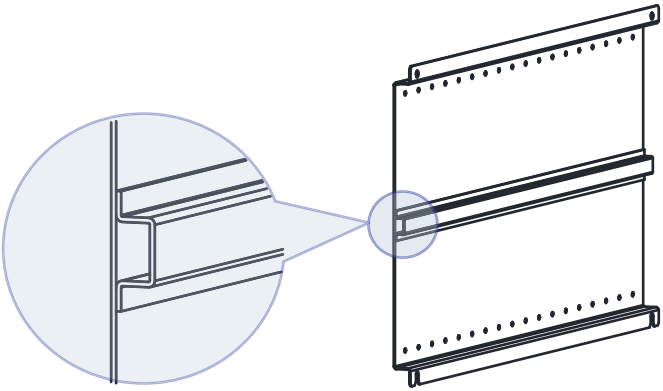


图5-19 背板背面焊接横向加强梁示意图

安装孔制作要求

- 背板加工时可以预制作好安装孔，安装孔尺寸请参见“整机尺寸”一节。
- 为避免运输过程中造成变频器损坏，变频器安装螺钉不能仅在安装背板上固定，需要在背板背面上压铆螺母或加独立螺母，尽可能多的咬合螺牙及强度。

5.3.2.4 柜体散热设计

机柜门板散热设计

变频器是通过内置的风扇强迫风冷的，为保证有足够的冷却空气进入机柜，应在机柜门板上开出足够大的进风口。

设计机柜进风口时应按照冷空气受热膨胀后从下往上流动的特点，使进风口位置低于变频器进风口50mm以上，如下图所示。

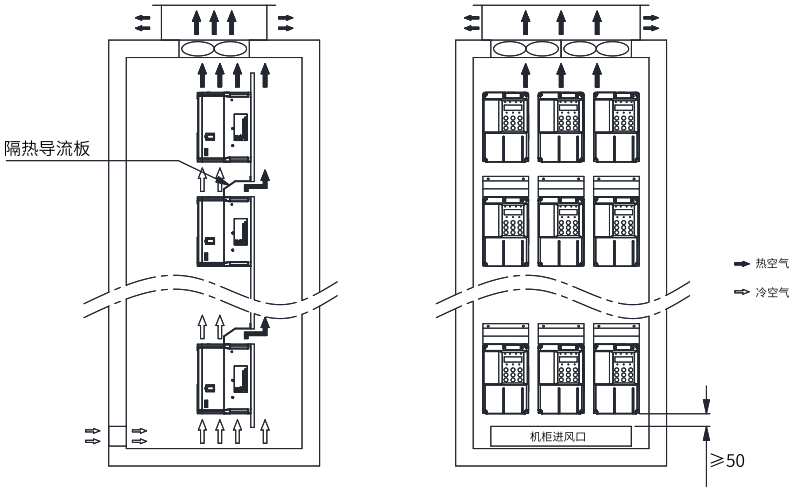


图5-20 机柜进风口开孔位置示意图

注 意

在一个机柜同时安装多台设备的场合，若使用风扇由外向里往机柜进风口吹风，会导致机柜内设备风量分配产生紊乱，从而影响整体散热效果。因此，不应在机柜进风口安装风扇往柜内吹风。

变频器进入机柜后，进风口有效面积最小值参见*第53页“5–7 机柜进风口有效面积最小值”*。

表5–7 机柜进风口有效面积最小值

变频器	机柜进风口有效面积最小值（单位：cm^2）
T1	20
T2	25
T3（7.5kW）	
T3（11kW）	50
T4	
T5	60
T6~T7	102
T8	204
T9	318

*第53页“5–7 机柜进风口有效面积最小值”*仅针对单个变频器。当柜内有多个变频器时，需将上述进风面积累加作为总进风面积。例如，柜内有8台T3（7.5kW）、2台T5和1台T9，则机柜进风口有效面积最小值应为8×25+2×60+1×318=638 cm^2。

如进风口安装有过滤网，进风阻力会显著增大，进风面积需增加至表格所述值的1.2~1.5倍。

*第53页“5–7 机柜进风口有效面积最小值”*的有效通风面积，是指开孔区域实际通孔面积，有效面积=开孔区域面积×开孔率。

顶部出风设计

为确保变频器充分散热，机柜内的热空气应能顺利排到柜外。设计机柜时，可使用被动排风或主动排风。

1. 被动排风（直排风）

   被动排风是利用热空气向上流动的特点，引导变频器的出风从机柜顶部的出风口排到柜外。

   被动排风容易造成热空气在机柜上部积聚，使该区域的气体升高。而在机柜的进风口处因变频器风扇的抽吸作用使得进风口的气压较低。因此，在机柜内部，出风口与进风口之间存在气压差，形成气流。该气流会迫使出风口的热空气向进风口流动，从而再次被吸入变频器，造成变频器的温度显著升高，对变频器的性能不利。

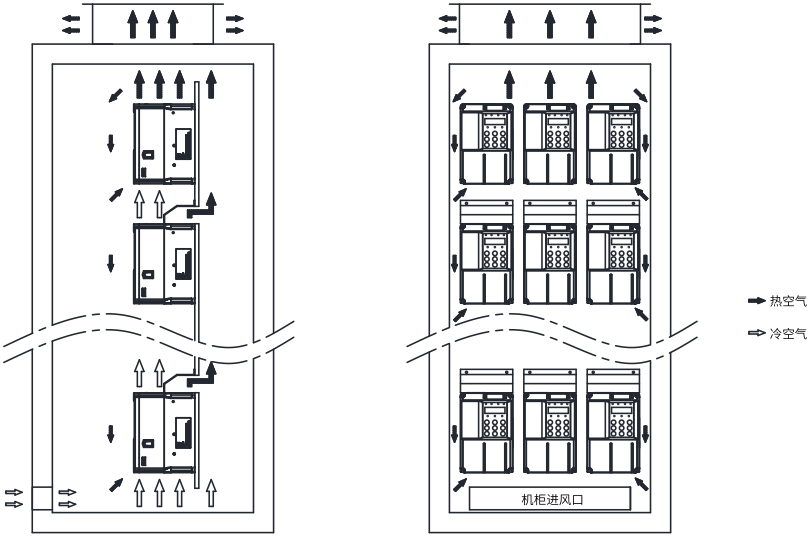


图5-21 被动排风机柜内热空气回流示意图（无隔离装置）

因此，对被动排风的机柜，必须使用隔离装置防止热空气回流，如下图所示。隔离装置可以采用板材或排风管。

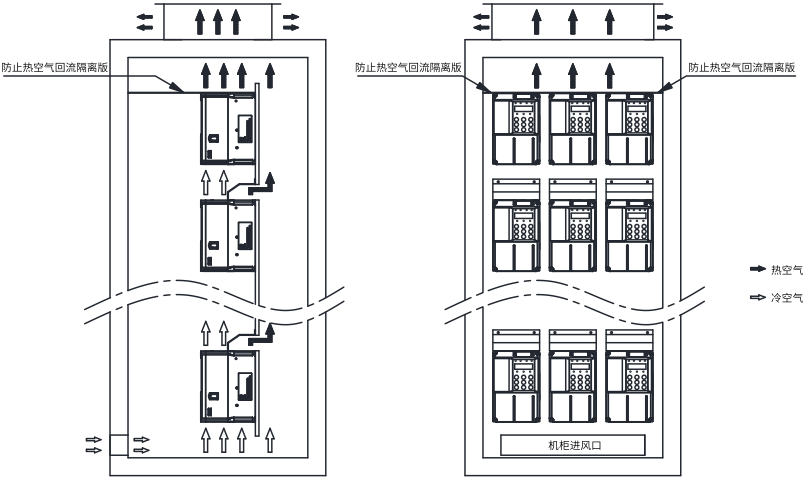


图5-22 被动排风机柜内热空气回流示意图（有隔离装置）

变频器出风口的温度较高，密度相比进风口低，为使机柜中热空气顺利排到柜外，采用被动排风时，机柜出风口有效面积最小值参见*第55页“5–8 机柜被动排风时出风口有效面积最小值”*。

表5–8 机柜被动排风时出风口有效面积最小值

变频器	机柜被动排风时出风口有效面积最小值（单位：cm^2）
T1	32
T2	40
T3（7.5kw）	
T3（11kw）	80
T4	
T5	96
T6~T7	163
T8	326
T9	509

*第55页“5–8 机柜被动排风时出风口有效面积最小值”*仅针对单个变频器，当柜内有多个变频器时，需将上述面积累加作为总出风面积。

如出风口安装有过滤网，出风阻力会显著增大，出风面积需增加至表格所述值的1.2~1.5倍。

*第55页“5–8 机柜被动排风时出风口有效面积最小值”*中的有效通风面积，是指开孔区域实际通孔面积，有效面积=开孔区域面积×开孔率。

2. 主动排风

主动排风是在机柜顶部安装风扇，将柜内热空气抽到柜外。主动排风是应用较普遍的排风方式。

为确保机柜内的热空气能被顺利排出柜外，系统风扇的总风量不得小于柜内所有变频器风量之和。MD500E所需的冷却风量参见*第56页“5–9 变频器冷却风量”*。

表5–9 变频器冷却风量

变频器功率	变频器冷却风量CFM
0.4~1.1kw	/
1.5~3.0kw	11
3.7kw	20
5.5kw	24
7.5kw	29
11~15kw	50
18.5kw	52
22kw	58
30kw	130
37kw	102
45~55kw	125
75~90kw	225
110kw	350
132kw	541
160kw	620
注：1 CFM=0.02832 m^3/min	

柜体风扇设计

柜体风扇的选型步骤：

1. 根据*第56页“5–9 变频器冷却风量”*计算所有变频器所需的冷却风量总和。
2. 确定柜体风扇的最大风量值（Qmax）。
3. 根据最大风量值（Qmax）确定风扇规格和数量。

其中：

柜体最大风量值=（1.3倍~1.5倍）冷却风量总和

柜体最大风量值=（1.6倍~2.2倍）冷却风量总和（当机柜出风口安装有晒网、百叶等部件时）

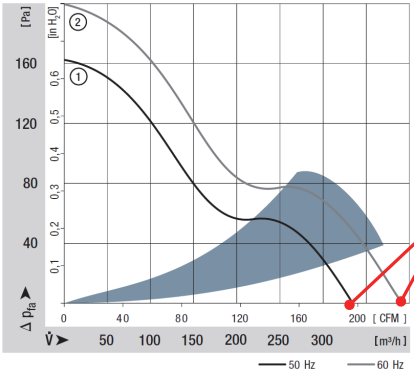
说明

所选的风扇风量不小于最大风量Qmax，单个风扇不能满足时，可以使用多个风扇并联。

常见风扇风量规格如下图所示。

Air flow	Air flow	Nominal voltage	Frequency	Sound pressure level	Sound power level	Sintec sleeve bearings / Ball bearings	Power input	Nominal speed	Temperature range	Service life L_{10} at 40 °C	at T_{max}	Curve
m^3/h	CFM	V	Hz	dB(A)	Bel(A)	□ / ■	Watts	RPM	°C	Hours	Hours	
320	188,3	230	50	51	6,4	■	27,0	2 800	-25...+55	60 000 /	32 000	1
380	223,6	115	60	56	6,8	■	28,0	3 350	-25...+65	55 000 /	18 000	2

风扇规格中此列为该风扇最大风量Qmax



风扇最大风量Qmax

图5-23 某款系统风扇Q max 示意图

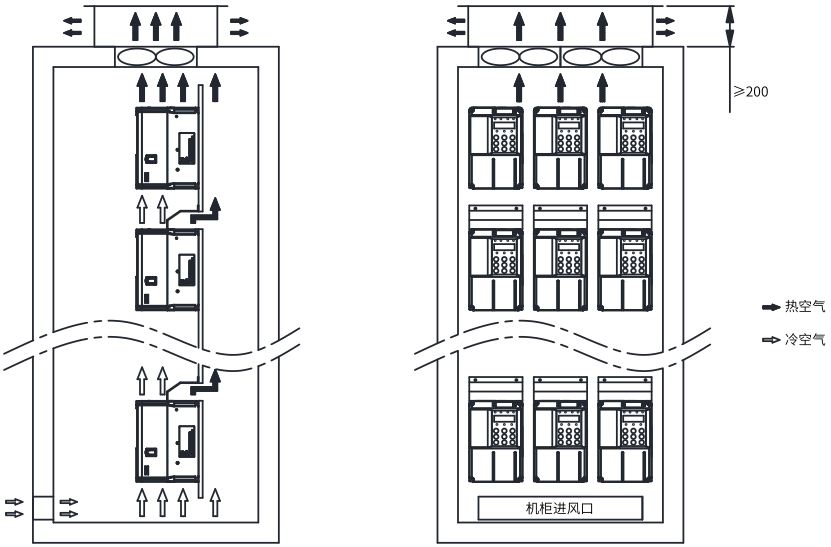


图5-24 机柜出风系统

注 意

风扇安装时注意抽风方向，确保从机柜内向外抽风，避免热空气无法排出，造成设备过热或损坏。

出风顶盖与风扇出口的距离至少为200mm，如下图所示，否则会严重影响风扇散热性能。

5.3.3 安装前注意事项

- 进行安装作业前，请确保安装位置具有足以支撑设备重量的机械强度。
- 进行安装作业时，请用布或纸等遮住设备的上部，以防止钻孔时的金属屑、油、水等进入设备内部。如果异物进入设备内部，可能导致设备故障。作业结束后，请拿掉这些布或纸。如果继续盖在上面，则会使通气性变差，导致设备异常发热。
- 安装空间需保证设备有足够的散热空间，并且考虑柜内其它器件的散热情况，具体请参见*第36页“5.1.2.2 安装空间”*一节的“单台机器安装”。
- 请垂直向上安装设备，便于热量向上散发。若柜内有多台设备时，请并排安装。在需上下安装的场合，请安装隔热导流板，具体请参见*第36页“5.1.2.2 安装空间”*一节的“上下排安装”。
- 需要使用安装支架时，安装支架的材质请务必采用阻燃材质。

- 对于有金属粉尘的应用场合，建议使用能将设备完全封闭的安装柜，使设备与金属粉尘相隔离，此时全密封的柜内空间要尽可能大；此时，建议对散热器采用柜外安装的方式进行安装。
- 请按规定扭矩锁紧所有螺钉。否则可能有火灾或触电危险。
- 设备附近请勿放置易燃易爆物品。

5.3.4 壁挂式安装

壁挂式安装时，禁止只固定设备最上面的两个固定螺母，否则长时间运行中可能出现固定部分因受力不均而脱落损坏。

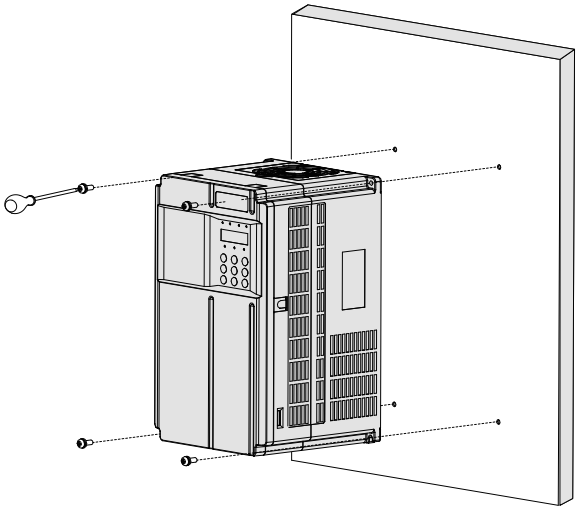


图5-25 T1~T6机型壁挂式安装示意图

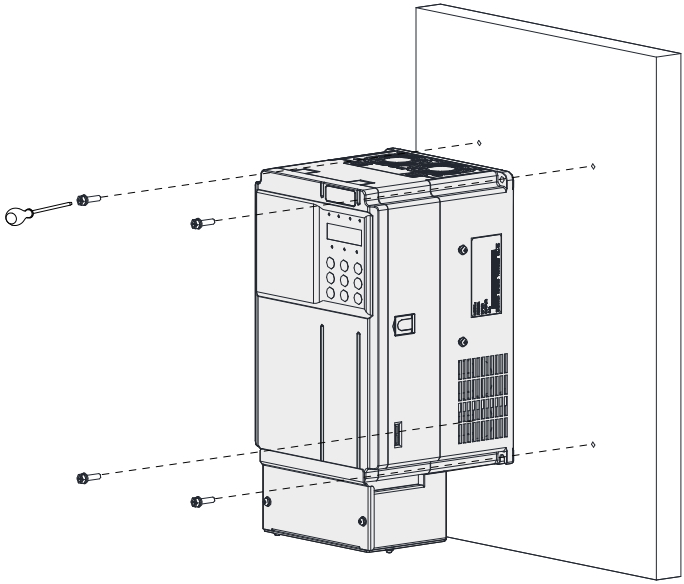


图5-26 T1~T6机型（带管线盒）壁挂式安装示意图

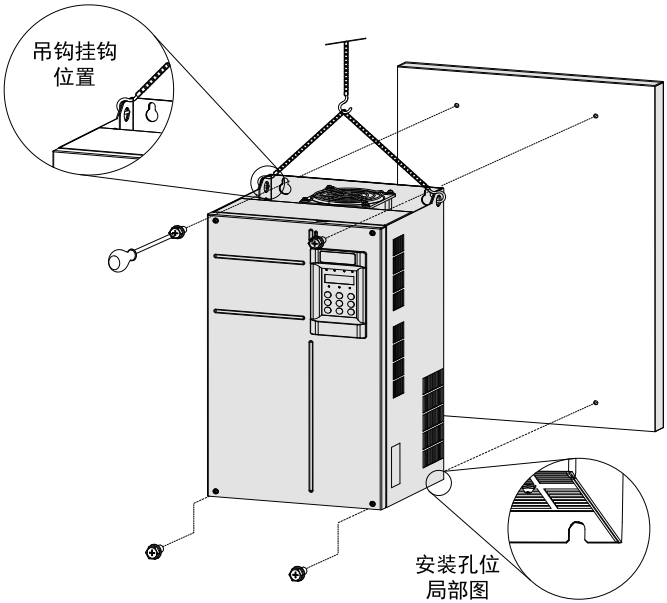
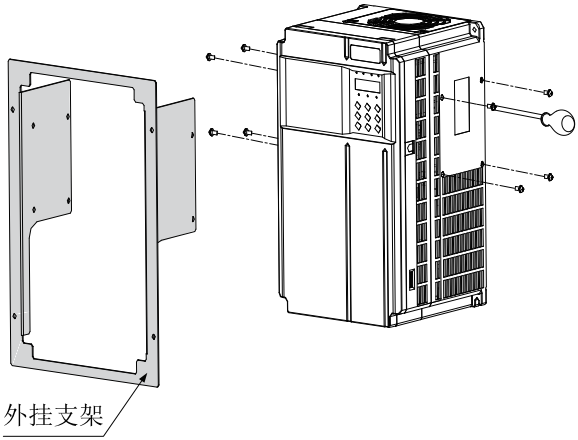


图5-27 T7~T9机型壁挂式安装示意图

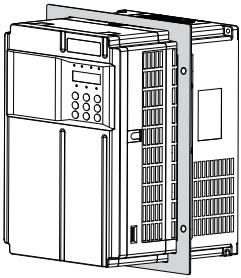
5.3.5 嵌入式安装

1. 针对T1~T6机型

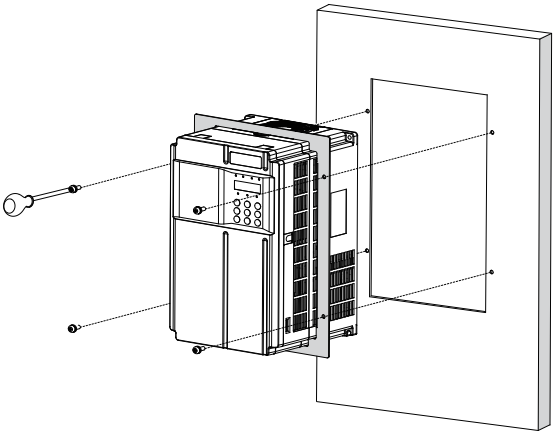
   a. 将支架套入机身，拧紧机身左右侧的支架固定螺钉。



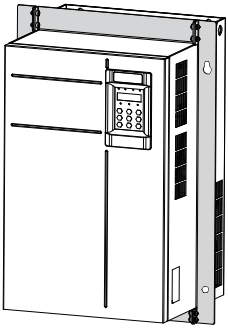
支架安装完成后如下图所示。



b. 将装好支架的整机固定在控制柜固定背面上。

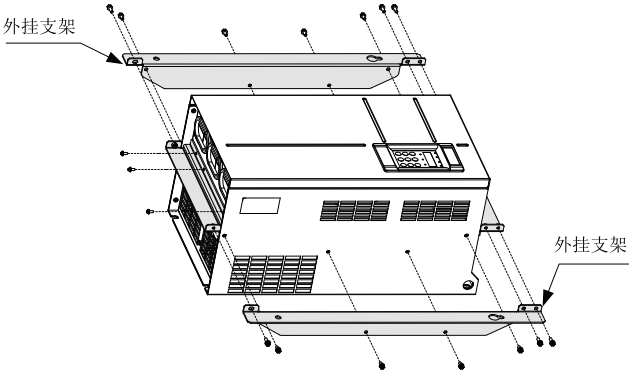


嵌入式安装完成后如下图所示。

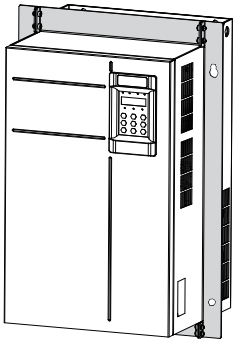


2. 针对T7~T9机型

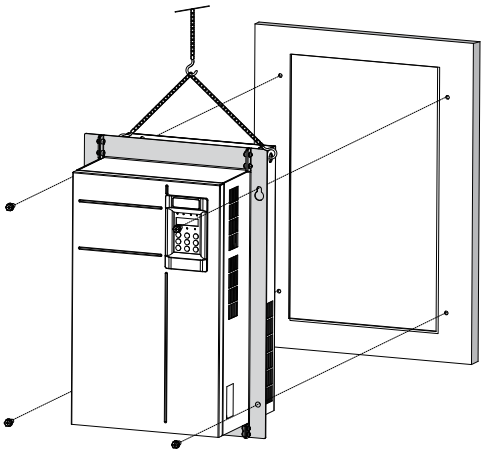
a. 分别从机身两侧将外挂支架固定。



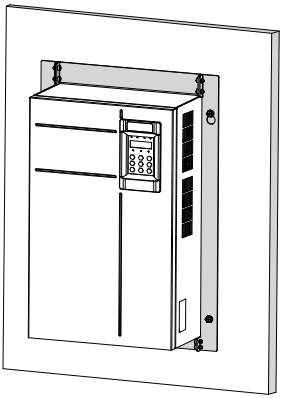
完成支架安装如下图所示。



b. 从控制柜正面安装，将整机固定到控制柜背板上。



完成嵌入式安装如下图所示。



5.3.6 拆卸与安装盖板

5.3.6.1 拆卸盖板

在进行控制回路接线时，如涉及跳线操作、PG卡接入或功能扩展卡接入时，需要先拆下MD500E的盖板。拆卸盖板时应双手握住盖板并小心抬起盖板下部，避免盖板脱落，否则，会对设备及人身造成伤害。

前提条件

拆卸盖板前，确保机器下电超过10分钟。

背景信息

盖板拆下后，控制板位置、跳线及各扩展卡安装位置如下图所示。

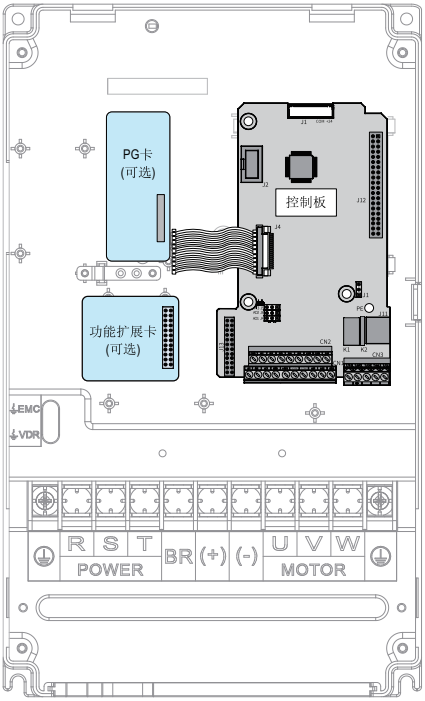
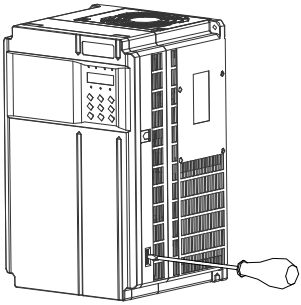


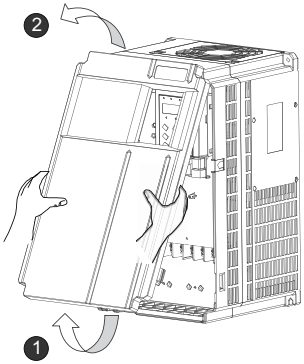
图5-28 控制板位置

1. 针对T1~T6机型盖板拆卸

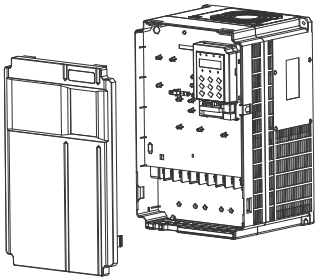
a. 用工具将盖板挂钩往内侧用力顶出（两侧同时操作）。



b. 双手握住盖板，抬起盖板下部（如①所示），向上轻推后，抬起盖板上部（如②所示）。

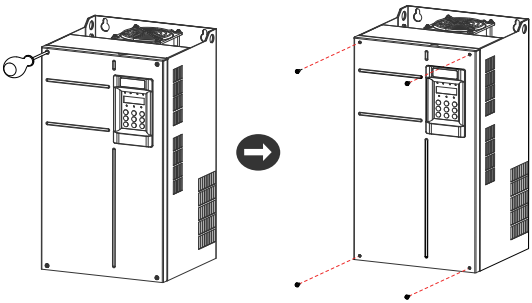


完成盖板拆卸如下图所示。

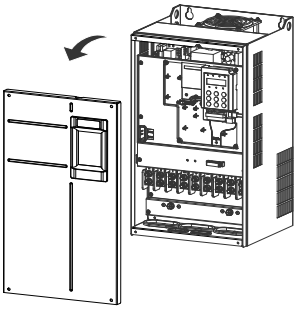


2. 针对T7~T9机型盖板拆卸

a. 用螺丝刀将盖板上的四颗固定螺钉拧出。



b. 双手握住盖板，向箭头方向抬起盖板，完成拆卸。

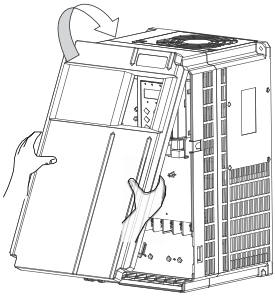


5.3.6.2 安装盖板

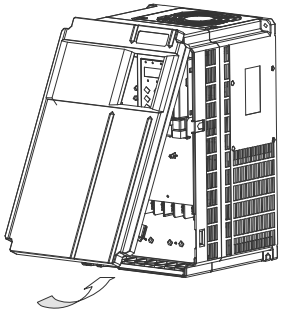
MD500E需要先拆除盖板，再进行主回路和控制回路接线。接线工作完成后，需要将盖板安装回去。

1. 针对T1~T6机型盖板安装

   a. 双手握住盖板，将盖板上沿的卡扣扣入固定孔。

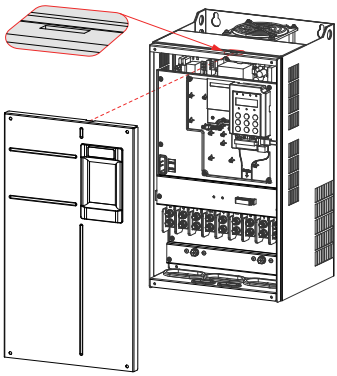


   b. 对齐盖板后，沿箭头方向将盖板下沿压下。

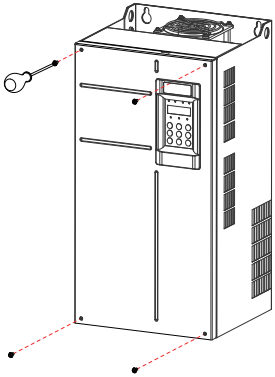


2. 针对T7~T9机型盖板安装

a. 双手握住盖板，将盖板对齐机箱上沿卡扣，扣进图示位置。



b. 安装四颗固定螺钉，用螺丝刀分别拧紧。

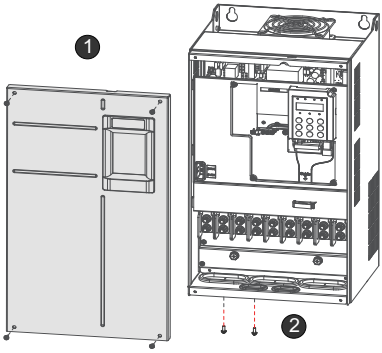
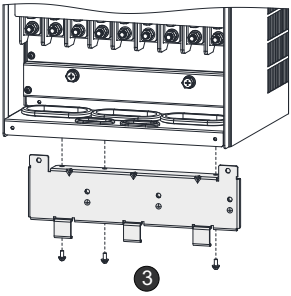


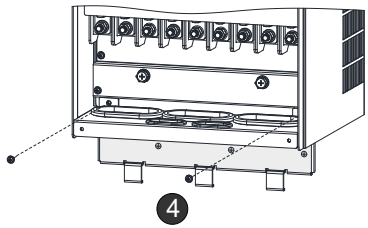
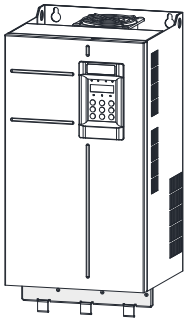
5.3.7 安装线缆屏蔽层接地支架

线缆屏蔽层接地支架是选配件，需另行购买（T9及以下机型适用）。

安装

表5–10 线缆屏蔽层接地支架安装步骤

序号	步骤	图示
1	拆卸盖板，如①所示，拆下进风端板上两颗M4*12组合螺钉，如②所示。	
2	将线缆屏蔽层接地支架安装到设备机箱上，取3颗M4*12组合螺钉固定如③三处位置。	

序号	步骤	图示
3	取两颗M4*12组合螺钉固定如④两处位置。	
4	安装盖板，完成安装。	

接线

输出电机电缆推荐使用屏蔽线，屏蔽层需要用线缆屏蔽层接地支架在结构上做360°搭接，并将屏蔽层引出线压接到PE端子。线缆屏蔽层接地支架上安装有箍线卡槽，在线箍以上，需用绝缘胶带盖住裸露的屏蔽层，接线示意图如下图所示。

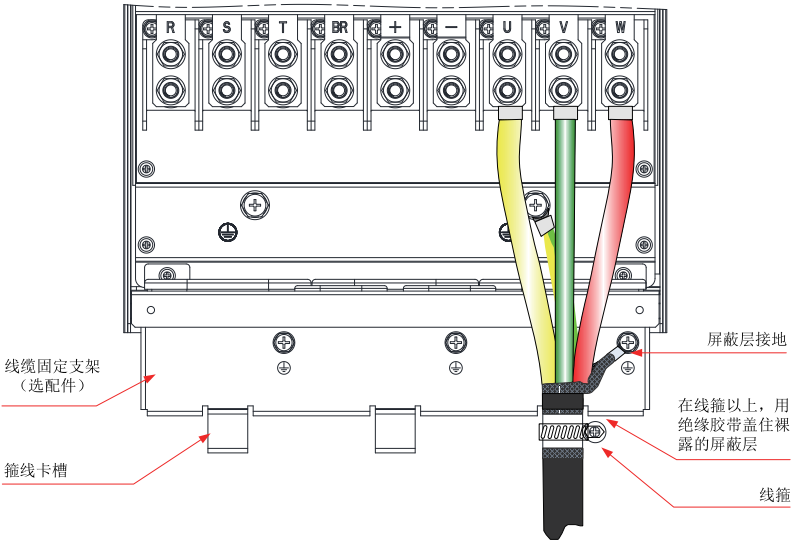


图5-29 线缆屏蔽层接线示意图

5.3.8 安装管线盒

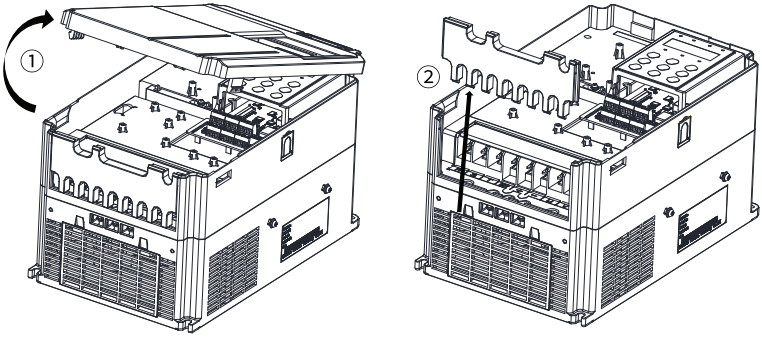
背景信息

- 对于外壳需要满足UL Type1外壳防护等级的机型，设备配有管线盒。
- 管线盒是选配件，请根据需要另行购买（T6及以下机型适用）。T5~T6机型的管线盒安装步骤和图示分别如下。

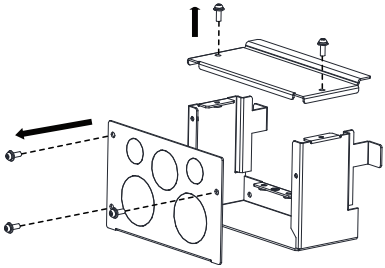
操作步骤

T1~T4机型

1. 打开驱动器上盖（如图①），往上拉将过线板拆除（如图②）。



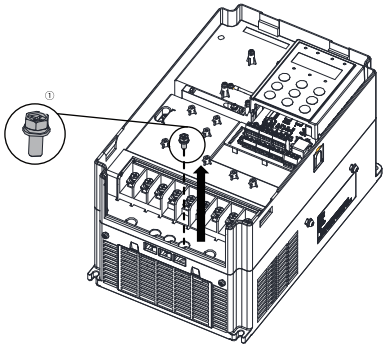
2. 将管线盒的5个M4*10组合螺钉拆除。



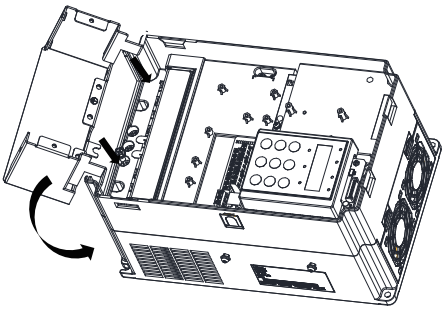
3. 拆除①处的螺钉。

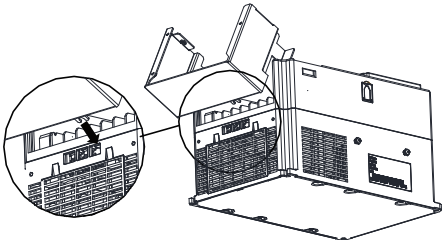
说明

图②处的螺钉，不同机型需要安装的数量不一样，T1~T4机型需要安装1个，T5机型需要安装2个，T6机型需要安装4个，螺钉随管线盒配套发货，其安装方法相同。

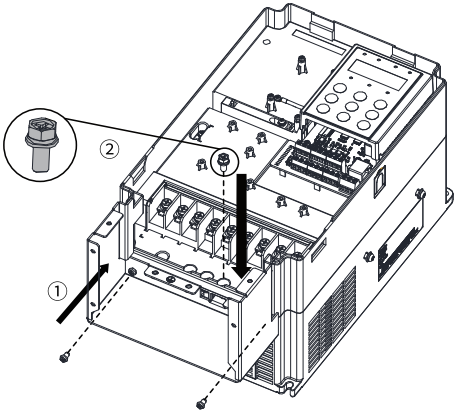


4. 将管线盒从上往下卡入整机内。





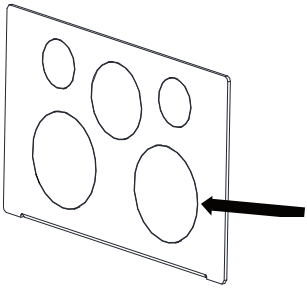
5. 拧紧①处2个螺钉，拧紧②处1个自攻螺钉。



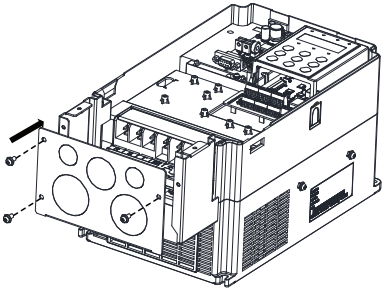
说明

图②处的螺钉，不同机型需要安装的数量不一样，T1~T4机型需要安装1个，T5机型需要安装2个，T6机型需要安装4个，螺钉随管线盒配套发货，其安装方法相同。

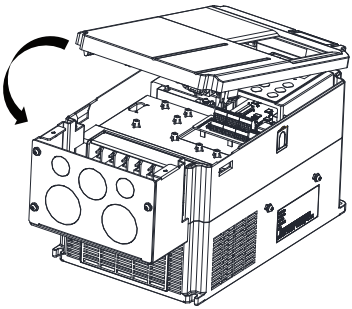
6. 敲落过线板上的过线孔盖，安装线缆、波纹管接头等。



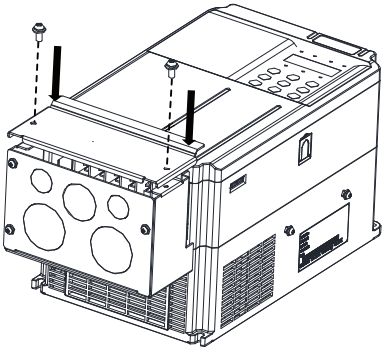
7. 用3个组合螺钉将过线板安装到管线盒上。
   注：M4*10组合螺钉。



8. 安装驱动器上盖板。

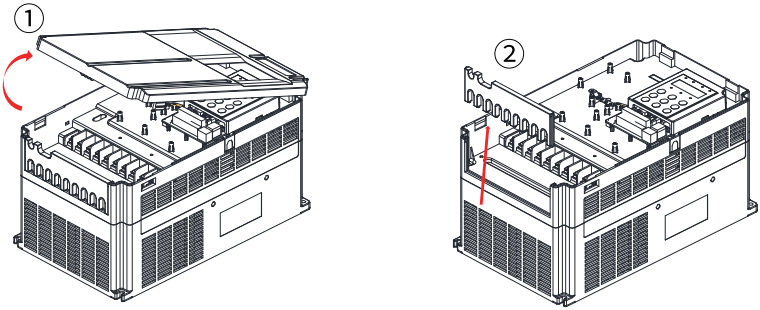


9. 用2个组合螺钉将管线盒上盖安装到管线盒上。
   注：M4*10组合螺钉。

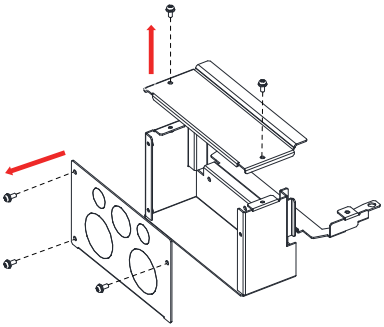


T5~T6机型

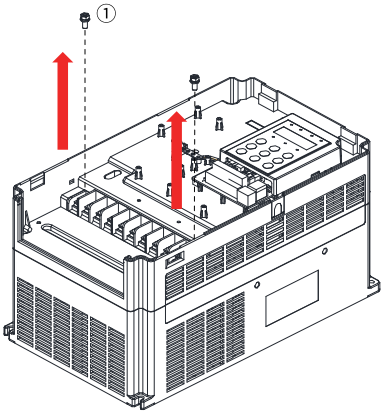
1. 打开驱动器上盖（如图①），往上拉将过线板拆除（如图②）。



2. 将管线盒的5个M4*10组合螺钉拆除。



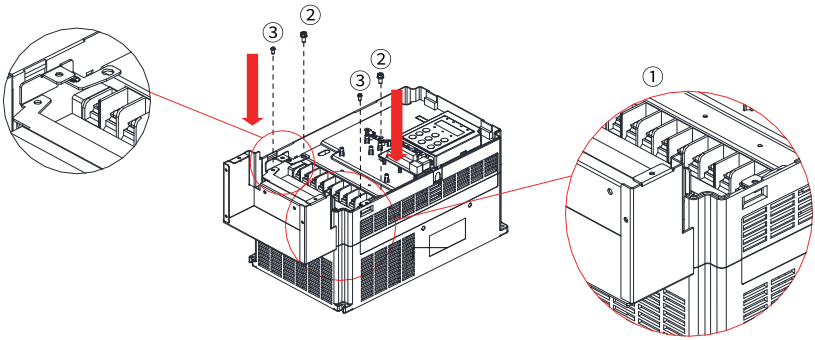
3. 拆除①处2个螺钉。



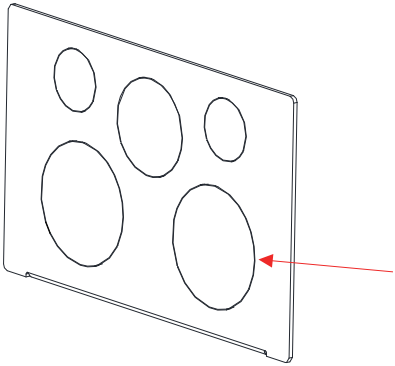
4. 将管线盒从上往下卡入整机内（如图①），拧紧②处2个螺钉，拧紧③处2个M4*8自攻螺钉。

说明

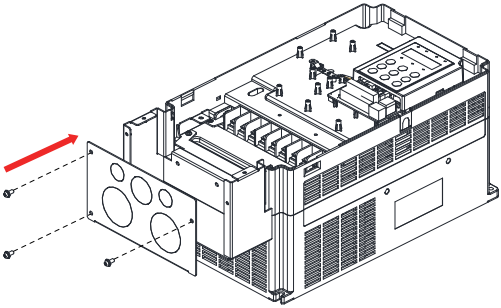
- 图②处的螺钉为步骤3的①处已拆除的螺钉。
- 图③处的螺钉，不同机型需要安装的数量不一样，T5机型需要安装2个，T6机型需要安装4个，螺钉随管线盒配套发货，其安装方法相同。



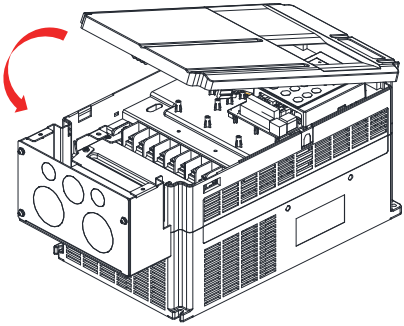
5. 敲落过线板上的过线孔盖，安装线缆、波纹管接头等。



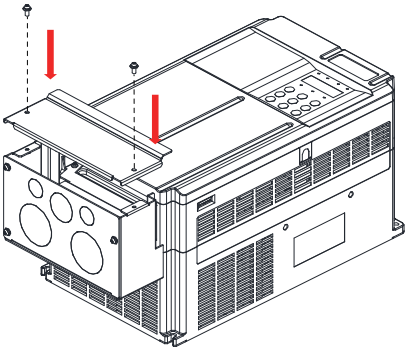
6. 用3个M4*10组合螺钉将过线板安装到管线盒上。



7. 安装驱动器上盖板。



8. 用2个M4*10组合螺钉将管线盒上盖安装到管线盒上。



5.4 机械安装（T10~T12机型）

5.4.1 安装方式

针对T10~T12机型，支持柜内安装。

5.4.2 安装前注意事项

- 安装前，必须先在机柜内安装底部安装支架和安装导轨，并设计设备固定用的安装横梁，安装横梁上须预留固定孔位。机柜内部请预留设备侧出铜排的搭接操作空间。
- 通过安装导轨和设备底部的四个脚轮，可实现设备的进柜和出柜操作。务必将设备脚轮对准导轨后再推入或拉出，为确保安全，请安排两个人相互配合，完成设备进出柜操作。
- 安装空间需要保证设备有足够的散热器空间，预留空间时请考虑机柜内其它器件的散热情况。
- 需要将设备推入或推出机柜时，必须要求两个人配合操作。设备推入机柜后，务必将设备出风口上的纸板拆下，避免散热气流无法排出而报过热故障。
- 柜内安装时，需在机柜顶部安装档风板，防止MD500E散热气流在机柜内循环，在柜门下部必须开进风通风孔。
- 机柜框架为2200×800×600（单位mm，含高200mm的机柜通风顶盖），为了确保机柜的安装，必须加上高100mm的机柜底座。
- 将设备安装在封闭的柜内或机壳箱内时，请用冷却风扇或冷却空调等充分冷却，以使设备进气温度保持在50°C以下。否则会导致过热或火灾。
- 进行安装作业时，请用布或纸等遮住设备的上部，以防止钻孔时的金属屑、油、水等进入设备内部。如果异物进入设备内部，可能导致设备故障。作业结束后，请拿掉这些布或纸。如果继续盖在上面，则会使通气性变差，导致设备异常发热。
- 需要使用安装支架时，安装支架的材质请务必采用阻燃材质。
- 对于有金属粉尘的应用场合，建议使用能将设备完全封闭的安装柜，使设备与金属粉尘相隔离，此时全密封的柜内空间要尽可能大；此时，建议对散热器采用柜外安装的方式进行安装。
- 请按规定扭矩锁紧所有螺钉。否则可能有火灾或触电危险。

- 设备附近请勿放置易燃易爆物品。

5.4.3 散热设计

T9~T12机型的柜内安装布局需要考虑散热空间。直排风机柜，机柜顶部无风扇。

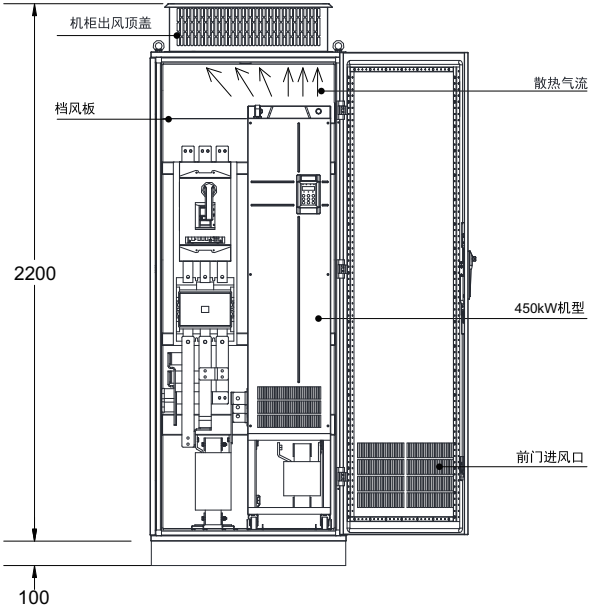


图5-30 直排风机柜示意图

表5–11 直排风机柜散热参数表

机型	风扇数量	工作点总风量（CFM）	直排风机柜进风口实际有效面积（mm^2）	直排风机柜出风口实际有效面积（mm^2）
T9（132kW）	2	541	31809	50894
T9（160kW）	2	620	31809	50894
T10（200kW）	2	586	31809	50894
T10（220kW）	2	722	31809	50894
T11（250kW）	3	789	47713	76341
T11（280kW）	3	882	47713	76341
T12（315kW）	3	644	47713	76341
T12（355kW）	3	796	47713	76341
T12（400kW）	3	796	47713	76341

机型	风扇数量	工作点总风量（CFM）	直排风机柜进风口实际有效面积（mm^2）	直排风机柜出风口实际有效面积（mm^2）
T12（450kW）	3	796	47713	76341

说明

- CFM=0.0283 m^3 /min。
- 上述“实际有效面积”是指通孔面积。

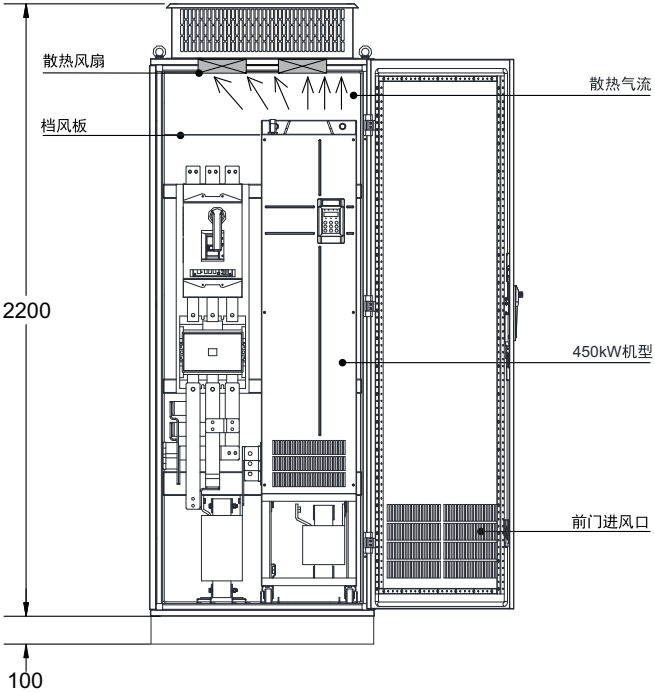


图5-31 顶部风扇抽风机柜示意图(机柜顶部带抽风风扇）

表5–12 顶部风扇抽风机柜散热参数表

机型	风扇数量	工作点总风量（CFM）	顶部风扇抽风机柜进风口实际有效面积（mm^2）	顶部抽风机柜抽风风扇最大风量需求（CFM）	顶部抽风机柜出风口实际有效面积（mm^2）
T9（132kW）	2	541	31809	649	S＝0.942×N×($Dout^2$-$DHUB^2$) 上面的公式中，N为顶部抽风风扇的数量，Dout为顶部抽风风扇的直径，DHUB为顶部抽风风扇中心HUB的直径。
T9（160kW）	2	620	31809	744	
T10（200kW）	2	586	31809	703	
T10（220kW）	2	722	31809	866	
T11（250kW）	3	789	47713	947	
T11（280kW）	3	882	47713	1058	
T12（315kW）	3	644	47713	773	
T12（355kW）	3	796	47713	955	
T12（400kW）	3	796	47713	955	
T12（450kW）	3	796	47713	955	

说明

- CFM=0.0283 m^3 /min。
- 上述“实际有效面积”是指通孔面积。

如下图所示，本产品的散热风道必须在机柜内进行隔离，防止变频器出风口的热风在机柜内循环，做挡风板进行隔离，确保了变频器的散热热风从机柜顶部的散热孔排出。

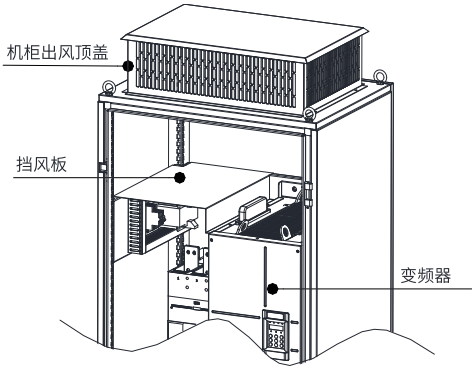


图5-32 机柜挡风板示意图

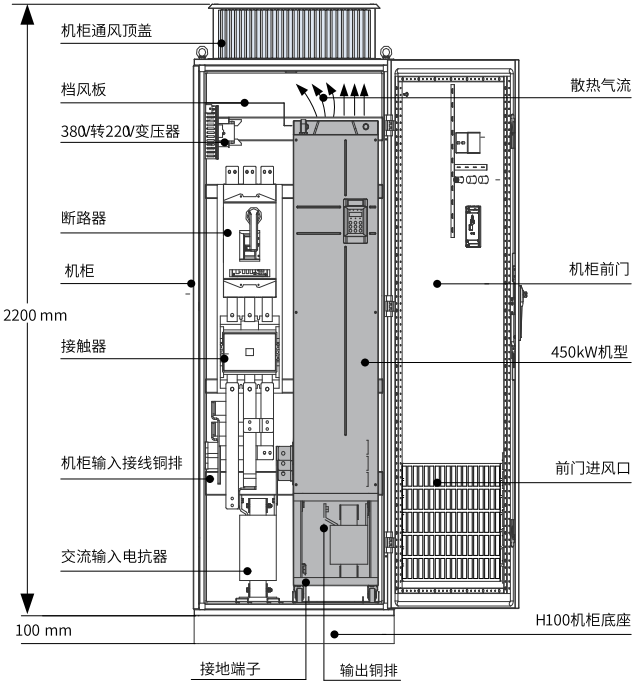


图5-33 T12机型机柜布局推荐

5.4.4 柜内安装

操作步骤

1. 在九折型材机柜（PS 机柜）内安装变频器固定用的安装横梁并预留固定孔位。
   建议机柜柜体采用九折型材机柜（PS机柜），九折型材截面如第83页“图5–34”所示。

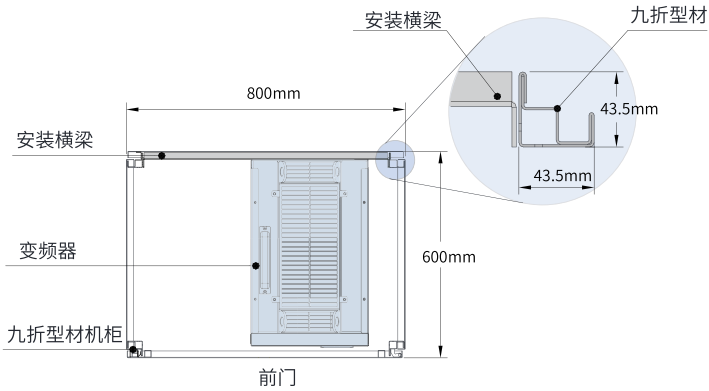


图5-34 T11~T12机型机柜俯视示意图

T11~T12机型 装入九折型材600深机柜时，背部安装板必须向内弯折如第83页“图5-35”所示，借用立柱的空间（在装800深以上标准机柜时，无此限制）。如机柜为前后开门形式，T11~T12机型 装不下600深的标准机柜，此时建议装800深的标准机柜。

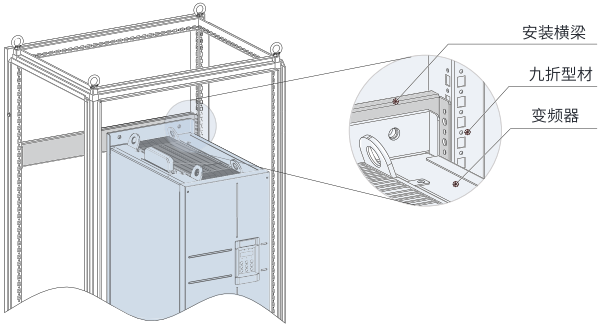


图5-35 T11~T12机型机柜3D示意图

2. 在九折型材机柜内固定底部安装支架。
   用6 个M5 自攻螺钉，把安装支架固定在九折形材机柜框架底座上，如第84页“图5-36”所示。

如客户所使用的机柜非九折型材机柜，那么安装支架的固定孔需要现场进行配钻、装配。

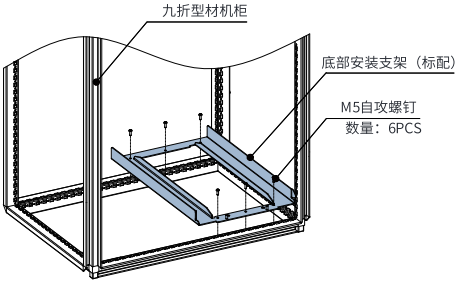


图5-36 底部安装支架安装示意图

3. 组装安装导轨（型号：MD500-AZJ-A3T10），并将导轨安装到机柜上。

a. 组装安装导轨，如第84页“图5–37”所示。

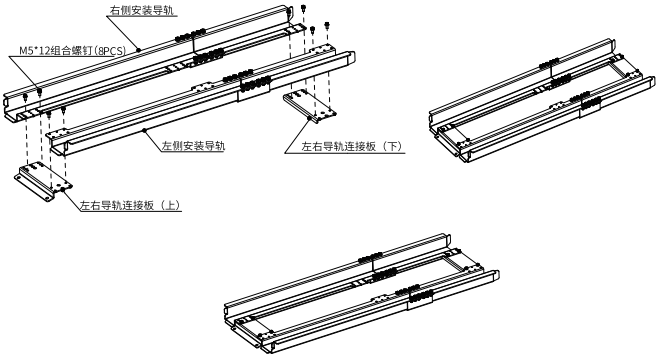


图5-37 安装导轨组装示意图

b. 将安装导轨前端的两个圆孔对准安装支架的螺杆，用2个M6螺母锁紧，将导轨安装到机柜上，如第85页“图5–38”所示。

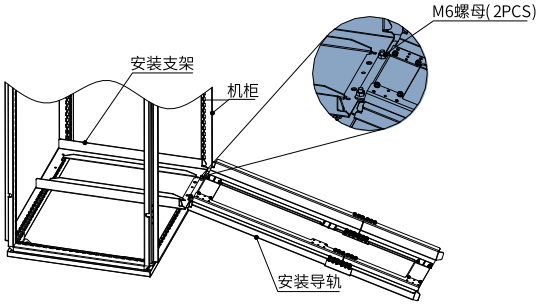


图5-38 安装导轨机柜内安装示意图

4. 拆卸变频器盖板。
   拆卸变频器盖板的具体操作参见“拆卸盖板”。盖板拆卸后，会露出变频器上的安装辅助把手。
5. 将变频器脚轮对准安装导轨，缓缓推入机柜。
   安装过程中请使用安装辅助绳，避免变频器在推入/拉出过程中发生侧翻，建议两个人配合操作。

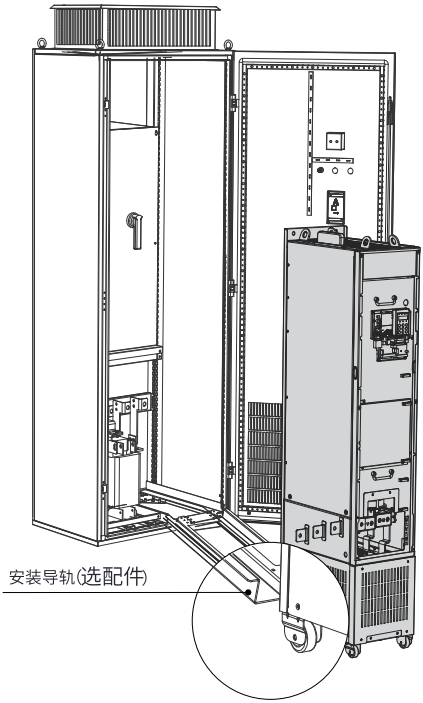


图5-39 脚轮对准安装导轨示意图

图5-40 推入机柜示意图

6. 拆下安装辅助绳，分别用螺丝紧固变频器背后的四个固定孔位，将变频器固定到机柜内的安装横梁上。

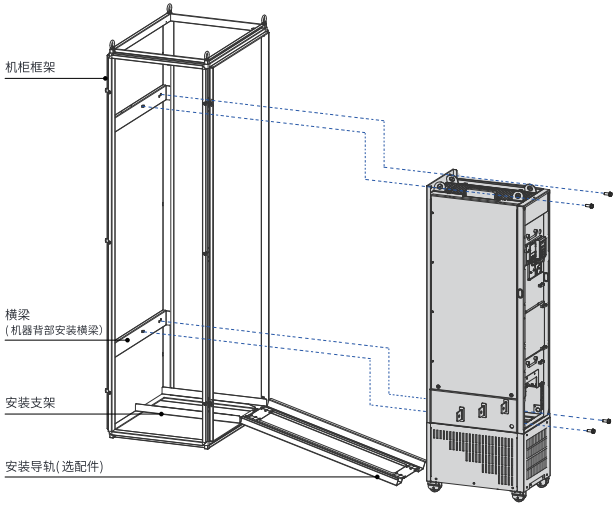


图5-41 固定到安装横梁示意图

7. 确认安装牢固后，拆下安装导轨。
8. 取下变频器顶部的风道档板纸。风道档板纸用来预防在机柜内安装变频器的时候，螺丝等异物掉入风道内。

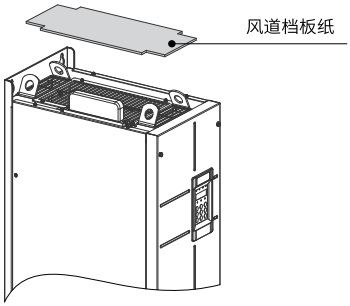


图5-42 取下风道档板纸示意图

5.4.5 拆卸与安装盖板

5.4.5.1 拆卸盖板

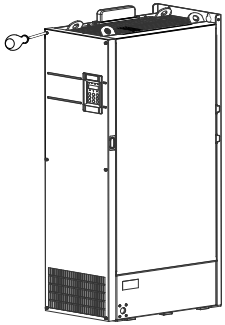
在进行控制回路接线时，如涉及跳线操作、PG卡接入或功能扩展卡接入时，需要先拆下产品的盖板。拆卸盖板时应双手握住盖板并小心抬起盖板下部，避免盖板脱落，否则，会对设备及人身造成伤害。

前提条件

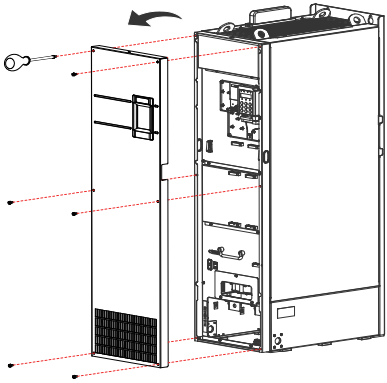
拆卸盖板前，确保机器下电超过10分钟。

操作步骤

1. 用螺丝刀将盖板上的六颗固定螺钉拧出。



2. 双手握住盖板，向箭头方向抬起盖板，完成盖板拆卸。

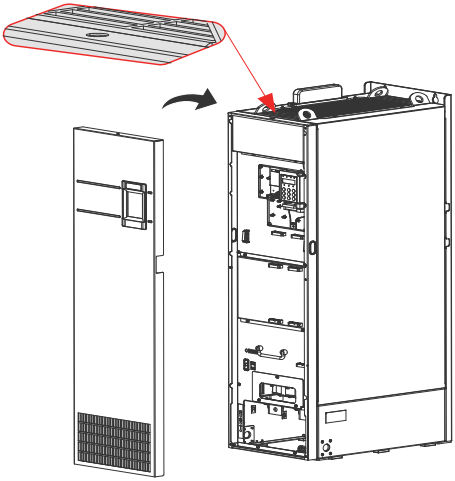


5.4.5.2 安装盖板

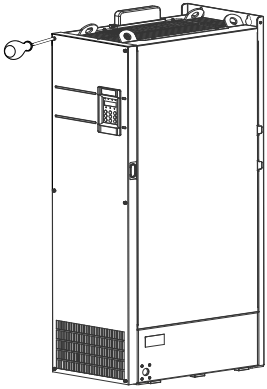
MD500E需要先拆除盖板，再进行主回路和控制回路接线。接线工作完成后，需要将盖板安装回去。

操作步骤

1. 双手握住盖板，将盖板上沿对齐机箱上沿卡扣，扣进图示位置；再将盖板上的六个螺钉安装孔对齐机箱上的盖板固定孔位，并贴紧。



2. 安装六颗固定螺钉，用螺丝刀分别拧紧，完成盖板安装。



5.5 电气安装

5.5.1 电气接线图

T1~T12机型

典型接线如*第91页“5-43 标准接线图（三相380V/三相220V）”*所示。

说明

三相380~480V，0.4kW~75kW机型、90kW~450kW机型在图中双箭头处的接线部分有区别。

三相200~240V，0.4kW~37kW机型、45kW~55kW机型在图中双箭头处的接线部分有区别。

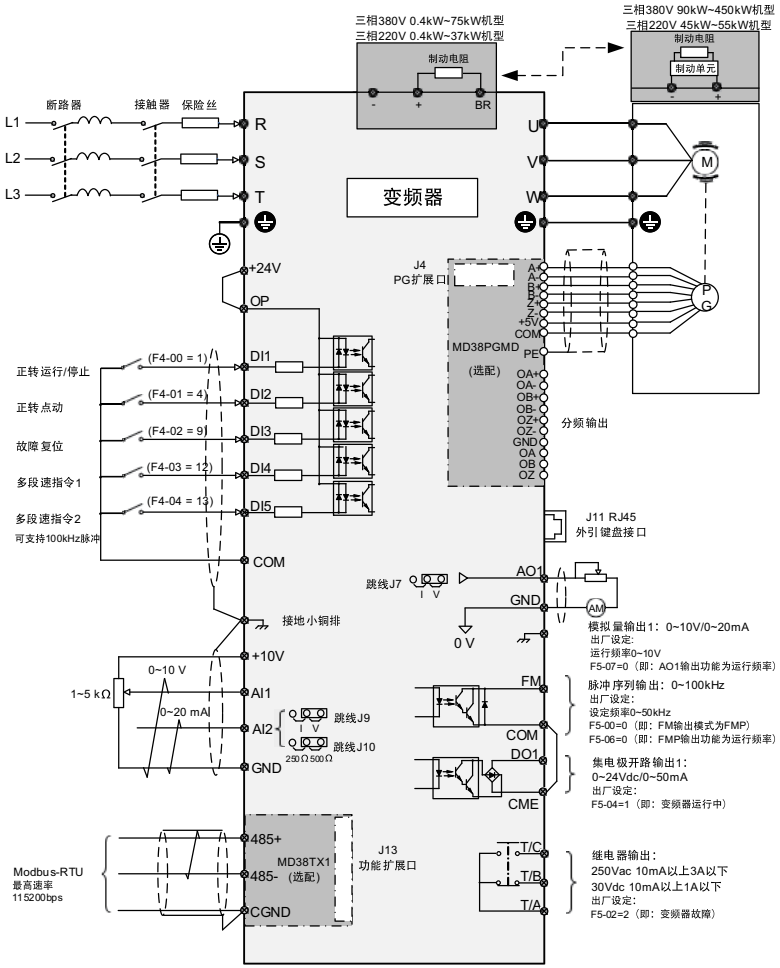


图5-43 标准接线图（三相380V/三相220V）

5.5.2 接线前检查

- 严禁在电源接通的状态下进行接线，请务必将所有断路器保持在OFF 状态。否则会有触电的危险。
- 请在切断输入侧和输出侧电源后，等待10 min，待电源指示灯彻底熄灭后开始作业。
- 使用人有责任遵守所在国家认可的技术规程以及其他使用的地区性规定，对电机、机柜设备和其他组件进行安装和连接。尤其要注意有关电缆尺寸、保险装置、接地、断路、隔离和过流保护方面的规定。
- 如果电流支路上的保险装置跳闸，则故障电流有可能已经切断。为了降低火灾和电击的风险，应当对设备的导电部件和其它组件进行检查并对损坏的部件进行更换。在保险装置跳闸后，应查找并消除断开原因。

5.5.3 主回路接线

5.5.3.1 主回路端子说明

T1~T9机型

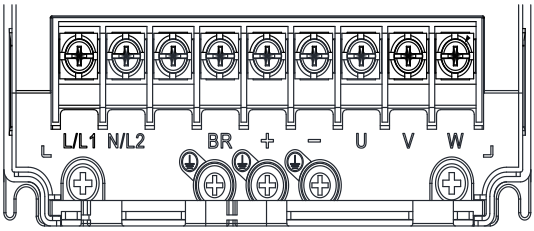


图5-44 T2机型主回路端子分布图（单相220V）

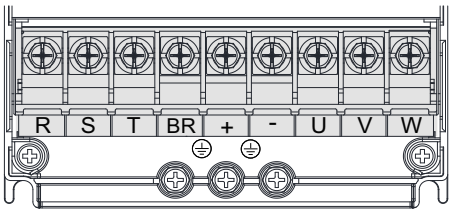


图5-45 T1~T4机型主回路端子分布图（三相380V/三相220V）

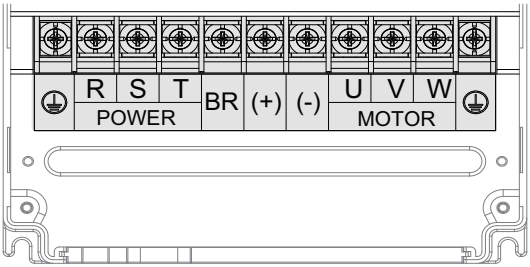


图5-46 T5~T8机型 主回路端子分布图

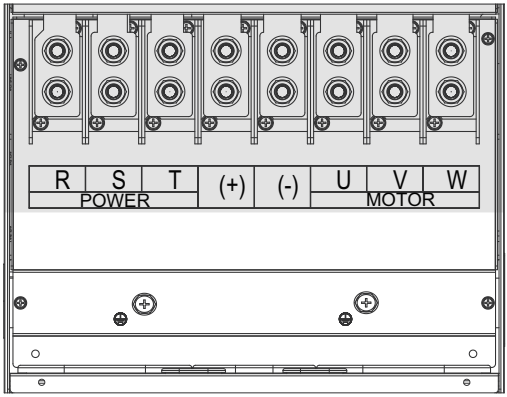


图5-47 T9机型主回路端子分布图

表5–13 主回路端子说明

端子标记	端子名称	功能说明
R、S、T	三相电源输入端子	交流输入三相电源连接点
（+）、（-）	直流母线正、负端子	共直流母线输入点，T9及以上机型外置制动单元的连接点
（+）、BR	制动电阻连接端子	T8及以下机型制动电阻连接点
U、V、W	输出端子	连接三相电动机
⏚	接地端子（PE）	保护接地

T10~T12机型

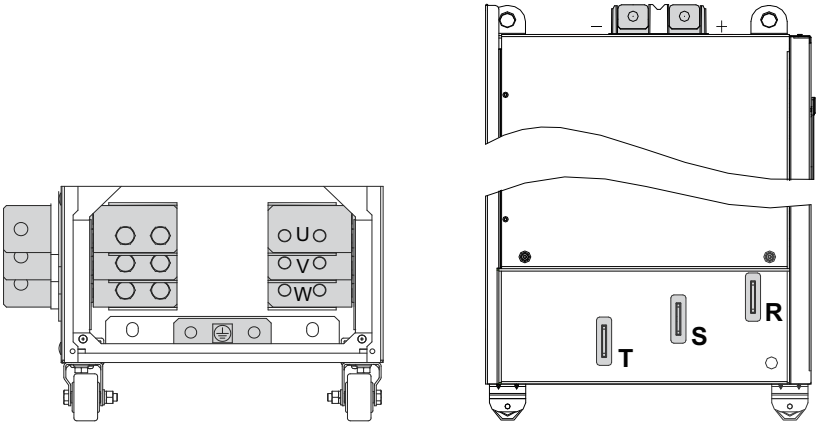


图5-48 T10~T12主回路端子分布图

表5–14 主回路端子说明

端子标记	端子名称	功能说明
R、S、T	三相电源输入端子	交流输入三相电源连接点
+、-	直流母线正、负端子	共直流母线输入点，外置制动单元的连接点
U、V、W	变频器输出端子	连接三相电动机
⏚	接地端子（PE）	保护接地

5.5.3.2 主回路端子尺寸及线缆选型

主回路端子尺寸

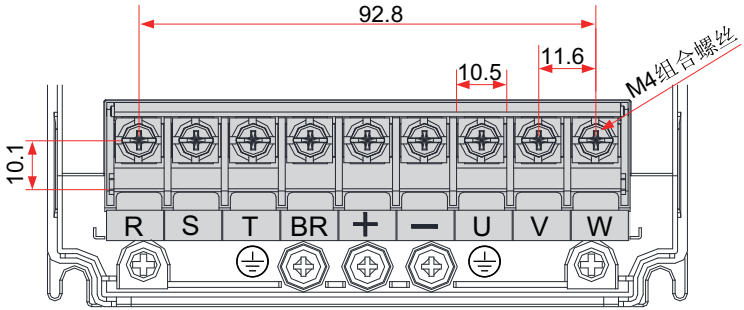


图5-49 T1~T2机型主回路端子尺寸

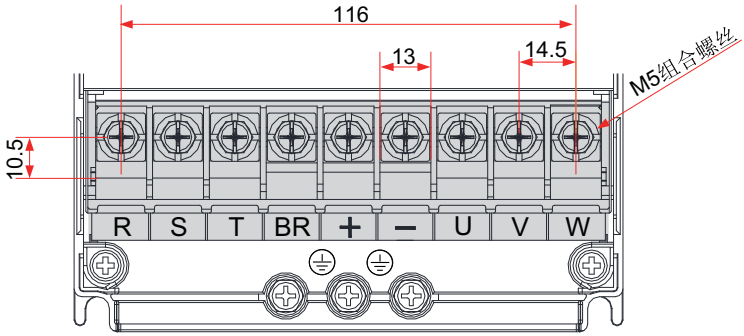


图5-50 T3机型主回路端子尺寸

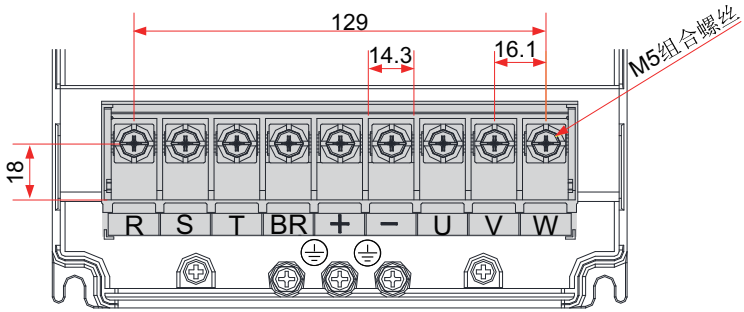


图5-51 T4机型主回路端子尺寸

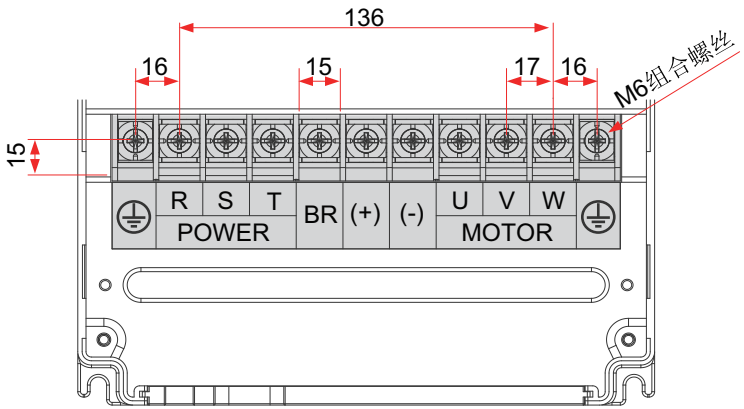


图5-52 T5机型主回路端子尺寸

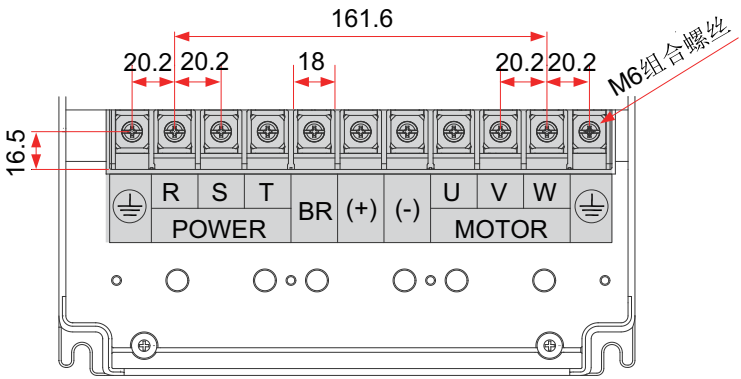


图5-53 T6机型主回路端子尺寸

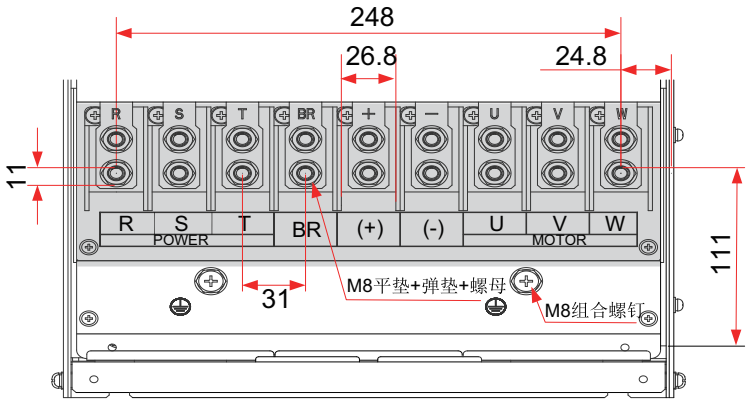


图5-54 T7机型主回路端子尺寸

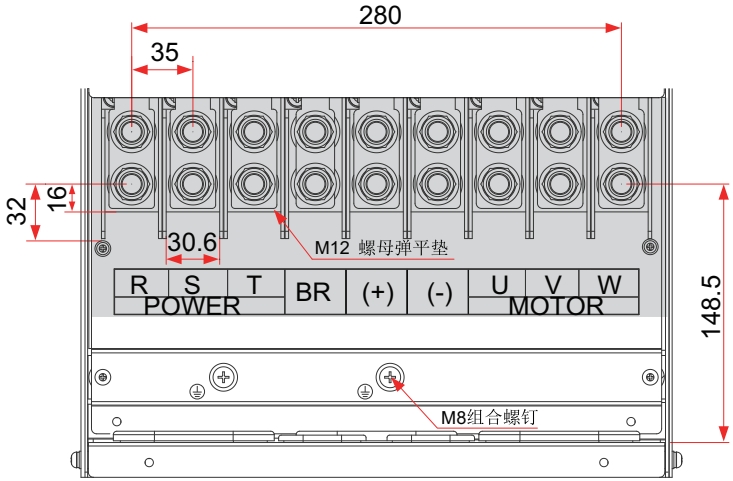


图5-55 T8机型主回路端子尺寸

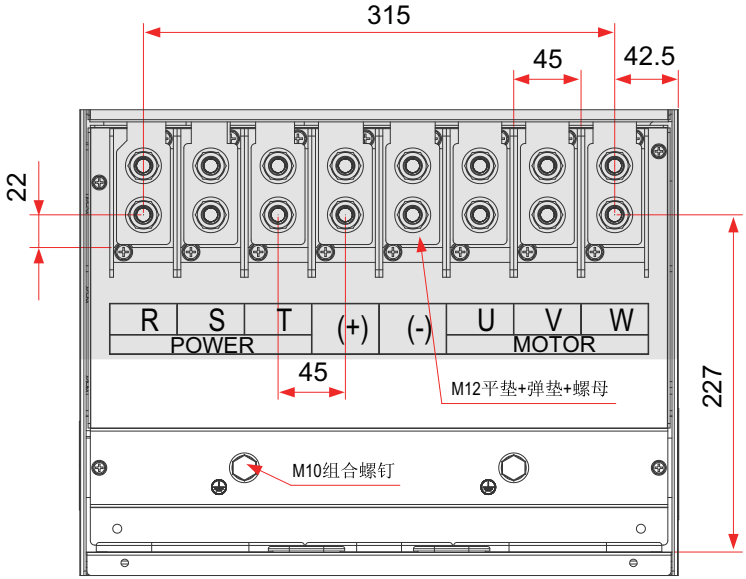


图5-56 T9机型主回路端子尺寸

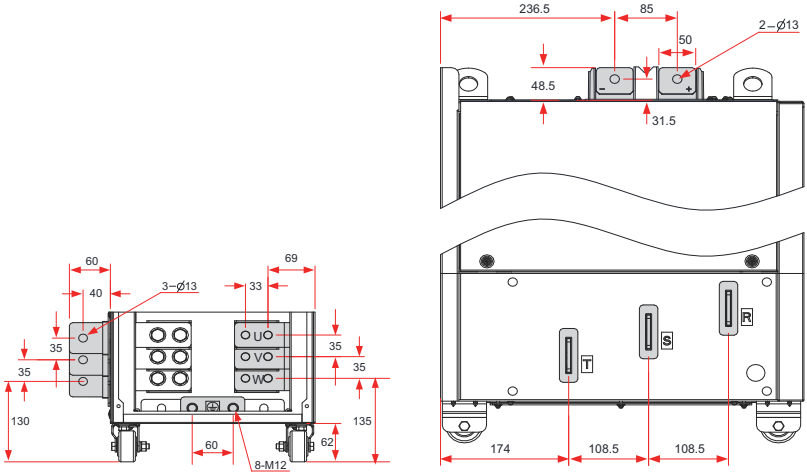


图5-57 T10机型主回路端子尺寸（不带输出电抗器）

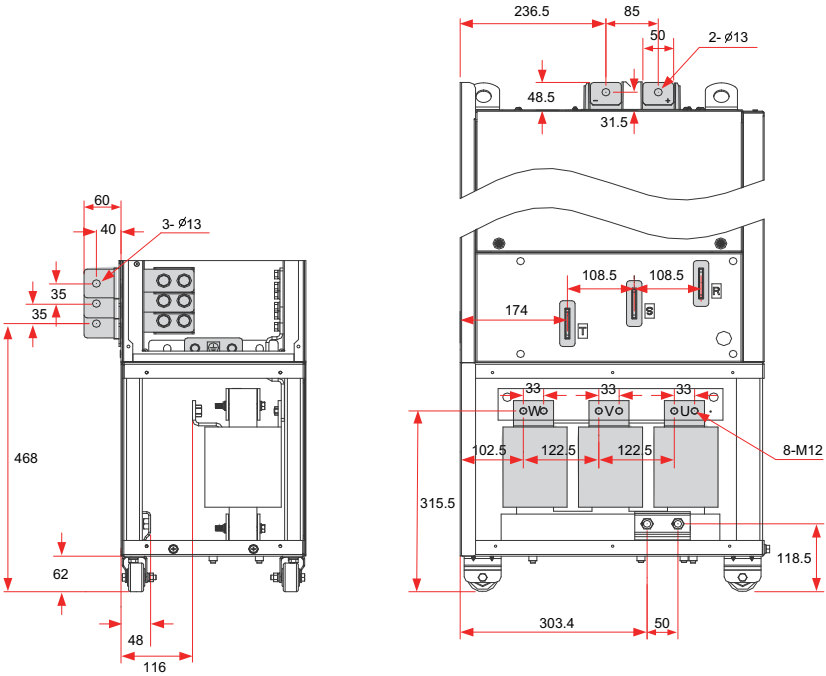


图5-58 T10机型主回路端子尺寸（带输出电抗器）

其中，上述图中的侧出铜排均可以根据需要进行拆卸，拆卸后的主回路端子尺寸如下图所示。

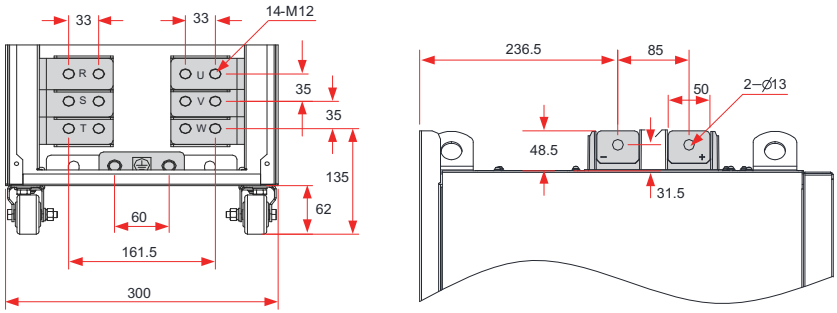


图5-59 T10机型主回路端子尺寸（不带侧出铜排，不带输出电抗器）

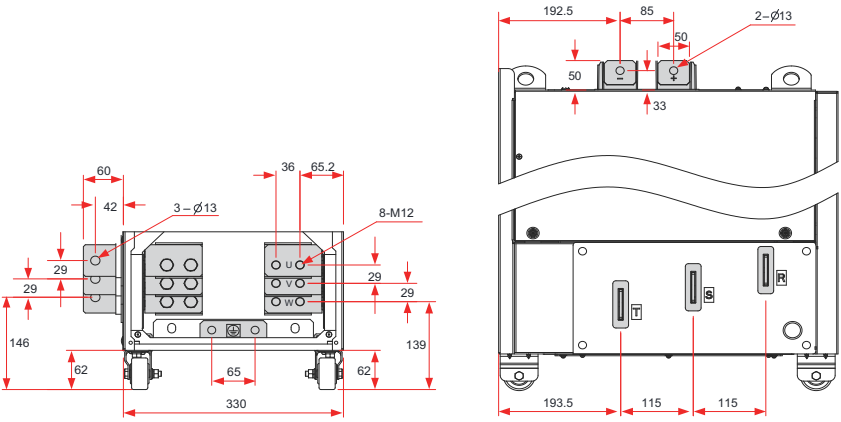


图5-60 T11机型主回路端子尺寸（不带输出电抗器）

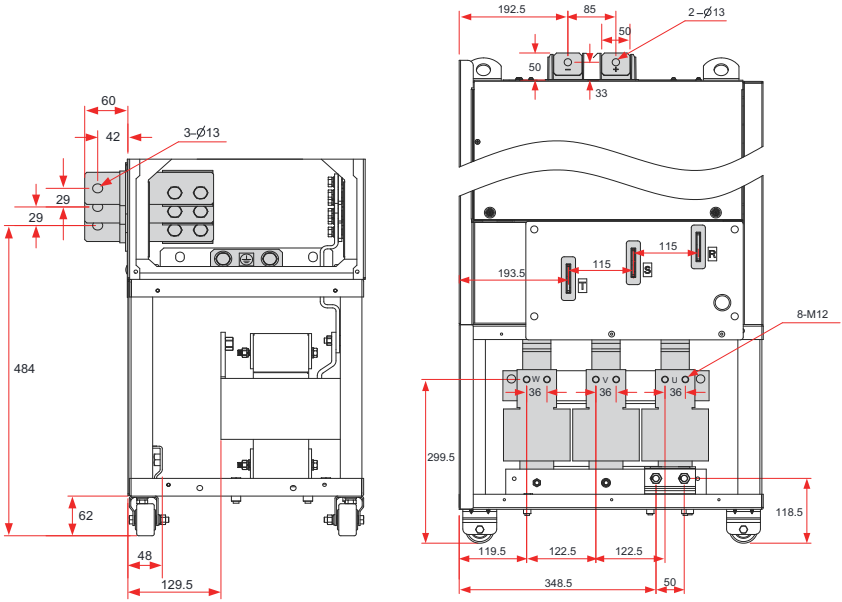


图5-61 T11机型主回路端子尺寸（带输出电抗器）

其中，上述图中的侧出铜排均可以根据需要进行拆卸，拆卸后的主回路端子尺寸如下图所示。

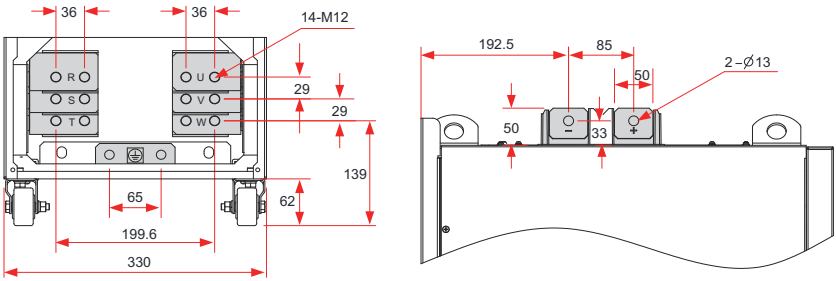


图5-62 T11机型主回路端子尺寸（不带侧出铜排，不带输出电抗器）

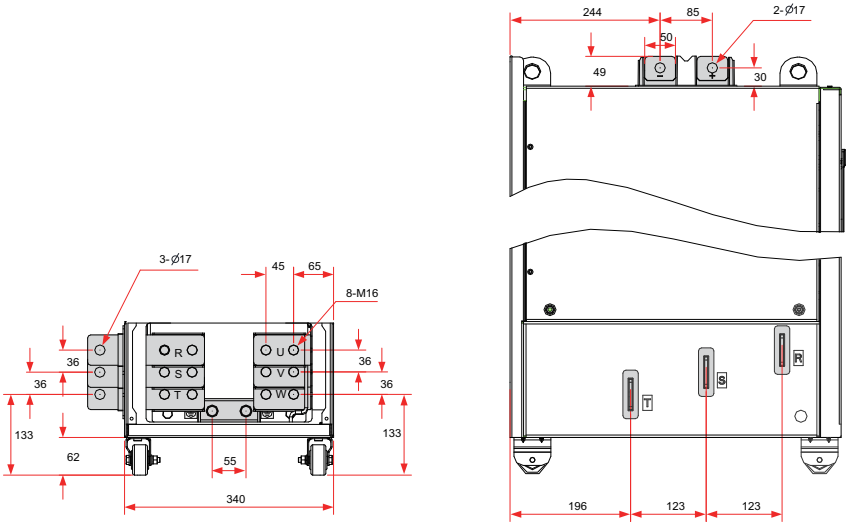


图5-63 T12机型主回路端子尺寸（不带输出电抗器）

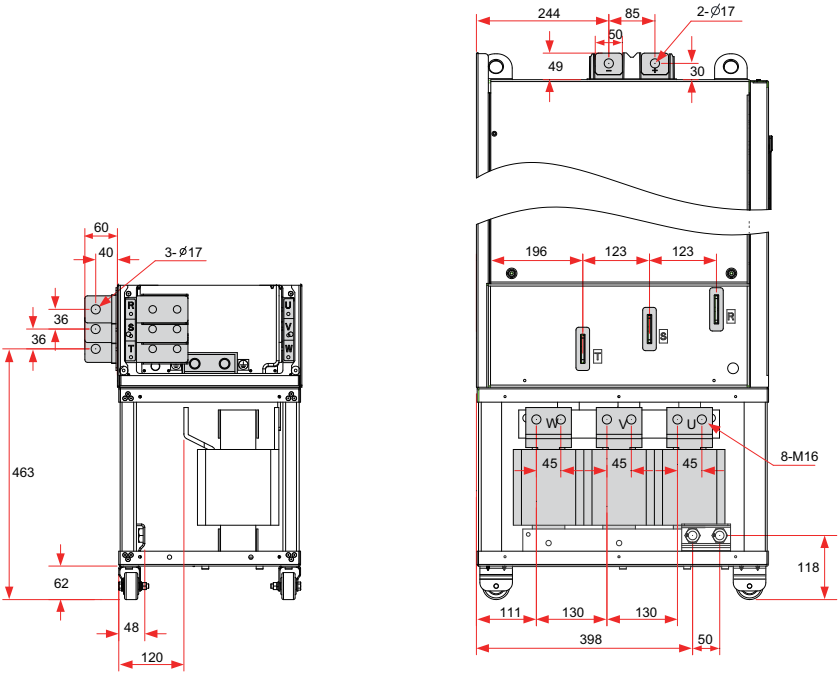


图5-64 T12机型主回路端子尺寸（带输出电抗器）

其中，上述图中的侧出铜排均可以根据需要进行拆卸，拆卸后的主回路端子尺寸如下图所示。

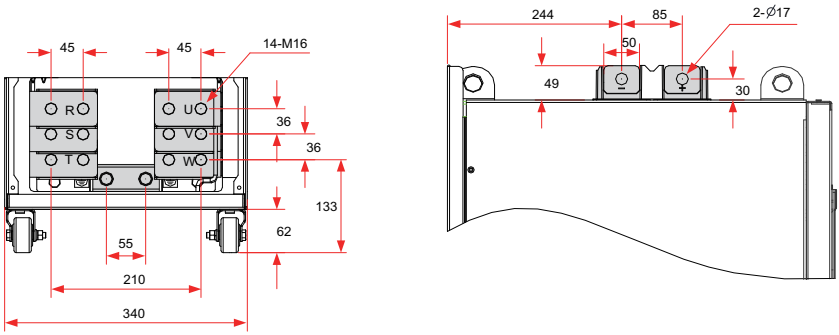


图5-65 T12机型主回路端子尺寸（不带侧出铜排，不带输出电抗器）

推荐线缆

表5–15 线缆选型指导（三相380V~480V）

体积	型号	额定输入电流 A	RST/UVW		地线		螺钉规格	紧固力矩 N·m（lb.in）
			推荐线缆 (mm^2)<1>	推荐线耳型号	推荐线缆 (mm^2)<1>	推荐线耳型号		
T1	MD500ET0.4GB	1.8	3 x 0.75	TNR0.75-4	0.75	TNR0.75-4	M4	1.2（10.6）
	MD500ET0.7GB	2.4						
	MD500ET1.1GB	3.7						
	MD500ET1.5GB	4.6						
	MD500ET2.2GB	6.3						
	MD500ET3.0GB	9.0	3 x 1	TNR1.25-4	1	TNR1.25-4	M4	1.2（10.6）
T2	MD500ET3.7GB	11.4	3 x 1.5	TNR1.25-4	1.5	TNR1.25-4	M4	1.2（10.6）
	MD500ET5.5GB	16.7	3 x 2.5	TNR2-4	2.5	TNR2-4	M4	1.2（10.6）
T3	MD500ET7.5GB	21.9	3 x 4	TNR3.5-5	4	TNR3.5-5	M5	2.8（24.8）
	MD500ET11GB	32.2	3 x 6	TNR5.5-5	6	TNR5.5-5	M5	2.8（24.8）
T4	MD500ET15GB	41.3	3 x 10	TNR8-5	10	TNR8-5	M5	2.8（24.8）
T5	MD500ET18.5G(B) MD500ET18.5G(B)-T	49.5	3 x 10	GTNR10-6	10	GTNR10-6	M6	4.8（45.2）
	MD500ET22G(B) MD500ET22G(B)-T	59.0	3 x 16	GTNR16-6	16	GTNR16-6	M6	4.8（45.2）
T6	MD500ET30G(B)	57.0	3 x 16	GTNR16-6	16	GTNR16-6	M6	4.8（45.2）
	MD500ET37G(B)	69.0	3 x 25	GTNR25-6	16	GTNR16-6	M6	4.8（45.2）
T7	MD500ET45G(B)	89.0	3 x 35	GTNR35-8	16	GTNR16-8	M8	13.0（115.2）
	MD500ET55G(B)	106.0	3 x 50	GTNR50-8	25	GTNR25-8	M8	13.0（115.2）
T8	MD500ET75G(B)	139.0	3 x 70	GTNR70-12	35	GTNR35-12	M12	35.0（310.1）
	MD500ET90G	164.0	3 x 95	GTNR95-12	50	GTNR50-12	M12	35.0（310.1）
	MD500ET110G	196.0	3 x 120	GTNR120-12	70	GTNR70-12	M12	35.0（310.1）
T9	MD500ET132G	240.0	3 x 150	BC150-12	95	BC95-12	M12	35.0（310.1）
	MD500ET160G	287.0	3 x 185	BC185-12	95	BC95-12	M12	35.0（310.1）

体积	型号	额定输入电流 A	RST/UVW		地线		螺钉规格	紧固力矩 N·m（lb.in）
			推荐线缆 (mm^2)<1>	推荐线耳型号	推荐线缆 (mm^2)<1>	推荐线耳型号		
T10	MD500ET200G MD500ET200G-L	365.0	2 x (3 x 95)	BC95-12	95	BC95-12	M12	35.0（310.1）
	MD500ET220G MD500ET220G-L	410.0	2 x (3 x 120)	BC120-12	120	BC120-12	M12	35.0（310.1）
T11	MD500ET250G MD500ET250G-L	441.0	2 x (3 x 120)	BC120-12	120	BC120-12	M12	35.0（310.1）
	MD500ET280G MD500ET280G-L	495.0	2 x (3 x 150)	BC150-12	150	BC150-12	M12	35.0（310.1）
T12	MD500ET315G MD500ET315G-L	565.0	2 x (3 x 185)	BC185-16	185	BC185-16	M16	85.0（753.1）
	MD500ET355G MD500ET355G-L	617.0						
	MD500ET400G MD500ET400G-L	687.0	2 x (3 x 240)	BC240-16	240	BC240-16	M16	85.0（753.1）
	MD500ET450G MD500ET450G-L	782.0						

表5–16 线缆选型指导（三相380V~480V）（符合UL认证）

体积	型号	额定输入电流 A	RST/UVW		地线		螺钉规格
			推荐线缆 (AWG/mil)<2>	推荐线耳型号	推荐线缆 (AWG/Kcmil)<2>	推荐线耳型号	
T1	MD500ET0.4GB	1.8	14	TLK2.5-4	2*14	TLK2.5-4	M4
	MD500ET0.7GB	2.4					
	MD500ET1.1GB	3.7					
	MD500ET1.5GB	4.6					
	MD500ET2.2GB	6.3					
	MD500ET3.0GB	9.0					
T2	MD500ET3.7GB	11.4	14	TLK2.5-4	2*14	TLK2.5-4	M4
	MD500ET5.5GB	16.7	10	TLK6-4	2*10	TLK6-4	M4
T3	MD500ET7.5GB	21.9	10	TLK6-5	2*10	TLK6-5	M5
	MD500ET11GB	32.2	8	TLK10-5	2*8	TLK10-5	M5
T4	MD500ET15GB	41.3	6	TLK16-5	6	TLK16-5	M5
T5	MD500ET18.5G(B) MD500ET18.5G(B)-T	49.5	6	TLK16-6	6	TLK16-6	M6
	MD500ET22G(B) MD500ET22G(B)-T	59.0	4	TLK25-6	4	TLK25-6	M6
T6	MD500ET30G(B)	57.0	4	TLK25-6	4	TLK25-6	M6
	MD500ET37G(B)	69.0	3	TLK35-6	4	TLK25-6	M6
T7	MD500ET45G(B)	89.0	2	TLK35-8	4	TLK25-8	M8
	MD500ET55G(B)	106.0	1/0	TLK70-8	3	TLK35-8	M8

体积	型号	额定输入电流 A	RST/UVW		地线		螺钉规格
			推荐线缆 (AWG/mil)<2>	推荐线耳型号	推荐线缆 (AWG/ Kcmil)<2>	推荐线耳型号	
T8	MD500ET75G(B)	139.0	3/0	TLK95-12	1	TLK50-12	M12
	MD500ET90G	164.0	4/0	TLK120-12	1/0	TLK70-12	M12
	MD500ET110G	196.0	300	SQNBS180-12	3/0	TLK95-12	M12
T9	MD500ET132G	240.0	400	TLK240-12	4/0	TLK120-12	M12
	MD500ET160G	287.0	500	TLK300-12	250	TLK150-12	M12
T10	MD500ET200G MD500ET200G-L	365.0	4×1	TLK50-12	2×1	TLK50-12	M12
	MD500ET220G MD500ET220G-L	410.0	4×1/0	TLK70-12	2×1/0	TLK70-12	M12
T11	MD500ET250G MD500ET250G-L	441.0	4×1/0	TLK70-12	2×1/0	TLK70-12	M12
	MD500ET280G MD500ET280G-L	495.0	4×2/0	TLK70-12	2×2/0	TLK70-12	M12
T12	MD500ET315G MD500ET315G-L	565.0	4×3/0	TLK95-12	2×3/0	TLK95-12	M16
	MD500ET355G MD500ET355G-L	617.0	4×4/0	TLK120-12	2×4/0	TLK120-12	M16
	MD500ET400G MD500ET400G-L	687.0					
	MD500ET450G MD500ET450G-L	782.0	4×300	TLK185-12	2×300	TLK185-12	M16

表5–17 线缆选型指导（三相200V~240V）

体积	型号	额定输入电流 A	RST/UVW		地线		螺钉规格	紧固力矩 N·m（lb.in）
			推荐线缆 (mm^2)<1>	推荐线耳型号	推荐线缆 (mm^2)<1>	推荐线耳型号		
T1	MD500E-2T0.4GB	2.4	3 x 0.75	TNR0.75-4	0.75	TNR0.75-4	M4	1.2（10.6）
	MD500E-2T0.7GB	4.6						
	MD500E-2T0.7GB	6.3						
	MD500E-2T1.5GB	9.0	3 x 1	TNR1.25-4	1	TNR1.25-4	M4	1.2（10.6）
T2	MD500E-2T2.2GB	11.4	3 x 1.5	TNR1.25-4	1.5	TNR1.25-4	M4	1.2（10.6）
	MD500E-2T3.7GB	16.7	3 x 2.5	TNR2-4	2.5	TNR2-4	M4	1.2（10.6）
T3	MD500E-2T5.5GB	32.2	3 x 6	TNR5.5-5	6	TNR5.5-5	M5	2.8（24.8）
T4	MD500E-2T7.5GB	41.3	3 x 10	TNR8-5	10	TNR8-5	M5	2.8（24.8）
T5	MD500E-2T11G(B)	59.0	3 x 16	GTNR16-6	16	GTNR16-6	M6	4.8（45.2）

体积	型号	额定输入电流 A	RST/UVW		地线		螺钉规格	紧固力矩 N·m（lb.in）
			推荐线缆 (mm^2)<1>	推荐线耳型号	推荐线缆 (mm^2)<1>	推荐线耳型号		
T6	MD500E-2T15G(B)	57.0	3 x 16	GTNR16-6	16	GTNR16-6	M6	4.8（45.2）
	MD500E-2T18.5G(B)	69.0	3 x 25	GTNR25-6	16	GTNR16-6	M6	4.8（45.2）
T7	MD500E-2T22G(B)	89.0	3 x 35	GTNR35-8	16	GTNR16-8	M8	13.0（115.2）
	MD500E-2T30G(B)	106.0	3 x 50	GTNR50-8	25	GTNR25-8	M8	13.0（115.2）
T8	MD500E-2T37G(B)	139.0	3 x 70	GTNR70-12	35	GTNR35-12	M12	35.0（310.1）
	MD500E-2T45G	164.0	3 x 95	GTNR95-12	50	GTNR50-12	M12	35.0（310.1）
	MD500E-2T55G	196.0	3 x 120	GTNR120-12	70	GTNR70-12	M12	35.0（310.1）

说明

上表中，<1>适用于中国标准，3 x 10代表1根3芯线，2x（3x95） 代表 2根3芯线；<2>适用于美国标准，5代表5AWG，1/0代表0AWG，2/0代表00AWG，3/0代表000AWG，4/0代表0000AWG，2 x 250代表2根250Kcmil线。

推荐线耳

下表推荐的线耳厂家为苏州源利GTNR系列及BC系列线耳。

表5–18 各系列线耳外观图

系列	外观图
GTNR系列	
TNR系列	
BC系列	

以下推荐的线耳厂家为苏州源利TNR 系列、GTNR 系列及BC 系列，符合UL认证的线耳厂家为KST的TLK系列和SQNBS系列线耳。

表5–19 TNR系列线耳外观、型号与尺寸（单位：mm）

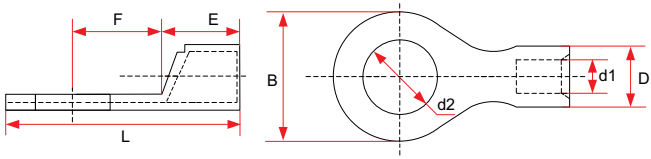
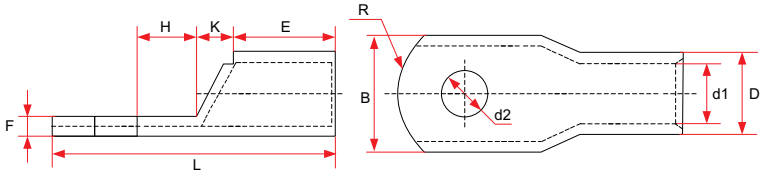
型号	线缆范围		D	d1	E	F	B	d2	L	电流(A)	压线钳
	AWG/MCM	mm^2									
 											
TNR0.75-4	22-16	0.25-1.0	2.8	1.3	4.5	6.6	8.0	4.3	15.0	10	RYO-8 AK-1M
TNR1.25-4	22-16	0.25-1.65	3.4	1.7	4.5	7.3	8	5.3	15.8	19	

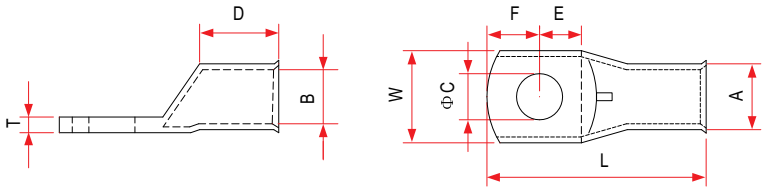
表5–20 GTNR系列线耳外观、型号与尺寸（单位：mm）



型号	D	d1	E	H	K	B	d2	F	L	R	压线钳
GTNR1.5-5	4.0	2.2	5.0	5.0	2.0	8.0	5.3	1.0	16.0	5	RYO-8 YYT-8 RYO-14
GTNR2.5-4	4.5	2.9	7.0	5.0	2.0	8.0	4.3	1.0	18.0	5	
GTNR2.5-5	4.5	2.9	7.0	6.0	2.0	8.0	5.3	1.0	20.0	7	
GTNR2.5-6	4.5	2.9	7.0	6.0	2.0	10.2	6.4	0.8	20.0	7	
GTNR4-5	5.2	3.6	7.0	6.0	2.0	10.0	5.3	1.0	20.0	7	
GTNR4-6	5.2	3.6	7.0	6.0	2.0	10.0	6.4	1.0	20.0	7	
GTNR6-5	6.0	4.2	9.0	6.0	3.0	10.0	5.3	1.2	23.0	7	
GTNR6-6	6.0	4.2	9.0	7.5	3.0	10.0	6.4	1.2	26.0	7	
GTNR6-8	6.0	4.2	9.0	7.5	3.0	12.0	8.4	1.0	26.0	7	
GTNR10-6	7.0	5.0	9.0	8.0	3.5	12.4	6.4	1.3	26.5	7	
GTNR10-8	7.0	5.0	9.0	8.0	3.5	12.4	8.4	1.3	27.5	7	
GTNR16-6	7.8	5.8	12.0	8.0	4.0	12.4	6.4	1.3	31.0	7	CT-38 CT-100
GTNR16-8	7.8	5.8	12.0	8.0	4.0	12.4	8.4	1.3	31.0	7	
GTNR25-6	9.5	7.5	12.0	8.0	4.5	14.0	6.4	2.0	32.0	10	
GTNR25-8	9.5	7.5	12.0	9.0	4.5	15.5	8.4	1.6	34.0	10	
GTNR25-10	9.5	7.5	12.0	10.5	4.5	17.5	10.5	1.4	37.0	10	
GTNR35-6	11.4	8.6	15.0	9.0	5.0	15.5	6.4	2.8	38.0	10	
GTNR35-8	11.4	8.6	15.0	9.0	5.0	15.5	8.4	2.8	38.0	10	
GTNR35-10	11.4	8.6	15.0	10.5	5.0	17.5	10.5	2.5	40.5	10	
GTNR50-8	12.6	9.6	16.0	11.0	6.0	18.0	8.4	2.8	43.5	10	CT-100
GTNR50-10	12.6	9.6	16.0	11.0	6.0	18.0	10.5	2.8	43.5	10	
GTNR70-8	15.0	12.0	18.0	13.0	7.0	21.0	8.4	2.8	50.0	14	
GTNR70-10	15.0	12.0	18.0	13.0	7.0	21.0	10.5	2.8	50.0	14	
GTNR70-12	15.0	12.0	18.0	13.0	7.0	21.0	13.0	2.8	50.0	14	
GTNR95-10	17.4	13.5	20.0	13.0	9.0	25.0	10.5	3.9	55.0	14	
GTNR95-12	17.4	13.5	20.0	13.0	9.0	25.0	13.0	3.9	55.0	14	

型号	D	d1	E	H	K	B	d2	F	L	R	压线钳
GTNR120-12	19.8	15.0	22.0	14.0	10.0	28.0	13.0	4.7	60.0	16	RYC-150
GTNR120-16	19.8	15.0	22.0	16.0	10.0	28.0	17.0	4.7	64.0	16	
GTNR150-12	21.2	16.5	26.0	16.0	11.0	30.0	13.0	4.7	69.0	24	
GTNR150-16	21.2	16.5	26.0	16.0	11.0	30.0	17.0	4.7	69.0	24	
GTNR185-16	23.5	18.5	32.0	17.0	12.0	34.0	17.0	5.0	78.0	24	
GTNR240-16	26.5	21.5	38.0	20.0	14.0	38.0	17.0	5.5	92.0	24	
GTNR240-20	26.5	21.5	38.0	20.0	14.0	38.0	21.0	5.5	92.0	24	

表5–21 BC系列线耳外观、型号与尺寸（单位：mm）

型号	A	B	W	E	D	L	T	C	F
 									
120-8	19.0	15.0	27.2	16.5	27.0	73.0	4.0	8.5	16.5
120-10								10.5	
120-12								12.8	
120-14								14.7	
120-16								16.7	
120-20				18.8				20.7	14.3
150-8	21.0	16.5	30.0	16.5	27.0	78.0	4.5	8.5	16.5
150-10								10.5	
150-12								12.8	
150-14								14.7	
150-16								16.7	
150-20				18.8				20.7	14.3

型号	A	B	W	E	D	L	T	C	F
185-10	23	18.5	33.5	16.5	30	82	4.5	10.5	16.5
185-12								12.8	
185-14								14.7	
185-16								16.7	
185-20				18.8				20.7	14.3
240-10	26	21	37.7	18.0	32.0	88.0	5.0	10.5	17.0
240-12								12.8	
240-14								14.7	
240-16								16.7	
240-20								20.7	
300-10	28.0	23.0	41.0	18.0	37.0	97.0	5.0	10.5	17.0
300-12								12.8	
300-14								14.7	
300-16								16.7	
300-20								20.7	

5.5.3.3 主回路端子接线说明

下文介绍主回路端子接线要求，主回路电缆的选型、布线、接线要求请参考*第111页“5.5.3.4 主回路接线要求”*。

为了防止因短路而发生事故，请务必在输入侧连接保险丝。输入侧保险丝的要求及推荐熔断器的型号请参考“符合低电压指令的条件”一节的介绍。

输入电源R、S、T/L1、L2

- 设备的输入侧接线，无相序要求。
- 外部主回路配线的规格和安装方式要符合当地法规及相关IEC标准要求。
- 主回路线缆配线请根据主回路线缆选型推荐值，选择对应尺寸的铜导线。

直流母线（+）、（−）

- 刚停电后直流母线（+）、（−）端子有残余电压，须等CHARGE灯熄灭，并确认停电10分钟后才能进行配线操作，否则有触电的危险。
- 90kW及以上选用外置制动组件时，注意（+）、（−）极性不能接反，否则导致本设备和制动组件损坏甚至火灾。
- 制动单元的配线长度不应超过10m。应使用双绞线或紧密双线并行配线。
- 不可将制动电阻直接接在直流母线上，可能引起设备损坏甚至火灾。

输出侧U、V、W

- 外部主回路配线规格和安装方式需要符合当地法规及相关IEC标准要求。
- 主回路线缆配线请选择对应尺寸的铜导线。
- 输出侧不可连接电容器或浪涌吸收器，否则会引起设备经常保护甚至损坏。
- 电机电缆过长时，由于分布电容的影响，易产生电气谐振，从而引起电机绝缘破坏或产生较大漏电流使设备过流保护。电机电缆长度大于100m时，须在设备附近加装交流输出电抗器。

接地端子（PE）

接地要求请参考“6.5 接地”一节的介绍。

5.5.3.4 主回路接线要求

主回路接线要求

- 端子BR、 (-)、(+)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。
- 控制回路为安全特别低电压回路，和其他回路进行加强绝缘隔离。请务必确保控制回路与安全特别低电压回路连接。
- 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，否则可能损坏端子螺钉。

动力线缆选型要求

关于动力线缆尺寸的选择，请遵照各国或各地区的规定要求。IEC线缆选型基于：

- 符合EN 60204-1和IEC 60364-5-52标准。
- 采用PVC铜导体线缆。
- 40°C环境温度，70°C线缆表面温度。（备注：环境温度超过40°时，请联系厂家）
- 带铜网屏蔽的对称电缆。

说明

如果外围设备或选件的推荐线缆规格超出了产品适用的线缆规格范围，请与我司联系。

为了满足EMC标准要求，请务必采用带有屏蔽层的线缆。屏蔽线缆有三根相导体和四根相导体两种，如下图所示。当三根相导体的屏蔽线缆的屏蔽层导电性能不能满足要求时，再外加一根单独的PE线。或采用四根相导体的屏蔽线缆，其中一根为PE线。为了有效抑制射频干扰，屏蔽线的屏蔽层应由同轴的铜编织带组成。为了增加屏蔽效能和导电性能，屏蔽层的编织密度应大于90%。

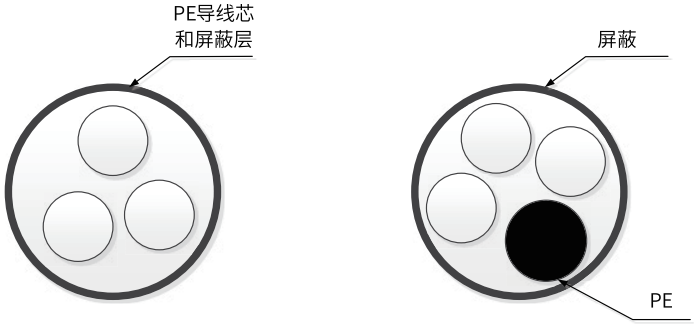


图5-66 推荐的动力线缆类型

主回路布线要求

变频器电源输入线、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、通信线及编码器线。

线缆线槽之间必须保持良好的连接，且接地良好。铝制线槽可保证设备的等电位。滤波器、变频器、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。

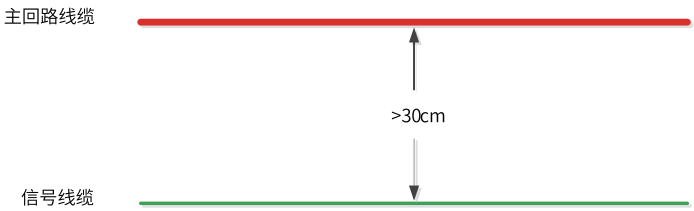


图5-67 线缆布线图

在IT或角形电网中的接线

在IT电网或角形电网系统中，请断开EMC可选择性接地螺钉，否则将造成设备损坏甚至人员伤亡。

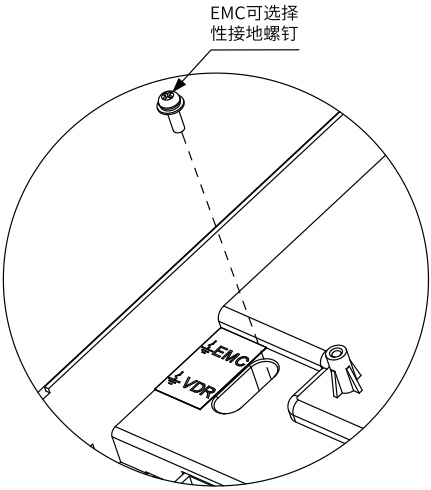


图5-68 断开EMC可选择性接地螺钉

电机线缆屏蔽层要求

输出电机线缆推荐使用屏蔽线，屏蔽层需要用动力线屏蔽层接地支架在结构上做360°搭接，并将屏蔽层引出线压接到PE端子。屏蔽层接线如下图所示。

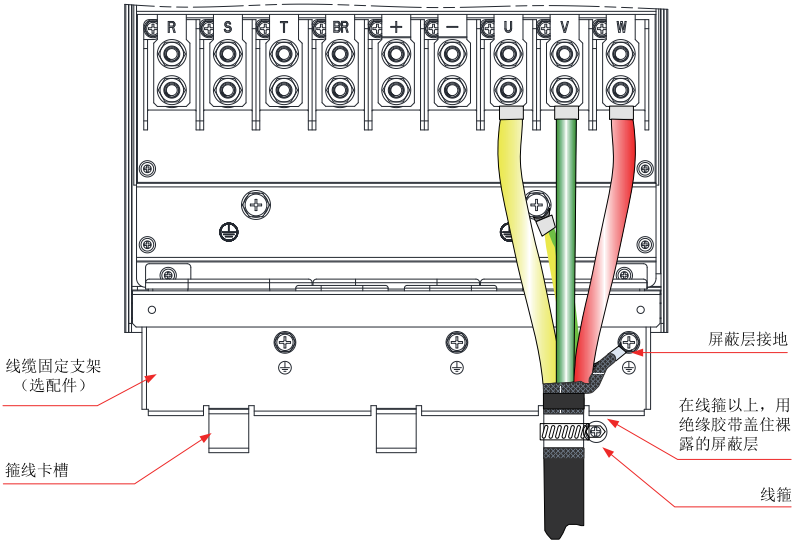


图5-69 屏蔽层接线示意图

电机线缆屏蔽层引出线应尽量短，且宽度不小于1/5长度。

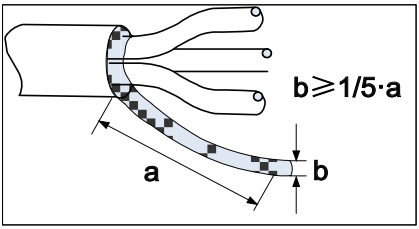


图5-70 电机线缆屏蔽层引出示意图

电机线缆长度要求

变频器工作时由于功率开关管的快速通断，会使输出端存在较大的dU/dt，当电动机线缆过长时会导致电动机绕组上较大的电压应力，进而引起绝缘击穿。强烈推荐使用符合IEC60034-25 IVIC B技术规范的电动机，或者使用绝缘耐压高的电动机。此外，随着线缆长度的增加，线缆分布电容成线性增加，容易产生高次谐波电流。

当电动机线缆长度大于下表中建议的最大长度时，请务必在本产品输出侧加装输出电抗器，或使用符合IEC60034-25 IVIC B技术规范的电动机。输出电抗器可以降低电动机绕组上的电压应力。

表5–22 输出电抗器线缆长度与电动机类型

变频器额定功率（kW）	普通异步电机线缆最大长度（m）	符合IEC60034-25 IVIC B	普通异步感应电机
0.4~3.7	50m	不需要	需要
5.5	70m	不需要	需要
7.5	100m	不需要	需要
11	110m	不需要	需要
15	125	不需要	需要
18.5	135	不需要	需要
22	150	不需要	需要
≥30	150	不需要	需要

5.5.3.5 防护要求

主回路线缆防护要求

在主回路线缆的线耳铜管与电缆芯线部分要加套管热缩，并确保套管完全包覆线缆导体部分，如*第115页“5–71 线缆导体加套管热缩示意图”*所示。

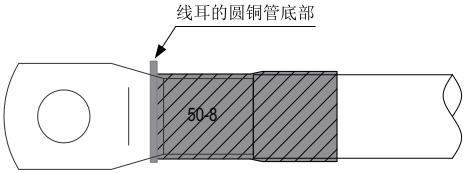


图5-71 线缆导体加套管热缩示意图

对前级保护装置的要求

- 在输入配电线路上要加装合适的保护器件，保护器件需提供过流保护、短路保护和隔离保护等功能。
- 选择保护器件时应考虑主回路电缆电流容量、系统过载能力要求和设备前级配电的短路能力等因素，一般请根据外围电气元件选型指导中的推荐值选择。

5.5.4 控制回路接线

5.5.4.1 控制回路端子说明

控制回路端子分布如*第116页“5–72 控制回路端子分布图”*所示。

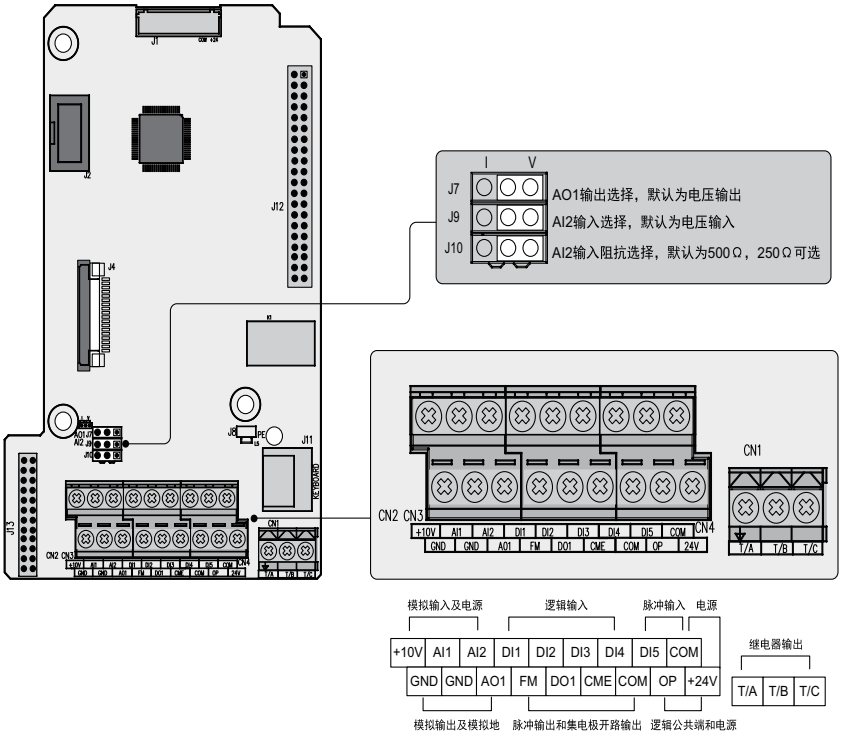


图5-72 控制回路端子分布图

表5–23 变频器控制端子功能说明

类别	端子符号	端子名称	功能说明
电源	+10V-GND	外接＋10V电源	向外提供+10V电源，最大输出电流：10mA 一般用作外接电位器工作电源，电位器阻值范围：1kΩ~5kΩ
	+24V-COM	外接＋24V电源	向外提供+24V电源，一般用作数字输入输出端子工作电源和外接传感器电源。 最大输出电流：200mA【注1】
	OP	外部电源输入端子	出厂默认与＋24V连接。 当利用外部信号驱动DI1~DI5时，OP需与外部电源连接，且与＋24V电源端子断开。
模拟输入	AI1-GND	模拟量输入端子1	输入电压范围：DC 0V~10V 输入阻抗：22kΩ
	AI2-GND	模拟量输入端子2	输入范围：0Vdc~10Vdc/0mA~20mA，由控制板上的J9跳线选择决定。 输入阻抗：电压输入时22kΩ，电流输入时通过J10跳线可选阻抗为500Ω或者250Ω。【注2】
数字输入	DI1- OP	数字输入1	光藕隔离，兼容双极性输入。 输入阻抗：1.39kΩ 有效电平输入时电压范围： 9V~30V
	DI2- OP	数字输入2	
	DI3- OP	数字输入3	
	DI4- OP	数字输入4	
	DI5- OP	高速脉冲输入端子	除有DI1~DI4的特点外，还可作为高速脉冲输入通道。 最高输入频率：100kHz 输入阻抗：1.03kΩ
模拟输出	AO1-GND	模拟输出1	由控制板上的 J7跳线选择决定电压或电流输出。 输出电压范围：0V~10V 输出电流范围：0mA~20mA
数字输出	DO1-CME	数字输出1	光藕隔离，双极性开路集电极输出。 输出电压范围：0V~24V 输出电流范围：0mA~50mA **说明** 数字输出地CME 与数字输入地COM 是内部隔离的，但出厂时CME与COM已经外部短接（此时DO1 默认为＋24V 驱动）。当DO1想用外部电源驱动时，必须断开CME 与COM 的外部短接。
	FM- COM	高速脉冲输出	受参数F5-00“FM端子输出方式选择”约束； 当作为高速脉冲输出，最高频率到100kHz； 当作为集电极开路输出，与DO1规格一样。

类别	端子符号	端子名称	功能说明
继电器输出	T/A-T/B	常闭端子	触点驱动能力： 250Vac，3A，COSØ=0.4 30Vdc，1A
	T/A-T/C	常开端子	
辅助接口	J13	功能扩展卡接口	28芯端子，与可选卡（I/O扩展卡、PLC卡、各种总线卡等选配卡）的接口。
	J11	外引键盘接口	外引键盘
跳线	J7	AO1输出选择	电压、电流输出可选，默认为电压输出。
	J9	AI2输入选择	电压、电流输入可选，默认为电压输入。
	J10	AI2输入阻抗选择	500Ω、250Ω可选，默认为500Ω。

说明

- 环境温度超过23°C时需要降额使用，环境温度每升高1°C，输出电流降低1.8mA。40°C环境温度时最大输出电流为170mA，当用户将OP与24V短接时，DI 端子的电流也须考虑在内。
- 请用户根据信号源带载能力选择500Ω或者250Ω阻抗，选择的依据是信号源的最大输出电压，例如使用500Ω阻抗，需保证信号源最大输出电压不小于10V，才能保证AI2能够测量到 20mA 的电流。

5.5.4.2 控制回路端子接线说明

模拟量输入端子AI1接线

因微弱的模拟电压信号特别容易受到外部干扰，所以一般需要用屏蔽电缆，而且配线距离尽量短，不要超过20m，如*第118页“5-73 模拟量输入端子接线示意图”*所示。在某些模拟信号受到严重干扰的场合，模拟信号源侧需加滤波电容器或铁氧体磁芯，如*第119页“5-74 模拟量端子的屏蔽层接地示意图”*所示。模拟量端子的屏蔽层要在变频器侧将屏蔽层引出线接PE。

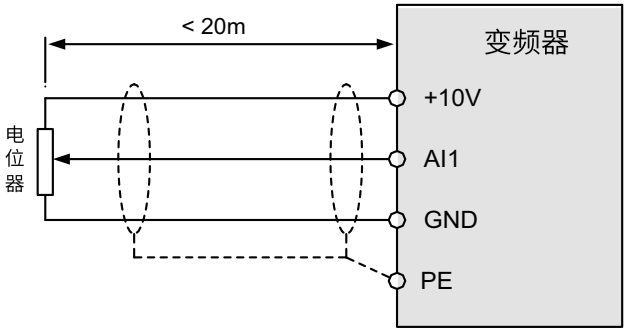


图5-73 模拟量输入端子接线示意图

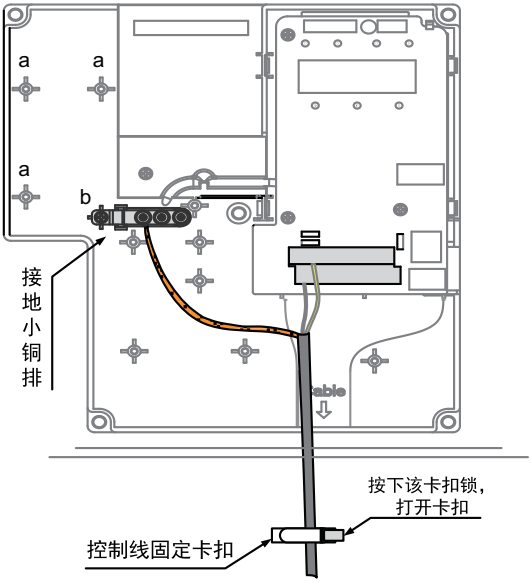


图5-74 模拟量端子的屏蔽层接地示意图

模拟量输入端子AI2/AI3接线

- 当AI2采用电压信号输入时，接线说明同AI1。
- 当AI2选以电流信号输入时，AI2为电流流入方向，GND为电流流出方向，同时J7/J5跳线跳到“I”侧。

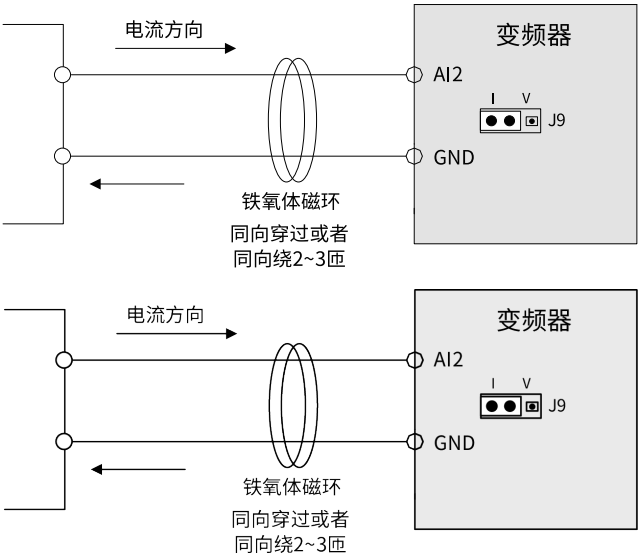


图5-75 模拟量AI2输入端子处理接线图

数字量输入端子DI1-DI5接线

- 漏型接线方式

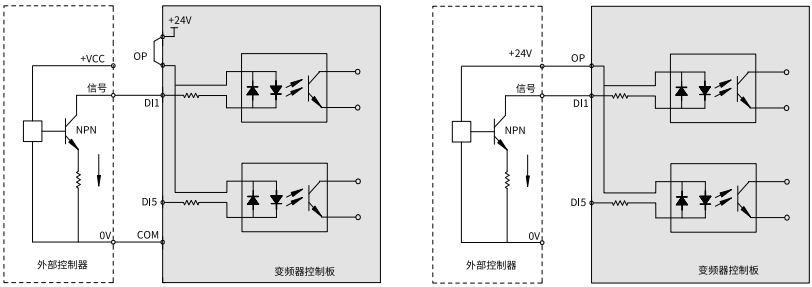


图5-76 漏型接线方式

使用变频器内部24V 电源是一种最常用的接线方式，将变频器OP与24V端子短接，将变频器COM端子与外部控制器的0V连接。

如果使用外部24V电源，必须把+24V与OP间的短接片去掉，把外部电源的24V正极接在OP端子， 外部电源0V经控制器控制触点后接到相应的DI端子。

此种接线方式下，不同变频器的DI端子不能并接使用，否则可能引起DI的误动作；若需DI端子并接（不同变频器之间），则需在DI端子处串接二极管（阳极接DI）使用，二极管需满足：IF >40mA、VR>40V，如第121页“5–77 多台变频器DI端子并接漏型接线方式”所示。

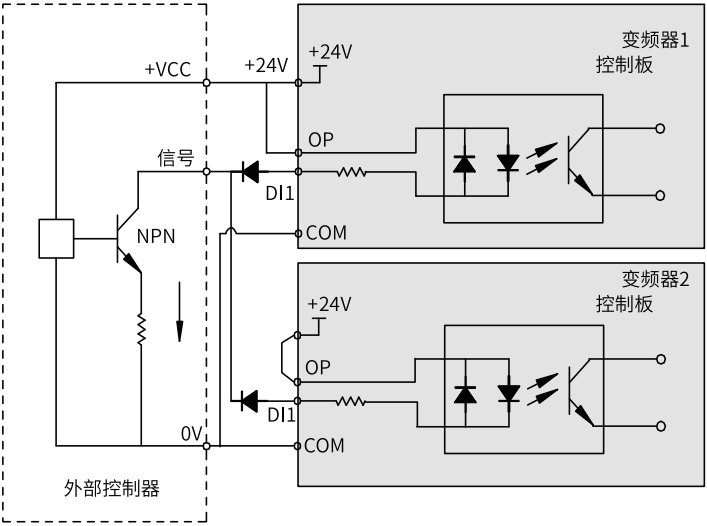
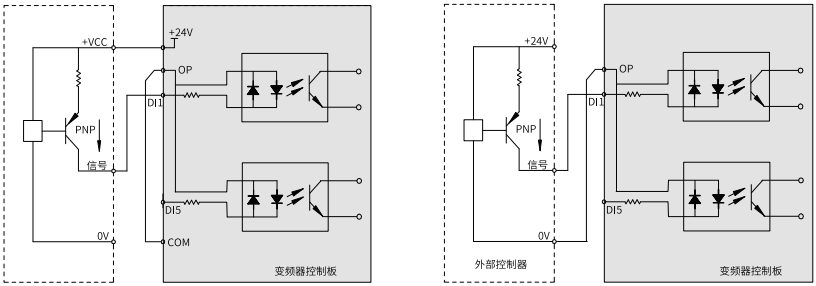


图5-77 多台变频器DI端子并接漏型接线方式

- 源型接线方式



使用变频器内部24V电源的源型接法　　使用外部24V电源的源型接法

图5-78 源型接线方式

- 如果使用变频器内部24V 电源，必须把+24V与OP之间的短路片去掉，将OP与COM连在一起， 把+24V与外部控制器的公共端接在一起。

- 如果使用外部电源，必须去掉+24V与OP之间的短接片，把OP与外部电源的0V接在一起，外部电源24V正极经外部控制器控制触点后接入DI相应端子。

高速输入端子DI5 接线

DI5作为高速脉冲输入时，允许的最大频率为100kHz。

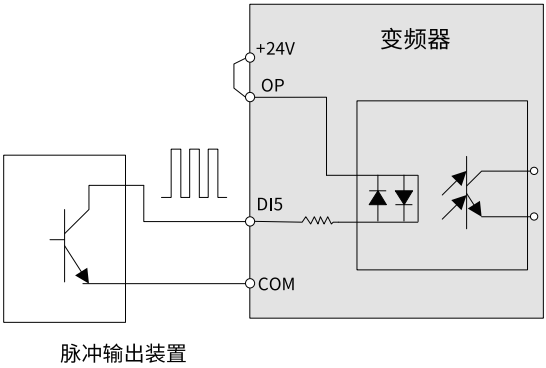


图5-79 高速脉冲输入

数字输出端子DO接线

当数字输出端子需要驱动继电器时，应在继电器线圈两边加装吸收二极管。否则易造成直流24V电源损坏。驱动能力不大于50mA。

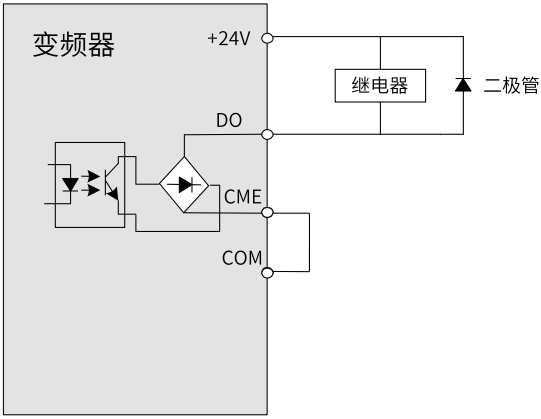


图5-80 数字输出端子接线示意图

说明

- 一定要正确安装吸收二极管的极性，如上图所示，否则当数字输出端子有输出时，马上会将直流24V电源烧坏。
- 数字输出地CME与数字输入地COM是内部隔离的，但出厂时CME与COM已经外部短接（此时DO1默认为+24V驱动）。当DO1用外部电源驱动时，必须断开CME与COM的外部短接。

高速数字输出端子FM接线

当FM端子为FMP 连续脉冲输出时，最高输出频率为100kHz。

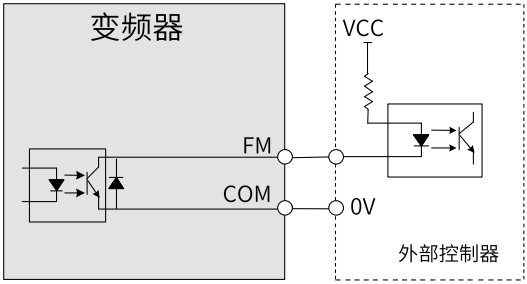


图5-81 高速数字输出端子接线示意图

继电器输出端子接线

电感性负载（继电器、接触器和电机）在电流切断时都会引起电压尖峰。在继电器触点采用压敏电阻进行防护，并在电感性负载上装吸收电路，如压敏电阻、RC吸收电路、二极管等，保证在关断时的干扰最小，如*第123页“5–82 继电器输出端子抗干扰处理”*所示。

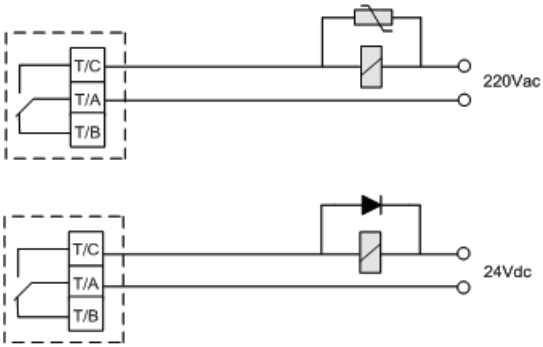


图5-82 继电器输出端子抗干扰处理

说明

与控制回路连接的电源请使用第2类电源，否则会导致变频器的动作性能降低。

管状端子要求

请使用带有绝缘套的管状端子；单线或绞线的场合，线芯露出长度不大于6mm，如*第124页“5–83 控制线管状端子要求”*所示。

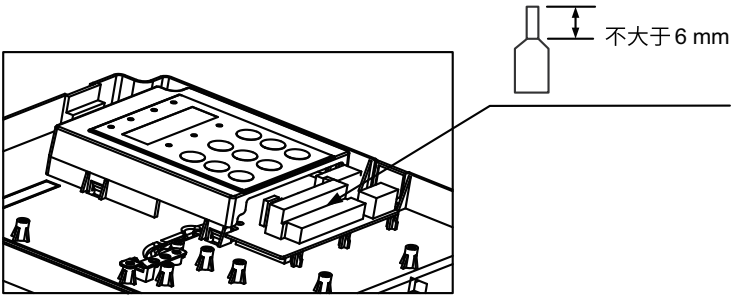


图5-83 控制线管状端子要求

表5–24 控制线规格

单线mm²（AWG）	绞线mm²（AWG）	紧固力矩（N·m）
0.2~0.75 （AWG24~18）		0.565

外引操作面板线缆走线

在使用外引键盘时，连接线缆一端连接变频器上的RJ45接口，另一端可以从变频器两侧任意一侧出线，如*第125页“5–84 外引操作面板线缆走线示意图”*所示。

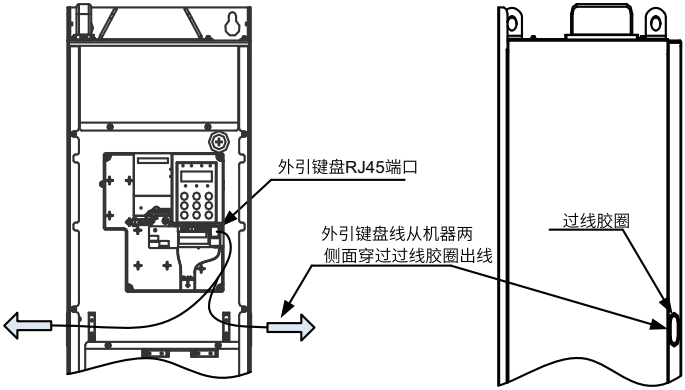


图5-84 外引操作面板线缆走线示意图

5.5.4.3 控制回路线缆选型及布线要求

说明

控制回路线缆接线请依据EN 60204-1标准要求进行。

选型要求

为了保证控制回路不受外围强干扰噪声影响，推荐信号线缆采用带屏蔽层的屏蔽线缆，在屏蔽层的两端分别用信号屏蔽支架与设备实现360°可靠搭接。不同模拟信号应该使用单独的屏蔽线，数字信号线推荐使用屏蔽双绞线。

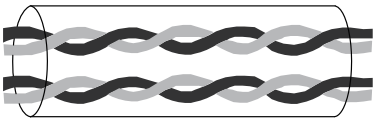


图5-85 屏蔽双绞线示意

模拟量端子的屏蔽层接地要求

因微弱的模拟电压信号容易受到外部干扰，所以一般需要用屏蔽线缆，而且配线距离尽量短，不要超过20m。在某些模拟信号受到严重干扰的场合，模拟信号源侧需加滤波电容器或铁氧体磁芯。

- 屏蔽线缆推荐配合屏蔽层接地支架（选配件）使用，这样线缆屏蔽层可以360°接地。
- 屏蔽层引出线应尽量短，通过螺钉固定到变频器标配的接地小铜排上，接地方式如下图所示。

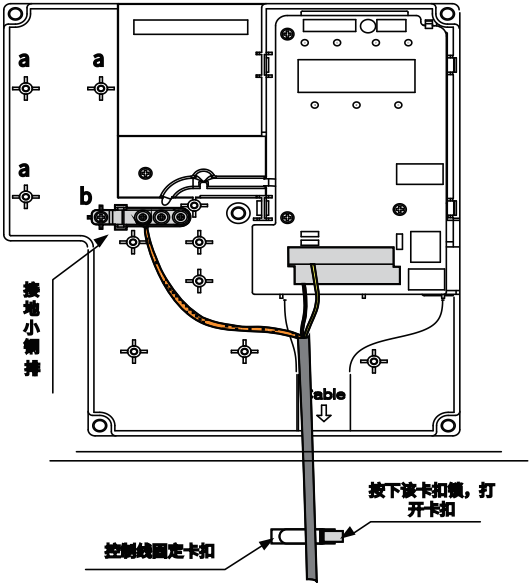


图5-86 模拟量端子的屏蔽层接地示意图

编码器信号线接线要求

在安装PG卡之前，先卸下图中放大处的螺钉，对齐其余3处固定柱（位于图中放大处的左上方）后，将PG卡逐一用M3×8螺钉进行固定。

本产品在结构上进行了整机接地处理。在完成PG卡安装进行编码器接线时，只需将编码器信号线的屏蔽层引出后接入该PG卡上的PE端子，即可实现信号线屏蔽层与变频器PE接地点的连接，从而完成信号线的屏蔽层接地。编码器线缆连接要求如下：

1. 现场安装调试时，需要将编码器线和动力线分不同线槽走线，严禁编码器线与动力线捆在一起走线，否则将出现编码器干扰问题。
2. 建议使用双绞屏蔽线线缆，对于差分编码器，双绞线必须按照差分对接线，屏蔽层接到驱动器接地端子（PE 端子）。
3. 对于某些大型设备，驱动器离电动机距离较远（电动机线缆长度10m），由于线缆寄生电感影响，编码器线缆屏蔽层接地阻抗会增大，这时编码器屏蔽层可以不接驱动器接地端子（PE 端子）。

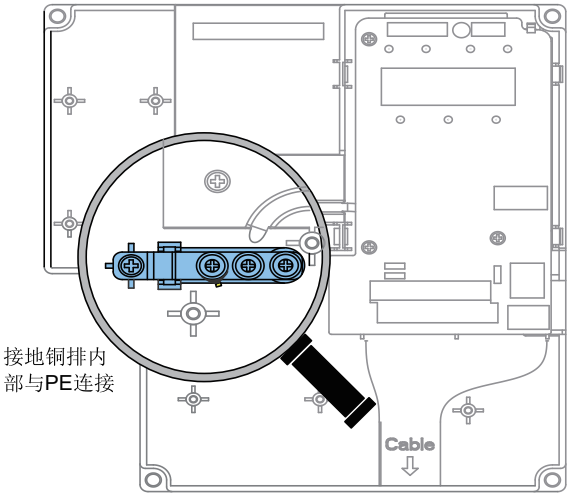


图5-87 PG卡安装螺钉

IO信号线布线要求

- IO信号包括模拟量输入AI、模拟量输出AO，数字量输入DI、数字量输出DO、继电器输出信号。请先断开主电源并确保变频器危险指示灯熄灭后再对IO端子进行接线。
- 进行IO信号线接线时，应与主回路接线（RST、UVW）、其它动力线（或电力线）分开至少30cm接线，否则会导致IO信号受到干扰。
- 继电器输出端子接线请与其它IO信号线分开30cm以上，否则会导致变频器和机器的误动作。

5.5.5 接地

5.5.5.1 接地要求

为了使产品正确接地，请务必遵守以下注意事项。

注 意

- 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。产品的漏电流会超过3.5 mA，因此应按EN 61800-5-1标准规定，使用保护接地导体线径截面积至少10mm^{2}的铜线，或者使用两根同规格的保护接地导体进行连接。
- 要使用多个设备时，请遵循将所有设备接地的说明。不正确的设备接地会导致设备误操作。
- 本产品上有VDR可选择性接地螺钉，在进行耐压测试时，务必将VDR可选择性接地螺钉断开后再进行测试，否则可能会有测试不通过的风险。

- 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。

5.5.5.2 单机安装场景

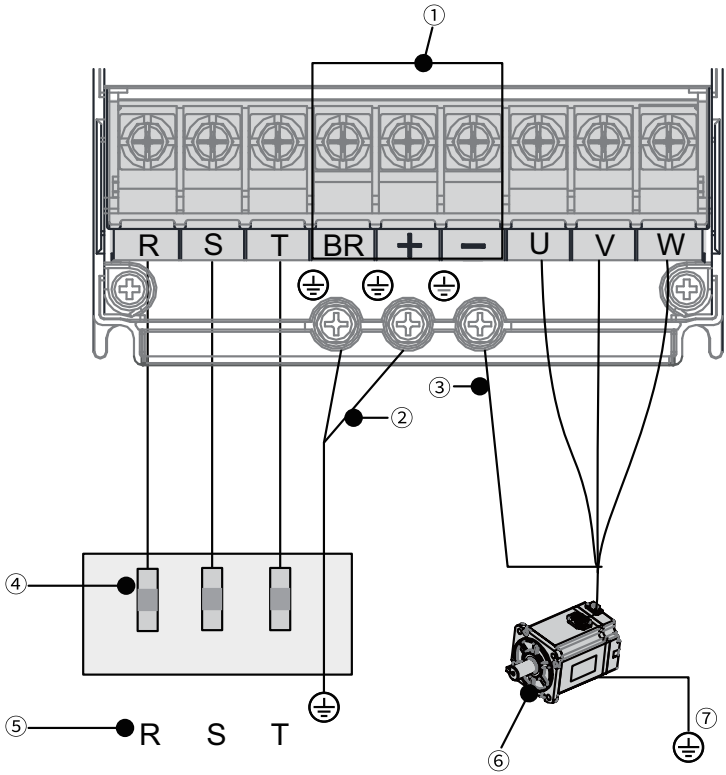


图5-88 主回路接地示意图

表5–25 主回路接地说明

序号	接线说明
①	直流母线端子、制动电阻端子请勿接地
②	将输入电源端PE连接到变频器输入PE端子上
③	变频器输出PE连接到电机输出电缆屏蔽层
④	输入保护（保险丝，保险丝下端连接滤波器）
⑤	输入电源
⑥	三相电机
⑦	将电机外壳接地

说明

主回路端子分布不同机型略有差异，请以实际产品为准。

5.5.5.3 多机并联安装场景

多台设备并排安装在控制柜中时，接地示意图如下图所示。

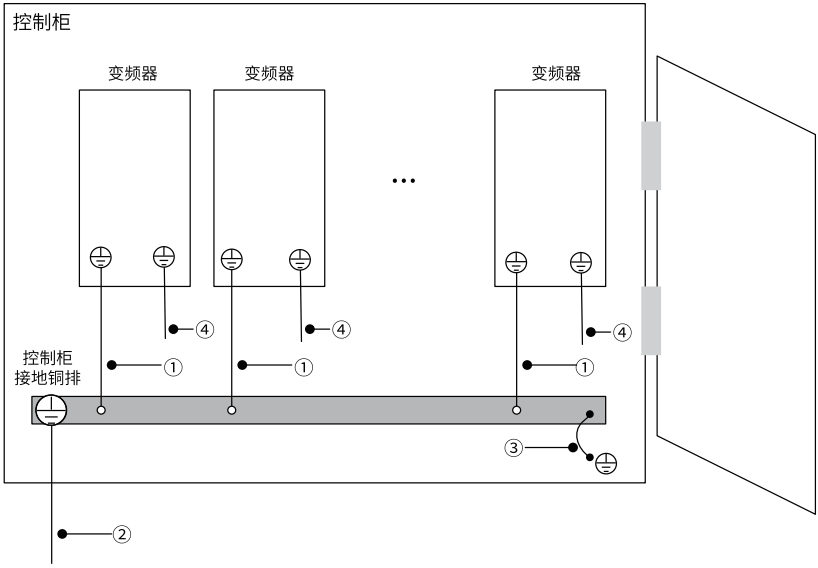


图5-89 多机并联接地示意图

表5–26 多机并联接地说明

序号	接线说明
①	产品主回路输入PE端子通过保护接地导体连接到控制柜接地铜排
②	将输入电源端PE线缆连接到控制柜接地铜排
③	将控制柜接地铜排通过保护接地导体连接到控制柜金属机壳
④	电机输出电缆屏蔽层连接到产品输出PE端子

5.5.5.4 机柜系统接地

在机柜内抑制干扰最经济有效的措施是确保在安装时将干扰源与可能被干扰的设备进行隔离。根据干扰源的强弱，需要将电柜分成多个EMC区域或者分成多个机柜，并且按照下表中原则将设备安装在相应的区域内。

表5–27 接线原则

序号	接线原则
1	请将控制部分设备与驱动部分设备分别放置于两个单独的机柜
2	多个机柜形式时，机柜之间应采用横截面积至少16mm2的接地线进行连接，以实现机柜间的等电位
3	在一个机柜中应根据信号强弱进行分区布放
4	机柜中不同区域设备应进行等电位连接
5	从电柜中引出的所有通信（例如RS485）和信号线缆需做好屏蔽
6	机柜中电源输入滤波器应放置在靠近机柜输入接口位置
7	机柜中各接地点位置应做好喷涂保护

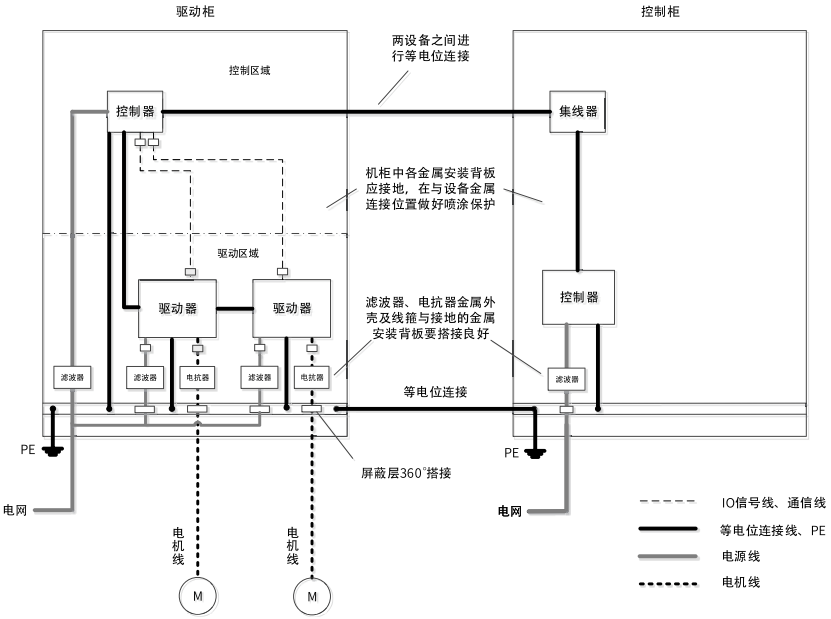


图5-90 推荐的机柜系统接线

5.5.6 通信连接

5.5.6.1 RS485接线

与PLC的485通信连接

485总线请使用三芯屏蔽线，本产品有三根连接线缆，依次连接485+、485-、CGND三个端子。485+、485-采用双绞线连接，另一根线缆连接485参考地CGND，屏蔽层连接设备地。

只在总线首尾两端分别连接120Ω终端匹配电阻以防止485信号发生反射。PLC和变频器通信线缆引脚连接关系参见下表。

表5–28 PLC和变频器通信线缆引脚连接关系

变频器侧			PLC侧		
通信类型	信号名称	功能说明	通信类型	信号名称	功能说明
RS485	RS485+	485信号正	RS485	RS485+	485信号正
	RS485-	485信号负		RS485-	485信号负
	CGND	信号参考地		CGND	信号参考地
-	PE(屏蔽网层)	壳体	-	PE(屏蔽网层)	壳体

多机并联的485通信连接

采用485通信组网时，变频器多机并联的线缆引脚连接关系参见下表。

表5–29 多机并联通信线缆引脚连接关系

变频器侧(A端)			变频器侧(B端)		
通信类型	信号名称	功能说明	通信类型	信号名称	功能说明
RS485	RS485+	485信号正	RS485	RS485+	485信号正
	RS485-	485信号负		RS485-	485信号负
	CGND	信号参考地		CGND	信号参考地
-	PE(屏蔽网层)	壳体	-	PE(屏蔽网层)	壳体

通信组网

当节点数较多时，485总线建议采用菊花链连接方式，如下图所示。所有节点的485信号参考地连接在一起，最多连接128个节点。

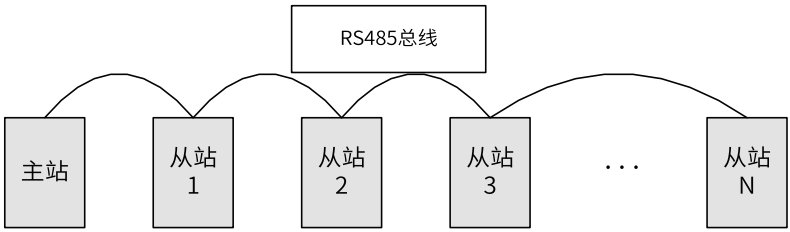


图5-91 菊花链连接方式

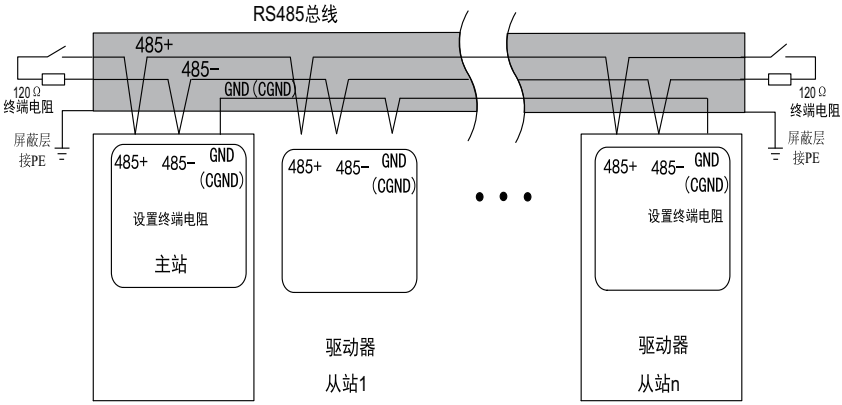


图5-92 RS485总线连接拓扑结构

本公司标准RS485电路在不同速率下支持的最大节点数和传输距离参见下表。

表5–30 传输距离与节点数

传输距离（m）	速率（kbps）	节点数	线径
100	115.2	128	AWG26
1000	19.2	128	AWG26

5.5.6.2 CAN通信接线

与PLC的CAN通信连接

CAN总线请使用三芯屏蔽线，本产品有三根连接线缆，依次连接CANH、CANL、CGND三个端子。CANH、CANL采用双绞线连接，另一根线缆连接CAN参考地CGND，屏蔽层连接设备地。只在总线首尾两端分别连接120Ω终端匹配电阻以防止485信号发生反射。

采用CAN通信组网时，变频器与PLC的连接线缆参见下表。

表5–31 PLC和变频器通信线缆引脚连接关系

变频器侧			PLC侧		
通信类型	信号名称	功能说明	通信类型	信号名称	功能说明
CAN	CANH	CAN信号正	CAN	CANH	CAN信号正
	CANL	CAN信号负		CANL	CAN信号负
	CGND	信号参考地		CGND	信号参考地
-	PE(屏蔽网层)	壳体	-	PE(屏蔽网层)	壳体

多机并联的CAN通信连接

采用CAN通信组网时，变频器多机并联的连接线缆参见下表。

表5–32 多机并联通信线缆引脚连接关系

变频器侧（A端）			变频器侧（B端）		
通信类型	信号名称	功能说明	通信类型	信号名称	功能说明
CAN	CANH	CAN信号正	CAN	CANH	CAN信号正
	CANL	CAN信号负		CANL	CAN信号负
	CGND	信号参考地		CGND	信号参考地
-	PE(屏蔽网层)	壳体	-	PE(屏蔽网层)	壳体

通信组网

CAN总线必须采用菊花链形式连接，连接拓扑结构如下图所示。CAN总线推荐使用带屏蔽层双绞线，CANH、CANL采用双绞线连接。只在总线两端分别连接120Ω终端匹配电阻以防止信号反射。所有节点的CAN信号参考地连接在一起，最多连接64个节点。

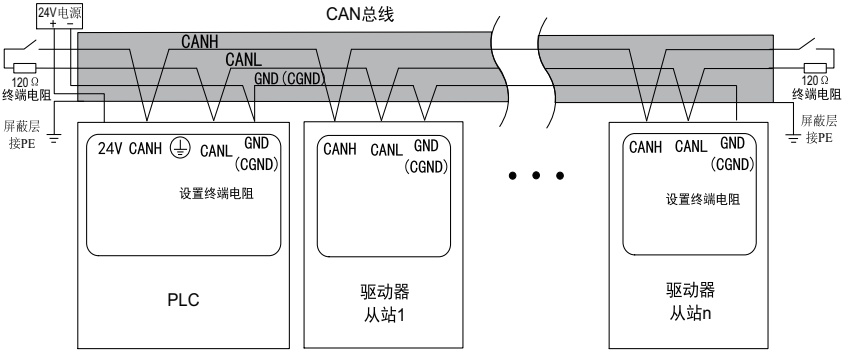


图5-93 CAN总线连接拓扑结构

CAN总线的传输距离与波特率、通信电缆有直接关系，最大总线线路长度与波特率关系参见下表。

表5–33 传输距离与速度

传输距离（m）	速率（kbps）	节点数	线径
25	1024	64	0.205mm^2
95	500	64	0.34mm^2
560	100	64	0. 5mm^2
1100	50	64	0.75mm^2

5.5.7 接线后检查

接线完成后，请按照接线检查对照表逐项检查，在符合的检查项上打勾。

表5–34 接线检查对照表

项目	检查项	符合
1	电源输入端接线是否接在R、S、T端子上?	
2	电机接入线是否接在U、V、W端子上?	
3	主回路的电缆线径是否符合要求?	
4	是否已对主回路线耳铜管与电缆芯线部分加套管热缩，且套管完全包覆线缆导体部分?	
5	电机输出线是否超过50米? 如超过需要降低载频F0-15。	
6	接地线方式是否正确?	
7	输出端子和控制信号线端子是否紧固牢靠?	
8	使用制动电阻和制动单元时，确认接线是否正确? 电阻值是否合适?	
9	控制回路信号线是否选用了屏蔽双绞线?	
10	选配卡的接线是否正确?	
11	控制回路线缆是否与主回路动力电缆分开走线?	

5.6 选配件安装要求

5.6.1 交流输入电抗器

交流输入电抗器主要用来降低输入电流中的谐波，作为选配件外置，当应用环境有较高的谐波要求时，可外置电抗器，以满足IEC/EN 61000-3-2/12标准要求。

如需配置交流输入电抗器，请确保机柜内有足够的安装空间。

5.6.2 输出电抗器

变频器输出端安装输出电抗器，可以降低过大的dV/dt，从而降低电动机绕组上的电压应力，保护电动机绕组，降低电动机温度，延长电动机使用寿命。

5.6.3 熔断器、接触器和断路器

保险丝熔断或接线断路器跳闸时，请勿立即给产品通电或操作外围设备，请至少等待警告标签上指定的时间，否则会导致人员伤亡及设备损坏。

为了符合IEC/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。

5.6.4 EMC滤波器

选配EMC滤波器可满足CE 认证EN 61800-3 C2 类发射要求。具体型号及尺寸信息请参考《*选型手册*》。EMC滤波器推荐按照如下方式安装。

- EMC滤波器的安装应靠近设备的输入端子，之间的连接电缆应小于30cm。
- EMC滤波器的接地端子和设备的接地端子要连接在一起，并保证滤波器与本设备安装在同一导电安装平面上，该导电安装平面连接到机柜的主接地上。
- EMC滤波器上LINE端要和电网连接，LOAD端要和变频器连接。

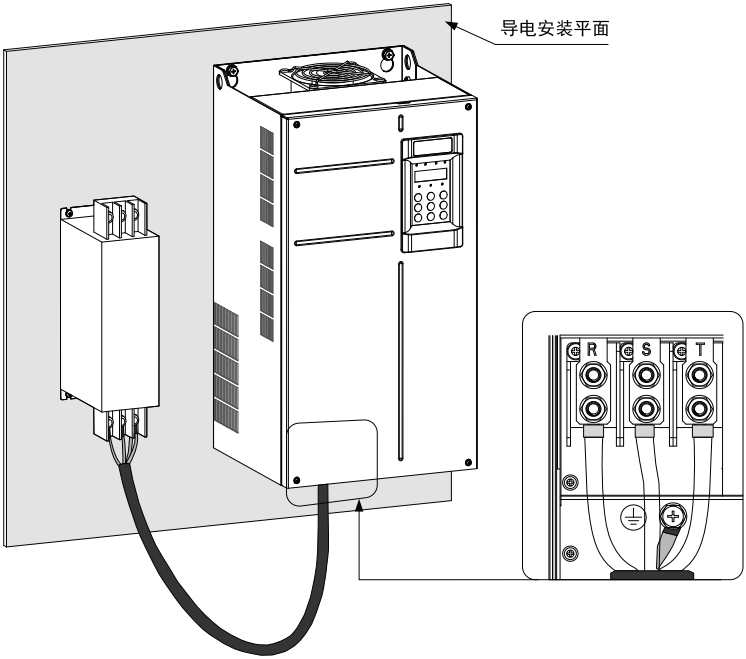


图5-94 EMC滤波器安装示意图

5.6.5 简易滤波器

若没有安装标准EMC滤波器，仅使用简易滤波器（又名电容盒），也可对来自电网的射频电磁噪声以及变频器运行时对外产生的射频电磁噪声有很好的抑制作用。简易滤波器必须可靠接地，滤波器到变频器之间的连接电缆长度应小于30cm。

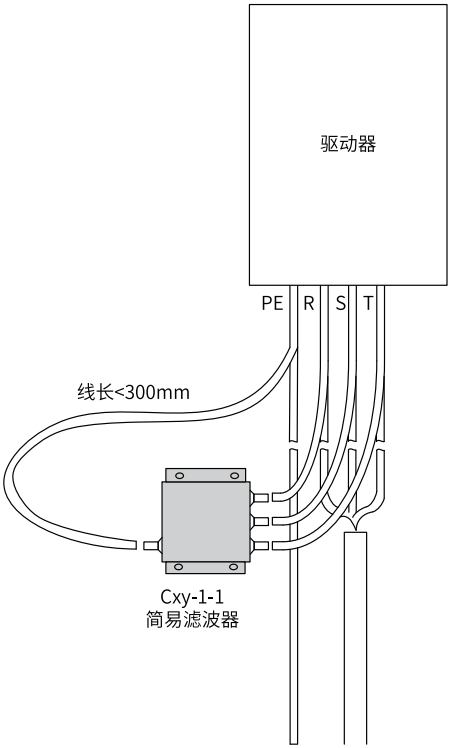


图5-95 简易滤波器安装示意图

5.6.6 磁环与磁扣

磁环适用于变频器的输入侧或输出侧，在安装时请尽量靠近变频器放置。输入侧安装磁环可抑制变频器输入电源系统中的噪声。输出侧安装磁环主要用来减少变频器对外干扰，同时降低轴承电流。

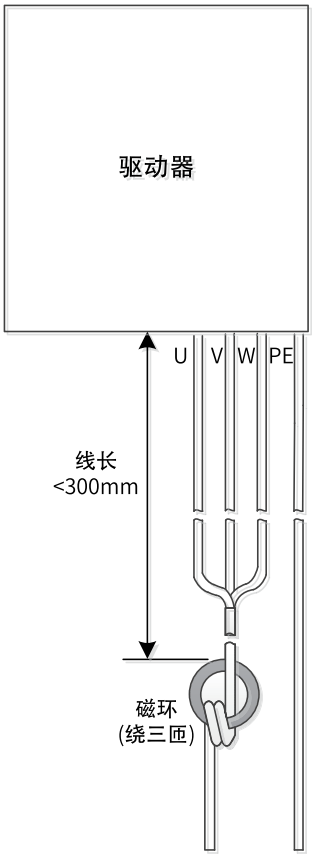


图5-96 磁环安装示意图

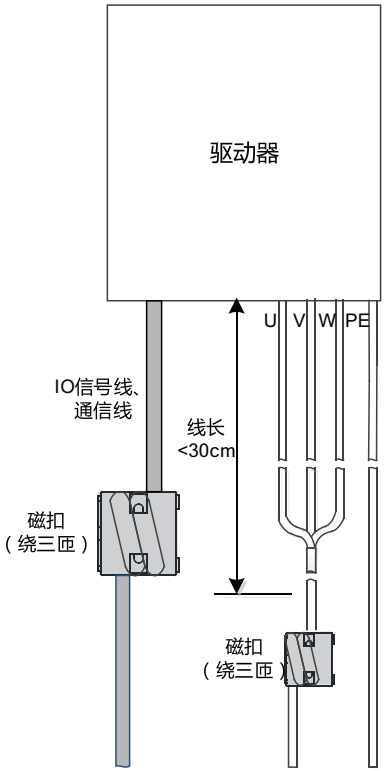


图5-97 磁扣安装示意图

说明

R/S/T或U/V/W线缆必须同时穿过磁环，若每根线缆单独加磁环，不能起到抑制共模噪声的作用。

5.7 常见EMC问题解决建议

5.7.1 漏电流抑制

由于本产品的输出为高速脉冲电压，因此会产生高频漏电流。每台变频器产生的漏电流会大于100mA，因此漏电保护断路器的额定动作电流应选择100mA以上。变频器设备可在保护性导体中产生直流漏电流，必须使用B型（延时型）漏电保护断路器。

如果要安装多个变频器，每个变频器都应提供一个漏电保护断路器。影响漏电流的因素如下：

- 变频器的容量
- 载波频率
- 电机电缆的种类及长度
- EMI滤波器

当变频器产生的漏电流导致漏电保护断路器动作时，应：

- 提高漏电保护断路器的额定动作电流
- 更换漏电保护断路器为B型、延时型、并有高频抑制作用的
- 降低载波频率
- 缩短输出驱动线缆长度
- 加装漏电抑制设备
- 推荐使用正泰、施耐德等品牌漏保

5.7.2 漏电保护断路器误动作

当设备使用了带漏电保护的断路器，并出误动作故障时，请按以下方法进行解决。

表5–35 漏电流应对策略

跳漏保现象	影响因素	解决措施
上电瞬间跳漏保	漏保抗干扰性能差	1. 使用推荐品牌的漏电保护断路器。 2. 推荐更换为动作电流较大的漏电保护断路器。 3. 将不平衡负载移到漏电保护断路器的前端。 4. 尝试断开EMC螺钉或外置EMC滤波器的接地端以减小输入端对地的电容。
	漏保动作电流过小	
	漏保后端接入了不平衡负载	
	变频器前端有较大的对地电容	
运行过程中跳漏保	漏保抗干扰性能差	1. 使用推荐品牌的漏电保护断路器。 2. 如果是单台变频器，确认EMC螺钉已拧紧；如果是多台变频器，尝试断开EMC可选择性接地螺钉，如*第141页“5–98 断开EMC可选择性接地螺钉”*所示。 3. 在本产品输入侧加装简易滤波器，在靠近漏保处LN、RST线上绕磁环，如*第141页“5–99 输入侧加装简易滤波器、磁环示意图”*所示。 4. 更换为额定动作电流较大的漏电保护断路器。 5. 在保证性能需求的前提下适当降低载波频率。 6. 减小电动机线缆长度。
	漏保动作电流过小	
	漏保后端接入了不平衡负载	
	电动机线缆、电动机等对地分布电容过大	

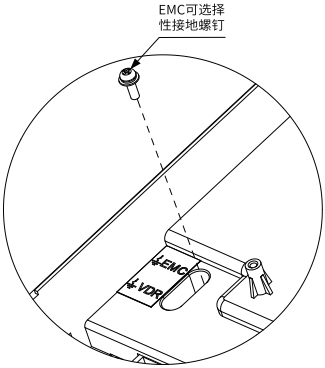


图5-98 断开EMC可选择性接地螺钉

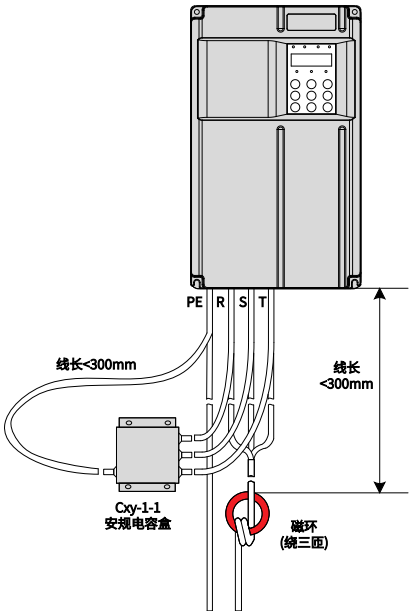


图5-99 输入侧加装简易滤波器、磁环示意图

5.7.3 谐波抑制

为抑制本产品高次谐波电流，提高功率因数，使产品满足标准要求，需要在设备输入侧加装交流输入电抗器。

5.7.4 控制回路干扰

5.7.4.1 高速脉冲干扰

请按下表进行整改。

步骤	解决措施
1	使用屏蔽双绞线并双端接地
2	电机外壳连接到变频器 PE 端
3	变频器 PE 端连接到电网 PE
4	上位机与变频器之间增加等电位连接地线
5	信号线与动力线缆分开距离不小于30cm
6	信号线增加磁扣，或磁环绕1-2匝
7	变频器输出UVW加磁环，绕2-4匝
8	采用屏蔽动力线，且屏蔽层良好接地

5.7.4.2 普通IO信号干扰

本产品属于强干扰设备，在使用过程中因为布线、接地等存在问题时，可能出现干扰现象。当出现与其他设备相互干扰的现象时，可以采用下表的步骤进行整改。

步骤	解决措施
1	IO信号线使用屏蔽线缆，屏蔽层接PE端
2	电机PE可靠连接到变频器 PE 端，变频器 PE 端连接到电网 PE
3	上位机与变频器之间增加等电位连接地线
4	变频器输出UVW加磁环，绕2-4匝
5	低速DI加大电容滤波，建议最大0.1uF
6	AI加大电容滤波，建议最大0.22uF
7	信号线增加磁扣或磁环，绕1-2匝
8	采用屏蔽动力线，且屏蔽层良好接地

5.7.5 通信干扰

5.7.5.1 485和CAN通信干扰

请按下表进行整改。

步骤	解决措施
1	总线首尾两端增加120Ω匹配电阻
2	更换为多芯屏蔽双绞线缆，屏蔽层双端接地
3	通信线缆与动力线缆分开距离不小于30cm
4	多节点通信，布线需要采用菊花链方式

步骤	解决措施
5	多节点通信，节点之间增加等电位连接地线
6	通信线缆两侧增加磁扣，或磁环绕1-2匝
7	变频器输出UVW加磁环，绕2-4匝
8	采用屏蔽动力线，且屏蔽层良好接地

5.7.5.2 EtherCAT和Profinet通信干扰

请按下表进行整改。

序号	步骤
1	通信网线是否符合屏蔽超五类线缆规格要求
2	通信端口是否存在松动，接触不良等问题
3	通信线缆与动力线缆分开距离不小于30cm
4	多节点通信，节点之间增加等电位连接地线
5	两节点之间允许的最大线缆长度为100 米
6	通信线缆两侧增加磁扣，并绕1-2匝
7	变频器输出UVW加磁环，绕2-4匝
8	采用屏蔽动力线，且屏蔽层良好接地

5.7.6 编码器反馈信号报错

请按下表进行整改。

序号	步骤
1	编码器线和动力线分不同线槽走线，避免编码器线与动力线捆在一起走线
2	当变频器离电动机距离较远（电动机线缆10m），尝试将编码器屏蔽层在变频器侧断开接地端子（PE 端子）
3	在编码器信号线缆靠近变频器侧加磁环或磁扣
4	变频器输出UVW加磁环，绕2-4匝
5	采用屏蔽动力线，且屏蔽层良好接地

6 调试与试运行

6.1 LED操作面板

6.1.1 操作面板说明

部件说明

LED操作面板可以显示运行状态，进行参数设置，故障信息等。操作面板如下图所示。

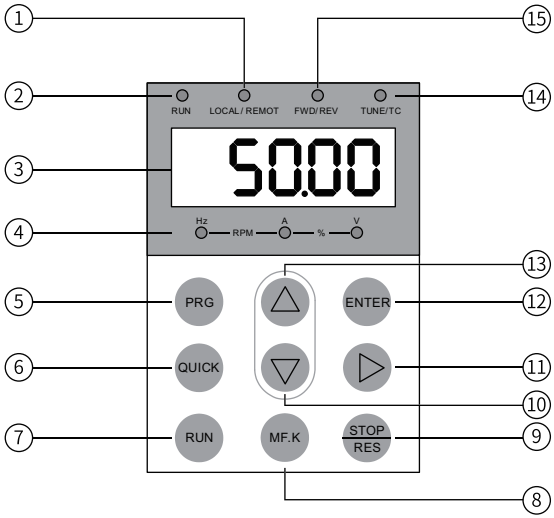


图6-1 部件示意图

表6–1 操作面板构成说明

序号	部件名称	序号	部件名称
1	命令源指示灯	9	停机/复位键
2	运行指示灯	10	递减键
3	数据显示区	11	移位键
4	单位指示灯	12	确认键
5	编程键	13	递增键
6	菜单键	14	调谐/转矩控制/故障指示灯
7	运行键	15	正反转指示灯
8	多功能选择键	-	-

按键信息

表6–2 按键说明

按键	名称	功能
PRG	编程键	返回上一画面； 进入一级菜单。
ENTER	确认键	进入下一画面； 模式、参数、设定值确认。
△	递增键	变更（增大）参数编号和设定值。
▽	递减键	变更（减小）参数编号和设定值。
▷	移位键	向左移位循环选择显示参数； 设定参数编号、数值时需要变更的位向左移位。
RUN	运行键	在“操作面板”启停控制方式下，用于运行操作。
STOP/RES	停止命令 / 故障复位	运行状态时，用于停止运行操作；故障报警状态时，用于复位操作。
MF.K	多功能选择键	根据F7-01的设定值，在选择的功能之间切换。
QUICK	菜单键	根据FP-03中值切换不同的菜单模式（默认为一种菜单模式）。

状态指示灯

下表中 表示灯亮， 表示灯灭， 表示闪烁。

表6–3 面板指示灯说明

指示灯状态		状态说明
RUN 运行指示灯	RUN	灯灭：停机
	RUN	灯亮：运行
LOCAL/REMOT 命令源指示灯	LOCAL/ REMOT	灯灭：面板控制
	LOCAL/ REMOT	灯亮：端子控制
	LOCAL/ REMOT	闪烁：通讯控制
FWD/REV 正反转指示灯	FWD/REV	灯灭：正转运行
	FWD/REV	灯亮：反转运行
TUNE/TC 调谐/转矩控制/故障指示灯	TUNE/TC	灯灭：正常运行
	TUNE/TC	灯亮：转矩控制模式
	TUNE/TC	慢闪：调谐状态 （1次/秒）
	TUNE/TC	快闪：故障状态（4次/秒）
Hz RPM A % V		频率单位Hz
Hz RPM A % V		电流单位 A
Hz RPM A % V		电压单位 V

指示灯状态	状态说明
Hz — RPM — A — % — V	转速单位RPM
Hz — RPM — A — % — V	百分数 %

数据显示

操作面板上共有5位LED数据显示，可以显示设定频率、输出频率、各种监视数据以及报警代码等。

表6-4 LED数据显示与实际数据对应表

LED显示	实际对应	LED显示	实际对应	LED显示	实际对应	LED显示	实际对应
0	0	6	6	C	C	n	N
1	1	7	7	c	c	P	P
2	2	8	8	d	D	r	R
3	3	9	9	E	E	T	T
4	4	A	A	F	F	u	u
5	5、S	b	B	L	L	U	U

6.1.2 相关参数

表6–5 操作面板参数说明

参数	参数名称	默认值	设定范围	参数说明
F7-01	MF.K 键功能选择	0	0：MF.K键无效 1：操作面板命令通道与远程命令通道（端子命令通道或通讯命令通道）切换 2：正反转切换 3：正转点动 4：反转点动	操作面板上的MF.K 键为多功能键，通过该参数设置MF.K 键的功能。 0：MF.K 无效 此键无功能。 1：操作面板命令通道与远程命令通道(端子命令通道或通讯命令通道) 切换 F0-02 设置为0（操作面板），按下MF.K 键后无效果；F0-02 设置为1（端子），通过MF.K 键可实现端子与操作面板之间的切换；F0-02 设置为2（通讯），通过MF.K 键可实现通讯与操作面板之间的切换。 2：正反转切换 通过MF.K 键切换频率指令的方向。该功能只在命令源运行指令为操作面板时有效。 3：正转点动 通过MF.K 键实现正转点动（FJOG）。该功能只在命令源 运行指令为操作面板时有效。 4：反转点动 通过MF.K 键实现反转点动（RJOG）该功能只在命令源运行指令为操作面板时有效。
F7-02	STOP/RESET 键功能	0	0：只在键盘操作方式下，STOP/RESET键停机功能有效 1：在任何操作方式下，STOP/RESET键停机功能有效	操作面板上的STOP/RESET键为停机复位键，通过该参数设置STOP/RESET键的功能。 0：只在键盘操作方式下,STOP/RES 键停机功能有效 只在键盘操作方式下,STOP/RES 键停机复位功能有效。 1：在任何操作方式下,STOP/RES 键停机功能均有效 在任何操作方式下， STOP/RES 键停机复位功能均有效。
F7-03	LED运行显示参数1	0x1F	BIT00：运行频率(Hz) BIT01：设定频率(Hz) BIT02：母线电压(V) BIT03：输出电压(V) BIT04：输出电流(A) BIT05：输出功率(kW) BIT06：输出转矩(%) BIT07：DI输入状态 BIT08：DO输出状态 BIT09：AI1电压(V) BIT10：AI2电压(V) BIT11：AI3电压(V) BIT12：计数值 BIT13：长度值 BIT14：负载速度显示 BIT15：PID设定	运行状态下，按下LED操作面板上 ▷ 键可以实时查看变频器的16个状态值。BIT位的值为1，表示显示；BIT位的值为0，表示不显示。 二进制转为十六进制后的数值作为F7-03的值。

参数	参数名称	默认值	设定范围	参数说明
F7-04	LED运行显示参数2	0	BIT00：PID反馈 BIT01：PLC阶段 BIT02：PULSE输入脉冲频率(kHz) BIT03：运行频率2(Hz) BIT04：剩余运行时间 BIT05：AI1校正前电压(V) BIT06：AI2校正前电压(V) BIT07：AI3校正前电压(V) BIT08：线速度 BIT09：当前上电时间(h) BIT10：当前运行时间(min) BIT11：PULSE输入脉冲频率(Hz) BIT12：通讯设定值 BIT13：编码器反馈速度(Hz) BIT14：卷径(mm) BIT15：锥度后张力(N)	在运行状态下，按下LED操作面板上 键可以实时查看变频器的16个状态值。BIT位的值为1，表示显示；BIT位的值为0，表示不显示。 二进制转为十六进制后的数值作为F7-04的值。
F7-05	停机显示参数	0x33	BIT00：设定频率(Hz) BIT01：母线电压(V) BIT02：DI输入状态 BIT03：DO输出状态 BIT04：AI1电压(V) BIT05：AI2电压(V) BIT06：AI3电压(V) BIT07：计数值 BIT08：长度值 BIT09：PLC阶段 BIT10：负载速度显示 BIT11：PID设定 BIT12：PULSE输入脉冲频率(kHz) BIT13：卷径(mm) BIT14：张力(N)	在停机时若需要显示以下各参数，将其相对应的位置设为1， 将此二进制数转为十六进制后设于F7-05。 停机状态下，按下LED操作面板上 键可以实时查看变频器的13个状态值。BIT位的值为1，表示显示；BIT位的值为0，表示不显示。 二进制转换为十六进制后的数值作为F7-05的值。

参数	参数名称	默认值	设定范围	参数说明
FP-01	参数初始化	1	0：无操作 1：恢复出厂参数模式1 2：清除记录信息 4：备份用户当前参数 501：恢复用户备份参数 503：恢复出厂参数模式2	设置变频器进行参数初始化时的对应动作。 0：无操作 变频器不进行任何操作。 1：恢复出厂参数模式1 变频器功能参数大部分恢复为厂家出厂参数，但是电机参数、频率指令小数点（F0-22）、故障记录信息、累计运行时间（F7-09）、累计上电时间（F7-13）、累计耗电量（F7-14）、逆变器模块散热器温度（F7-07）不恢复。 2：清除记录信息 清除变频器故障记录信息、累计运行时间（F7-09）、累计上电时间（F7-13）、累计耗电量（F7-14）。 4：备份用户当前参数 备份当前用户所设置的参数设定值。 501：恢复用户备份参数 恢复通过设置FP-01为4时所备份的参数设定值。 503：恢复出厂参数模式2 除了厂家参数FF组、FP-00、FP-01不恢复，其他变频器功能参数都恢复为厂家出厂参数。
FP-02	功能参数组显示选择	111	个位-：U组显示选择 0：隐藏 1：显示 十位-：A组显示选择 0：隐藏 1：显示 百位-：B组显示选择 0：隐藏 1：显示 千位-：C组显示选择 0：隐藏 1：显示	设置U组、A组、B组、C组参数是否在操作面板上显示。
FP-03	用户参数组显示选择	11	个位-：用户定制参数组显示选择 0：不显示 1：显示 十位-：用户变更参数组选择 0：不显示 1：显示	通过个位或十位分别设置用户定制参数组和用户变更参数组是否在操作面板上显示。

6.1.3 参数设置

操作面板采用3级菜单结构进行参数设置等操作。进入每一级菜单之后，当显示位闪烁时，可以按△键、▽键、▷键进行设置。三级菜单如下：

- 一级菜单：参数组
- 二级菜单：参数
- 三级菜单：参数设定值

举例：将参数F3-02从10.00Hz更改设定为15.00Hz。

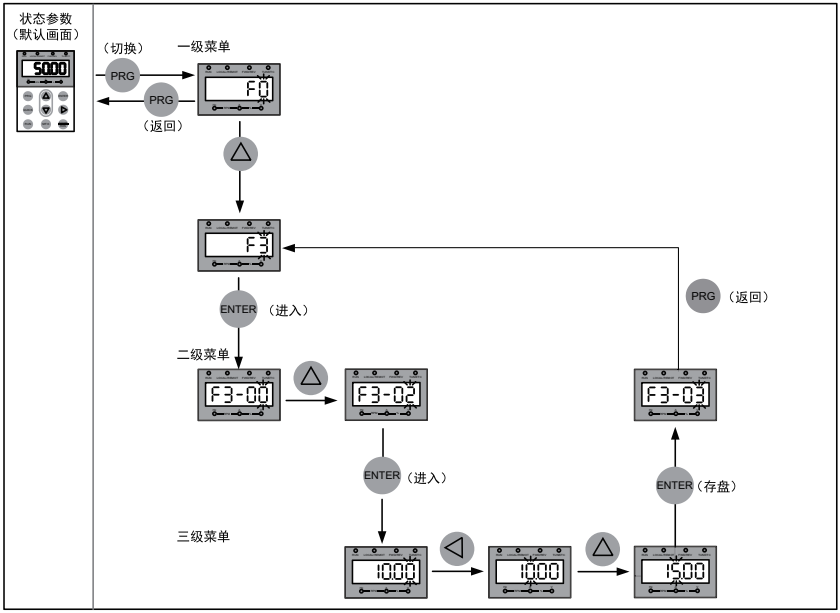


图6-2 参数修改操作示意图

在三级菜单操作时，可按 PRG 键或 ENTER 键返回二级菜单。两者的区别是：

1. 按 ENTER 键将设定参数保存后返回二级菜单，并自动转移到下一个参数。

2. 按 PRG 键是放弃当前的参数修改，直接返回当前参数对应的上一级菜单。

在第三级菜单状态下，若参数设定值没有闪烁位，表示该参数值不能设置，可能原因有：

1. 该参数为不可更改参数，如产品类型、实际检测参数、运行记录参数等。
2. 该参数在运行状态下不可更改，需停机后才能进行更改。

6.1.4 参数查看

设置FP-02=11，FP-03=11，即可通过键盘查看全部参数，操作流程如下图所示。

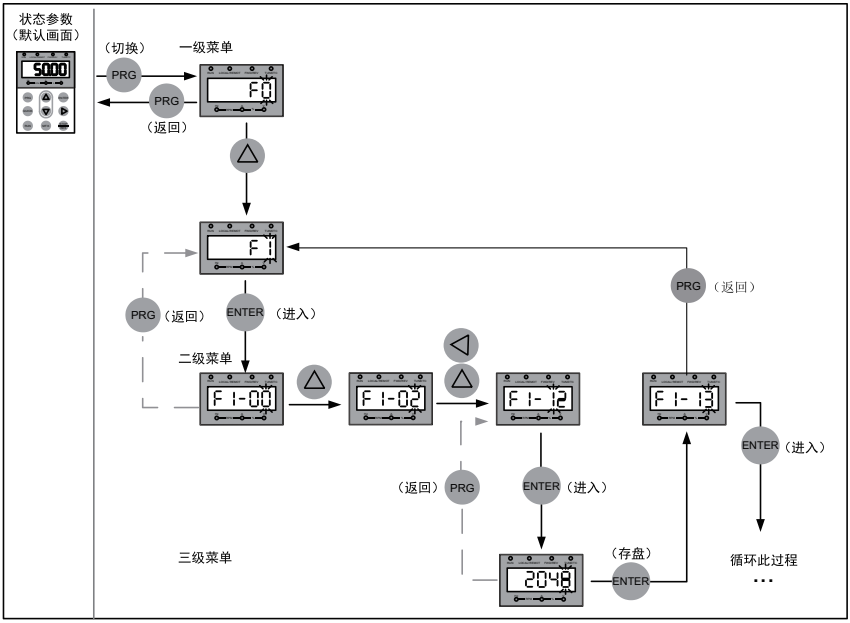


图6-3 参数查看操作示意图

6.1.5 状态参数显示

在运行状态下，按下 ▷ ，可以查看状态参数。默认显示状态参数有：运行频率、设定频率、母线电压、输出电压、输出电流。如果想查看更多状态参数，请参考“ 相关参数”中F7-03、F7-04相关说明。

在停机状态下，按下 ▷ ，可以查看状态参数。默认显示状态参数有：设频率、母线电压、AI1电压、AI2电压。如果想查看更多状态参数请参考“相关参数”中F7-05相关说明。

6.1.6 MF.K多功能键操作

操作面板上面的 MF.K 键为多功能键，可以通过参数F7-01设置多功能键的功能。在停机或运行状态下，按下此键，进行命令通道的切换、正反转和点动。

表6–6 多功能键参数说明

参数	参数名称	默认值	设定范围	参数说明
F7-01	MF.K键功能选择	0	0：MF.K键无效 1：操作面板命令通道与远程命令通道（端子命令通道或通信命令通道）切换 2:正反转切换 3:正转点动 4:反转点动	操作面板上的MF.K 键为多功能键，通过该参数设置MF.K 键的功能。 0：MF.K 无效 此键无功能。 1：操作面板命令通道与远程命令通道(端子命令通道或通信命令通道) 切换 F0-02 设置为0（操作面板），按下MF.K 键后无效果；F0-02 设置为1（端子），通过MF.K 键可实现端子与操作面板之间的切换；F0-02 设置为2（通信），通过MF.K 键可实现通信与操作面板之间的切换。 2：正反转切换 通过MF.K 键切换频率指令的方向。该功能只在命令源 运行指令为操作面板时有效。 3：正转点动 通过MF.K 键实现正转点动（FJOG）。该功能只在命令源 运行指令为操作面板时有效。 4：反转点动 通过MF.K 键实现反转点动（RJOG）该功能只在命令源运行指令为操作面板时有效。

6.1.7 操作面板驱动电机演示

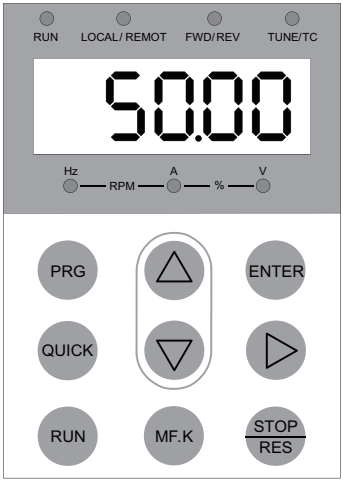
按操作面板上 MF.K 键，对电机进行正转点动、反转点动的运行控制，按 RUN 、STOP/RES 键对电机进行启动、停止的运行控制。

操作步骤

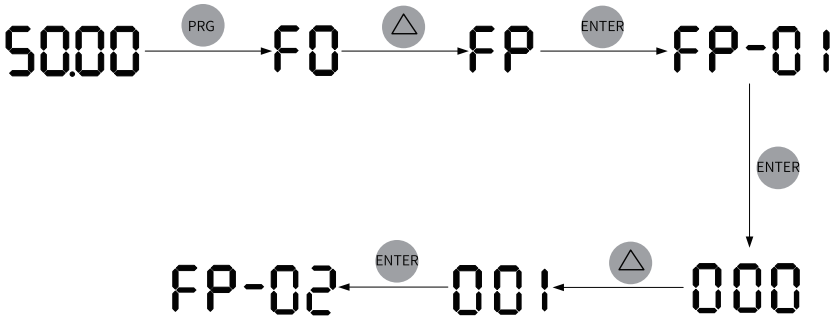
1. 上电前检查。

   按照安装手册进行安装和接线检查。详细检查请参考《*安装指导*》的上电前检查介绍。

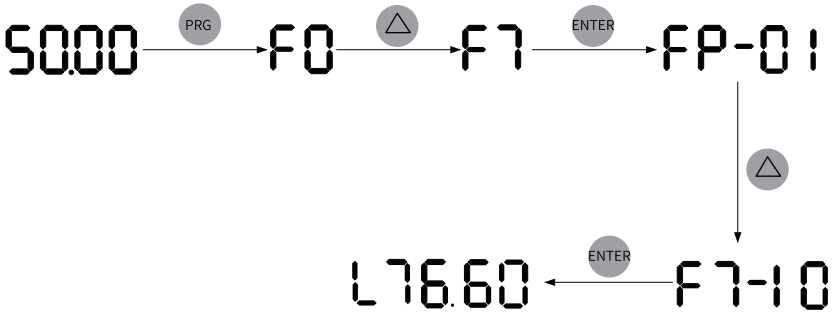
2. 按下电源开关，接通变频器电源。
3. 查看操作面板显示50.00，表示上电成功。



4. 设置FP-01=001，恢复所有参数为出厂默认值，操作示例如下图所示。



5. 查看 F7-10的数值，数值显示代表软件版本号。



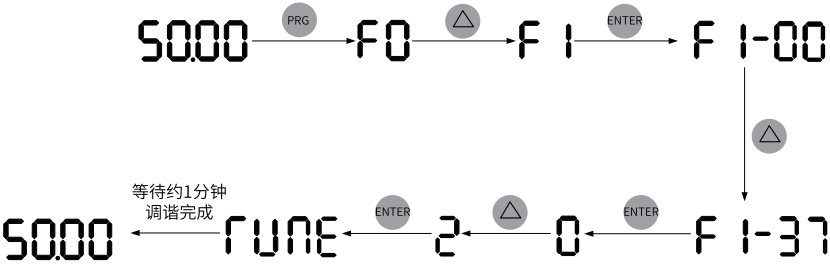
6. 根据电机铭牌数据，设置F1组电机参数。

表6–7 电机参数说明

参数	参数名称	默认值	设定范围	参数说明	设定值
F1-00	电机类型选择	0	0：普通异步电机 1：变频异步电机 2：同步机	变频电机的特点是根据负荷调整频率，改变转速。电压低的地方，变频电机可以降低频率，可靠启动；负荷轻的地方，可以用变频电机降低频率，减少转速和电流，节约电能。 普通异步电动机适用于电压正常但经常满负荷的场所。由于是按恒频恒压设计，不可能完全适应变频调速的要求。	0
F1-01	电机额定功率	机型确定	0.1kW ~ 1000.0kW	电机额定功率是指电机工作在额定工况时的轴端输出功率。选择电机功率时，应在电机能够满足机械负载要求的前提下，经济合理的选择电机功率。要考虑电机的发热、允许过载能力和起动能力等因素。	22.0
F1-02	电机额定电压	机型确定	1V ~ 2000V	电机额定电压是指电机正常工作时的电压，一般指线电压。	0380
F1-03	电机额定电流	机型确定	0.1A~6553.5A	电机额定电流是指电机正常工作时的电流，一般指线电流。	45.0
F1-04	电机额定频率	机型确定	0.01Hz ~ 600.00Hz	电机额定频率指的是电动机在额定运行状态下，定子绕组所接电源的频率。	50.00
F1-05	电机额定转速	机型确定	1rpm ~ 65535rpm	电机额定转速指的是电动机在额定运行状态下，转子的转速，单位为“转/分钟”（rpm）。	1460

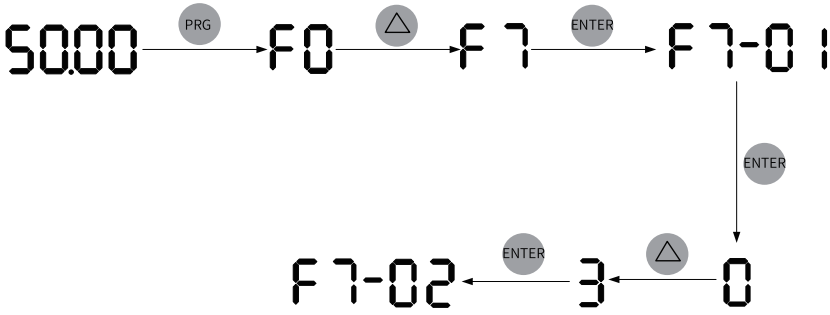
7. 设置F1-37=2，按ENTER键确认，键盘显示 

。按操作面板上RUN键3秒以上，开始进行电机调谐。此过程中，RUN指示灯长亮，TUNE/TC指示灯闪烁，变频器使电机通电。约1分钟后，面板显示50.00，表示调谐完成。

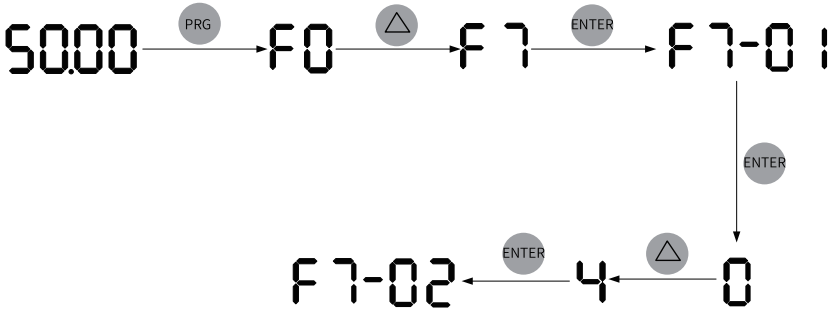


8. 设置F7-01=3，设置完成后，按下 

键，电机正转点动。



9. 设置F7-01=4，设置完成后，按下 MF.K 键，电机反转点动。



10. 按下 RUN 键，启动电机，电机轴开始加速旋转，同时面板显示当前运行频率，如下图所示，加速完成后，频率值显示为50.00。按下，可切换显示的运行状态参数。

11. 按下 STOP/RES 停止按钮，电机减速停机。

6.2 调试流程

6.2.1 基本调试流程

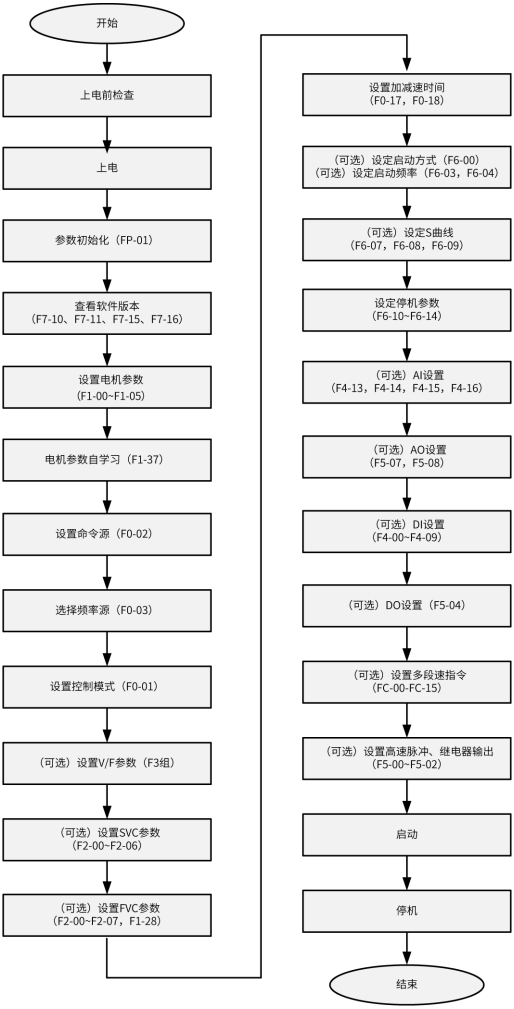


图6-4 基本调试流程图

表6–8 基本调试流程表

序号	步骤	相关参数
1	上电前检查	无
2	上电	无
3	参数初始化	FP-01
4	查看软件版本	F7-10，F7-11，F7–15，F7–16
5	设置电机参数	F1-00~F1-05，注意设置相应的电机类型。
6	设置编码器参数	F1–27，F1–28，F1–34
7	设置控制模式	F0-01

序号	步骤	相关参数
8	电机参数自学习	F1-37
10	设置命令源	F0-02
11	选择频率源	F0-03
12	（可选）设定V/f参数	F3组
13	（可选）设定SVC参数	F2-00~F2-06
14	（可选）设定FVC参数	F2-00~F2-07，F1-28
16	设定加减速时间	F0-17，F0-18
17	（可选）设定启动方式	F6-00
18	（可选）设定启动频率	F6-03，F6-04
19	（可选）设定S曲线	F6-07，F6-08，F6-09
20	设定停机参数	F6-10~F6-14
21	（可选）AI设置	F4-13，F4-14，F4-15， F4-16
22	（可选）AO设置	F5-07，F5-08
23	（可选）DI设置	F4-00~F4-09
24	（可选）DO设置	F5-04
25	（可选）设置多段速指令	FC-00~FC-15
26	（可选）设置继电器输出	F5-00，F5-01，F5-02
27	启动	无
28	停机	无

6.2.2 Vf控制模式调试流程

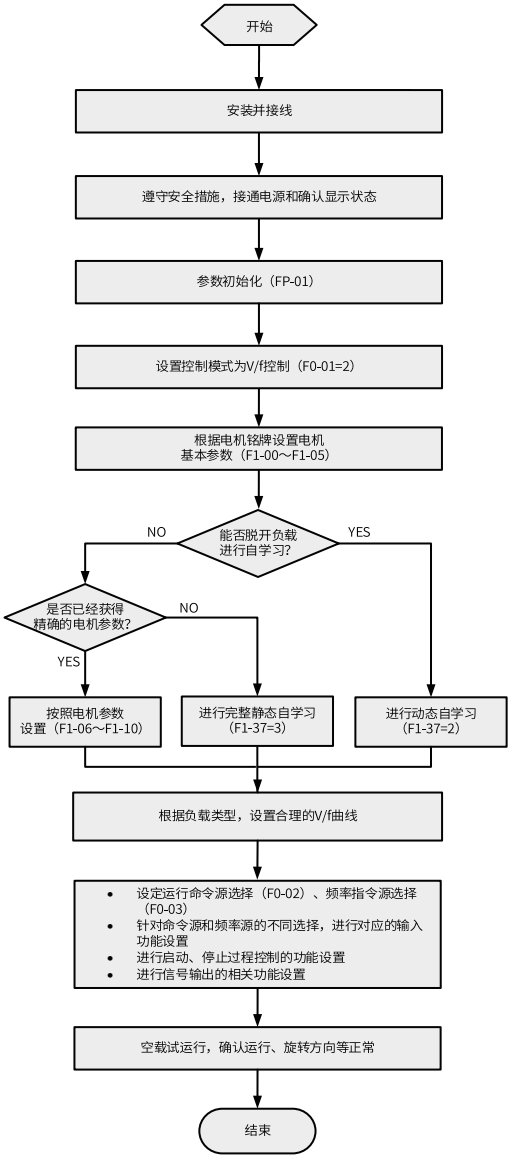


图6-5 变频器调试流程图（V/f控制）

注：只用于出厂测试。

6.2.3 SVC&FVC控制模式调试流程

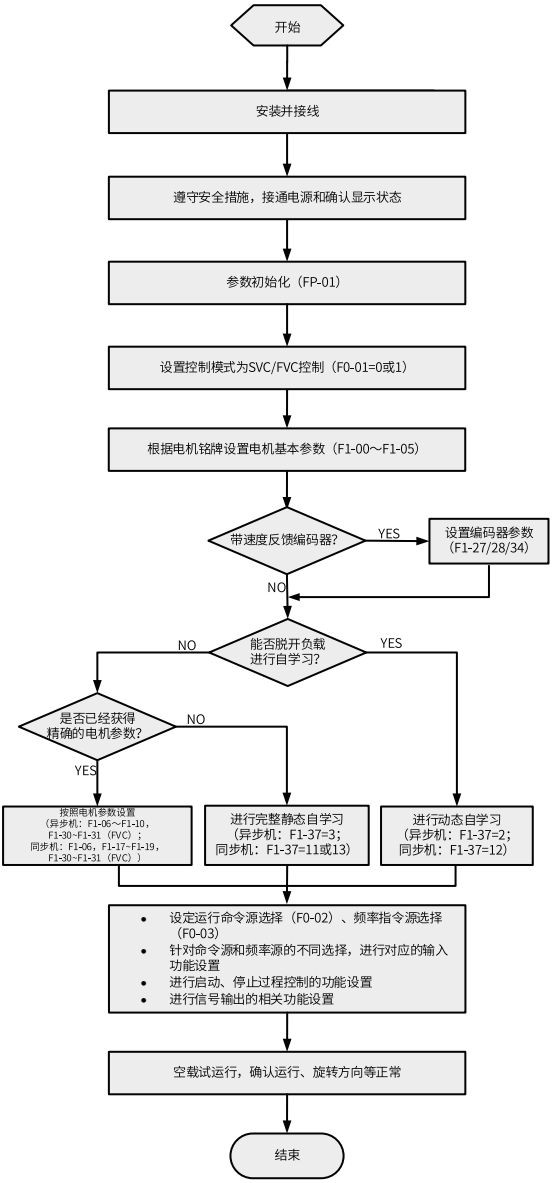


图6-6 变频器调试流程图（SVC/FVC）

7 功能应用

7.1 驱动配置

7.1.1 运行指令设定

7.1.1.1 通过运行指令设定

运行指令用于控制变频器的启动、停止、正转、反转、点动运行等。运行指令有3种方式，分别是操作面板、端子、通讯。设定参数F0-02，选择运行指令的输入方式。

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
F0-02	运行指令选择	0	0:操作面板命令通道 1:端子命令通道 2:通讯命令通道	选择变频器控制命令的输入通道。变频器控制命令包括：启动、停机、正转、反转、点动等。 0：操作面板命令通道 选择此命令通道，可通过操作面板上的RUN、STOP/RES、MF.K等按键输入控制命令，适用于初次调试。 1：端子命令通道 选择此命令通道，可通过变频器的DI端子输入控制命令，DI端子控制命令根据不同场合进行设定，如启停、正反转、点动、二三线式、多段速等功能，适用于大多数场合。 2：通信命令通道 选择此命令通道，可通过远程通信输入控制命令，变频器需要安装通信卡才能实现与上位机的通讯。适用于远距离控制或多台设备系统集中控制等场合。

7.1.1.2 通过“操作面板”设定运行指令

设置参数F0-02=0，用操作面板上的 RUN 键、 STOP RES 键进行变频器的运行命令控制。

- 按下键盘上 RUN 键，变频器即开始运行（RUN指示灯点亮）。
- 在变频器运行的状态下，按下键盘上 STOP RES 键，变频器即停止运行（RUN指示灯熄灭）。

7.1.1.3 通过通讯设定运行指令

设置参数F0-02=2，选择使用通讯方式给变频器设置运行命令，可以实现对变频器的启动、停止等相关命令控制。

MD500E系列变频器支持5种上位机通讯方式：Modbus、Profibus-DP、CANlink、Profinet、EtherCAT，这5种通讯不能同时使用。使用通讯时必须安装通讯卡，变频器的5种通讯卡均为选配，用户可根据需要自行选择，如果通讯协议为Modbus、Profibus-DP、Profinet、EtherCAT，需要根据F0-28（通讯协议选择）选择相应的串口通信协议。CANlink 协议始终有效。

用通讯方式给定运行指令时，上位机要给变频器发送写命令。下面以Modobus协议为例说明用通讯给定运行指令的过程。

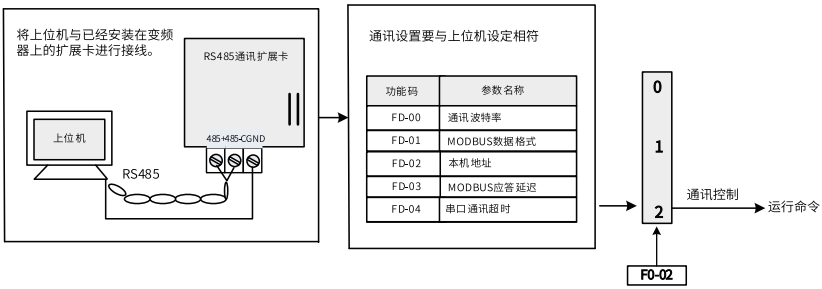


图7-1 使用通讯设定运行指令

例如，利用通讯方式让变频器反转运行时，发送写命令为 01 06 20 00 00 02 03 CB 。每一字节代表的含义如参见下表。上表示各命令均为十六进制。其他通讯地址和控制命令可参考“附录B：通讯数据地址定义与Modbus通讯协议。

命令	含义
01H（可以设置）	变频器地址
06H	写命令
2000H	控制命令通讯地址
02H（反转运行）	控制命令
03CBH	CRC校验

主从通讯命令格式如下：

主机命令信息		从机回应信息	
ADDR	01H	ADDR	01H
CMD	06H	CMD	06H
参数地址高位	20H	参数地址高位	20H
参数地址低位	00H	参数地址低位	00H

主机命令信息		从机回应信息	
数据内容高位	00H	数据内容高位	00H
数据内容低位	02H	数据内容低位	02H
CRC高位	03H	CRC高位	03H
CRC低位	CBH	CRC低位	CBH

7.1.1.4 通过“端子”设定运行指令

设置参数F0-02=1，用端子控制变频器的启动、停止。

设定参数F4-11，设置端子命令的控制方式。端子的命令方式有四种，分别是两线式1、两线式2、三线式1、三线式2。

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
F4-11	端子命令方式	0	0：两线式1 1：两线式2 2：三线式1 3：三线式2	通过外部端子控制变频器运行的四种不同方式

可以任意选取DI1~DI10 的多功能输入端子作为外部输入端子。即通过设定F4-00~F4-09 的值来选择DI1~ DI10 输入端子的功能，详细功能定义参考*第页 “”*中F4-00（DI1）~F4- 09（DI10）端子功能选择。

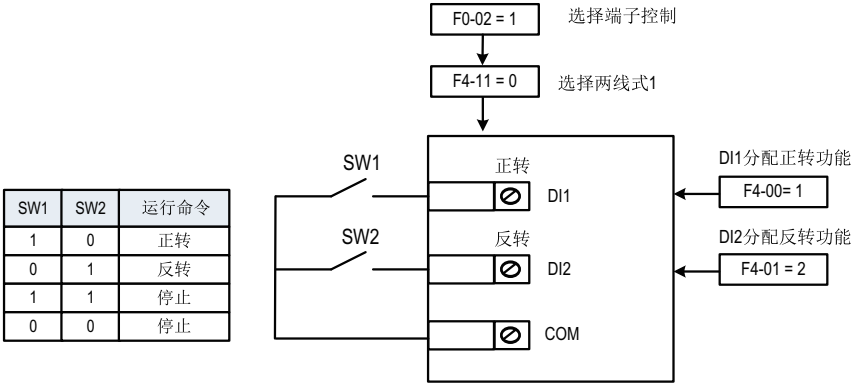
两线式1

两线式1：F4-11=0此模式为最常使用的两线模式。

例如， DI1端子分配正转运行功能，DI2端子分配反转运行功能。将正转运行开关接DI1端子、反转运行开关接DI2端子。

相关参数	名称	设定值	功能描述
F4-11	端子命令方式	0	两线式1
F4-00	DI1端子功能选择	1	正转运行(FWD)
F4-01	DI2端子功能选择	2	反转运行(REV)

当控制开关SW1闭合，SW2断开时电机正转；当控制开关SW1断开，SW2闭合时电机反转；SW1和SW2都断开或者均闭合时，电机不运行。如下图所示。



SW1	SW2	运行命令
1	0	正转
0	1	反转
1	1	停止
0	0	停止

图7-2 两线式模式1接线和参数设置示意图

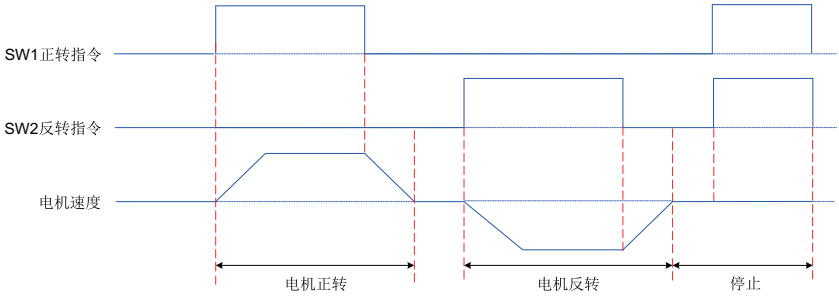


图7-3 两线模式1 时序图（正常情况）

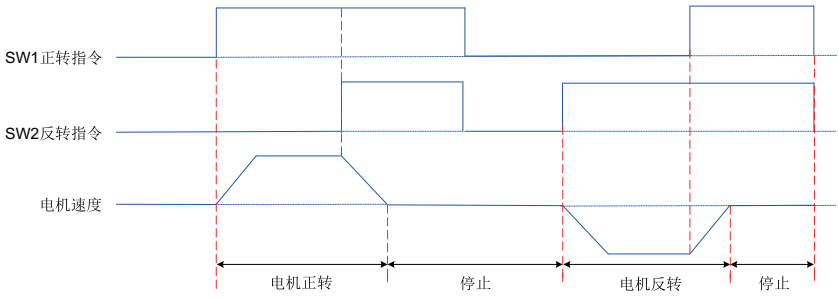


图7-4 两线模式1时序图（异常情况）

两线式2

例如，DI1端子分配运行命令功能，DI2端子分配正反运行方向功能，使用与设置参数的方法如下表。

相关参数	名称	设定值	功能描述
F4-11	端子命令方式	1	两线式2
F4-00	DI1端子功能选择	1	运行命令
F4-01	DI2端子功能选择	2	正反运行方向

当控制开关SW1闭合时，运行使能。SW2断开时电机正转；SW2闭合时电机反转。SW1断开时，SW2断开或者闭合电机都不运行。如下图所示。

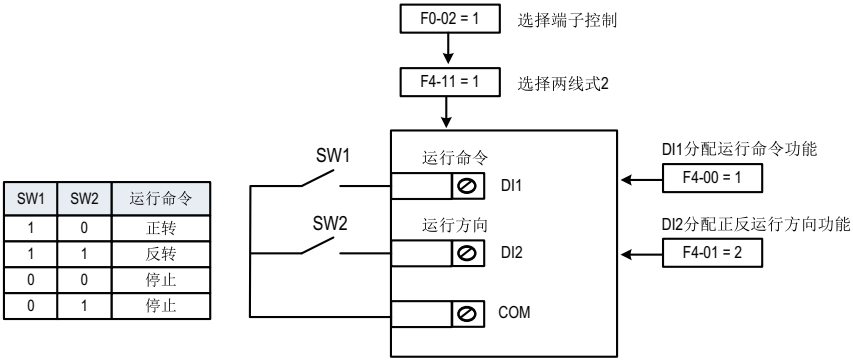


图7-5 两线式模式2接线和参数设置示意图

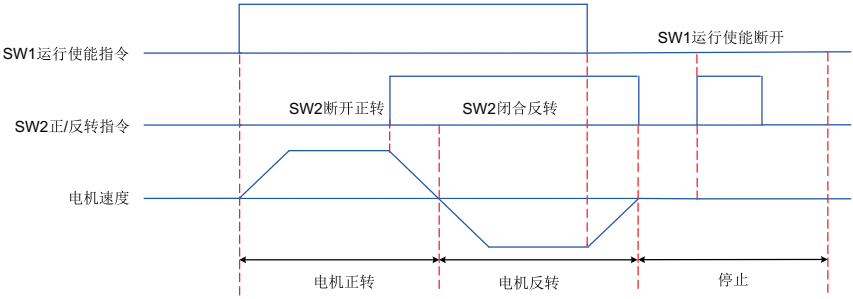


图7-6 两线模式2时序图

三线式1

例如，DI3端子分配三线式运行控制功能，DI1端子分配正转运行功能，DI2端子分配反转运行功能。该控制模式要求变频器用按键作为变频器起停开关，将启停按钮接DI3端子、正转运行按钮接DI1端子，反转运行按钮接DI2端子。使用与设置参数的方法如下表：

相关参数	名称	设定值	功能描述
F4-11	端子命令方式	2	三线式1
F4-00	DI1端子功能选择	1	正转运行(FWD)
F4-01	DI2端子功能选择	2	反转运行(REV)
F4-02	DI3端子功能选择	3	三线式运行控制

SW3为常闭按钮，SW1、SW2为常开按钮。当SW3按钮闭合时，按下SW1按钮变频器正转，按下SW2按钮变频器反转，SW3按钮断开瞬间变频器停机。正常启动和运行中，必需保持SW3按钮闭合状态，SW1、SW2按钮的命令则在闭合动作沿立即生效。

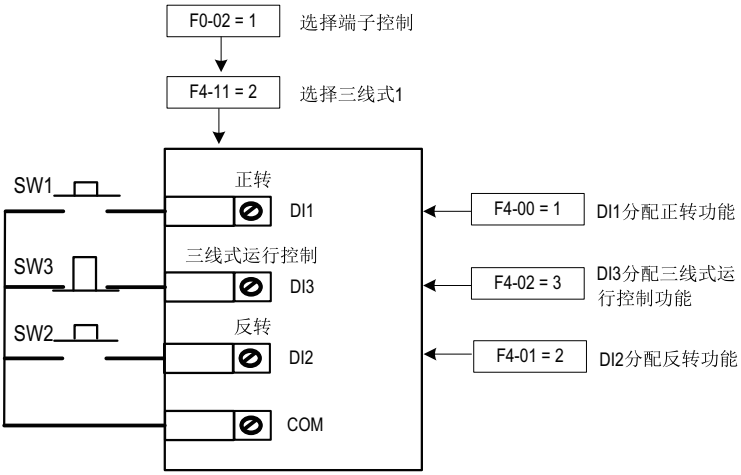


图7-7 三线式模式1接线和参数设置示意图

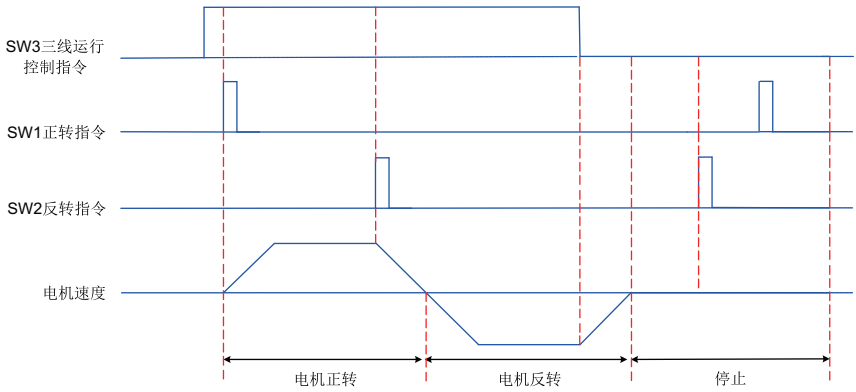


图7-8 三线模式1 时序图

三线式2

例如，DI3 端子分配三线式运行控制功能，DI1 端子分配运行命令功能，DI2 端子分配正/反运行方向功能。将启停按钮接DI3 端子，运行使能接DI1 端子；正/ 反转运行按钮接DI2 端子。参数设定如下：

相关参数	名称	设定值	功能描述
F4-11	端子命令方式	3	三线式2
F4-00	DI1端子功能选择	1	运行命令
F4-01	DI2端子功能选择	2	正/反运行方向
F4-02	DI3端子功能选择	3	三线式运行控制

当SW3按钮闭合时，且按下SW1按钮变频器运行，如果SW2是断开状态，变频器正转，如果SW2是闭合状态，变频器反转。SW3按钮断开瞬间变频器停机。正常的启动和运行过程中，必须保持SW3按钮是闭合状态，SW1按钮的命令在闭合动作沿生效。

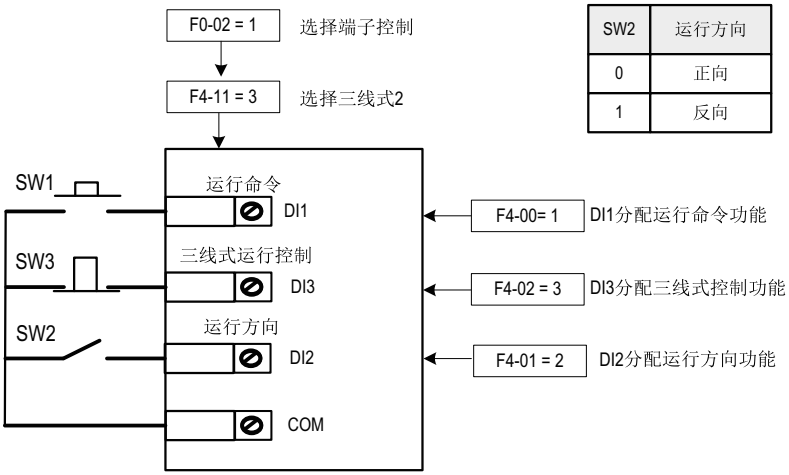


图7-9 三线式模式2接线和参数设置示意图

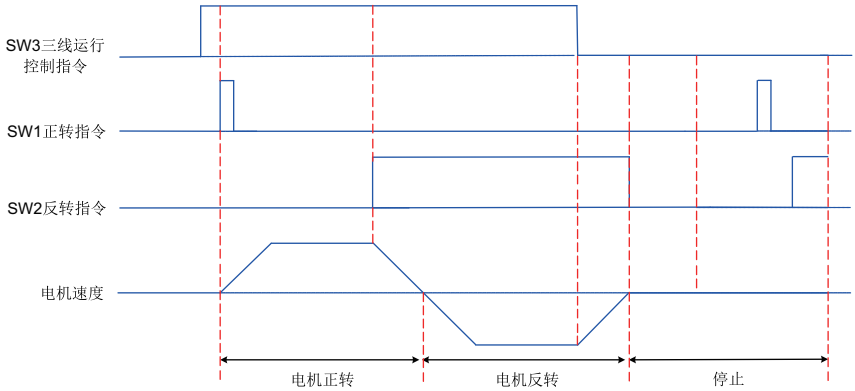


图7-10 三线模式2时序图

7.1.2 频率指令设定

7.1.2.1 频率指令输入方法

频率指令的输入方法有三种，即选择主频率指令、选择辅助频率指令、选择主辅频率指令叠加。

7.1.2.2 选择主频率指令的输入方法

变频器的主频率指令输入方法共有10种，分别为数字设定(掉电不记忆)、数字设定(掉电记忆)、AI1、AI2、AI3、脉冲输入、多段指令、简易PLC、PID、通讯给定。通过设置F0-03的参数值（0~9），可进行选择。

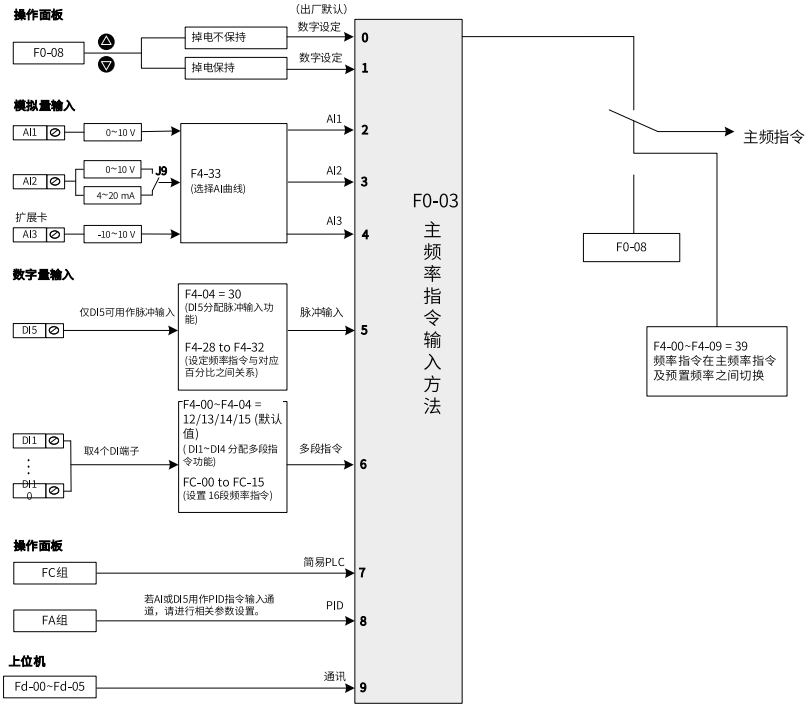


图7-11 主频率指令选择示意图

参数	名称	设定范围	默认值
F0-03	主频率源X选择	0:数字设定（预置频率F0-08，UP/DOWN可修改，掉电不记忆） 1:数字设定（预置频率F0-08，UP/DOWN可修改，掉电记忆） 2:AI1 3:AI2 4:AI3 5:PULSE脉冲设定(DI5) 6:多段指令 7:简易PLC 8:PID 9:通讯给定	0

7.1.2.3 通过“操作面板”设定主频率

用操作面板设定主频率有两种情况：

- F0-03=0（掉电不记忆），即在变频器停机后或掉电后重新上电，设定频率值恢复为“预置频率”（F0-08）设定值。预置频率（F0-08）的设置方法，通过键盘△键和▽键或端子UP、DOWN进行频率的修正，变频器停机后，频率的修正值被清零。
- F0-03=1（掉电记忆），即变频器在掉电后并再次上电时，设定频率为上次掉电时刻的频率设定值。用面板设置了F0-08“预置频率”，再通过键盘△键和▽键或者端子UP、DOWN进行频率的修正，变频器停机后，频率的修正值被保留。

  例如，F0-08“预置频率”设置为40Hz，通过键盘的△键将预置频率调整到45Hz。如果F0-23设置为0（不记忆），变频器停机后的目标频率恢复为40Hz（F0-08“预置频率”对应的值）；如果F0-23设置为1（记忆），变频器停机后的目标频率仍然为45Hz。

说明

与参数F0-23“数字设定频率停机记忆选择”区分，F0-23用于选择在变频器停机时，频率的修正量是被记忆还是被清零。F0-23与停机有关，与掉电记忆无关。

相关参数如下：

参数	功能定义	默认值	设定范围
F0-08	预置频率	50.00Hz	0.00Hz~最大频率（F0-10）
F0-10	最大频率	50.00Hz	50.00Hz~600.00Hz

参数	功能定义	默认值	设定范围
F0-23	数值设定频率停机记忆选择	0	0：不记忆 1：记忆

7.1.2.4 通过模拟量（AI）设定主频率

通过模拟量输入设定主频率，有AI1、AI2、AI3三种AI端子可选择。其中，F0-03=2：AI1端子输入设定主频率；F0-03=3：AI2端子输入设定主频率；F0-03=4： AI3端子输入设定主频率。

AI端子作为频率源的给定，每个AI端子可以选择5种不同的AI曲线。因此先介绍AI曲线的设定方法，然后再介绍AI端子如何选择相应的AI曲线，设置步骤如下：

设置步骤	相关参数	说明
（步骤1）AI曲线设定方法： 设定AI电压/电流的输入与设定量的对应关系	F4-13 ～ F4-16	曲线1设置
	F4-18 ～ F4-21	曲线2设置
	F4-23 ～ F4-27	曲线3设置
	A6-00 ～ A6-07	曲线4设置
	A6-08 ～ A6-15	曲线5设置
	F4-34	AI低于最小输入设定选择（AI作为频率给定时，电压/电流输入对应设定的100.0%，是相对最大频率F0-10。）
	F4-33	AI曲线选择（AI端子可以选择任何一条AI曲线。一般使用默认值 F4-33 = 321，AI1选择曲线1，AI2选择曲线2，AI3选择曲线3。）
(步骤2) AI端子选择AI曲线方法： AI端子选择曲线及滤波时间设定	F4-17、F4-22、F4-27	AI1 ~ AI3滤波时间
（步骤3）AI端子作为频率源设定： 根据端子特性选择频率指令的AI输入端子	F0-03（主频率指令输入选择）	F0-03 = 2 选择使用AI1
		F0-03 = 3 选择使用AI2，可通过控制板上跳线帽J9选择电压输入或电流输入
		F0-03 = 4 选择使用AI3

AI曲线设定方法

AI曲线一共有5种，其中曲线1、曲线2、曲线3均为2点式曲线，相关参数为F4-13~F4-27。而曲线4与曲线5均为4点式曲线，相关参数在A6组。AI曲线的设置，实际是设置模拟量输入电压（或模拟量输入电流）与其代表的设定值之间的关系。

以AI曲线1的设置方法为例，相关参数为F4-13~F4-16。

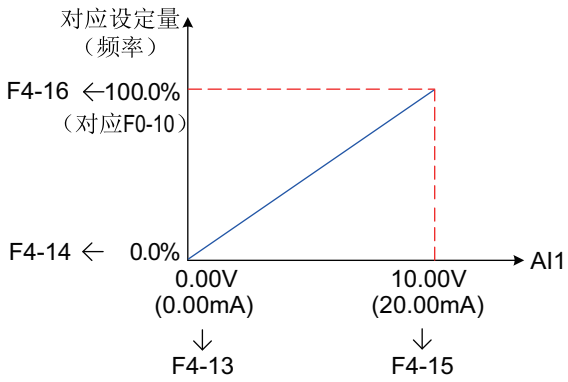


图7-12 AI曲线1设定

AI作为频率给定时，电压或电流输入对应设定的100.0%，是指相对“最大频率F0-10”的百分比。当模拟输入为电流输入时，1mA电流相当于0.5V电压，0~20mA相当于0~10V电压。

曲线2与曲线3的设置方法，与曲线1的设置方法相同。曲线2的相关参数为F4-18~F4-21，曲线3的相关参数为F4-23~F4-26。

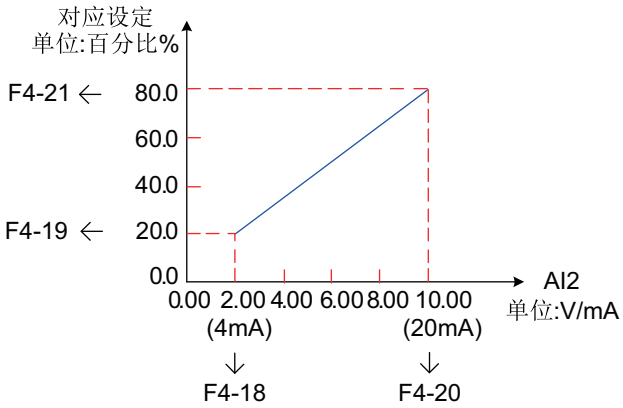


图7-13 AI曲线2设定

曲线4和曲线5的功能与曲线1~曲线3类似，但是曲线1~曲线3为直线，而曲线4和曲线5为4点曲线,可以实现更为灵活的对应关系。

曲线4与曲线5设置时，曲线的最小输入电压、拐点1电压、拐点2电压、最大电压必须依次增大。曲线4的相关参数为A6-00~A6-07，曲线5的相关参数为A6-08~A6-15。

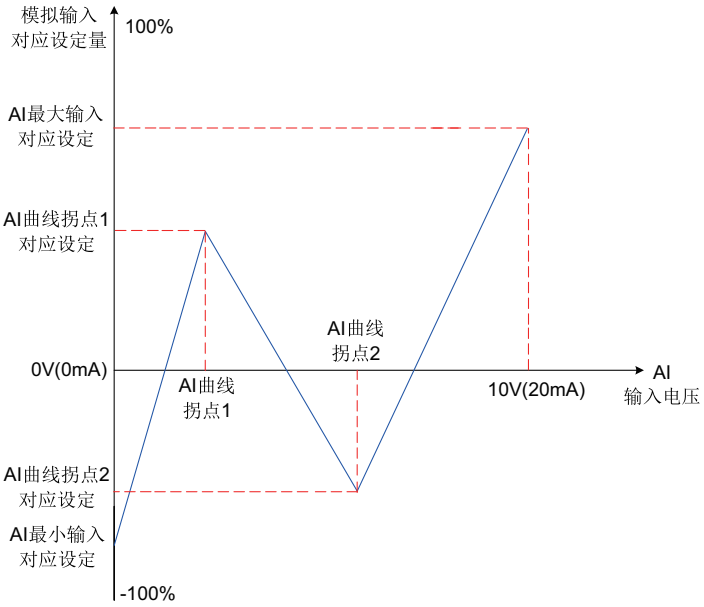


图7-14 曲线4和曲线5示意图

AI端子选择AI曲线的方法

模拟量输入端子AI1、AI2、AI3对应的设定曲线，是由参数F4-33的个位、十位、百位分别选择的，3个模拟量输入端子可以分别选择5种曲线中的任意一个。

AI 输入滤波时间越大，抗干扰能力越强，但调节响应变慢；滤波时间越小，调节响应越快，但抗干扰能力变弱。当现场模拟量容易被干扰时，需加大滤波时间，以使检测的模拟量趋于稳定，但是滤波时间越大则对模拟量检测的响应速度变慢，如何设置需要根据实际应用情况权衡。

AI端子作为主频率的设定方法

控制板提供2个模拟量输入端子AI1和AI2，选件I/O扩展卡可提供另外1个模拟量输入端子AI3。AI1端子为0~10V的电压型输入。 AI2端子可以是0~10V的电压型输入，或者是0mA~20mA电流输入，可通过控制板上J9跳线选择（具体操作方法可参照“第3章 安装与接线”）。 AI3端子为-10V~10V的双极电压信号输入。下面分别介绍每个AI端子作为主频率的设定方法。

例如，AI1端子选择了曲线1（F4-33个位设置为1），AI1电压型输入端子作为频率源时，需要达到2V～10V对应10 Hz～40Hz，参数设定方法如图：

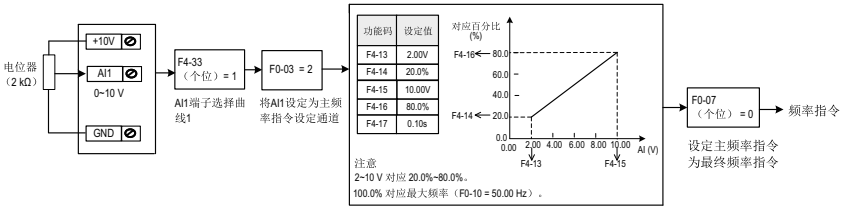


图7-15 AI1电压型输入给定主频率参数设置

AI2端子可以作为模拟电压输入（0V～10V）也可作为模拟电流输入（0mA～20mA）。

当AI2 通道为模拟电流输入时，如果输入电流为0mA ～ 20mA，则对应输入电压0V ～ 10V。如果输入电流为4mA ～ 20mA，则4mA对应于2V，20mA对应于10V。

例如，AI2端子选择了曲线2（F4-33十位设置为2），AI2电流型输入端子作为频率源时，需要达到4mA～20mA对应0 Hz～50Hz，参数设定方法如图：

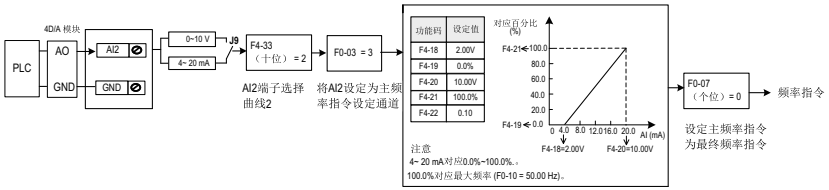


图7-16 AI1电压型输入给定主频率参数设置

例如，AI3端子选择了曲线3（F4-33百位设置为3），AI3电压型输入端子作为频率源（2V～10V对应10 Hz～50Hz）的参数设定方法如图：

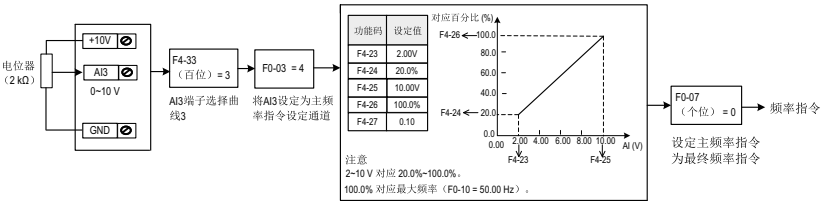


图7-17 AI3电压型输入给定主频率参数设置

7.1.2.5 通过“多段指令”设定主频率

使用“多段指令”作为主频率指令的输入来源，适合于不需要连续调整变频器运行频率，只需使用若干个频率值的应用场合。

MD500E最多可以设定16段运行频率，可用4个DI端子输入信号的组合来选择。也允许少于4个DI端子进行多段频率给定的情况，对于缺少的设置位，一直按状态0计算。多段指令0~多段指令15的相关参数为FC-00~FC-15，多段指令0给定方式的参数为FC-51。

多段指令除了可以作为主频率指令之外，还可作为V/F分离的电压源、作为过程PID的设定源。

表7–1 多段速的段数与DI端子数的对应关系

多段速的段数	DI端子数
2段速	1个DI端子K1
3-4段速	2个DI端子K1、K2
5-8段速	3个DI端子K1、K2、K3
9-16段速	4个DI端子K1、K2、K3、K4

应用举例

1. 设置参数F0-03=6，选择多段指令作为主频率。
2. 设置DI端子功能选择，假设选择了DI2、DI4、DI7、DI8作为多段频率指定的信号输入端，则将F4-01、F4-03、F4-06、F4-07设置为12～15的功能值，即指定了对应的多段指令输入端子1~4。

下图中，DI2、DI4、DI7、DI8作为多段频率指定的信号输入端，并由之依次组成4位二进制数，按状态组合值，选择多段频率。当(DI2、DI4、DI7、DI8)=(0、0、1、0)时，形成的状态组合数为2，就会选择FC-02参数所设定的频率值（挑选的方法详见表6-1）。由（FC-02）*（F0-10）自动计算得到目标运行频率。

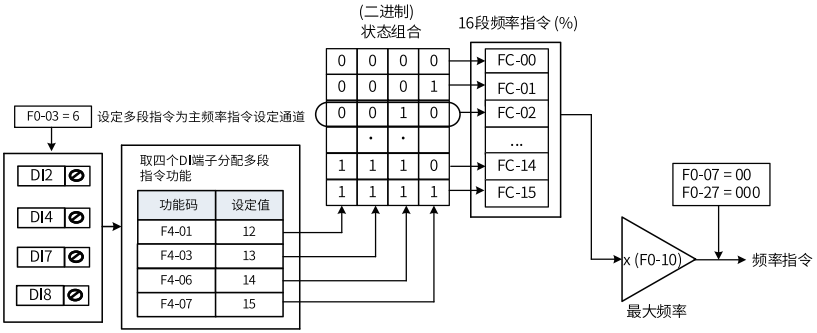


图7-18 多段速模式的设置

4个多段指令端子，可以组合为16种状态，这16个状态对应16个指令设定值。具体如表下表所示：

表7–2 多段指令功能说明

K4	K3	K2	K1	指令设定	对应参数
OFF	OFF	OFF	OFF	多段指令0	FC-00（FC-51=0）
OFF	OFF	OFF	ON	多段指令1	FC-01
OFF	OFF	ON	OFF	多段指令2	FC-02
OFF	OFF	ON	ON	多段指令3	FC-03
OFF	ON	OFF	OFF	多段指令4	FC-04
OFF	ON	OFF	ON	多段指令5	FC-05
OFF	ON	ON	OFF	多段指令6	FC-06
OFF	ON	ON	ON	多段指令7	FC-07
ON	OFF	OFF	OFF	多段指令8	FC-08
ON	OFF	OFF	ON	多段指令9	FC-09
ON	OFF	ON	OFF	多段指令10	FC-10
ON	OFF	ON	ON	多段指令11	FC-11
ON	ON	OFF	OFF	多段指令12	FC-12
ON	ON	OFF	ON	多段指令13	FC-13
ON	ON	ON	OFF	多段指令14	FC-14
ON	ON	ON	ON	多段指令15	FC-15

7.1.2.6 通过“简易PLC”设定主频率

第1步，设定参数F0-03=7，选择简易PLC作为主频率指令。

第2步，设置参数FC-00～FC-15，设置参数FC-18～FC-49，定义每一段速度的运行时间和加减速时间。

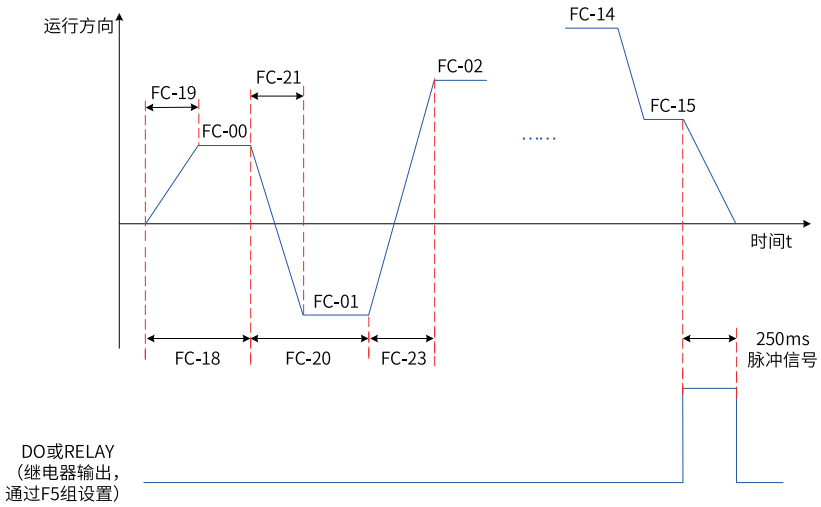


图7-19 简易PLC作为主频率示意图

第3步，设置FC-16，选择简易PLC的运行方式。

第4步，设置FC-17，选择在掉电或者停机之后，是否记忆掉电前PLC的运行阶段及运行频率。

7.1.2.7 通过“PID”设定主频率

PID控制是过程控制的一种常用方法，通过对被控量的反馈信号与目标信号的差量进行比例、积分、微分运算，通过调整变频器的输出频率，构成闭环系统，使被控量稳定在目标值。选择PID控制的输出作为运行频率，一般用于现场的工艺闭环控制，例如恒压力闭环控制、恒张力闭环控制等场合。

- 比例增益Kp：PID的输出与输入的偏差一旦产生，PID会调节控制输出，使被控量朝着减小偏差的方向变化，偏差减小的速度取决于比例系数Kp，Kp越大偏差减小的越快，但是很容易引起振荡，尤其是在迟滞环节比较大的情况下，Kp减小，发生振荡的可能性减小但是调节速度变慢。（比例增益为100.0表示当PID反馈量和给定量的偏差为100.0%时，PID调节器对输出频率指令的调节幅度为最大频率。）
- 积分时间Ti：决定PID调节器积分调节的强度。积分时间越短调节强度越大。（积分时间是指当PID反馈量和给定量的偏差为100.0%时，积分调节器经过该时间连续调整，调整量达到最大频率。）
- 微分时间Td：决定PID调节器对偏差变化率调节的强度。微分时间越长调节强度越大。（微分时间是指当反馈量在该时间内变化100.0%，微分调节器的调整量为最大频率。）

应用举例

第1步，设置参数F0-03=8、F0-04=8，选择PID作为主频率指令输入源及辅频率输入源。

第2步，设置FA-00，选择PID的目标量给定通道。当设置FA-00=0时，需要进一步设置FA-01（PID数值给定），该参数值的100%对应PID反馈量的最大值。

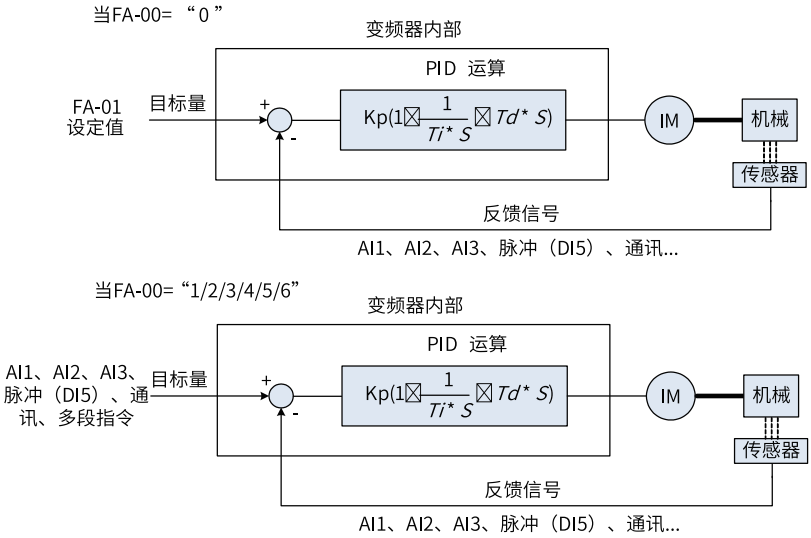


图7-20 过程PID控制原理框图

第3步，设置FA-02，选择PID反馈源。

第4步，设置FA-03，选择PID作用方向。

过程PID控制参数设置逻辑如下：

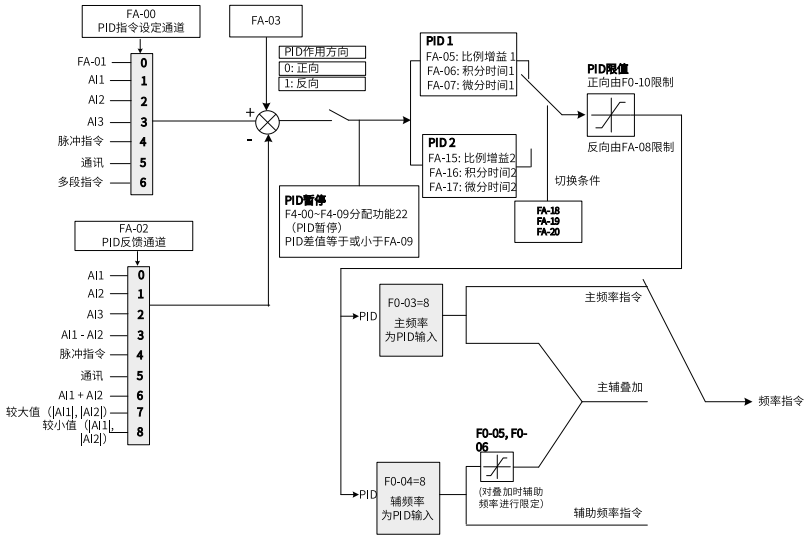


图7-21 过程PID控制参数设置框图

对于PID为主频率时的频率输出的上下限和范围，作如下说明（如：频率源为纯PID或为主+PID）

反转截止频率为0或者禁止反转时（即如下三种任意一种）

① FA-08=0，F8-13=0；② FA-08=0，F8-13=1；③ FA-08≠0，F8-13=1

输出上限=上限频率

输出下限=下限频率

输出范围=下限频率～上限频率（即F0-14～F0-12）

反转截止频率不为0且不禁止反转时(即 FA-08≠0，F8-13=0)

输出上限=上限频率，输出下限= -反转截止频率

输出范围= -反转截止频率～上限频率（即-FA-08～F0-12）

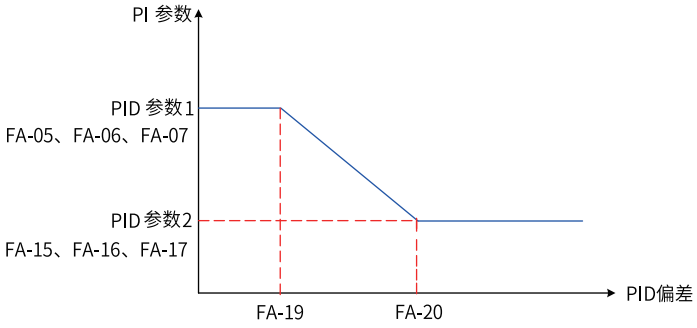


图7-22 PID参数切换

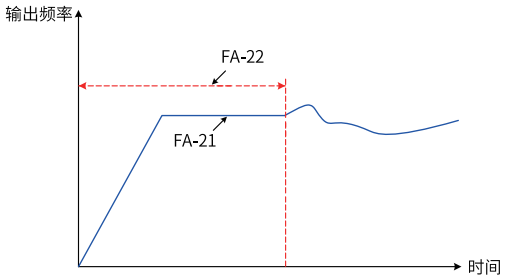


图7-23 PID初值功能示意图

7.1.2.8 通过通讯设定主频率

支持5种通信协议： Modbus、Profibus-DP、CANlink、Profinet、EtherCAT。

- 进行Profibus-DP、Profinet、EtherCAT通信时，需要设置FD-00=9、FD-01=3。
- 通过CANlink卡进行CANlink通信时，设置FD-10=2，CAN通讯波特率通过FD-12设置，CAN站号通过FD-13设置。
- 进行Modbus通信时，需要设置FD-00（波特率）、FD-01（数据格式）、FD-02（站号）。

应用举例

第1步，设定参数F0-03=9，选择通讯作为主频率指令来源。

第2步，通过上位机给变频器发送写命令。

下面以Modobus协议为例说明用通讯给定主频率的过程。例如，利用通讯给定方式设置频率为10000时，发送写命令为 01 06 10 00 27 10 97 36 。

每一字节代表的含义如下。

字节	含义
01H（可以设置）	变频器地址
06H	写命令
1000H	给定频率的地址
2710H（转换为十进制为10000）	目标频率值
9736H	CRC校验

同理，利用通讯给定方式设置频率为-10000时，发送写命令为 01 06 10 00 D8 F0 D7 4E 。其中，D8F0为-10000转换为十六进制取低四位。

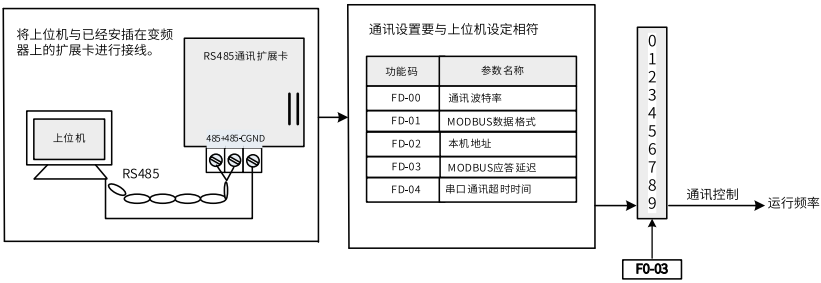


图7-24 通讯作为主频率相关参数设置

表7–3 主机命令和从机回应信息对应关系

主机命令信息		从机回应信息	
ADDR	01H	ADDR	01H
CMD	06H	CMD	06H
参数地址高位	10H	参数地址高位	10H
参数地址低位	00H	参数地址低位	00H
数据内容高位	27H	数据内容高位	27H
数据内容低位	10H	数据内容低位	10H
CRC高位	97H	CRC高位	97H
CRC低位	36H	CRC低位	36H

通讯方式给定频率的范围为-10000 ~ +10000（十进制），对应的频率范围为-100.00%~ +100.00% （-100.00%对应负最大频率，+100.00%对应最大频率）。假设F0-10“最大频率”设为50Hz，如果写命令中写入的频率值2710H，转换10进制为10000。那么实际写入的频率值为50*100%=50Hz。

7.1.2.9 选择辅助频率指令的输入方法

变频器的辅助频率指令共有10种，分别为数字设定(掉电不记忆)、数字设定(掉电记忆)、AI1、AI2、A3、脉冲输入、多段指令、简易PLC、PID、通讯给定。通过设置F0-04的参数值（0~9），可进行选择。

辅助频率指令在作为独立的频率给定通道时，其用法与主频率指令相同，逻辑框图如下图所示。另外，辅助频率指令也可用作叠加给定，即主频率指令和辅助频率指令的复合实现频率给定，具体参见“选择主、辅频率叠加指令的输入方法”。

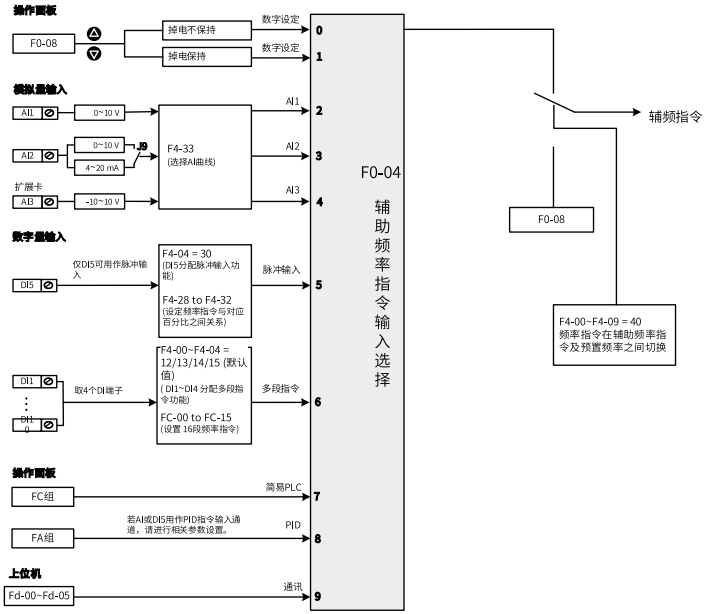


图7-25 辅助频率给定来源选择示意图

参数	名称	设定范围	默认值
F0-04	辅助频率源Y选择	0:数字设定（预置频率F0-08，UP/DOWN可修改，掉电不记忆） 1:数字设定（预置频率F0-08，UP/DOWN可修改，掉电记忆） 2:AI1 3:AI2 4:AI3 5:PULSE脉冲设定(DI5) 6:多段指令 7:简易PLC 8:PID 9:通讯给定	0

7.1.2.10 选择主、辅频率叠加指令的输入方法

主、辅频率指令叠加选择，即通过主频率指令和辅助频率指令的复合实现频率给定。通过设置参数F0-07，可以设定目标频率与主、辅频率指令的关系。共有以下四种关系：

表7–4 目标频率与主、辅频率指令的关系

序号	目标频率与主、辅频率指令的关系	
1	主频率指令	主频率指令直接作为目标频率给定
2	辅助频率指令	辅助频率指令直接作为目标频率给定
3	主辅运算	主辅运算有4种情况，分别为主频率+辅助频率、主频率-辅助频率、主频率和辅助频率中较大值、主频率和辅助频率较小值
4	频率切换	上述3种频率，通过DI端子选择或切换。此时DI端子的功能选择要设置为18（频率指令切换）。

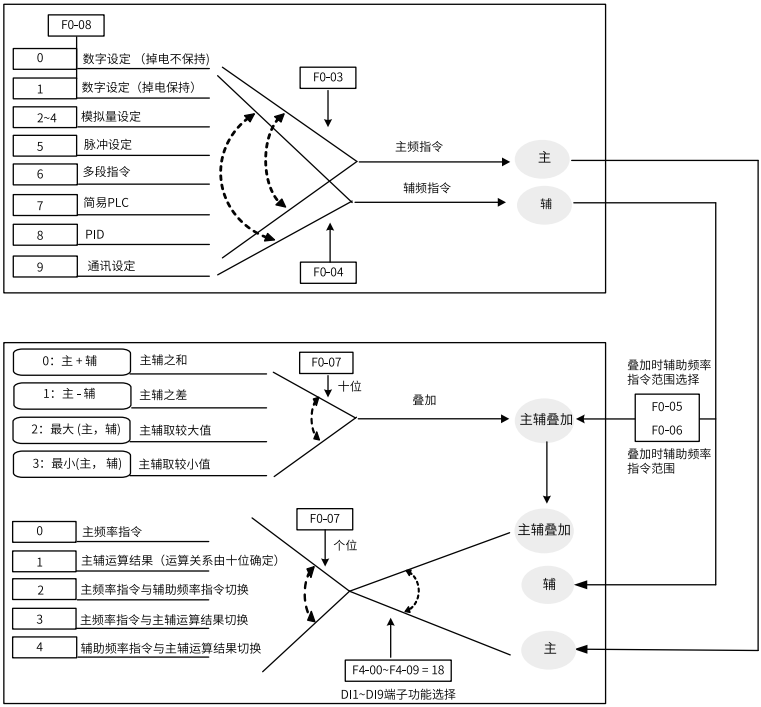


图7-26 频率指令为主辅助频率指令叠加给定示意图

参数	功能定义	默认值	设定范围
F0–07	频率指令叠加选择	00	个位：频率指令选择 0：主频率指令 1：主辅运算结果（运算关系由十位确定） 2：主频率指令与辅助频率指令切换 3：主频率指令与主辅运算结果切换 4：辅助频率指令与主辅运算结果切换 十位：频率指令主辅运算关系 0：主+ 辅 1：主- 辅 2：二者最大值 3：二者最小值
F0-05	叠加时辅助频率源Y范围选择	0	0：相对于最大频率 1：相对于主频率指令
F0-06	叠加时辅助频率源Y范围	100%	0%~150%

当主频率指令和辅助频率指令复合实现频率给定时，需要注意：

1. 当辅助频率指令为数字给定时，预置频率（F0-08）不起作用，用户通过键盘的键和键（或多功能输入端子的UP、DOWN）进行的频率调整，直接在主给定频率的基础上调整。
2. 当辅助频率指令为模拟输入给定（AI1、AI2、AI3）或脉冲输入给定时，输入设定的100% 对应辅助频率范围，可通过F0-05 和F0-06 进行设置。
3. 辅助频率指令选择与主频率指令选择，不能设置为同一个通道，即F0-03 与F0-04 不要设置为相同的值，否则容易引起混乱。
4. 主、辅频率指令的叠加功能，可以用于有速度闭环控制的场合，例如以主频率通道为主，利用辅频率通道进行自动微调，配合外部DI 端子信号的切换，可以达到所需的闭环控制目的。

7.1.2.11 运行指令绑定主频率指令

通过设置F0-27，可以设定变频器3种运行指令的各自频率指令。运行命令通道与主频率给定通道可以任意捆绑，同步切换。该功能定义了3种运行命令通道和9种频率给定通道之间的捆绑组合。

当指定的命令通道（F0-02）设置了频率绑定通道（F0-27对应位）后，此时F0-03均不起作用，而是由F0-27指定的频率给定通道确定。

设置框图如下：

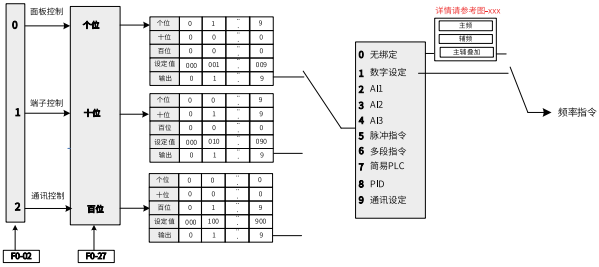


图7-27 运行指令绑定主频率指令图

参数	功能定义	默认值	设定范围
F0–27	运行指令捆绑主频率指令选择	000	个位：操作面板绑定频率指令选择 0：无捆绑 1：数字设定 2：AI1 3：AI2 4：AI3 5：脉冲设定（DI5） 6：多段速 7：PLC 8：PID 9：通讯设定 十位：端子命令绑定主频率指令选择 百位：通讯命令绑定主频率指令选择

7.1.2.12 频率指令极限设定

上限频率：不允许电机在某个频率以上运行时，需要限制的最高频率。最大频率：限制变频器的最高输出频率。

上限频率指令选择：用于选择上限频率的给定通道。

上限频率偏置：用于设定上限频率的偏移量。

相关参数：F0-10~F0-13

7.1.2.13 低于下限频率动作设定

下限频率：不允许电机在某个频率以下运行时，需要限制的最低频率。

变频器设置频率低于下限频率（F0-14），需要设置参数F8-14，进一步设置变频器对应的运行状态。分别有：以下限频率运行、停机、零速运行三种情况。

- 0：以下限频率运行
  如果运行频率低于下限频率，则变频器将以下限频率运行。

- 1：停机
  如果运行频率低于设置的下限频率，则变频器将停机。
- 2：零速运行
  如果运行频率低于下限频率，则变频器以零速运行。

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
F8-14	设定频率低于下限频率运行动作	0	0:以下限频率运行 1:停机 2:零速运行	-

7.1.3 启停设置

7.1.3.1 启动方式

变频器仅支持直接启动，通过参数F6-00设定。

设置参数F6-00=0，变频器为直接启动，适用于大多数负载。

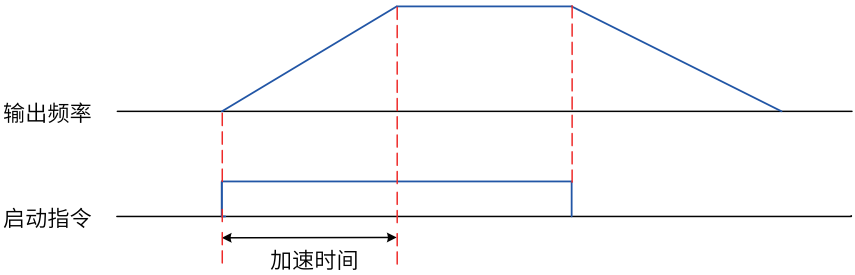


图7-28 直接启动时序图

启动前加“启动频率”适用于电梯、起重等提升类负载场合。

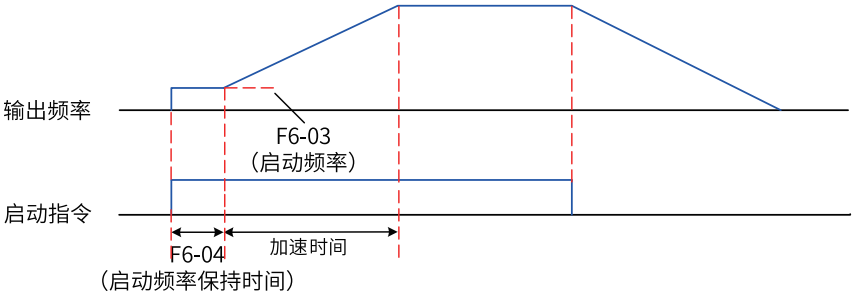


图7-29 带启动频率的启动时序图

启动前加“直流制动”适用于在启动时电机可能有转动的场合。

若启动“直流制动”时间设置为0，则变频器从启动频率开始运行。若启动直流制动时间不为0，则先直流制动，然后再从启动频率开始运行。适用大多数小惯性负载、在启动时电机可能有转动的场合。

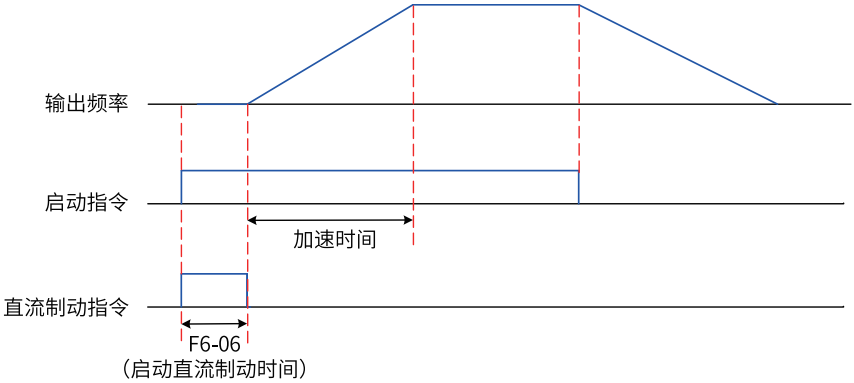
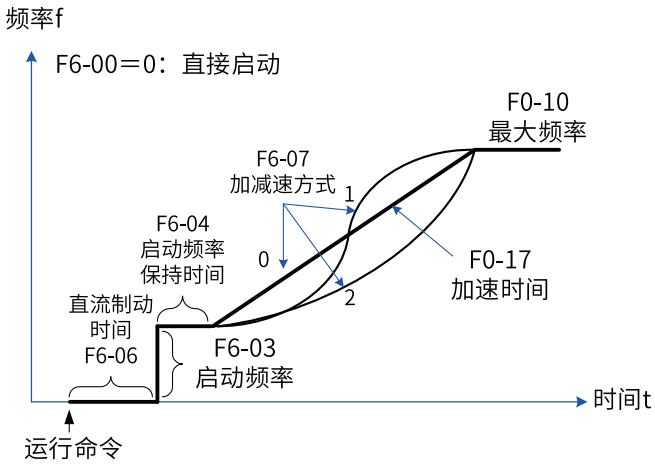


图7-30 带直流制动的启动时序图

其启动前的“直流制动”功能适用于电梯、起重型负载的驱动。“启动频率”适用于需要启动力矩冲击启动的设备驱动，如水泥搅拌机设备。启动过程频率曲线如下图所示。



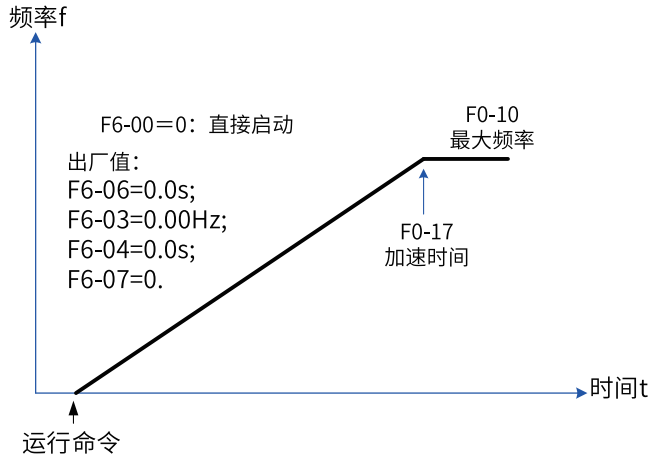


图7-31 直接启动方式

7.1.3.2 停止频率

为保证启动时的电机转矩，请设定合适的启动频率。为使电机启动时充分建立磁通，需要启动频率保持一定时间。

启动频率F6-03不受下限频率限制。但是设定目标频率小于启动频率时，变频器不启动，处于待机状态。

正反转切换过程中，参数F6-04不起作用。启动频率保持时间不包含在加速时间内，但包含在简易PLC的运行时间里。

7.1.3.3 停止方式

变频器的停止方法有两种，分别：减速停车和自由停车。设置参数F6-10，可根据需要选择变频器的停止方法。

减速停车

设置参数设定F6-10=0，变频器减速停车。此时，停机命令有效后，变频器按照减速时间降低输出频率，频率降为0后变频器将停机。

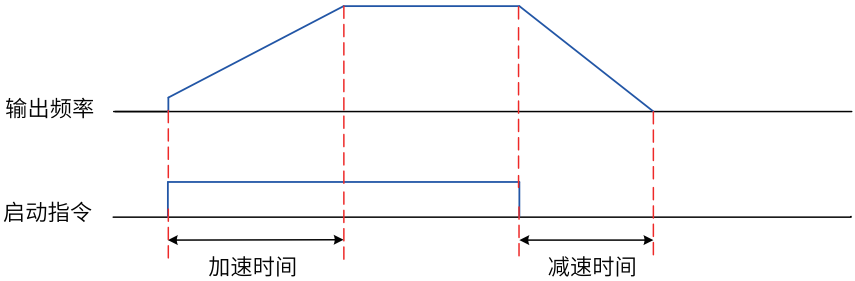


图7-32 减速停车时序图

自由停车

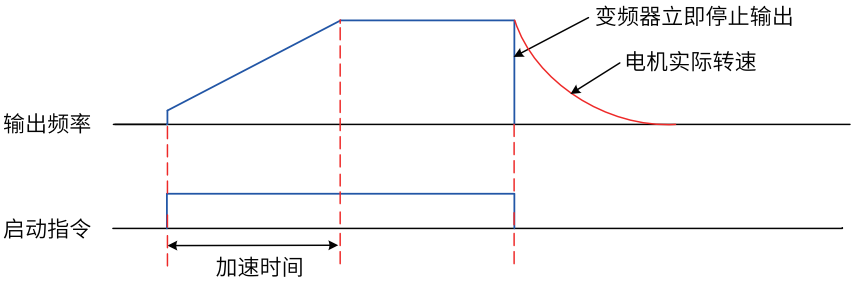


图7-33 自由停车时序图

7.1.3.4 停机直流制动

通过设置参数F6-11~ F6-14，选择在停机结束段是否使用直流制动功能。

使用直流制动功能涉及四个参数设置：F6-11（停机直流制动起始频率）、F6-12（停机直流制动等待时间）、F6-13（停机直流制动电流）、F6-14（停机直流制动时间）。

在运行频率降低到F6-11（停机直流制动起始频率）的设置值后，变频器按照F6-12（停机直流制动等待时间）的设置值，先停止输出一段时间，该等待时间到达后，再开始直流制动过程。此功能可用于防止在较高速度下开始直流制动时可能出现的过流故障。

F6-13（停机直流制动电流），相对基值有两种情形。

1. 当电机额定电流小于或等于变频器额定电流的80%时，是相对电机额定电流为百分比基值。
2. 当电机额定电流大于变频器额定电流的80%时，是相对80%的变频器额定电流为百分比基值。

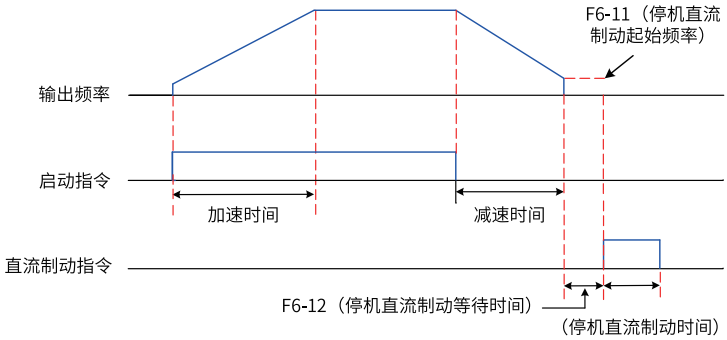


图7-34 停机直流制动时序图

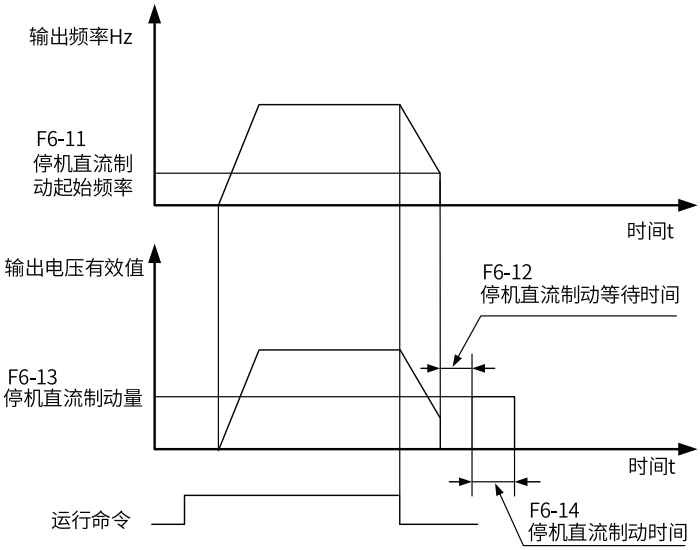


图7-35 停机直流制动过程示意图

7.1.3.5 加减速时间设置

加速时间指变频器从零频加速到F0-25（加减速基准频率）所需的时间。减速时间指变频器从F0-25（加减速基准频率）减速到零频所需的时间。

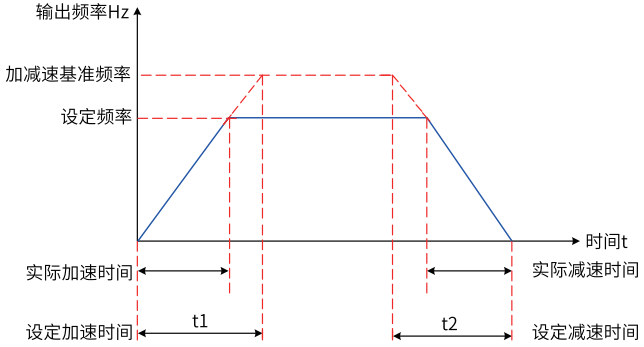


图7-36 加减速时间示意图

变频器提供4组加减速时间，用户可利用数字量输入端子DI切换选择（端子功能16、17）。四组加减速时间通过如下参数设置：

第一组：F0-17、F0-18；

第二组：F8-03、F8-04；

第三组：F8-05、F8-06；

第四组：F8-07、F8-08。

应用举例

以DI7和DI8端子作为输入切换端子为例，详细设置步骤如下。

1. 设置参数F4-06和F4-07，选择DI7和DI8作为输入切换端子。

参数	名称	设定值	功能描述
F4-06	DI7端子功能选择	16	加减速时间选择端子1
F4-07	DI8端子功能选择	17	加减速时间选择端子2

2. 通过设置四组加减速时间参数，设置对应的加减速时间。

DI8端子状态	DI7端子状态	对应加减速时间选择
OFF	OFF	第一组：F0-17、F0-18 （加速时间1）
OFF	ON	第二组：F8-03、F8-04 （加速时间2，具体设置请参考F0-17、F0-18）

DI8端子状态	DI7端子状态	对应加减速时间选择
ON	OFF	第三组：F8-05、F8-06 （加速时间3，具体设置请参考F0-17、F0-18）
ON	ON	第四组：F8-07、F8-08 （加速时间4，具体设置请参考F0-17、F0-18）

3. 设置参数F0-19（加减速时间单位）。修改此参数时，4组加减速时间所显示小数点位数会变化，所对应的加减速时间也发生变化，应用过程中要特别留意。
4. 设置参数F6-07（加减速方式），选择变频器的加减速方式，即选择变频器在启、停动过程中频率变化的方式。
   - 0：输出频率按照直线递增或递减。
   - 1：在目标频率固定的情况下，输出频率按照S曲线递增或递减（需要通过F6-08和F6-09详细设置）。适用在要求平缓启动或停机的场所使用，如电梯、输送带等。
   - 2：在目标频率实时动态变化的情况下，输出频率按照S曲线实时递增或递减（需要通过F6-08和F6-09详细设置）。适用于舒适感要求较高及实时响应快速的场合。
5. 设置参数F6-08和F6-09，设置S曲线开始段时间比例和S曲线结束段时间比例。同时参数F6-08和F6-09要满足： F6-08 + F6-09 ≤ 100.0%。

7.2 电机配置

7.2.1 电机调谐

电机调谐是变频器获得被控电机参数的过程。

电机调谐方法有三种，参见下表（通过参数F1-37设置）。

表7–5 F1-37调谐选择参数说明（默认为0）

设定范围	参数说明
0 ：无操作	不调谐
11：同步机静止部分调谐（不调反电动势）	SVC：只调谐部分电机参数，定子电阻、DQ轴电感，辨识过程中电机不旋转。 FVC：只调谐部分电机参数，定子电阻、DQ轴电感、编码器零点位置角。编码器选用旋变及23位编码器，辨识过程中电机不旋转；编码器选用ABZ编码器，辨识过程中电机会短暂旋转。
12：同步机空载动态完整调谐	调谐过程中需保证空载。 SVC：调谐全部电机参数，定子电阻、DQ轴电感、反电动势。辨识过程中电机旋转。 FVC：调谐全部电机参数，定子电阻、DQ轴电感、反电动势、编码器零点位置角、编码器相序。辨识过程中电机旋转。

表7–6 电机调谐方法

调谐方式	适用情况	调谐效果
同步机静止部分调谐	电机与负载很难脱离，且不允许动态调谐运行的场合 辨识结束后，需要手动设置反电动势（SVC）、编码器相序。	较好
同步机空载动态完整调谐	电机与应用系统方便脱离的场合。	最佳
手动输入参数	电机与负载很难脱离，且不允许动态完整调谐运行的场合	一般

电机调谐可以通过操作面板给运行指令外，还可以通过通讯指令进行电机调谐。通过设置F0-02选择运行指令。

Modbus和Profibus的PKW区支持通讯调谐，PZD区不支持通讯调谐。通讯调谐操作方法：先给F1-37/A2-37写入调谐参数，然后再写入运行命令。

应用举例

以下用电机1的参数（F0-24设置为0，电机参数组1）为例介绍电机调谐的方法。如果要对电机2进行调谐，首先将F0-24设置为1（电机参数组2），电机2的调谐方法与电机1类似，相关参数参考A2组。

- **同步机空载动态完整调谐方法**

  使用具有恒定输出特性的电机或应用在有高精度需求的场合，请在分离负载状态下，实施动态完整调谐，调谐效果最佳。

表7–7 同步机空载动态完整调谐方法

步骤	过程
步骤1	上电后，将变频器运行指令选择为操作面板（F0-02设置为0）。
步骤2	准确输入电机的铭牌参数（F1-00~F1-05）。
步骤3	如果F0-01设置为1（FVC闭环矢量控制），输入编码器参数（F1-27、F1-28）。
步骤4	参数F1-37设置为12（同步机空载动态调谐），按ENTER键确认，键盘显示： TUNE
步骤5	按操作面板上RUN键3秒以上，开始进行电机调谐。此过程中，RUN指示灯长亮，TUNE/TC指示灯闪烁，变频器使电机通电。 当上述显示信息消失，退回正常参数显示状态，表示调谐完成。 经过该调谐，变频器会自动算出F1-16、 F1-17、F1-18、F1-20的值。

- **同步机静止部分调谐方法**

表7–8 同步机静止部分调谐方法

步骤	过程
步骤1	上电后，将变频器运行指令选择为操作面板（F0-02设置为0）。
步骤2	准确输入电机的铭牌参数（F1-00~F1-05）。

步骤	过程
步骤3	参数F1-37设置为11（同步机带载调谐），按ENTER键确认，键盘显示： TUNE
步骤4	按操作面板上RUN键3秒以上，开始进行电机调谐。此过程中，RUN指示灯长亮，TUNE/TC指示灯闪烁，变频器使电机通电。 当上述显示信息消失，退回正常参数显示状态，表示调谐完成。 经过该调谐，变频器会自动算出F1–16、 F1-17、F1-18、F1-20的值。

表7–9 相关电机参数

电机选择	参数
电机1	F1-00：电机类型选择 F1-01：电机额定功率 F1-02：电机额定电压 F1-03：电机额定电流 F1-04：电机额定频率 F1-05：电机额定转速 F1-16：同步电机定子电阻 F1-17：同步电机D轴电感 F1-18：同步电机Q轴电感 F1-20：同步电机反电动势
电机2	A2-00 ～ A2-05：定义同上F1-00~F1-05 A2-16 ～ A2-20：定义同上F1-16~F1-20

7.2.2 第二电机参数

MD500E支持两组电机参数切换，电机1参数对应F1组参数；电机2参数对应A2组参数。第一电机和第二电机参数切换有两种方法：

- 通过设置参数F0-24选择当前有效电机参数组。F0-24设置为0，选择电机参数组1；设置为1，选择电机参数组2。
- 通过DI端子功能选择当前有效电机参数组。DI1～DI10（F4-00～F4-09），任意选择其中一个DI端子，设置为41（电机选择端子1）。如果DI端子无效，则选择电机参数组1；如果DI端子有效，则选择电机参数组2。

如果F4-00~F4-09其中任意一个DI端子设置为41，那么DI端子优先决定选择哪组电机，此时，电机选择与参数F0-24无关。只有当F4-00~F4-09所有DI端子都没有设置为41，此时电机参数选择才由F0-24（电机参数组选择）决定。

两组电机参数在运行过程中，不允许切换。如果需要进行电机切换操作，请在变频器停机后再进行。否则变频器报故障Err41。

7.2.3 电机控制方式选择

电机控制方式通过参数F0-01设置。

表7–10 F0-01设置说明

功能码设置	应用场合
设置为0：无速度传感器矢量控制（SVC）	指开环矢量控制，适用于通常的高性能控制场合，一台变频器只能驱 动一台电机。如机床、离心机、拉丝机、注塑机等负载。
设置为1：有速度传感器矢量控制（FVC）	指闭环矢量控制，电机端必须加装编码器，变频器必须选配与编码器 同类型的PG 卡。适用于高精度的速度控制或转矩控制的场合。一台 变频器只能驱动一台电机。如高速造纸机械、起重机械、电梯等负载。
设置为2：V/F 控制（速 度开环控制）	适用于对负载要求不高，或一台变频器拖动多台电机的场合，如风机、 泵类负载。可用于一台变频器拖动多台电机的场合。

7.3 控制接口

7.3.1 数字量输入输出端子

数字输入端子功能（DI）

MD500E标配5个多功能数字输入端子（其中DI5可以用作高速脉冲输入端子）。若系统需要增加数字输入端子，则可选配IO扩展卡或可编程多功能扩展卡（IO扩展卡有3个DI输入端子DI6~DI8，可编程多功能扩展卡有5个DI输入端子DI6~DI10，每个DI端子都可以选择任意一个DI端子功能。

通过设置参数F4-00~F4-39的值可以定义各路DI输入功能。

数字输出端子功能（DO）

MD500E标配1个多功能数字量输出端子（DO1）、1个多功能继电器输出端子（TA/TB/TC）和1个FM端子。其中FM、DO1为晶体管型输出，可驱动24Vdc低压信号回路；TA/TB/TC则为继电器输出，可驱动250Vac控制回路。

如果上述输出端子不能满足现场应用，可选配IO扩展卡。例如MD38IO1 多功能IO扩展卡包含1个多功能继电器输出端子PA/PB/PC，1个多功能数字量输出端子DO2。

MD500E标配及选配的数字输出端子（DO）参见下表。

表7–11 数字输出端子（DO）列表

端口名称	对应参数	输出特性说明
FM-COM	F5-00=0时，F5-06	晶体管，可输出高频脉冲10Hz～100kHz；驱动能力：24Vdc，50mA
	F5-00=1时，F5-01	晶体管；驱动能力：24Vdc，50mA
TA-TB-TC	F5-02	继电器；驱动能力：250Vac，3A
PA-PB-PC	F5-03	扩展卡,继电器；驱动能力：250Vac，3A

端口名称	对应参数	输出特性说明
DO1-CME	F5-04	晶体管；驱动能力：24Vdc，50mA
DO2-CME	F5-05	扩展卡,晶体管；驱动能力：24Vdc，50mA

表7–12 多功能继电器输出端子（TA/TB/TC）和FM端子列表

端口名称	对应参数	输出特性说明
FM-COM	F5-00=0时，F5-06	晶体管，可输出高频脉冲10Hz～100kHz；驱动能力：24Vdc，50mA
TA-TB-TC	F5-02	继电器；驱动能力：250Vac，3A
PA-PB-PC	F5-03	扩展卡,继电器；驱动能力：250Vac，3A
DO1-CME	F5-04	晶体管；驱动能力：24Vdc，50mA
DO2-CME	F5-05	扩展卡,晶体管；驱动能力：24Vdc，50mA

通过设置参数F5-01~F5-05、F5-17~F5-22的值可以定义各路DO输出功能，用于指示变频器的各种工作状态及告警，共有约40个功能设定，以便用户实现特定的自动控制要求。

7.3.2 虚拟数字量输入输出端子

虚拟数字量输入功能，与控制板DI输入功能相似，可以作为多功能数字量输入使用。

通过参数A1-00~A1-04设置虚拟VDI1端子功能选择，虚拟VDI1~VDI5可以作为多功能数字量输入使用，当参数A1-00~A1-04设置为0~52时，与普通DI设置相同，A1-00~A1-04的值53~59保留。虚拟VDI的状态可以有两种设定方式，并通过A1-05来选择。

- 设置为0：VDI是否为有效状态，取决于VDO输出为有效或无效，且VDIx唯一绑定VDOx（x为1~5）。
- 设置为1：通过参数A1-06的二进制位，分别确定虚拟输入端子的状态。

通过A1-06设置虚拟VDI端子状态。

应用举例

下面举例说明虚拟VDI的使用方法。

- 例1：当虚拟VDI端子有效状态设置模式（A1-05），设置为00000时（选择VDO状态决定VDI状态），要完成如下功能：“如果AI1输入超出上下限时，需要变频器故障报警并停机”。可以采用如下设置方法：

步骤	参数设置
1	设置VDI1的功能为“用户自定义故障1”（A1-00=44）
2	设置VDI1端子有效状态模式为由VDO1确定（A1-05=00000）
3	设置VDO1输出功能为“AI1输入超出上下限”（A1-11=31）

设置完上述步骤后，当AI1输入超出上下限时，则VDO1输出为ON状态，此时VDI1输入端子状态有效，变频器VDI1接收到用户自定义故障1，变频器会故障报警Err27并停机。

- 例2：当虚拟VDI端子有效状态设置模式（A1-05），设置为11111时（选择参数A1-06设定VDI状态），要完成如下功能：“当变频器上电后，需要变频器自动进入运行状态”，可以采用如下设置方法：

步骤	参数设置
1	设置VDI1的功能为“正转运行”（A1-00=1）
2	设置VDI1端子有效状态模式为由参数设置（A1-05= 11111）
3	设置VDI1端子状态为有效（A1-06=11111）
4	设置命令源为“端子控制”（F0-02=1）
5	设置启动保护选择为“不保护”（F8-18=0）

设置完上述步骤后，如果变频器上电完成初始化后，检测到VDI1为有效，且此端子对应正转运行，相当于变频器接收到一个端子正转运行命令，变频器随即开始正转运行。

7.3.3 虚拟数字输出端子功能（VDO）

虚拟数字量输出功能，与控制板DO输出功能相似，可用于与虚拟数字量输入VDIx配合，实现一些简单的逻辑控制。

VDO与VDI可以配合使用，用来实现灵活的控制方式，使用方法参考“虚拟VDI”的举例。

相关参数：A1-11~A1-21

7.3.4 模拟量输入端子

MD500E标配2个模拟量多功能输入端子（AI1，AI2）。如果模拟量输入端子不能满足现场应用，则可选配“IO扩展卡”。例如MD38IPC1 包含1个模拟量输入端子AI3。

表7–13 模拟量（AI）端子说明

端子	名称	类型	输入范围	输入阻抗
AI1-GND	控制板模拟量输入端子1	电压型	DC 0V~10V	22kΩ
AI2-GND	控制板模拟量输入端子2	电压型[1]	DC 0V~10V	22kΩ
		电流型[1]	0mA~20mA	通过J10阻抗500Ω或者250Ω可调
AI3-GND	IO扩展卡模拟量输入端子	电压型	DC -10V~10V	-

【1】通过控制板上的J9跳线可以选择AI2是电压型输入还是电流型输入。

当AI作为DI使用时，如果AI输入电压大于7V时，AI端子状态为高电平；如果AI输入电压低于3V时，AI端子状态为低电平；当AI输入电压在3V~7V之间为滞环。AI输入电压与相应DI状态的关系如下图所示。

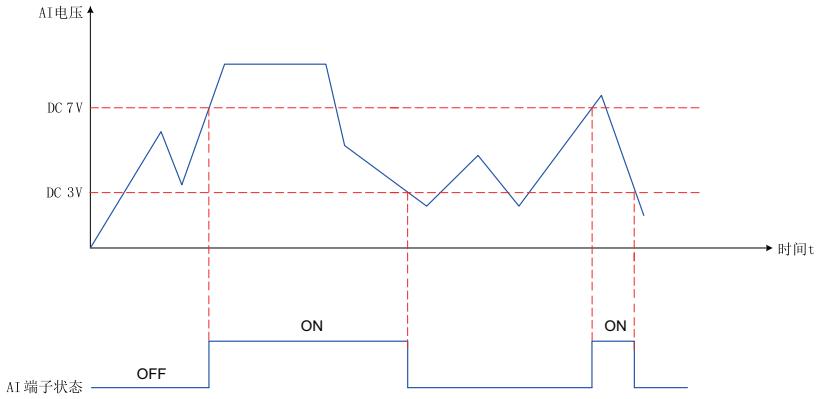


图7-37 AI输入电压与DI状态的关系图

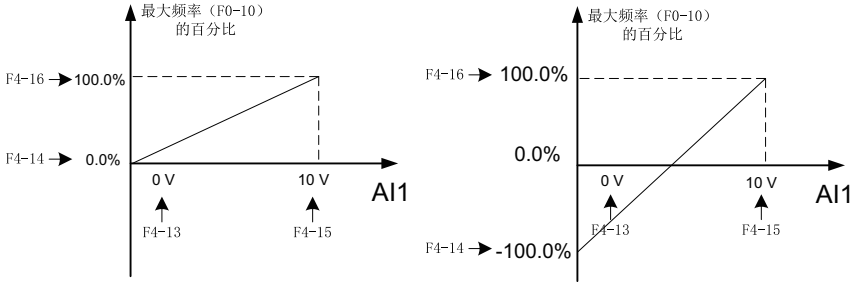
表7–14 模拟量（AI）作为频率指令时的设置步骤

设置步骤	相关参数	说明	
AI端子选择： 根据端子特性选择频率指令的AI输入端子	F0-03	F0-03 = 2	选择使用AI1
		F0-03 = 3	选择使用AI2
		F0-03 = 4	选择使用AI3
AI电压【1】与频率对应曲线选择： 分别选择5种曲线中的任意一个	F4-33	一般使用默认值 F4-33 = 321，AI1使用曲线1，AI2使用曲线2，AI3使用曲线3。	
AI电压【1】与频率对应曲线设定： 设定AI电压的输入与设定量的对应关系	F4-13 ～ F4-16【2】	曲线1设置	典型设置曲线【3】
	F4-18 ～ F4-21	曲线2设置	典型设置曲线【4】
	F4-23 ～ F4-27	曲线3设置	典型设置曲线【5】
	A6-00 ～ A6-07	曲线4设置	
	A6-08 ～ A6-15	曲线5设置	
	F4-34	AI低于最小输入设定选择【2】	
	F0-10	AI作为频率给定时，电压/电流输入对应设定的100.0%，是相对最大频率F0-10。	
AI滤波时间	F4-17	默认0.1s，根据快速响应要求及现场信号的干扰设置该参数，需要快速响应的应减小该参数，现场干扰大的应增大该滤波时间。	

【1】电流型的模拟量输入曲线设置时， 1mA电流相当于0.5V电压，即20mA对应于10V。

【2】当模拟量输入的电压大于所设定的“最大输入”（F4-15）时，则模拟量电压按照“最大输入”计算；同理，当模拟输入电压小于所设定的“最小输入”（F4-13）时，则根据“AI低于最小输入设定选择” (F4-34)的设置，以最小输入或者0.0%计算。

【3】AI1的典型设置曲线如下图所示。

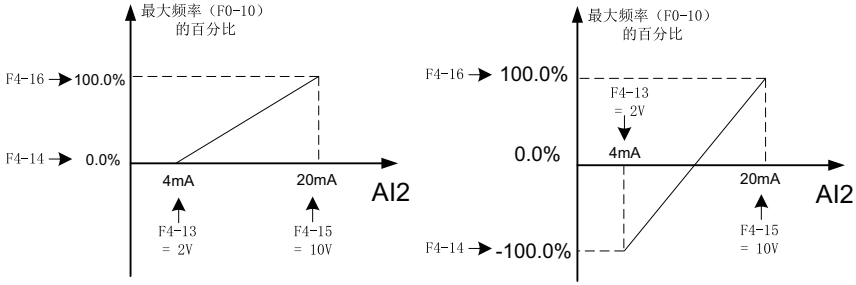


频率给定没有负值时的设置
（默认设置）

频率给定有负值的设置

图7-38 AI1的典型设置曲线

【4】AI2用作电压输入时典型设置曲线与AI1一致，用作电流型时，一般设置4～20mA对应0～50Hz或者-50～50Hz。



频率给定没有负值时的设置

频率给定有负值的设置

图7-39 AI2的典型设置曲线

【5】AI3的典型设置曲线如下图所示，两种设置方式在0V～10V之间的对应关系完全一致，但是在输入负电压时，左图所示的设置方法会限制电压到0V（最小电压F4-24）。

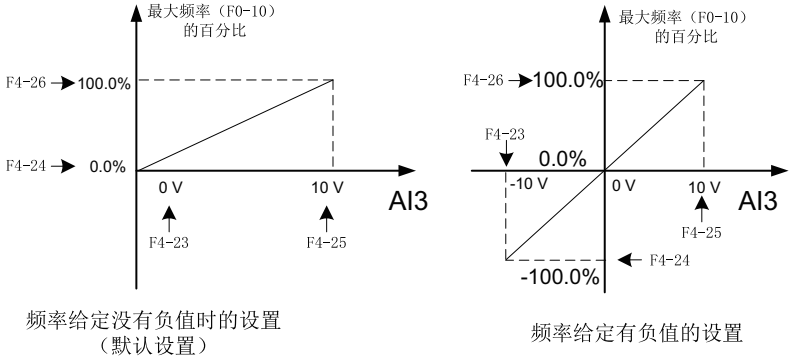


图7-40 AI3的典型设置曲线

相关参数：A1–07~A1–10

7.3.5 模拟量输出端子

MD500E标配1个模拟量输出端子AO1。如果模拟量输出端子不能满足现场应用，则可选配“IO扩展卡”。例如MD38IO1 包含1个模拟量输出端子AO2。

AO1、AO2可用于模拟量方式指示内部运行参数，所指示的参数属性可通过参数F5-07、F5-08来选择。

通过AO输出曲线可以修正模拟输出的零漂及输出幅值的偏差，如下图所示。若零偏用“b”表示，增益用k表示，实际输出用Y表示，标准输出用X表示，则实际输出为：Y=kX＋b。

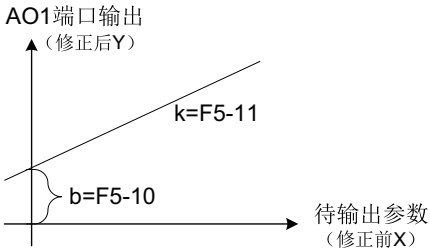


图7-41 AO信号修正特性曲线

其中，AO1、AO2的零偏系数100%对应10V（或者20mA），零偏 = 零偏系数×10v(或者20mA)。标准输出是指在无零偏及增益修正下，输出0V～10V（或者0mA～20mA）对应模拟输出表示的量。

相关参数

F5-07~F5-08，F5-10~F5-13

上述参数一般用于修正模拟输出的零漂及输出幅值的偏差，也可以用于自定义所需要的AO输出曲线。

应用举例

例如，若模拟输出内容为运行频率，希望频率为0Hz时，修正后输出8V，频率为40Hz时，修正后输出4V。则AO1增益（F5-11）应该设为-0.5，AO1零偏系数（F5-10）应该设为80%。

AO（模拟量输出）0~10V对应0%~100%，当AO2输出功能为1（频率设定）时，如果变频器设定频率为最大频率的50%，则AO2的输出电压为 50%×10 V= 5V。

AO零偏系数（F5-10或者F5-12）和AO增益的（F5-11或者 F5-10）计算方法如下：

若模拟输出内容为运行频率，希望频率为0Hz（X1）时，修正后输出8V（Y1），频率为40Hz（X2）时，修正后输出4V（Y2）。

增益计算公式为：

$$K = \frac{(Y1-Y2)*Xmax}{(X1-X2)*Ymax}$$

零偏系数计算公式为：

$$b = \frac{(X1*Y2)-(X2*Y1)}{(X1-X2)*Ymax} \times 100\%$$

Xmax为最大输出频率50Hz（假设最大频率F0-10为50Hz），Ymax为电压，值为10V。故AO1增益（F5-11）应该设为－0.5，AO1零偏系数（F5-10）应该设为80%。

表7–15 模拟量输出信号类型与其对应的最大值（Ymax）关系表

输出信号类型	输出信号对应的最大值（Ymax）
电压	10V
电流	20mA

表7–16 模拟输出内容与其对应的最大值（Xmax）关系表

模拟输出内容	模拟输出内容对应的最大值（Xmax）
运行频率	最大输出频率
设定频率	最大输出频率
输出电流	2倍电机额定电流
输出转矩(绝对值)	2倍电机额定转矩
输出功率	2倍额定功率
输出电压	1.2倍变频器额定电压
脉冲输入	100.00kHz
AI1	10V
AI2	10V或者20mA

模拟输出内容	模拟输出内容对应的最大值（Xmax）
AI3	10V
长度	最大设定长度
计数值	最大计数值
通讯设定	100.0%
电机转速	最大输出频率对应的转速
输出电流	1000.0A
输出电压	1000.0V
输出转矩(实际值)	相对2倍电机额定转矩

7.3.6 数字脉冲输入（DI5）

频率给定通过端子DI5高速脉冲来给定。脉冲给定信号规格：电压范围9V～30V、频率范围0kHz～100kHz。

表7–17 数字脉冲输入（DI5）作为频率指令的设置步骤

设置步骤	相关参数	说明
选择数字脉冲输入（DI5）作为频率指令	F0-03、F4-04	设置F0-03 = 5，将主频率指令选择为“脉冲设定（DI5）”。 设置F4-04 = 30，将D15端子功能选择为“脉冲频率输入”。
设置脉冲频率与设定频率的对应关系曲线	F4-28 ～ F4-31	典型设置曲线【1】
	F0-10	数字脉冲作为频率给定时，对应设定的100.0%，是相对最大频率F0-10。
设置设定频率的滤波时间	F4-32	设定频率的滤波时间

【1】数字脉冲输入作为频率指令时典型的设置曲线如下图所示。

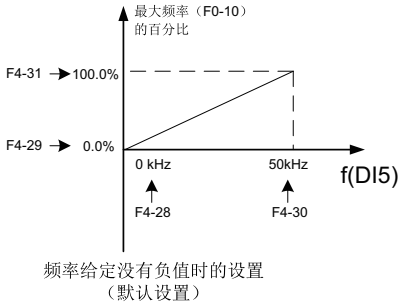


图7-42 DI5作为频率指令时典型设置曲线

7.3.7 脉冲输出端子（FM）

FM（脉冲输出） 0~100kHz对应0%~100%，当FM输出功能为1（频率设定）时，如果变频器设定频率为最大频率的50%，F5-09设定为100kHz，则FM端子的输出频率为50%×100kHz = 50kHz。当FM 端子选择作为脉冲输出时，通过F5-09设置输出脉冲的最大频率值。

相关参数

F5-00、F5-06、F5-09

7.4 控制性能

7.4.1 过流控制

过流失速

在加速、恒速、减速过程中，如果电流超过过流失速动作电流，过流控制功能会抑制电流过高。电流超过过流失速动作电流时，降低输出频率，直到电流回到过流失速点以下，频率开始加速到目标频率，加速时间自动拉长。如果实际加速时间不能满足要求，可以适当增加过流失速动作电流。

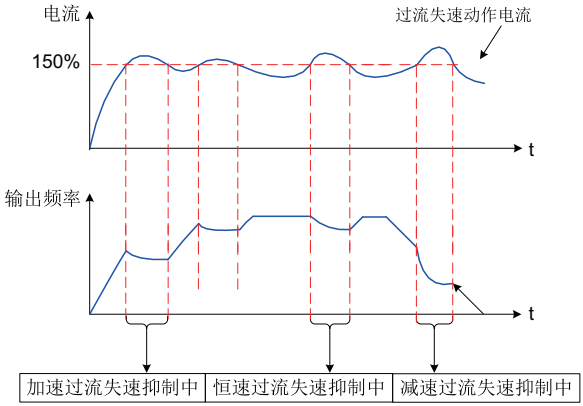


图7-43 过流失速动作示意图

倍速过流失速

在一些离心机等运行频率较高、多倍弱磁、负载惯量较大的场合，变频器输出频率高于额定频率，电机驱动电流较小，若过流失速动作电流设置与较低频率运行时的过流失速动作电流相同，电机的速度跌落过大，影响电机的运行特性。倍速过流失速功能通过降低高频率段的失速动作电流，改善电机加速性能，有效防止电机失速。

“超过额定频率的过流失速动作电流 = (fs/fn) * k * LimitCur”

fs为运行频率，fn为电机额定频率，k为F3-21“倍速过流失速动作电流补偿系数”，LimitCur为F3-18“过流失速动作电流”。

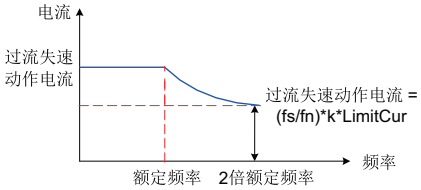


图7-44 倍速过流失速动作示意图

说明

在电机功率55kw以上，载波频率2kHz以下时，请降低过流失速动作电流值(F3-18)，避免因逐波限流功能开启导致转矩不足。

相关参数

F3-18~F3-21

7.4.2 过压控制

当母线电压达到过压失速动作电压设定值时，此时电机实际转速大于变频器输出频率所对应的电机转速，电机处于发电状态，为了保护系统安全，避免跳闸保护，变频器启动过压失速保护功能，降低输出频率，实际减速时间将自动拉长，如果实际减速时间不能满足系统要求，可以适当增加过励磁增益。

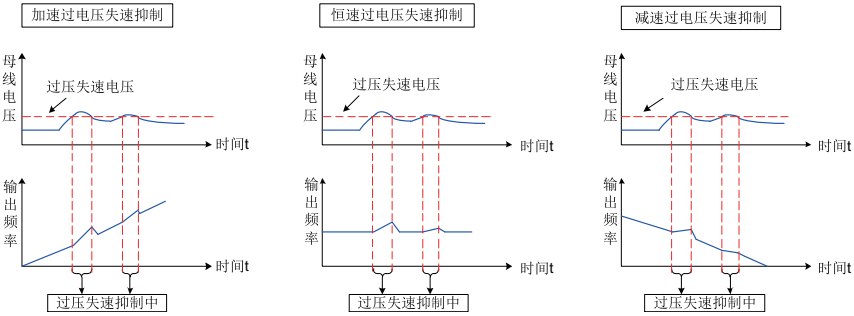


图7-45 过压失速动作示意图

相关参数

F3-10，F3-11，F3-22~F3-26，F9-03~F9-04，F9-08

使用制动电阻或加装制动单元或者使用能量回馈单元时请注意：

- 请设定 F3-10“过励磁增益”值为“0”，否则有可能引起运行中电流过大问题。

- 请设定 F3-23“过压失速使能”值为“0”，否则有可能引起减速时间延长问题。

7.4.3 速度环

速度环PI参数分低速和高速两组，运行频率小于F2-02（切换频率1）时，速度环PI调节参数为F2-00（速度环比例增益1）和F2-01（速度环积分时间1）。运行频率大于F2-05（切换频率2）时，速度环PI调节参数为F2-03（速度环比例增益2）和F3-04（速度环积分时间2）。切换频率1和切换频率2之间的速度环PI参数，为两组PI参数线性切换，如下图所示。

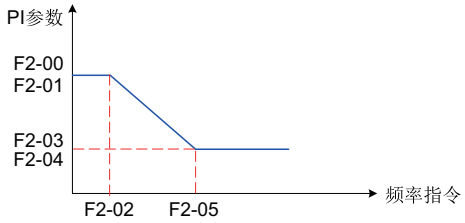


图7-46 速度环PI参数示意图

通过设定速度调节器的比例系数和积分时间，可以调节矢量控制的速度动态响应特性。增加比例增益，减小积分时间，均可加快速度环的动态响应。但是比例增益过大或积分时间过小均可能使系统产生振荡。

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

相关参数

F2-00~F2-05

说明

如PI参数设置不当，可能会导致速度超调过大。甚至在超调回落时产生过电压故障。

7.4.4 电流环

矢量控制电流环PI调节参数分为励磁和转矩两组，该参数在异步机完整调谐后会自动获得，一般不需要修改。

电流环的积分调节器，不是采用积分时间作为量纲，而是直接设置积分增益。电流环PI增益设置过大，可能导致整个控制环路振荡，当电流振荡或者转矩波动较大时，可手动减小此处的PI比例增益或者积分增益。

相关参数

F2-13~F2-16

7.4.5 转矩上限

7.4.5.1 速度控制转矩上限

在矢量控制（FVC或SVC）下有两种控制方式：速度控制和转矩控制（A0-00），两种控制方式的转矩上限不同，分两组参数进行设置。

速度控制模式下，转矩上限源有8种设定方式。其中电动状态时，转矩上限源由F2-09进行选择，在发电状态时，转矩上限源选择由F2-11确定。若F2-11设为1~8，转矩上限区分电动状态和发电状态，其中电动状态转矩上限满量程由F2-10设定，发电状态转矩上限满量程由F2-12设定，如下图所示。

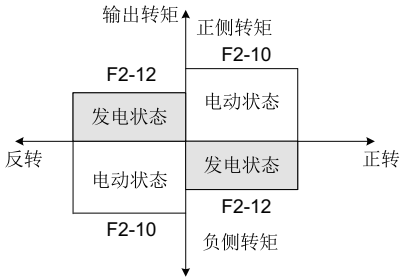


图7-47 速度控制转矩上限示意图

功率限制，有效减小电机制动过程中母线电压过冲，避免过压故障的发生。发电功率上限F2-23为电机额定功率的百分比，当使能发电功率限制后依然发生过压时，请将F2-23向下调整。

相关参数

F2-09~F2-12，F2-22~F2-23

7.4.5.2 转矩控制转矩上限

- 速度/转矩控制方式选择（A0-00）
  速度/转矩控制方式由A0-00进行设定。

  多功能数字DI端子，具备两个与转矩控制相关的功能：转矩控制禁止（功能29）、速度控制/转矩控制切换（功能46）。这两个端子要跟A0-00配合使用，实现速度与转矩控制的切换。

  - 当速度控制/转矩控制切换端子（功能46）无效时，控制方式由A0-00确定，若速度控制/转矩控制切换有效，则控制方式相当于A0-00的值取反。
  - 当转矩控制禁止端子有效时（功能29），变频器固定为速度控制方式。
- 转矩控制方式下转矩设定（A0-01、A0-03）
  A0-01用于选择转矩设定指令，共有8种转矩设定方式。

- 转矩控制频率上限设定（A0-05、A0-06）
  当变频器转矩控制时，如果负载转矩小于电机输出转矩，则电机转速会不断上升，为防止机械系统出现飞车等事故，必须限制转矩控制时的电机最高转速。转矩控制时，频率上限的加减速时间在F8-07（加速）/F8-08（减速）设定。

  用于设置转矩控制方式下，变频器的正向或反向最大运行频率。如果需要实现动态连续更改转矩控制最大频率，可以采用控制上限频率的方式实现。

- 转矩控制转矩加减速时间设定（A0-07、A0-08）
  转矩控制方式下，电机输出转矩与负载转矩的差值，决定电机及负载的速度变化率，所以，电机转速有可能快速变化，造成噪音或机械应力过大等问题。通过设置转矩控制加减速时间，可以使电机转速平缓变化。

  例如：两个电机硬连接拖动同一负载，为确保负荷均匀分配，设置一台变频器为主机，采用速度控制方式，另一台变频器为从机并采用转矩控制，主机的实际输出转矩作为从机的转矩指令，此时从机的转矩需要快速跟随主机，那么从机的转矩控制加减速时间为0.00s。

相关参数

A0-00~A0-01，A0-03，A0-05~A0-08，F8-07~F8-08，F4-00~F4-09

7.4.5.3 矢量控制转差增益

SVC控制模式下，通过调整矢量控制转差增益改善电机的稳速精度，例如电机运行频率低于变频器输出频率时，可增大矢量控制转差增益。

FVC控制模式下，通过调整矢量控制转差增益可以改变同样负载下变频器的输出电流大小，如在大功率变频器中，若带载能力较弱时，可逐渐调小此参数。一般情况下，无需调整此参数值。

相关参数

F2-06

7.5 应用控制

7.5.1 点动运行

在某些应用场合需要变频器短暂低速运行，便于测试设备的状况，此时采用点动运行。 点动运行时，启动方式固定为直接启动方式（F6-00=0），停机方式固定为减速停机（F6-10=0）。点动运行过程中输出频率与加减速时间的关系如下图所示。

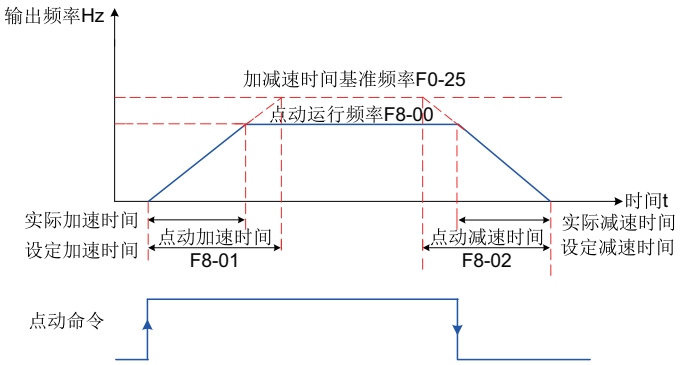


图7-48 点动运行示意图

相关参数

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
F0-02	运行指令选择	0	0:操作面板命令通道 1:端子命令通道 2:通讯命令通道	-
F0-25	加减速时间基准频率	1	0:最大频率(F0-10) 1:目标频率 2:100Hz	-
F7-01	MF.K键功能选择	0	0：MF.K键无效 1：操作面板命令通道与远程命令通道（端子命令通道或通讯命令通道）切换 2:正反转切换 3:正转点动 4:反转点动	-
F8-00	点动运行频率	2.00Hz	0~最大频率（F0-10）	-
F8-01	点动加速时间	20.0s	0.0s~6500.0s	-
F8-02	点动减速时间	20.0s	0.0s~6500.0s	-
F8-13	反转控制使能	0	0:允许反转 1:禁止反转	-
F8-27	点动优先	0	0:无效 1:有效	-

应用举例

下面以操作面板点动运行举例介绍点动运行中参数的设置。

表7–18 用操作面板点动运行的参数设置

步骤	点动正转	点动反转
1	MF.K键功能选择F7-01设置为3（点动正转）	MF.K键功能选择F7-01设置为4（点动反转） 反向频率禁止F8-13设置为0，即允许反转运行。
2	运行指令选择F0-02设置为0（操作面板）	运行指令选择F0-02设置为0（操作面板）
3	设置点动运行频率F8-00、点动加速时间F8-01、点动减速时间F8-02	设置点动运行频率F8-00、点动加速时间F8-01、点动减速时间F8-02
4	在变频器停机状态下，按下MF.K键，变频器开始点动正转运行，放开MF.K键，变频器即减速停机。	在变频器停机状态下，按下MF.K键，变频器开始点动反转运行，放开MF.K键，变频器即减速停机。

7.5.2 主从控制

刚性连接和柔性连接

主从控制功能是为多传动应用而设计的，其中系统由若干个变频器驱动，同时电机轴通过齿轮、链条或传送带等相互耦合在一起。通过主从控制，负载可以均匀地分配在传动单元之间。外部控制信号只与主机连接，主机通过串行通讯链路来控制从机。

主机是典型的速度控制，其它传动单元跟随主机的转矩或速度给定。主从控制分为主从刚性连接和主从柔性连接两种，连接示意图如下图所示。

- 当主机和从机的电机轴通过齿轮、链条等进行刚性连接时，从机应该采用转矩控制模式，以使传动单元之间不存在速度差异。
- 当主机和从机的电机轴采用柔性连接时，从机应该采用速度控制模式，因为传动单元之间允许存在微小的速度差异。当主机和从机都为速度控制时，一般要使用下垂率。

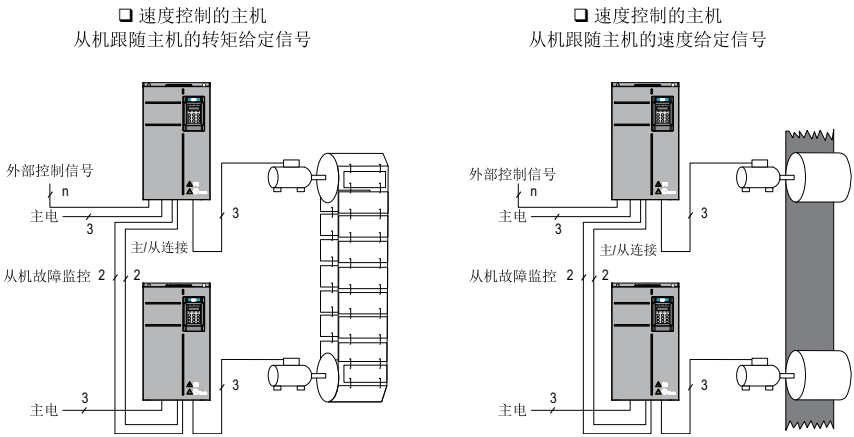


图7-49 主从刚性/柔性连接示意图

主从连接

为了避免控制上的冲突，所有传动单元（连接到同一个机械设备上）应该只通过主机来接收外部控制信号。进行主从接线时，将所有的外部控制信号只连接到主机上，且不要用键盘或现场总线系统来控制从机，如下图所示。

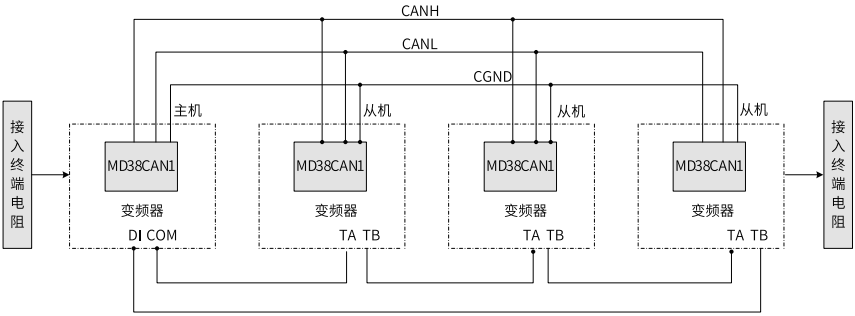


图7-50 主从连接示意图

从机发生故障时，故障信息通过下面两种方式发送给主机。从机出现故障停机时，主机都会停止运行。

1. 继电器作为从机故障反馈。
2. 从机故障时，从机（可选择A8-02十位=1）通过通讯向主机发送故障信息。

下垂控制

下垂控制通过F8-15控制。下垂控制允许主机站和从机站之间存在微小的速度差，进而可以避免主机站和从机站之间的冲突。只有当主机和从机都采用速度控制模式时，才需要调整

下垂率，对每个传动过程而言，合适的下垂率需要在实践中逐渐寻找，建议不要将F8-15设置太大，否则负载较大时，稳态速度将会有明显下降。主机和从机都必须设置F8-15 。

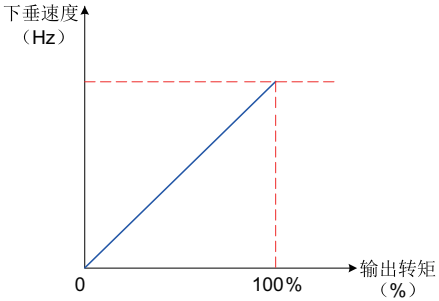


图7-51 下垂速度与输出转矩关系示意

下垂速度 = 同步频率 * 输出转矩 *（F8-15 / 10）

比如，F8-15 = 1.00，同步频率50Hz，输出转矩50%，则：变频器实际频率 = 50Hz – 50Hz *（50%）*（1.00 / 10）= 47.5Hz

相关参数

A8-00~A8-07，A8-11

应用举例

下面分别介绍刚性连接和柔性连接的参数设置示例。

- 刚性连接

表7–19 主机参数设置：速度控制（A0-00=0）

参数	名称	设定范围	设置值	是否需调整
FD-00	通讯波特率	0000~6009	千位设置值 主机、从机一样	否
A8-00	点对点通讯有效选择	0~1	1	否
A8-01	主从选择	0~1	0	否
F0-10	最大频率	5.00~500.00Hz	50.00Hz（主从一致）	否
F2-10	转矩上限	0.0~200.0%	130.0%	是

表7–20 从机参数设置：转矩控制（A0-00=1）

参数	名称	设定范围	设置值	是否需调整
FD-00	通讯波特率	0000~6009	千位设置值 主机、从机一样	否
A8-00	点对点通讯有效选择	0~1	1	否
A8-01	主从选择	0~1	1	否

参数	名称	设定范围	设置值	是否需调整
A8-02	从机命令跟随主从信息交互	个位：从机命令跟随 0：从机不跟随主机运行命令运行 1：从机跟随主机运行命令运行 十位：从机故障信息传输 0：从机故障信息不传输 1：从机故障信息传输 百位：主机显示从机掉线 0：从机掉线主机不报故障 1：从机掉线主机报故障（Err16）	个位：1 十位：1	否
A8-03	从机接收数据作用选择	0：运行频率 1：目标频率	0	否
A8-11	视窗	0.20~10.00Hz	0.50Hz	是
F0-10	最大频率	5.00~500.00Hz	50.00Hz（主从一致）	否
F8-07	加速时间4 (转矩控制频率加速时间)	0.0~6500.0s	0.0s	否
F8-08	减速时间4 (转矩控制频率减速时间)	0.0~6500.0s	0.0s	否
F0-02	运行指令选择	0~2	2	否
FD-02	本机地址	0：广播地址 1 ~ 247 (Modbus、Profibus-DP、CANlink、Profinet、EtherCAT 有效)	1	否
A0-00	速度/转矩控制方式选择	0~1	1	否
A0-01	转矩给定选择	0~7	0	否
A0-03	转矩数字设定	-200.0~200.0%	130.0%	和主机F2-10一致
A0-07	转矩加速时间	0.00~650.00s	0.00s	否
A0-08	转矩减速时间	0.00~650.00s	0.00s	否

说明

转矩控制模式时，请不要设置启动频率，否则将导致启动冲击电流较大。

主从控制时，适当减小从机的A8-11，可以改善启动平滑性，但要大于0.20Hz，同时若系统加减速时间较短，属于急加速急减速请适当加大A8-11，A8-11越大视窗生效越弱。

建议A8-11初始值设置为电机额定滑差的一半。电机额定滑差的计算：

- 电机极对数 = （60 * 电机额定频率）/ 电机额定转速，对其取整
- 电机同步转速 = （60 * 电机额定频率）/ 电机极对数
- 电机额定滑差 = （电机同步转速 - 电机额定转速）/ 电机同步转速 * 电机额定频率

● 柔性连接

表7–21 主机参数设置：转矩控制（A0-00=1）

参数	名称	设定范围	设置值	是否需调整
FD-00	通讯波特率	0000~6009	千位设置值 主机、从机一样	否
A8-00	点对点通讯有效选择	0~1	1	否
A8-01	主从选择	0~1	0	否
F0-10	最大频率	5.00~500.00Hz	50.00Hz（主从一致）	否
F8-15	下垂控制	0.00~10.00Hz	1.00Hz	是
F0-17	加速时间1	0.0~6500.0s	主机、从机一样	否
F0-18	减速时间1	0.0~6500.0s	主机、从机一样	否

表7–22 从机参数设置：速度控制（A0-00=0）

参数	名称	设定范围	设置值	是否需调整
FD-00	通讯波特率	0000~6009	千位设置值 主机、从机一样	否
A8-00	点对点通讯有效选择	0~1	1	否
A8-01	主从选择	0~1	1	否
A8-02	个位： 0：不跟主机命令 1：跟随主机命令 十位： 0：不发故障信息 1：发送故障信息	0~11	个位：1 十位：1	否
A8-03	从机接收数据作用选择	0：运行频率 1：目标频率	0	否
F0-02	运行指令选择	0~2	2	否
F0-03	主频率指令选择	0~9	9	否
F0-10	最大频率	5.00~500.00Hz	50.00Hz（主从一致）	否
F0-17	加速时间1	0.0~6500.0s	主机、从机一样	否
F0-18	减速时间1	0.0~6500.0s	主机、从机一样	否
F8-15	下垂控制	0.00~10.00Hz	1.00Hz	是

参数	名称	设定范围	设置值	是否需调整
FD-02	本机地址	0：广播地址 1 ~ 247 (Modbus、Profibus- DP、CANlink、Profinet、EtherCAT 有效)	1	否
A0-00	速度/转矩控制方式选择	0~1	0	否

7.5.3 频率检测

7.5.3.1 多段速指令

选择多段指令运行方式时，需要通过数字量输入DI端子的不同状态组合，对应不同的设定频率值。

表7–23 多段速作为频率指令时的设置步骤

设置步骤	相关参数	说明
步骤1：选择多段速指令作为频率指令	F0-03	F0-03 = 6
步骤2：确定需要多段速的段数	无	最多可支持16段速，需要运用4个DI端子。多段速的段数与DI端子数的对应关系为： 2段速：1个DI端子K1 3-4段速：2个DI端子K1、K2 5-8段速：3个DI端子K1、K2、K3 9-16段速：4个DI端子K1、K2、K3、K4
步骤3：设置DI端子为多段速功能	F4-00 ～ F4-09	多段指令端子K1：设置为12
		多段指令端子K2：设置为13
		多段指令端子K3：设置为14
		多段指令端子K4：设置为15
步骤4：设置各多段速对应的频率【注】	FC-00 ～ FC-15	各段速度对应的频率设置，以百分比设置，100%对应最大频率F0-10。
	F0-10	当频率指令选择为多段速时，参数FC-00~FC-15的100.0%，对应最大频率F0-10。

【注】 4个多段指令端子，可以组合为16种状态，这16个状态对应16个指令设定值。具体参见下表。

表7–24 多段速指令功能的端子组合说明

K4	K3	K2	K1	指令设定	对应最大频率百分比
OFF	OFF	OFF	OFF	多段指令0	FC-00
OFF	OFF	OFF	ON	多段指令1	FC-01
OFF	OFF	ON	OFF	多段指令2	FC-02
OFF	OFF	ON	ON	多段指令3	FC-03
OFF	ON	OFF	OFF	多段指令4	FC-04
OFF	ON	OFF	ON	多段指令5	FC-05
OFF	ON	ON	OFF	多段指令6	FC-06
OFF	ON	ON	ON	多段指令7	FC-07
ON	OFF	OFF	OFF	多段指令8	FC-08
ON	OFF	OFF	ON	多段指令9	FC-09
ON	OFF	ON	OFF	多段指令10	FC-10
ON	OFF	ON	ON	多段指令11	FC-11
ON	ON	OFF	OFF	多段指令12	FC-12
ON	ON	OFF	ON	多段指令13	FC-13
ON	ON	ON	OFF	多段指令14	FC-14
ON	ON	ON	ON	多段指令15	FC-15

7.5.3.2 频率检测（FDT）

用于设定输出频率的检测值，及输出动作解除的滞后值。滞后值仅在减速过程中有效，加速过程中的检测不滞后。频率检测功能如下图所示。

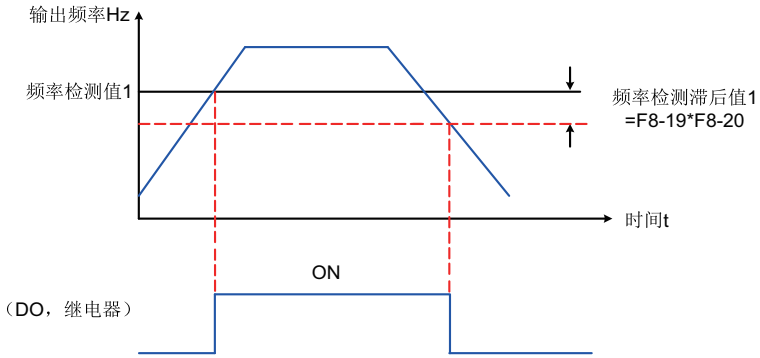


图7-52 频率检测示意图

表7–25 频率检测示意图

参数	功能定义	出厂值	设定范围	参数说明
F8-19	频率检测值(FDT1)	50.00Hz	0~最大频率（F0-10）	当运行频率高于频率检测值(FDT1)时，DO端子输出有效信号；当运行频率低于频率检测值(FDT1)减去频率检查滞后值(FDT1)时，DO端子输出无效信号。设定值在0.00Hz到F0-10（最大频率）之间有效。
F8-20	频率检测滞后率(FDT1)	5.0%	0.0%~100.0%	频率检测滞后值(FDT1)为F8-19乘以F8-20。当运行频率高于F8-19时，DO端子输出有效信号；当运行频率低于特定值（F8-19减去F8-19和F8-20的乘积），DO端子输出无效信号。
F8-28	频率检测值(FDT2)	50.00Hz	0~最大频率（F0-10）	当运行频率高于频率检测值(FDT2)时，DO端子输出有效信号；当运行频率低于频率检测值(FDT2)减去频率检测滞后值(FDT2)时，DO端子输出无效信号。设定值在0.00Hz到F0-10（最大频率）之间有效。
F8-29	频率检测滞后率(FDT2)	5.0%	0.0%~100.0%	频率检测滞后值(FDT2)为F8-28乘以F8-29。当运行频率高于F8-28时，DO端子输出有效信号；当运行频率低于特定值（F8-28减去F8-28和F8-29的乘积），DO端子输出无效信号。

7.5.3.3 跳频

通过设置跳跃频率，可以使变频器避开负载的机械共振点。MD500E可设置两个跳跃频率点，若将两个跳跃频率均设为0，则跳跃频率功能取消。

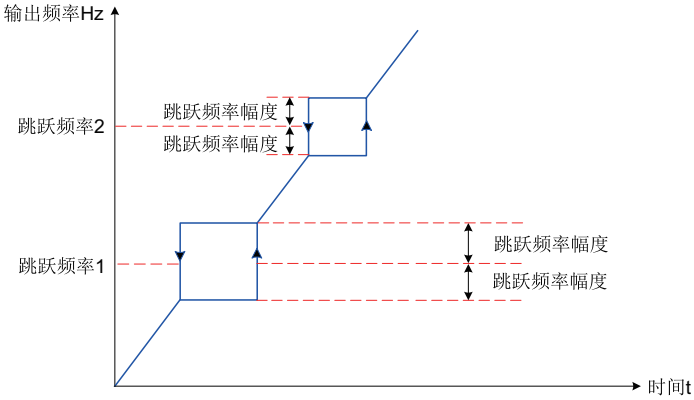


图7-53 跳跃频率示意图

上图中，在加速过程中，运行频率加速到跳跃频率边界，变频器会以当前的运行频率运行一段时间，然后运行频率会跳过跳跃频率，跳跃幅度为2倍的F8-11（跳跃频率幅度）；

在减速过程中，运行频率减速到跳跃频率边界，变频器会以当前的运行频率运行一段时间，然后运行频率会跳过跳跃频率，跳跃幅度为2倍的F8-11（跳跃频率幅度）。

相关参数

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
F8-09	跳跃频率1	0.00Hz	0.00~最大频率（F0-10）	通过设置跳跃频率，可以使变频器避开负载的机械共振点。该参数是第一个跳跃频率点，设为0，则第一个跳跃频率功能取消。
F8-10	跳跃频率2	0.00Hz	0.00~最大频率（F0-10）	通过设置跳跃频率，可以使变频器避开负载的机械共振点。该参数是第二个跳跃频率点，设为0，则第二个跳跃频率功能取消。
F8-11	跳跃频率幅度	0.00Hz	0.00Hz~5.00Hz	在加速过程中，运行频率加速到跳跃频率边界，变频器会以当前的运行频率运行一段时间，然后运行频率会跳过跳跃频率，跳跃幅度为2倍的F8-11（跳跃频率幅度）； 在减速过程中，运行频率减速到跳跃频率边界，变频器会以当前的运行频率运行一段时间，然后运行频率会跳过跳跃频率，跳跃幅度为2倍的F8-11（跳跃频率幅度）。
F8-22	加减速过程中跳频是否有效	0	0：无效 1：有效	设置加减速过程中，跳跃频率是否有效。设为无效时，在加减速过程中，运行频率到达跳跃频率边界，变频器会以运行频率继续运行。 设为有效时，在加减速过程中，运行频率到达跳跃频率边界，运行频率会跳过跳跃频率，跳跃幅度为2倍的F8-11（跳跃频率幅度）。

7.5.3.4 反向频率禁止

反向频率禁止通过参数F8-13设置，反向频率禁止示意图如下图所示。

电机的正反向运行通过参数F0-09设置，通过更改F0-09参数，可以不改变电机接线而实现改变电机转向的目的，其作用相当于调整电机（U、V、W）任意两条线实现电机旋转方向的转换。

说明

参数初始化后电机运行方向会恢复原来的状态。对于系统调试好后严禁更改电机转向的场合慎用。

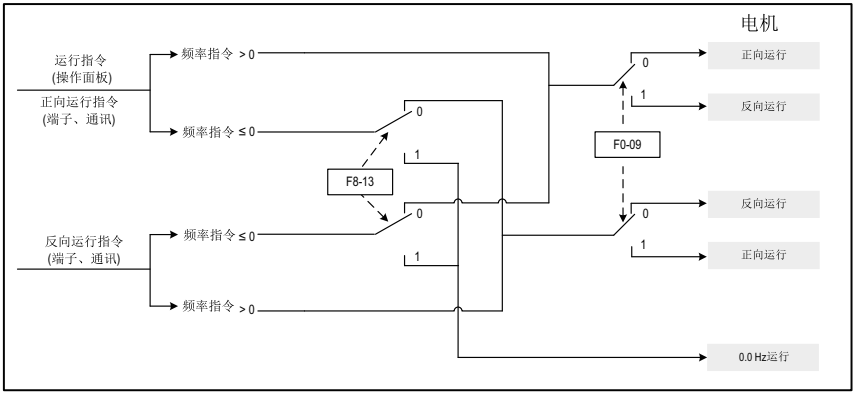


图7-54 反向频率禁止示意图

相关参数

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
F8-13	反转控制使能	0	0:允许反转 1:禁止反转	当F8-13有效时，输入反向命令到变频器，电机以零频率运行。
F0-09	运行方向选择	0	0：默认方向运行 1：与默认方向相反方向运行	通过更改该参数，可以不改变电机接线而实现改变电机转向的目的，其作用相当于调整电机（U、V、W）任意两条线实现电机旋转方向的转换。

7.5.3.5 频率到达检出幅度

通过参数F8-21设置频率到达的检测范围，频率到达检出幅值时序图如下图所示。

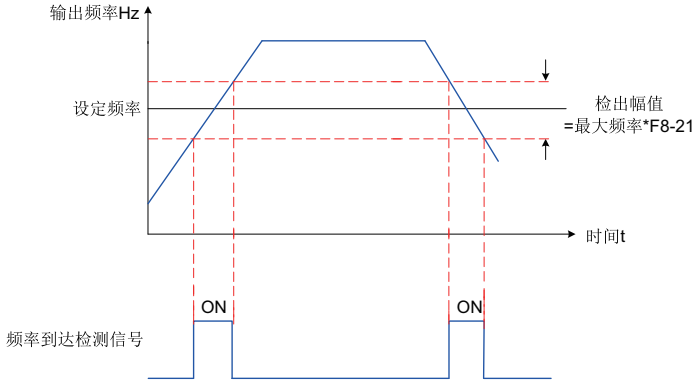


图7-55 频率到达检出幅值时序图

相关参数

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
F8-21	频率到达检出幅度	0.00%	0.00~100%(最大频率)	频率到达检出幅度值为F8-21（频率到达检出幅度）与F0-10（最大频率）的乘积。变频器的运行频率处于特定范围（设定频率±F0-10*F8-21）时，DO 端子输出有效信号。

7.5.3.6 加减速时间切换频率点

此功能用于在变频器运行过程中，根据运行频率范围自行选择不同加减速时间。

加减速时间切换示意图如下图所示。在加速过程中，如果运行频率小于F8-25则选择加速时间2；如果运行频率大于F8-25则选择加速时间1。在减速过程中，如果运行频率大于F8-26则选择减速时间1，如果运行频率小于F8-26则选择减速时间2。

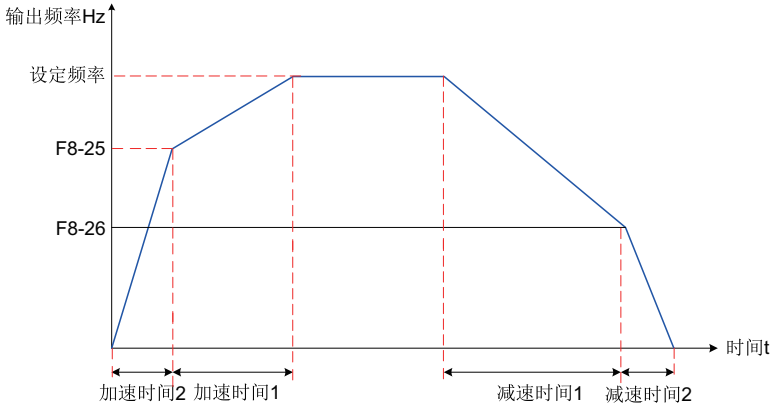


图7-56 加减速时间切换示意图

DI端子功能没有设置为16（加减速时间选择端子1）或者17（加减速时间选择端子2）时，该功能才有效。

相关参数

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
F8-25	加速时间1/2切换频率点	0.00Hz	0~最大频率（F0-10）	用于在变频器运行过程中，根据运行频率范围自行选择不同加减速时间。DI端子功能没有设置为16（加减速时间选择端子1）或者17（加减速时间选择端子2）时该功能才有效。 设定值在0.00Hz到F0-10（最大频率）之间有效。
F8-26	减速时间1/2切换频率点	0.00Hz	0~最大频率（F0-10）	

7.5.3.7 任意到达频率检测值

当变频器的运行频率处于任意到达频率检查值±任意到达频率检出幅度范围内时，DO端子输出有效信号。

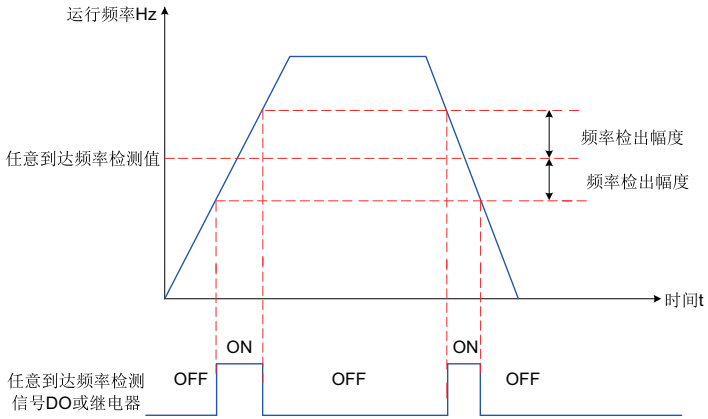


图7-57 任意到达频率检测示意图

相关参数

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
F8-30	频率到达检测值1	50.00Hz	0~最大频率（F0-10）	当变频器的运行频率处于频率检测范围内，DO端子输出有效信号。该设定值在0.00Hz到F0-10（最大频率）之间有效。
F8-31	频率到达检测幅度1	0.0%	0.0%~100.0%	频率到达检测幅度1为F0-10(最大频率)乘以F8-31，频率检测范围为F8-30（频率到达检测值1）加减F8-31（频率到达检测幅度1），即：（F8-30）±（F8-31）×（F0-10）
F8-32	频率到达检测值2	50.00Hz	0~最大频率（F0-10）	当变频器的运行频率处于频率检测范围内，DO端子输出有效信号。该设定值在0.00Hz到F0-10（最大频率）之间有效。
F8-33	频率到达检测幅度2	0.0%	0.0%~100.0%	频率到达检出幅度2为F0-10(最大频率)乘以F8-33，频率检测范围为任意到达频率检查值加减任意到达频率检出幅度，即（F8-32）-（F8-33）×（F0-10）~（F8-32）+（F8-33）×（F0-10）。

7.5.4 电流检测

7.5.4.1 零电流检测

当变频器的输出电流小于或等于零电流检测水平（F8-34），且持续时间超过零电流检测延迟时间（F8-35），DO端子输出有效信号。

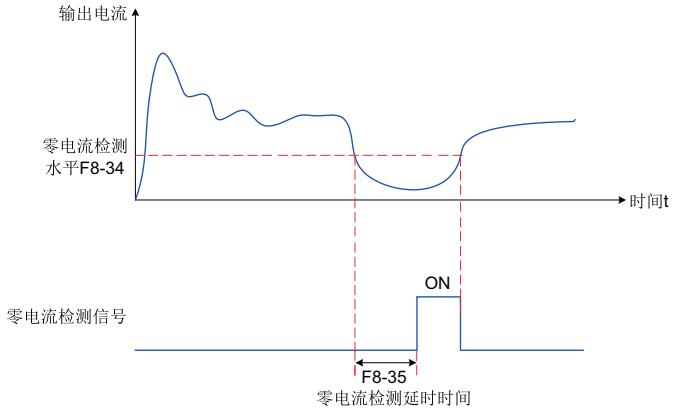


图7-58 零电流检测示意图

相关参数

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
F8-34	零电流检测水平	5.0%	0.0%~300.0%（电机额定电流）	当变频器的输出电流，小于或等于零电流检测水平F8-34，且持续时间超过零电流检测延迟时间F8-35，DO端子输出有效信号。
F8-35	零电流检测延迟时间	0.10s	0.00s~600.00s	

7.5.4.2 输出电流超限

当变频器的输出电流大于输出电流超限值（F8-36），且持续时间超过软件过流点检测延迟时间（F8-37），DO端子输出有效信号。

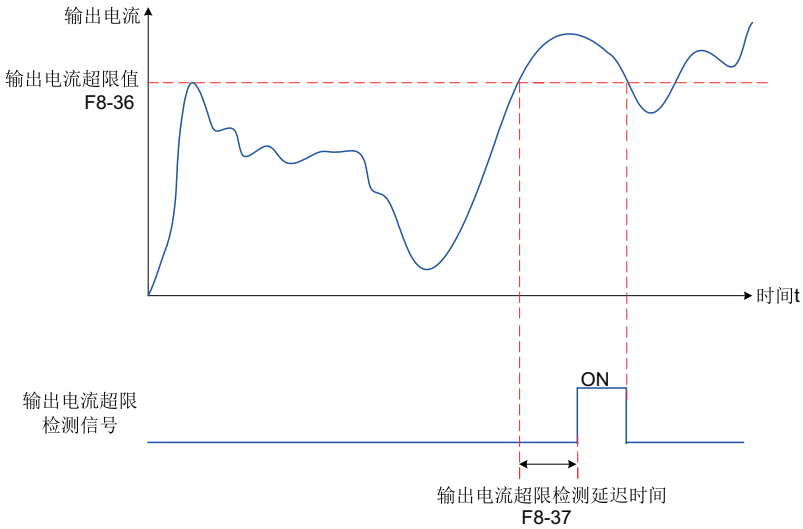


图7-59 输出电流超限检测示意图

相关参数

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
F8-36	输出电流超限值	200.0%	0.0%(不检测)；0.1%~300.0%（电机额定电流）	当变频器的输出电流大于F8-36（输出电流超限值），且持续时间超过F8-37（输出电流超限检测延迟时间)，DO端子输出有效信号。
F8-37	输出电流超限检测延迟时间	0.00s	0.00s~600.00s	

7.5.4.3 任意到达电流

当变频器的输出电流，在（任意到达电流1±任意到达电流1宽度）* 电机额定电流范围内时，DO端子输出有效信号。

MD500E提供两组任意到达电流及检出宽度参数，功能示意图如下图所示。

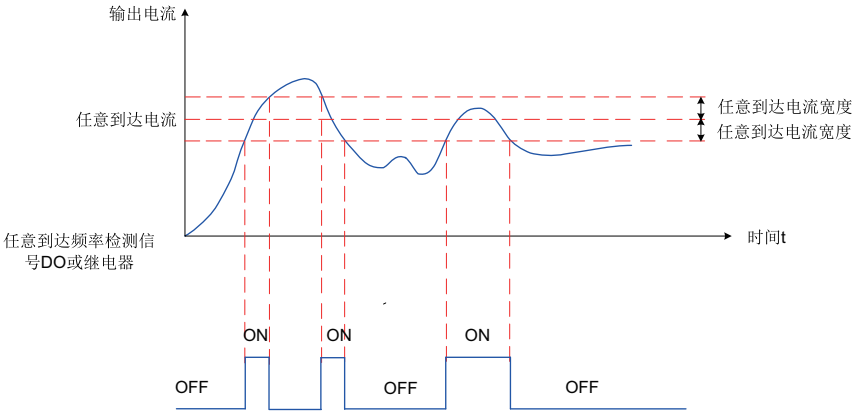


图7-60 任意到达电流时序图

相关参数

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
F8-38	任意到达电流1	100.0%	0.0%~300.0%（电机额定电流）	当变频器的输出电流，在F8-38(任意到达电流1)±F8-39(任意到达电流1宽度）乘以F1-03（电机额定电流）范围内时，DO端子输出有效信号。
F8-39	任意到达电流1幅度	0.0%	0.0%~300.0%（电机额定电流）	任意到达电流1宽度值为F8-39(任意到达电流1宽度）乘以F1-03（电机额定电流）。
F8-40	任意到达电流2	100.0%	0.0%~300.0%（电机额定电流）	当变频器的输出电流，在F8-40(任意到达电流2)±F8-39(任意到达电流1宽度）乘以F1-03（电机额定电流）范围内时，DO端子输出有效信号。
F8-41	任意到达电流2幅度	0.0%	0.0%~300.0%（电机额定电流）	任意到达电流2宽度值为F8-41(任意到达电流2宽度）乘以F1-03（电机额定电流）。

7.5.5 正反转死区时间

设定变频器正反转过渡过程中，在输出0Hz处的过渡时间，称之为正反转死区时间（F8-12）。

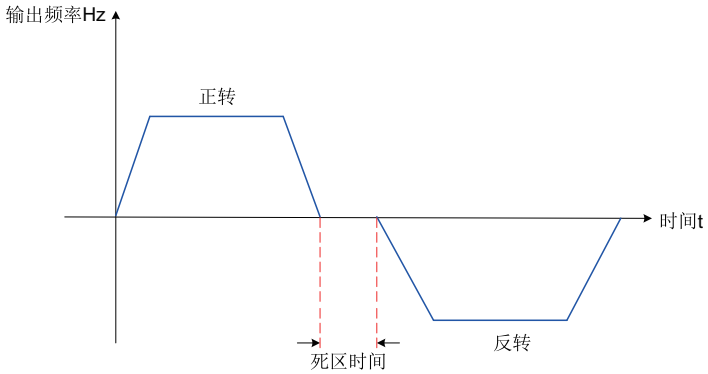


图7-61 正反转死区时间示意图

相关参数

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
F8-12	正反转死区时间	0.0s	0.0s~3000.0s	设定变频器正反转过渡过程中，在输出0Hz处的过渡时间。

7.5.6 定时功能

变频器每次启动时，都从0开始计时，到达定时运行时间（F8-44）后，变频器自动停机，同时DO端子输出有效信号。定时剩余运行时间可通过U0-20查看。

- 当变频器累计上电时间（F7-13）超过设定累计上电到达时间（F8-16）时，DO端子输出有效信号。
- 当变频器累计运行时间（F7-09）超过设定累计运行到达时间（F8-17）时，DO端子输出有效信号。

相关参数

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
F8-42	定时功能选择	0	0：无效 1：有效	当F8-42（定时功能选择）有效时，变频器本次运行时间达到所设置的定时时间后，DO端子输出有效信号。定时时间由F8-43和F8-44设置。
F8-43	定时运行时间选择	0	0：F8-44设定 1：AI1 2：AI2	设置为0时，定时运行时间等于F8-44； 设置为1时，定时运行时间=(AI1电压/10V)* F8-44。模拟输入量程100%对应F8-44； 设置为2时，定时运行时间=(AI2电压/10V)* F8-44。模拟输入量程100%对应F8-44。
F8-44	定时运行时间	0.0Min	0.0mi n~6500.0min	定时运行时间由F8-43、F8-44设置。

表7–26 上电到达时间

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
F8-16	累计上电到达时间	0h	0h~65000h	用于设置变频器的上电时间，F7-13（累计上电时间）超过F8-16（设定累计上电到达时间）时，DO端子输出有效信号。

表7–27 运行到达时间

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
F8-17	累计运行到达时间	0h	0h~65000h	用于设置变频器的运行时间，F7-09（累计运行时间）超过F8-17（设定累计上电到达时间）时，DO端子输出有效信号。

7.5.7 定长控制功能

定长控制功能的长度脉冲只能使用DI5端子采集，要将DI5端子功能选择设置为27（长度计数输入）。

下图中，实际长度为监视值，实际长度(FB-06)= 端子采样的脉冲个数 / 每米脉冲数（FB-07）。当实际长度（FB-06）大于设定长度（FB-05）时，继电器或DO输出端子“长度到达”ON信号（功能选择为10）。定长控制过程中，可以通过多功能DI端子，进行长度复位操作（DI功能设置为28）。

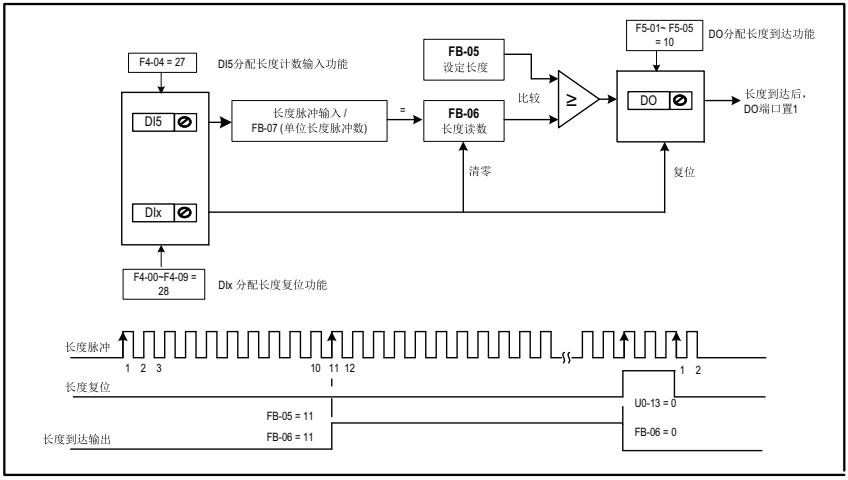


图7-62 定长功能示意图

表7–28 参数设置

参数	名称	设定值	功能描述
F4-04	DI5端子功能选择	27	长度计数输入
F4-00~F4-09（任选其中一个）	DI1~DI10端子功能选择（任选其中一个）	28	长度复位
F5-01~F5-05（任选其中一个）	端子输出功能选择（任选其中一个）	10	长度到达

定长控制模式下不能识别方向，只能根据脉冲个数计算长度。

将长度到达的继电器（RELAY）输出T/A-T/B输出信号反馈到变频器停机输入端子，可做成自动停机系统。

相关参数

FB-05~FB-07

7.5.8 计数功能

计数值需要通过DI端子采集（在脉冲频率较高时，必须使用DI5端口），DI端子功能设置为25（计数器输入）。

下图中，计数值需要通过DI端子采集，要将DI端子功能设置为25（计数器输入）。如果计数值到达设定计数值（FB-08）时，多功能数字DO输出“设定计数值到达”ON信号；如果计数值到达指定计数值（FB-09）时，多功能数字DO输出“指定计数值到达”ON信号。

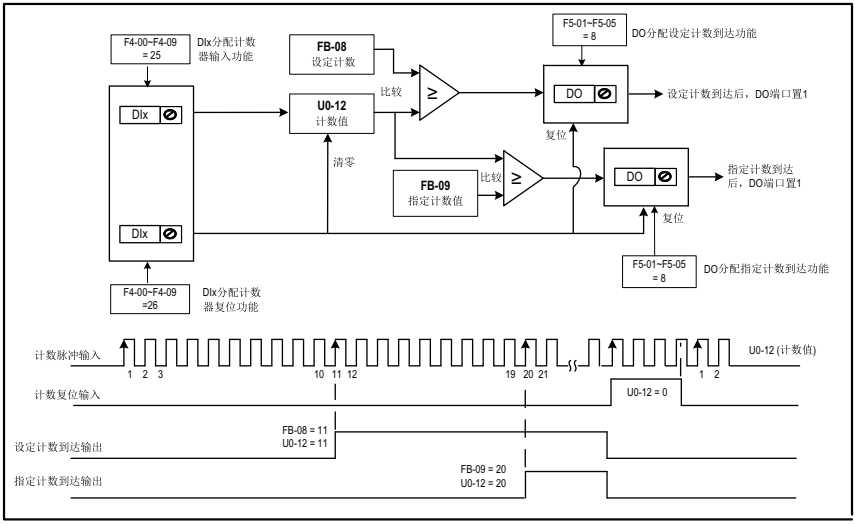


图7-63 计数功能示意图

表7–29 参数设置

参数	名称	设定值	功能描述
F4-00~F4-09（任选其中一个）	DI1~DI10端子功能选择（任选其中一个）	25	计数器输入
F4-00~F4-09（任选其中一个）	DI1~DI10端子功能选择（任选其中一个）	26	计数复位
F5-01~F5-05（任选其中一个）	端子输出功能选择（任选其中一个）	8	设定计数值到达
F5-01~F5-05（任选其中一个）	端子输出功能选择（任选其中一个）	9	指定计数值到达

- 在脉冲频率较高时，必须使用DI5端口；
- “设定计数到达”与“指定计数到达”的DO端口不能重复使用；
- 在变频器RUN/STOP状态下，计数器都会一直计数，直到“设定计数值”到达时才停止计数；
- 计数值可以掉电保持；
- 将计数到达DO输出信号反馈到变频器停机输入端子，可做成自动停机系统。

相关参数

FB-08~FB-09

7.6 故障与保护

7.6.1 启动保护

通过设置F8-18（F8-18=1），对变频器进行启动安全保护，防止在不知情的状况下，发生上电时或者故障复位时，电机响应运行命令而造成的危险。

可以对以下两种情况进行保护：

- 如果变频器上电时运行命令有效（例如端子运行命令上电前为闭合状态），则变频器不响应运行命令，必须先将运行命令撤除一次，运行命令再次有效后变频器才响应。
- 如果变频器故障复位时运行命令有效，变频器也不响应运行命令，必须先将运行命令撤除才能消除运行保护状态。

相关参数

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
F8-18	启动保护选择	0	0：不保护 1：保护	变频器自带启动保护功能，可以防止在不知情的状况下，发生上电时或者故障复位时，电机响应运行命令而造成的危险。

7.6.2 欠压点、过压点设定、快速限流保护

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
A5-06	欠压点设置	350V	三相380~480V机型：140.0V~380.0V 三相200~240V机型：140.0V~380.0V	当母线电压超出A5-06/A5-09的设定值时，变频器故障报警（Err09/Err05~07）。
A5-09	过压点设置	820V	三相380~480V机型：200.0V~820.0V 三相200~240V机型：200.0V~400.0V	
A5-04	快速限流使能	1	0：不使能 1：使能	在起重等提升场合建议关闭此功能。

7.6.3 缺相保护

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
F9-12	输入缺相\接触器吸合保护选择	11	个位：输入缺相保护选择 0：禁止输入缺相保护 1：同时满足软件和硬件输入缺相条件时保护 2：只要满足软件输入缺相条件时保护 3：只要满足硬件输入缺相条件时保护 十位：接触器吸合保护选择 0：禁止 1：允许	选择是否对输入缺相或接触器吸合进行保护。
F9-13	输出缺相保护选择	01	个位：输出缺相保护选择 0：禁止 1：允许 十位：运行前输出缺相保护选择 0：禁止 1：允许	个位：选择是否对输出缺相的进行保护，如果选择0而实际发生输出缺相时不会报故障，此时实际电流比面板显示的电流大一些，存在风险，谨慎使用。 十位：运行中输出缺相检测大概需要几秒钟的时间，对于缺相后启动存在风险或低频运行的场合，使能该功能，可以快速检测出启动时是否存在输出缺相，但对启动时间有严格要求的场合建议不要使能该功能。

7.6.4 电机过热保护

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
F9-56	电机温度传感器类型	0	0：无温度传感器 1：PT100 2：PT1000	电机温度传感器信号需接MD38IO1扩展卡上的AI3、PGND端。 支持PT100和PT1000两种电机温度传感器，使用时必须正确设置传感器类型。 电机温度值在U0-34中显示。
F9-57	电机过热保护阀值	110°C	0°C~200°C	当电机温度超过电机过热保护阈值F9-57时，变频器故障报警（Err45），并根据所选择故障保护动作方式(F9-48)处理。
F9-58	电机过热预报警阀值	90°C	0°C~200°C	当电机温度超过电机过热预报警阈值F9-58时，选择39#功能（电机过热预报警）的DO端子输出有效信号。

7.6.5 电机过载保护

为了对不同的负载电机进行有效保护，需要根据电机过载能力对电机过载保护增益进行设置。电机过载保护为反时限曲线，电机过载保护曲线如下图所示。

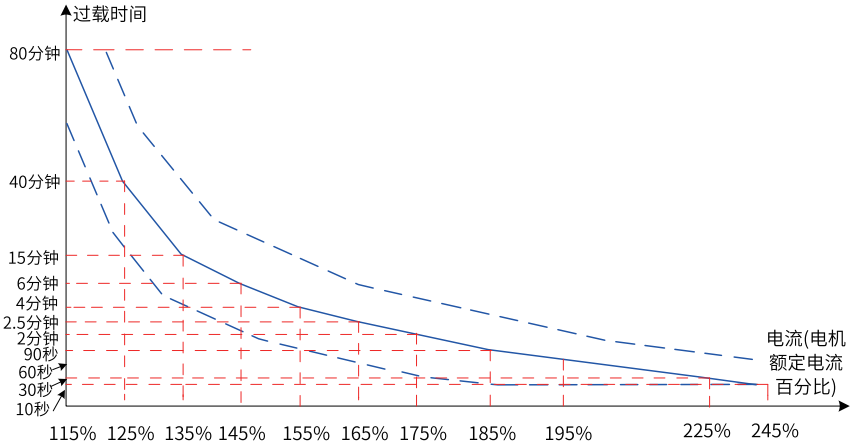


图7-64 保护反时限曲线示意图

在电机运行电流到达175%倍电机额定电流条件下，持续运行2分钟后报电机过载（Err11）；在电机运行电流到达115%倍电机额定电流的条件下，持续运行80分钟后报电机过载（Err11）。

1. 举例1

- 假设电机额定电流100A，如果F9-01设定成1.00，根据上图所示，当电机运行电流达到100A的125%（125A）时，持续40分钟后，变频器报“电机过载故障（Err11）”。
- 如果F9-01设定成1.20，那么根据上图所示，当电机运行电流达到100A的125%（125A）时，持续40*1.2=48分钟后，变频器报“电机过载故障（Err11）”。

说明

最长80分钟过载，最短时间10秒过载。

---

2. 举例2

电机在150%电机电流的情况下运行2分钟报过载，通过电机过载曲线图得知，150%(I)的电流位于145%(I1)和155%(I2)的电流区间内，145%的电流6分钟（T1）过载，155%的电流4分钟（T2）过载，则可以得出默认设置下150%的电机额定电流5分钟过载。计算方法如下：

“T = T1 + (T2 - T1)*(I – I1)/(I2 –I1) = 4 + (6 - 4)*(150% – 145%)/(155% –145%) = 5（分钟）”

从而可以得出需要电机在150%电机电流情况下2分钟报过载，则需要设置的“电机过载保护增益”为 F9-01 = 2 ÷ 5 = 0.4。

注 意

用户需要根据电机的实际过载能力，正确设置F9-01的值，该参数设置过大容易发生电机过热损坏而变频器未及时报警保护的危险。

电机过载预警系数表示：当电机过载检测水平达到该参数设定值时，多功能输出端子DO或故障继电器（RELAY）输出“电机过载预报警信号”，该参数是根据电机在某过载点下持续运行而不报过载故障的时间百分比计算。

例如：当电机过载保护增益设置为1.00，电机过载预警系数设置为80%时，如果电机电流达到145%的额定电机电流下持续运行4.8分钟（80%×6分钟）时，多功能输出端子DO或故障继电器RELAY输出电机过载预警信号。

电机过载预警功能用于在电机过载故障保护前，通过DO给控制系统一个预警信号。该预警系数用于确定，在电机过载保护前多大程度进行预警。该值越大则预警提前量越小。当变频器输出电流累积量，大于过载时间（电机过载保护反时限曲线的Y值）与“电机过载预警系数（F9-02）”乘积后，变频器多功能数字DO输出“电机过载预报警”有效信号。特殊情况下，当电机过载预警系数F9-02设置为100%时，预警提前量为0，此时预报警和过载保护同时发生。

相关参数

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
F9-00	电机过载保护选择	1	0：禁止	无电机过载保护功能，建议此时电机前加热继电器。
			1：允许	变频器根据电机过载保护的反时限曲线，判断电机是否过载。
F9-01	电机过载保护增益	1.00	0.20~10.00	如果需要对电机过载电流和时间进行调整，请设置F9-01。
F9-02	电机过载预警系数	80%	50%~100%	预警系数用于确定，在电机过载保护前多大程度进行预警。该值越大则预警提前量越小。

7.6.6 掉载保护

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
F9-63	掉载保护选择	0	0:无效 1:有效	如果掉载保护功能有效，则当变频器输出电流小于掉载检测水平F9-64，且持续时间大于掉载检测时间F9-65时，变频器执行掉载保护动作（掉载动作可由F9-49选择，默认自由停车）。在掉载保护期间，如果负载恢复，则变频器自动恢复为按设定频率运行。
F9-64	掉载检测水平	10.00%	0.0%~100.0%	
F9-65	掉载检测时间	1.0s	0.0~60.0s	

7.6.7 过速保护

此功能只在变频器运行在有速度传感器矢量控制时(F0-01=1)有效。

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
F9-67	过速度检测值	20.00%	0.0%~50.0%（最大频率）	当变频器检测到电机的实际转速超过最大频率(F0-10)，超出值大于过速度检测值F9-67，且持续时间大于过速度检测时间F9-68时，变频器故障报警Err43，并根据故障保护动作方式(F9-50)处理。
F9-68	过速度检测时间	1.0s	0.0s~60.0s	当F9-68设置为0.0s时，取消过速度故障检测。

7.6.8 速度偏差过大保护

此功能只在变频器运行在有速度传感器矢量控制时有效。

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
F9-69	速度偏差过大检测值	20.00%	0.0%~50.0%（最大频率）	当变频器检测到电机的实际转速与设定频率出现偏差，偏差量大于速度偏差过大检测值F9-69，且持续时间大于速度偏差过大检测时间F9-70时，变频器故障报警Err42，并根据故障保护动作方式（F9-50）处理。当F9-70设置为0.0s时，取消速度偏差过大故障检测。
F9-70	速度偏差过大检测时间	5.0s	0.0s~60.0s	

7.6.9 瞬时停电连续运行（瞬停不停）

瞬停不停功能使得系统在短时停电时能持续运行。系统发生停电时，变频器使电机处于发电状态，使母线电压维持在“瞬停不停动作判断电压”左右，防止变频器因输入电压过低导致欠压故障而停机，如下图所示。

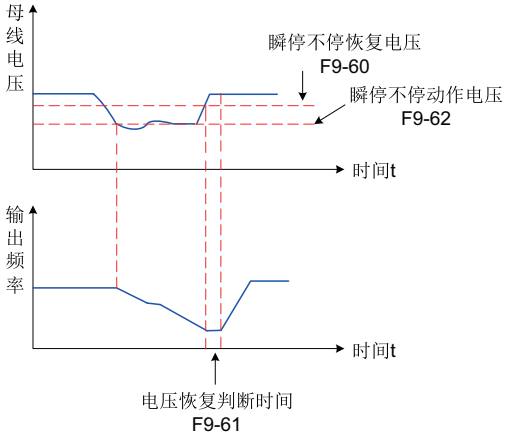


图7-65 瞬停不停过程示意图

“母线电压恒定控制” 模式时，当电网恢复供电时，变频器输出频率会按加速时间恢复到目标频率；“减速停机”模式时，当电网恢复供电时，变频器继续减速到0Hz停机，直到变频器再次发出启动命令变频器才会启动。

相关参数

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
F9-59	瞬停不停功能选择	0	0：无效 1：母线电压恒定控制 2：减速停机 3：晃电抑制	变频器在短时停电时能持续运行。当发生停电时，变频器使电机处于发电状态，使母线电压维持在“瞬停不停动作电压”左右，防止变频器因输入电压过低导致欠压故障而停机。 0：无效 不使用瞬停不停功能。 1：母线电压恒定控制 系统发生停电时，母线电压维持在“瞬停不停动作电压”左右。此模式下，当电网恢复供电时，变频器输出频率会按加速时间恢复到目标频率。 2：减速停机 系统发生停电时，变频器处于减速停机状态。此模式下，当电网恢复供电时，变频器继续减速至0Hz停机，直到变频器再次发出启动命令，变频器才会启动。 3：晃电抑制 晃电抑制模式可以解决因电网晃电瞬时停电导致的变频器欠压故障异常停机的问题，F9-66可以设置晃电抑制的时间。
F9-60	瞬停不停暂停判断电压	85%	80%~100%	变频器的瞬停不停恢复电压，100%对应540V。该值略低于电网断电前的母线电压。 当电网断电时，母线电压维持在F9-62（瞬停不停动作电压）左右，待电网恢复供电，母线电压从F9-62（瞬停不停动作电压）上升到F9-60（瞬停不停恢复电压）。这段时间内变频器的输出频率持续降低，直至母线电压到达F9-60（瞬停不停恢复电压）。
F9-61	瞬时停电电压回升判断时间	0.5s	0.0~100.0s	母线电压从F9-60（瞬停不停恢复电压）上升到停电前电压所需要的时间。
F9-62	瞬时停电动作判断电压	80%	60%~100%	发生停电时母线电压维持的电压水平。当发生停电时，母线电压维持在F9-62（瞬停不停动作电压）左右。
F9-71	瞬停不停增益	0~100	40	该参数只对“母线电压恒定控制（F9-59=1）”有效。 如果瞬停不停过程容易欠压，请加大瞬停不停增益和瞬停不停积分系数。
F9-72	瞬停不停积分系数	0~100	30	

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
F9-73	瞬停不停动作减速时间	0~300.0s	20.0s	该参数只对“减速停机（F9-59=2）”模式有效。 当母线电压低于F9-62设置的动作电压时，变频器执行减速停机，减速时间由该参数决定，而不是F0-18。

7.6.10故障复位

欠压故障（Err09）在母线电压恢复正常时会自动复位，且不包含在故障自动复位次数之内；对地短路故障（Err23）不能自动或者手动复位，只能通过变频器完全断电，再次上电后才能复位。到达故障自动复位次数后，再执行故障动作保护选择。

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
F9-09	故障自动复位次数	0	0 ~20	当变频器选择故障自动复位时，用来设定可自动复位的次数。超过此次数后，变频器保持故障状态。
F9-10	故障自动复位期间故障DO动作选择	1	0：不动作 1：动作	如果变频器设置了故障自动复位功能，则在故障自动复位期间，故障DO（DO端子功能选择为2）是否动作，可以通过F9-10设置。
F9-11	故障自动复位等待时间	1.0s	0.1s ~100.0s	从变频器故障报警，到故障自动复位之间的等待时间。

7.6.11故障动作保护选择

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
F9-47	故障保护动作选择1	00000	个位：电机过载（Err11） 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 十位：输入缺相（Err12）（同个位） 百位：输出缺相（Err13）（同个位） 千位：外部故障（Err15）（同个位） 万位：通信异常（Err16）（同个位）	-
F9-48	故障保护动作选择2	00000	个位：编码器故障（Err20） 0：自由停车 1：切换为V/F，按停机方式停机 2：切换为V/F，继续运行 十位：参数读写异常（Err21） 0：自由停车 1：按停机方式停机 百位：变频器过载故障动作选择（Err10） 0：自由停机 1：降额运行 千位：电机过热（Err45） 万位：运行时间到达（Err26）（同千位）	百位用于选择变频器发生过载时的故障动作选择，当设置为0时，变频器过载时将报过载故障，同时封锁输出；当设置为1时，变频器即将过载时将自动降低输出电流至变频器额定电流附近，避免过载故障的发生，但可能会发生运行速度降低或堵转。对于提升类负载请将该参数设置为0。
F9-49	故障保护动作选择3	00000	个位：用户自定义故障1（Err27） 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 十位：用户自定义故障2（Err12）（同个位） 百位：上电时间到达（Err29）（同个位） 千位：掉载（Err30） 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：直接跳至电机额定频率的7%继续运行，不掉载则自动恢复到设定频率运行 万位：运行时PID反馈丢失（Err31）（同个位）	-

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
F9-50	故障保护动作选择4	00000	个位：速度偏差过大（Err42） 0：自由停车 1：按停机方式停机 2：继续运行 十位：电机超速度（Err43）（同个位） 百位：初始位置错误（Err51）（同个位） 千位：速度反馈错误（Err52）（同个位） 万位：保留	-
F9-54	故障时继续运行频率选择	0	0：以当前的运行频率运行 1：以设定频率运行 2：以上限频率运行 3：以下限频率运行 4：以异常备用频率运行	当变频器运行过程中产生故障，且该故障的处理方式设置为继续运行时，变频器显示A**，并以F9-54确定的频率运行
F9-55	异常备用频率	100.00%	0.0~100.0%（100.0%对应最大频率）	

7.7 监视

监视功能是在变频器的LED显示区域上显示变频器的状态。查看监视参数的方法有两种：

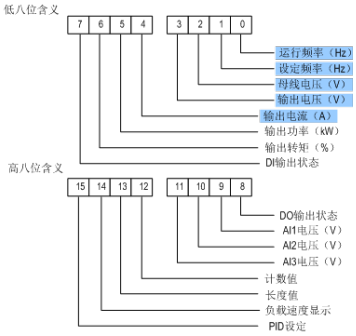
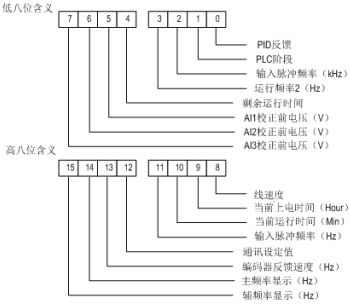
1. 在停机或运行状态下，用操作面板上的键，切换参数F7-03、F7-04、F7-05的每一字节，可以显示多个状态参数。
   运行状态下有32个运行状态参数，由参数F7-03（运行显示参数1）和F7-04（运行显示参数2）按二进制的位选择每位的对应参数是否显示。停机状态下有13个停机状态参数，由参数F7-05（停机显示参数）按二进制的位选择每位的对应参数是否显示。

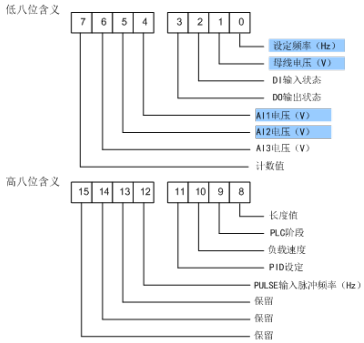
   例如：要通过面板监视运行状态下的参数,，如运行频率、母线电压、输出电压、输出电流、输出功率、PID设定。

   根据参数F7-03（运行显示参数1）中的每一字节与上述参数的对应关系，将对应的位设置为1。将此二进制数转为十六进制后设置到F7-03中。具体转换方法参见*第240页“7-31 二进制转换成十六进制”*。用操作面板上的键，切换参数F7-03的每一字节，即可查看相关参数的值。

   其他监视参数的查看方法，同F7-03的方法。监视参数在F7-03、F7-04、F7-05的每一字节的对应关系参见下表。

表7–30 F7-03、F7-04、F7-05的每一字节的对应关系

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
F7-03	LED运行显示参数1	1F	0000~FFFF	在运行中若需要显示以下各参数时，将其相对应的位置设为1，将此二进制数转为十六进制后设于F7-03。  注：带底纹部分为默认出厂显示。
F7-04	LED运行显示参数2	0	0000~FFFF	在运行中若需要显示以下各参数时，将其相对应的位置设为1，将此二进制数转为十六进制后设于F7-04。 

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
F7-05	LED停机显示参数	33	0000~FFFF	在停机时若需要显示以下各参数，将其相对应的位置设为1，将此二进制数转为十六进制后设于F7-05。  注：带底纹部分为默认出厂显示。

说明

变频器断电后再上电，显示的参数默认为变频器掉电前选择的参数。

F7-03、F7-04、F7-05中每一字节对应的监视参数，不完全对应U0组的每一个监视参数。如果要监视的参数在F7-03、F7-04、F7-05中不存在，需要用方法2利用操作面板在U0组查找监视参数。

二进制转换成十六进制方法：

二进制数从右往左每四位对应一位十六进制数。如果最高位不满四位用0补上。再把分好的每四位二进制分别转换成十进制，0000~1111对应十进制的0~ 15，对应十六进制的0~F。根据十进制和十六进制的对应关系，将十进制转换成对应的十六进制。（对应关系见下表）

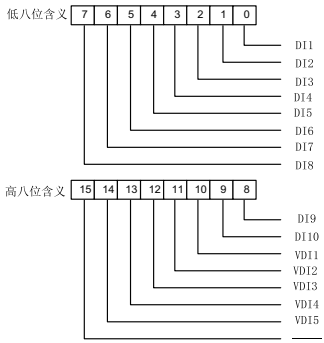
例如，011 1101 1111 1001可以分为 0011 1101 1111 1001 ，查找下表后得到十六进制数3DF9。

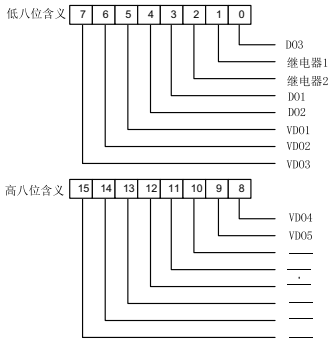
表7–31 二进制转换成十六进制

二进制	1111	1110	1101	1100	1011	1010	1001	1000	0111	0110	0101	0100	0011	0010	0001	0000
十进制	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
十六进制	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

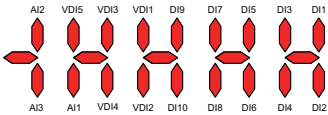
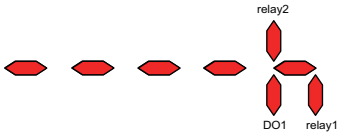
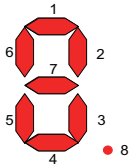
2. 直接用操作面板进入U0组参数，查看监视参数。*第241页“7–32 U0组监视参数”*所示的监视参数，仅仅是可读的。

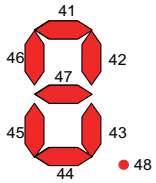
表7–32 U0组监视参数

参数	功能定义	最小单位	监控范围	参数说明
U0-00	运行频率(Hz)	0.01Hz	0.00~500.00Hz	显示变频器的运行频率的绝对值。
U0-01	设定频率(Hz)	0.01Hz	-	显示变频器的设定频率的绝对值。
U0-02	母线电压(V)	0.1V	0.0~3000.0V	显示变频器母线电压值。
U0-03	输出电压(V)	1V	0~1140V	显示运行时变频器输出电压值。
U0-04	输出电流(A)	0.01A	0.00A~655.35A (变频器功率≤55kW) 0.0A~6553.5A (变频器功率>55kW)	显示运行时变频器输出电流值。
U0-05	输出功率(kW)	0.1kW	0.0~3276.7kW	显示运行时变频器输出功率值
U0-06	输出转矩(%)	0.10%	-200.0~200.0%	显示运行时变频器输出转矩值。百分比基数是电机额定转矩
U0-07	DI输入状态	1	0x0000~0x7FFF	显示当前DI端子输入状态值。转化为二进制数据后，每个bit位对应一个DI输入信号。1表示输入为高电平， 0表示输入为低电平。每个bit位和输入端子对应关系如下： 

参数	功能定义	最小单位	监控范围	参数说明
U0-08	DO输出状态	1	0x0000~0x03FF	显示当前DO端子输出状态值。转化为二进制数据后，每个bit位对应一个DO输出信号。1表示输出高电平，0表示输出低电平。每个bit位和输出端子对应关系如下： 
U0-09	AI1电压(V)	0.01V	0.00V~10.57V	-
U0-10	AI2电压（V）/电流（mA）	0.01V/ 0.01mA	0.00V~10.57V 0.00mA~20.00mA	可通过控制板上跳线帽J9选择电压输入或电流输入。
U0-11	AI3电压(V)	0.01V	0.00~10.57V	-
U0-12	计数值	1	1~65535	计数功能中显示计数值
U0-13	长度值	1	1~65535	定长功能中显示长度值
U0-14	负载速度显示	由F7-12个位决定	0~电机额定转速	显示负载转速
U0-15	PID设定	1	0~65535	PID设定 = PID设定（百分比）*FA-04（PID给定反馈量程）
U0-16	PID反馈	1	0~65535	PID反馈 = PID反馈（百分比）*FA-04（PID给定反馈量程）
U0-17	PLC阶段	1	0~15	一共16段速
U0-18	输入脉冲频率(Hz)	0.01kHz	0.00kHz~100.00kHz	显示DI5高速脉冲采样频率。
U0-19	反馈速度(Hz)	0.01Hz	-500.0Hz~500.0Hz (F7-12十位为1) -320.00 Hz~320.00Hz (F7-12十位为2)	参数F7-12十位（负载速度显示小数点位数）设定为1时，U0-19小数点个数为1，显示范围为 -500.0Hz~500.0Hz。 参数F7-12十位设定为2时，U0-19小数点个数为2，显示范围为 -320.00Hz~320.00Hz。
U0-20	剩余运行时间	0.1Min	0.0~6500.0Min	显示定时运行时，剩余运行时间。

参数	功能定义	最小单位	监控范围	参数说明
U0-21	AI1校正前电压	0.001V	0.000V~10.570V	显示模拟量输入采样电压/电流的实际值。 实际使用的电压/电流经过了线性校正，使采样电压/电流与实际输入电压/电流偏差更小。实际使用的校正电压/电流见U0-09、U0-10。
U0-22	AI2校正前电压（V）/电流（mA）	0.001V/0.01mA	0.000V~10.570V 0.000mA~20.000mA	
U0-23	AI3校正前电压	0.001V	-10.570~10.570V	
U0-24	电机转速	1RPM	0~电机额定转速	显示电机当前运行转速
U0-25	当前上电时间	1Min	0Min~65000Min	-
U0-26	当前运行时间	0.1Min	0.0Min~6500.0Min	-
U0-27	PULSE输入脉冲频率(Hz)	1Hz	0~65535Hz	显示DI5高速脉冲采样频率，与U0-18为同一数据，但是显示的单位不同。
U0-28	通信设定值	0.01%	-100.00%~100.00%	显示通过通讯地址0x1000写入的数据。百分比基数根据地址0x1000的设定值作用决定。
U0-29	编码器反馈速度(Hz)	0.01Hz	-320.00 Hz~320.00Hz (F7-12十位为2)	显示由编码器实际测得的电机运行频率。 F7-12十位（负载速度显示小数点位数）设定为2时，U0-29小数点个数为2，显示范围为 -320.00Hz~320.00Hz；
			-500.0Hz~500.0Hz (F7-12十位为1)	F7-12十位设定为1时，U0-29小数点个数为1，显示范围为 -500.0Hz~500.0Hz。
U0-30	主频率显示	0.01Hz	0.00Hz~500.00Hz	显示主频率设定值
U0-31	辅助频率显示	0.01Hz	0.00Hz~500.00Hz	显示辅助频率设定值。
U0-34	电机温度值	1℃	0℃~200℃	显示通过AI3采样的电机温度值。 电机温度检测见F9-56（电机温度传感器类型）介绍。
U0-35	目标转矩（%）	0.1%	-200.0%~200.0%	显示当前转矩上限设定值，百分比基数为电机额定转矩。
U0-36	旋变位置	1	0~4095	显示旋变当前位置信号。
U0-37	功率因素角度	0.1°	——	显示当前运行的功率因素角度。

参数	功能定义	最小单位	监控范围	参数说明
U0-38	ABZ位置	1	0~65535	显示当前ABZ或UVW编码器AB相脉冲计数。 该值为4倍频后的脉冲个数，如显示为4000，则编码器实际走过的脉冲个数为4000/4=1000。 当编码器正转时该值自增，当编码器反转时该值自减，自增到65535时从0重新开始计数，自减到0时从65535重新开始计数。 查看该值可以判断编码器安装是否正常。
U0-39	V/F分离目标电压	1V	0V~电机额定电压	显示运行在V/F分离状态时，目标输出电压
U0-40	V/F分离输出电压	1V	0V~电机额定电压	显示运行在V/F分离状态时，当前实际输出电压。
U0-41	DI输入状态直观显示	1	-	DI端子状态显示：亮为高电平；灭为低电平 
U0-42	DO输入状态直观显示	1	-	DO端子状态显示：亮为高电平；灭为低电平 
U0-43	DI功能状态直观显示1(功能01-40)	1	-	显示端子功能1~40是否有效。键盘共有5个数码管，数码管从右到左分别代表功能 1~8、9~16、17~24、25~32、33~40。每个数码管可代表8个功能选择，数码管定义如下图。 DI端子功能显示：亮为高电平；灭为低电平 

参数	功能定义	最小单位	监控范围	参数说明
U0-44	DI 功能状态直观显示2(功能41-80)	1	-	显示端子功能41~59是否有效。键盘共有5个数码管，数码管从右到左分别代表功能41~48、49~56、57~59。每个数码管可代表8个功能选择，数码管定义如下图。 DI端子功能显示：亮为高电平；灭为低电平 
U0-45	故障信息	1	0~51	显示驱动部分的故障编码。
U0-58	Z信号计数器	1	0~65535	显示当前ABZ或UVW编码器Z相脉冲计数。 当编码器每正转或反转一圈，对应该值加1或减1，查看该值可以检测编码器安装是否正常。
U0-59	设定频率（%）	0.01%	-100.00%~100.00%	显示当前设定频率，百分比基数是变频器最大频率(F0-10)。
U0-60	运行频率（%）	0.01%	-100.00%~100.00%	显示当前运行频率，百分比基数是变频器最大频率(F0-10)。
U0-61	变频器状态	1	Bit1、Bit0	0：停机；1：正转；2：反转
			Bit3、Bit2	0：恒速；1：加速；2：减速
			Bit4	0：母线电压正常；1：欠压
U0-62	当前故障编码	1	0~99	显示当前故障编码，2表示Err02
U0-63	点对点主机通讯发送转矩值	0.01%	-100.0%~100.0%	显示点对点通讯有效时主机发送转矩的数据值，百分比基数为电机额定转矩。
U0-64	从站的个数	1	0~63	显示主站可以查看的在线从站个数。
U0-65	转矩上限	0.1%	-200.0%~200.0%	显示当前给定转矩上限，百分比基数是电机额定转矩。
U0-76	累计用电量低位	0.1度	0.0~999.9	耗电量最大可记录到65535999.9度，足够全功率范围使用10年以上，精度为0.1度，由U0-76,U0-77两个参数组合显示，U0-76显示低位，U0-77显示高位，换算关系如下： 累计用电量=u0-77*10000 + 累计用电量=u0-77*10000 + u0-76 小功率及确保不溢出情况，兼容老客户读取累计用电量F7-14，大功率机器客户可直接读取U0-77，U0-76的值。
U0-77	累计用电量高位	1度	0~65535	

7.8 用户设置

7.8.1 用户密码

密码设置

设定FP-00的值即设置了用户密码，设置用户密码后，需要输入密码后才能对其他参数设定值进行修改和查看，每一次退出操作，再次进入时均需要进行密码验证。

1. 在功能参数模式和用户更改参数模式下，必须进行密码验证。
2. 在通讯模式下必须进行密码验证，用户密码校验的通讯地址为1F00H，直接将正确的用户密码写入该地址，返回实际密码值，即表示密码校验通过。
3. 在用户定制参数模式下的，不受密码保护，无需进行密码验证。

密码取消

将FP-00设为0，即取消了用户密码。

7.8.2 用户定制参数

FE组参数是用户定制参数组（FE-00~FE-29），用户可以将常用的参数设置为用户定制参数，便于查看和更改等操作，最多可设置30个用户定制参数。

- 参数显示值为F0.00，则表示该用户参数为空，进入用户定制参数模式时，显示参数由FE-00~FE-31定义，顺序与FE组参数一致，为F0-00则跳过。
- 参数显示值为U3-17、U3-16的，其中U3-17为通讯控制的PZD1（变频器命令字），U3-16 为通讯控制的PZD2（变频器目标频率）。

相关参数

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
FP-03	用户参数组显示选择	11	个位：用户定制参数组显示选择 0：不显示 1：显示 十位：用户变更参数组显示选择 0：不显示 1：显示	-
FE-00	用户参数0	U3-17	F0-00～FP-xx A0-00～Ax-xx U0-xx～U0-xx U3-00~U3-xx	-
FE-01	用户参数1	U3-16		-
FE-02	用户参数2	F0-00		-
FE-03	用户参数3	F0-00		-
FE-04	用户参数4	F0-00		-
FE-05	用户参数5	F0-00		-
FE-06	用户参数6	F0-00		-
FE-07	用户参数7	F0-00		-
FE-08	用户参数8	F0-00		-
FE-09	用户参数9	F0-00		-
FE-10	用户参数10	F0-00		-
FE-11	用户参数11	F0-00		-
FE-12	用户参数12	F0-00		-
FE-13	用户参数13	F0-00		-
FE-14	用户参数14	F0-00		-
FE-15	用户参数15	F0-00		-
FE-16	用户参数16	F0-00		-
FE-17	用户参数17	F0-00		-
FE-18	用户参数18	F0-00		-
FE-19	用户参数19	F0-00		-
FE-20	用户参数20	U0-68		-
FE-21	用户参数21	U0-69		-
FE-22	用户参数22	F0-00		-
FE-23	用户参数23	F0-00		-
FE-24	用户参数24	F0-00		-
FE-25	用户参数25	F0-00		-
FE-26	用户参数26	F0-00		-
FE-27	用户参数27	F0-00		-
FE-28	用户参数28	F0-00		-
FE-29	用户参数29	F0-00		-
FE-30	用户参数30	F0-00		-
FE-31	用户参数31	F0-00		-

7.8.3 数据备份与恢复

设置FP-01=04时，可以备份当前用户所设置的参数设定值。

设置FP-01=05时，可以恢复通过设置FP-01为4时所备份的参数设定值。

7.8.4 参数初始化

设置FP-01=01时，可以使所有参数恢复到出厂时的设定值，初始化完成后，FP-01恢复为0。

以下参数不能恢复为出厂值：

- 第一电机参数
- 第二电机参数
- 频率指令小数点（F0-22）
- 故障记录信息
- 累计运行时间（F7-09）
- 累计上电时间（F7-13）
- 累计耗电量（F7-14）
- 逆变器模块散热器温度（F7-07）

设置FP-01=02时，可以清除故障记录信息、累计运行时间（F7-09）、累计上电时间（F7-13）、累计耗电量（F7-14）。

7.8.5 休眠与唤醒

休眠功能也叫睡眠功能，在24小时之内任何一个时间段设置一个休眠时间,在这个休眠区的时间里,变频器停止运行，开始休眠。

休眠唤醒是指在休眠区的时间里,变频器启动运行，结束休眠。

休眠和唤醒分别需要设置唤醒频率、休眠频率、休眠时间等，一般情况下，请设置唤醒频率（F8-49）大于等于休眠频率（F8-51）。唤醒频率和休眠频率均为0.00Hz，则休眠和唤醒功能无效。

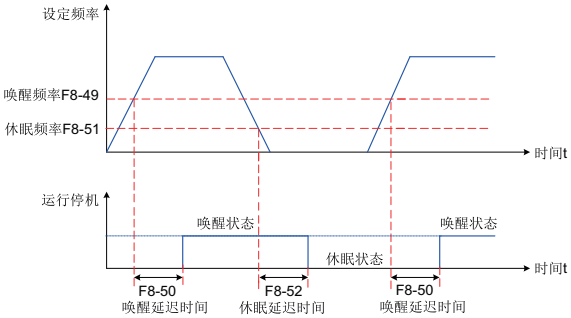


图7-66 休眠与唤醒功能设置

说明

当PID正在运算时，启用了休眠功能，如果想让PID继续运算，FA-28（PID停机运算）设置为1（停机运算）；如果让PID停止运算，FA-28（PID 停机运算）设置为0（停机不运算）。

相关参数

参数	功能定义	默认值	设定范围	参数说明
F8-49	唤醒频率	0.00Hz	休眠频率（F8-51）~最大频率（F0-10）	若变频器处于休眠状态，且当前运行命令有效，则当设定频率大于等于F8-49（唤醒频率），经过唤醒延迟时间（F8-50）后，变频器直接启动。
F8-50	唤醒延迟时间	0.0s	0.0s~6500.0s	
F8-51	休眠频率	0.00Hz	0.00Hz~唤醒频率（F8-49）	变频器运行过程中，当设定频率小于等于F8-51休眠频率时，经过F8-52延迟时间后，变频器进入休眠状态，并减速停机。
F8-52	休眠延迟时间	0.0s	0.0s~6500.0s	

8 故障处理

8.1 常用故障及诊断

8.1.1 报警与故障显示

变频器状态异常时，会切断输出，同时故障指示灯 TUNE/TC 闪烁，且变频器故障继电器接点动作。变频器操作面板会显示故障代码，如 Err02 ，界面故障显示如下图所示。

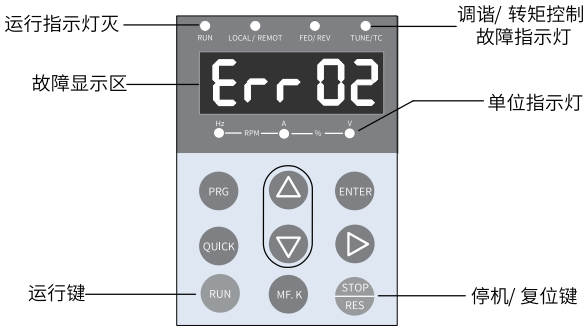


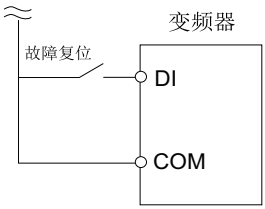
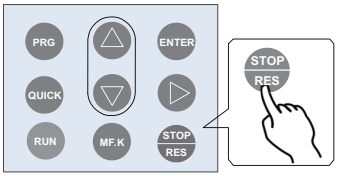
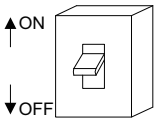
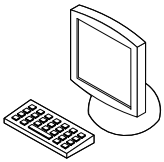
图8-1 界面故障显示

注 意

请勿擅自修理、改造本产品，若无法排除故障，请向我司或产品代理商寻求技术支持。

8.1.2 故障发生后再启动

表8–1 故障发生后再启动方法

阶段	处理措施	说明
故障时	通过操作面板显示查看最近三次的故障时刻、故障类型、故障时刻频率/电流/母线电压/输入输出端子状态/上电和运行时间	通过F9-14~F9-44可查看。 
故障复位前	从操作面板显示的故障类型上查找故障原因并解除故障，解除故障原因后再复位。	-
解除故障复位方法	1、将DI设定为功能9（F4-00~F4-09=9 故障复位），复位功能端子有效。	
	2、确认F7-02=1（出厂值），表示在任何操作方式下，键停机复位功能均有效。	按面板红色停机复位键。 
	3、给变频器重新上电后自动复位。 暂时将主回路电源切断，待操作面板上的显示消失后再次接通电源。	
	4、使用通讯功能的可通过通讯方式复位。 在F0-02=2（通讯控制）时，通过上位机对2000H通讯地址写入“7”（故障复位），可使变频器在故障清除后进行复位。	

8.1.3 常见故障处理

表8–2 常见故障及处理方法

序号	故障现象	可能原因	解决方法
1	上电无显示	电网电压没有或者过低	检查输入电源
		变频器驱动板上的开关电源故障	检查控制板上24V和10V输出电压是否正常
		控制板与驱动板、键盘之间连线断	重新拔插8芯和40芯排线
		变频器缓冲电阻损坏	寻求厂家服务
		控制板、键盘故障	
		整流桥损坏	
2	上电一直显示HC	驱动板与控制板之间的连线接触不良	重新拔插8芯和28芯排线
		控制板上相关器件损坏	寻求厂家服务
		电机或者电机线有对地短路	
		霍尔故障	
		电网电压过低	
3	上电显示“Err23”报警	电机或者输出线对地短路	用摇表测量电机和输出线的绝缘
		变频器损坏	寻求厂家服务
4	上电变频器显示正常，运行后显示“HC”并马上停机	风扇损坏或者堵转	更换风扇
		外围控制端子接线有短路	排除外部短路故障
5	频繁报Err14（模块过热）故障	载频设置太高	降低载频（F0-15）
		风扇损坏或者风道堵塞	更换风扇、清理风道
		变频器内部器件损坏（热敏电阻或其他）	寻求厂家服务

序号	故障现象	可能原因	解决方法
6	变频器运行后电机不转动	变频器及电机之间连线错误	重新确认变频器与电机之间连线正确
		变频器参数设置错误（电机参数）	恢复出厂参数，重新设置使用参数组；
			检查编码器参数设置正确、电机额定参数设置正确，如电机额定频率、额定转速等；
			检查F0-01（控制方式）、F0-02（运行方式）、设置正确；
			V/f模式下，重载起动下，调整F3-01(转矩提升)参数.
		驱动板与控制板连线接触不良	重新拔插连接线吗，确认接线牢固；
		驱动板故障	寻求厂家服务
7	DI端子失效	参数设置错误	检查并重新设置F4组相关参数
		外部信号错误	重新接外部信号线
		OP与+24V跳线松动	重新确认OP与+24V跳线，并确保紧固。
		控制板故障	寻求厂家服务
8	闭环矢量控制时，电机速度无法提升	编码器故障	更换码盘并重新确认接线
		编码器接错线或者接触不良	重新接线，确保接触良好
		PG卡故障	更换PG卡
		驱动板故障	寻求厂家服务
9	变频器频繁报过流和过压故障。	电机参数设置不对	重新设置电机参数或者进行电机调谐
		加减速时间不合适	设置合适的加减速时间
		负载波动	寻求厂家服务
10	上电（或运行）报Err17	软启动接触器未吸合	检查接触器电缆是否松动
			检查接触器是否有故障
			检查接触器24V供电电源是否有故障
			寻求厂家服务
11	减速或减速停车时电机自由停车或无制动能力	编码器断线或过压失速保护生效	有速度传感器矢量控制模式下时（F0-01=1），请检查编码器接线
			如果已配置制动电阻，需将“过压失速使能”选择为“无效”（设置F3-23=0），关闭过压失速

8.1.4 不同控制模式下试运行处理对策

- 开环矢量控制模式（F0-01=0，出厂默认值）

该控制模式是在电机没有编码器速度反馈的应用场合下，对电机的速度和转矩进行控制。该控制模式下需要对电机参数进行自学习，完成电机参数的自动整定。

表8–3 开环矢量控制模式下处理对策

问题与故障	处理对策
电机启动过程中报过载或过流故障	电机参数（F1-01~F1-05）按电机铭牌设定。 进行电机参数调谐（F1-37），有条件的情况下最好进行电机动态完整调谐。
5Hz以下转矩或速度响应慢、电机震动	改善转矩和速度的响应，需要加强速度环比例调节（F2-00按10为单位增大设定值）或者降低速度环积分时间（F2-01按0.05为单位降低）； 如果出现震动，需要减弱F2-00、增大F2-01参数值。
5Hz以上转矩或速度响应慢、电机震动。	改善转矩和速度的响应，需要加强速度环比例调节（F2-03按10为单位增大设定值）或者降低速度环积分时间（F2-04按0.05为单位降低）； 如果出现震动，需要减弱F2-03、增大F2-04参数值。
速度精度低	当电机带载速度偏差过大时，需增大矢量转差补偿增益（F2-06），按10%为单位增减。
速度波动大	当电机速度有异常波动时，可适当增加速度滤波时间（A9-05），按0.001s为单位增加。
电机噪音大	适当增加载频频率值（F0-15），以1.0KHz为单位升高。（注意：升高载频电机漏电流会增大）
电机转矩不足或出力不够	转矩上限是否被限制，速度模式下提高转矩上限（F2-10）；转矩模式下增大转矩指令。

- 闭环矢量控制模式（F0-01=1）

  该模式是在电机有编码器速度反馈应用场合下使用，需要正确设置编码器线数、编码器类型和信号方向，完成电机参数的自动整定。

表8–4 闭环矢量控制模式下处理对策

问题与故障	处理对策
起动报过流或过载故障	正确设置编码器线数、类型、编码器方向。
电机转动过程中报过载或过流故障	电机参数（F1-01~F1-05）按电机铭牌设定。 进行电机参数调谐（F1-37），有条件的情况下最好进行电机动态完整调谐。
5Hz以下转矩或速度响应慢、电机震动	改善转矩和速度的响应，需要加强速度环比例调节（F2-00按10为单位增大设定值）或者降低速度环积分时间（F2-01按0.05为单位降低）； 如果出现震动，需要减弱该F2-00、F2-01参数值。
5Hz以上转矩或速度响应慢、电机震动。	改善转矩和速度的响应，需要加强速度环比例调节（F2-03按10为单位增大设定值）或者降低速度环积分时间（F2-04按0.05为单位降低）； 如果出现震动，需要减弱该F2-03、F2-04参数值。
速度波动大	当电机速度有异常波动时，可适当增加速度滤波时间（F2-07），按0.001s为单位增加。

问题与故障	处理对策
电机噪音大	适当增加载频频率值（F0-15），以1.0kHz为单位升高。（注意：升高载频电机漏电流会增大）
电机转矩不足或出力不够	转矩上限是否被限制，速度模式下提高转矩上限（F2-10）；转矩模式下增大转矩指令。

- V/f控制模式（F0-01=2）
  该种模式是在电机没有编码器速度反馈的应用场合下使用，对电机参数不敏感，只需要正确设置电机的额定电压和额定频率值。

表8–5 V/f控制模式下处理对策

问题与故障	处理对策
运行中电机震荡	减少V/f震荡抑制增益（F3-11），以5为单位减少（最小减少到5）。
大功率起动报过流	降低转矩提升（F3-01），以0.5%为单位调节。
运行中电流偏大	正确设置电机的额定电压（F1-02）、额定频率（F1-04）； 降低转矩提升（F3-01），以0.5%为单位调节。
电机噪音大	适当增加载频频率值（F0-15），以1.0kHz为单位升高。（注意：升高载频电机漏电流会增大）
突卸重载报过压、减速报过压	确认过压失速使能（F3-23）设定成使能状态；增大过压失速增益（F3-24/F3-25，出厂30），以10为单位增大（最大调整到100）； 减小过压失速动作电压（F3-22出厂770V），以10V为单位减小（最小调整到700V）。
突加重载报过流、加速报过流	增大过流失速增益（F3-20出厂20），以10为单位增大（最大调整到100）； 减小过流失速动作电流（F3-18出厂150%），以10%为单位减小（最小调整到50%）。

8.2 故障码一览表

变频器使用过程中可能会遇到下列故障类型情况，请参考下述方法进行简单故障分析：

故障码	故障描述	故障原因	解决对策
Err02	加速过电流	变频器输出回路存在接地或短路	排除外围故障，检测电机或者中断接触器是否发生短路
		控制方式为FVC或者SVC且没有进行参数辨识	按照电机铭牌设置电机参数，进行电机参数辨识
		急加速工况，加速时间设定太短	增大加速时间
		过流失速抑制设定不合适	确认过流失速抑制功能（F3-19）已经使能； 过流失速动作电流（F3-18）设定值太大，推荐在120%到150%之内调整； 过流失速抑制增益（F3-20）设定太小，推荐在20到40之内调整；
		手动转矩提升或V/F曲线不合适	调整手动提升转矩或V/F曲线
		对正在旋转的电机进行启动	选择转速追踪启动或等电机停止后再启动
		受外部干扰	查看历史故障记录，若故障时电流值远未达到过流点值，需查找干扰源。若无其它干扰源则可能为驱动板或霍尔器件问题。
Err03	减速过电流	变频器输出回路存在接地或短路	排除外围故障，检测电机是否发生短路或断路
		控制方式为FVC或者SVC且没有进行参数辨识	按照电机铭牌设置电机参数，进行电机参数辨识
		急减速工况，减速时间设定太短	增大减速时间
		过流失速抑制设定不合适	确认过流失速抑制功能（F3-19）已经使能； 过流失速动作电流（F3-18）设定值太大，推荐在120%到150%之内调整； 过流失速抑制增益（F3-20）设定太小，推荐在20到40之内调整
		没有加装制动单元和制动电阻	加装制动单元及电阻
		受外部干扰	查看历史故障记录，若故障时电流值远未达到过流点值，需查找干扰源。若无其它干扰源则可能为驱动板或霍尔器件问题

故障码	故障描述	故障原因	解决对策
Err04	恒速过电流	变频器输出回路存在接地或短路	排除外围故障，检测电机是否发生短路或断路
		控制方式为FVC或者SVC且没有进行参数辨识	按照电机铭牌设置电机参数，进行电机参数辨识
		过流失速抑制设定不合适	确认过流失速抑制功能（F3-19）已经使能； 过流失速动作电流（F3-18）设定值太大，推荐在120%到150%之内调整； 过流失速抑制增益（F3-20）设定太小，推荐在20到40之内调整
		变频器选型偏小	在稳定运行状态下，若运行电流已超过电机额定电流或变频器额定输出电流值，请选用功率等级更大的变频器
		受外部干扰	查看历史故障记录，若故障时电流值远未达到过流点值，需查找干扰源。若无其它干扰源则可能为驱动板或霍尔器件问题。
Err05	加速过电压	输入电压偏高	将电压调至正常范围
		加速过程中存在外力拖动电机运行	取消此外动力或加装制动电阻
		过压抑制设定不合适	确认过压抑制功能（F3-23）已经使能； 过压抑制动作电压（F3-22）设定值太大，推荐在770V~700V之内调整； 过压抑制增益（F3-24）设定太小，推荐在30到50之内调整
		没有加装制动单元和制动电阻	加装制动单元及电阻
		加速时间过短	增大加速时间
Err06	减速过电压	过压抑制设定不合适	确认过压抑制功能（F3-23）已经使能； 过压抑制动作电压（F3-22）设定值太大，推荐在770V~700V之内调整； 过压抑制增益（F3-24）设定太小，推荐在30到50之内调整
		减速过程中存在外力拖动电机运行	取消此外动力或加装制动电阻
		减速时间过短	增大减速时间
		没有加装制动单元和制动电阻	加装制动单元及电阻

故障码	故障描述	故障原因	解决对策
Err07	恒速过电压	过压抑制设定不合适	确认过压抑制功能（F3-23）已经使能； 过压抑制动作电压（F3-22）设定值太大，推荐在770V~700V之内调整； 过压抑制频率增益（F3-24）设定太小，推荐在30到50之内调整； 过压抑制最大上升频率（F3-26）设定太小，推荐在5~20Hz之内调整
		运行过程中存在外力拖动电机运行	取消此外动力或加装制动电阻
Err08	控制电源故障	输入电压不在规范规定的范围内	将电压调至规范要求的范围内
Err09	欠压故障	瞬时停电	使能瞬停不停功能（F9-59），可以防止瞬时停电欠压故障
		变频器输入端电压不在规范要求的范围	调整电压到正常范围
		母线电压不正常	寻求技术支持
		整流桥、缓冲电阻、驱动板、控制板异常	寻求技术支持
Err10	变频器过载	负载是否过大或发生电机堵转	减小负载并检查电机及机械情况
		变频器选型偏小	选用功率等级更大的变频器
Err11	电机过载	电机保护参数F9-01设定是否合适	正确设定此参数
		负载是否过大或发生电机堵转	减小负载并检查电机及机械情况
Err12	输入缺相	三相输入电源不正常	检查并排除外围线路中存在的问题
		驱动板、防雷板、主控板、整流桥异常	寻求技术支持
Err13	输出缺相	电机故障	检测电机是否断路
		变频器到电机的引线不正常	排除外围故障
		电机运行时变频器三相输出不平衡	检查电机三相绕组是否正常并排除故障
		驱动板、IGBT模块异常	寻求技术支持
Err14	模块过热	环境温度过高	降低环境温度
		风道堵塞	清理风道
		风扇损坏	更换风扇
		模块热敏电阻损坏	更换热敏电阻
		逆变模块损坏	更换逆变模块
Err15	外部设备故障	通过多功能端子DI输入外部故障的信号	排查外围故障，确认机械允许重新启动（F8-18），复位运行
		通过虚拟IO功能输入外部故障的信号	确认A1组 虚拟IO组参数设置正确，复位运行

故障码	故障描述	故障原因	解决对策
Err16	通讯故障	上位机工作不正常	检查上位机接线
		通讯线不正常	检查通讯连接线
		通讯扩展卡F0-28设置不正确	正确设置通讯扩展卡类型
		通讯参数FD组设置不正确	正确设置通讯参数
		以上检测后可尝试恢复出厂设置。	
Err17	接触器故障	驱动板和电源异常	更换驱动板或电源板
		接触器异常	更换接触器
		防雷板异常	更换防雷板
Err18	电流检测故障	检查霍尔器件异常	更换霍尔器件
		驱动板异常	更换驱动板
Err19	电机调谐故障	电机参数未按铭牌设置	根据铭牌正确设定电机参数
		参数辨识过程超时	检查变频器到电机引线
		编码器异常	检查编码器线数设置是否正确F1-27、检查编码器的信号线连接是否正确、牢固
Err20	编码器故障	编码器型号不匹配	根据实际正确设定编码器类型
		编码器连线错误	检测PG卡电源及相序
		编码器损坏	更换编码器
		PG卡异常	更换PG卡
Err21	EEPROM读写故障	EEPROM芯片损坏	更换主控板
Err23	对地短路故障	电机对地短路	更换电缆或电机
Err26	累计运行时间到达故障	累计运行时间达到设定值	使用参数初始化功能清除记录信息
Err27	用户自定义故障1	通过多功能端子DI输入用户自定义故障1的信号	复位运行
		通过虚拟IO功能输入用户自定义故障1的信号	复位运行
Err28	用户自定义故障2	通过多功能端子DI输入用户自定义故障2的信号	复位运行
		通过虚拟IO功能输入用户自定义故障2的信号	复位运行
Err29	累计上电时间到达故障	累计上电时间达到设定值	使用参数初始化功能清除记录信息
Err30	掉载故障	变频器运行电流小于F9-64	确认负载是否脱离或F9-64、F9-65参数设置是否符合实际运行工况
Err31	运行时PID反馈丢失故障	PID反馈小于FA-26设定值	检查PID反馈信号或设置FA-26为一个合适值
Err40	逐波限流故障	负载是否过大或发生电机堵转	减小负载并检查电机及机械情况
		变频器选型偏小	选用功率等级更大的变频器

故障码	故障描述	故障原因	解决对策
Err41	运行时切换电机故障	在变频器运行过程中通过端子更改当前电机选择	变频器停机后再进行电机切换操作
Err42	速度偏差过大故障	编码器参数设定不正确	正确设置编码器参数
		没有进行参数辨识	进行电机参数辨识
		速度偏差过大检测参数F9-69、F9-70设置不合理	根据实际情况合理设置检测参数
Err43	电机过速度故障	编码器参数设定不正确	正确设置编码器参数
		没有进行参数辨识	进行电机参数辨识
		电机过速度检测参数F9-67、F9-68设置不合理	根据实际情况合理设置检测参数
Err45	电机过温故障	温度传感器接线松动	检测温度传感器接线并排除故障
		电机温度过高	提高载频或采取其它散热措施对电机进行散热处理
Err51	初始位置角辨识故障	变频器输出缺相	检查电机线并排除故障
		变频器电流检测故障或者霍尔损坏	检查霍尔并排除故障
		电机电感值太大	功能功能码F9-75屏蔽此故障
Err61	制动单元过载	制动电阻值太小	更换更大阻值的制动电阻
Err62	制动回路短路	制动模块异常	寻求技术支持
A64	反电动势辨识异常警告	电机参数设置错误	正确设置电机参数尤其是额定频率和额定转速
		静态辨识时F1-20反电动势设置错误	检查F1-20设置是否太大或者太小并修改
		动态辨识时反电动势辨识异常	检查动态辨识时电机是否是完全空载，在辨识过程中电机是否旋转到电机额定速度的40%，如果在辨识时由于电机接有负载未能旋转到电机额定速度的40%，需要脱开负载再辨识一次
		电机出现了退磁现象	检查电机是否退磁
		电机反电动势确实偏大或者偏小	如果确认电机的反电动势偏大或者偏小可以按“STOP”键复位此警告，继续接下来的运行

9 日常保养与维护

9.1 例行检查项目

9.1.1 日常检查项目

由于环境的温度、湿度、粉尘及振动的影响，会导致设备内部的器件老化，导致潜在的故障发生或降低设备使用寿命。因此，有必要对设备实施日常和定期的保养及维护，特别是针对高温环境、频繁起停场合、存在交流电源和负载波动环境、存在大震动或冲击的环境、存在灰尘/金属粉尘/盐酸类腐蚀性环境中应该缩短定期检查周期间隔。

为确保设备功能正常和产品免受损坏，请每日对以下项目进行确认，请复印该检查确认表进行使用，每次确认后在确认栏上盖签“确认”章。

检查项目	检查内容	故障时对策	确认栏
电机	电机是否存在异常声音和振动现象	● 确认机械连接是否异常； ● 确认电机是否缺相 ● 确认电机固定螺丝是否牢固	
风扇冷却	变频器和电机的冷却风扇是否使用异常	● 确认设备侧冷却风扇是否运行 ● 确认电机侧冷却风扇是否异常 ● 确认通风通道是否堵塞 ● 确认环境温度是否在允许范围内	
安装环境	电柜和线缆槽是否异常	● 确认MD500E进出线缆是否有绝缘破损 ● 确认安装固定支架是否有震动 ● 确认铜排和连接线缆端子是否有松动和被腐蚀穿	
负载	变频器运行电流是否超出变频器额定电流和电机额定电流	● 确认电机参数设置是否正确 ● 确认电机是否过载 ● 确认机械振动是否过大（正常情况＜0.6g）	
输入电压	主回路和控制回路间电源电压是否异常	● 确认输入电压是否在允许范围内 ● 确认周围是否有大负载起动	

9.1.2 定期检查项目列表

下表为本产品定期检查要项，一般情况下，建议每1～2年进行一次定期检修。实际检修时请结合产品的使用情况和工作环境，确定实际的检修周期。定期检修有助于防止产品功能变差及产品损坏。

检修时请复印定期检修项目表，每次确认后在检查栏盖上“确认”章。

注 意

为防止触电，请勿在接通电源的状态下进行检查或接线作业。进行接线或修理作业前，请务必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，请至少等待产品上警告标签规定的时间再进行接线或修理等操作。测量主回路直流电压，确认处在安全电压之下，否则会有触电的危险。

检查项目	检查内容	故障时对策	检查栏
整机	表面是否有垃圾、污垢、粉尘堆积。	• 确认控制器柜是否断电； • 用吸尘器清除垃圾或粉尘，以免接触部件； • 表面污垢无法清除时，可以使用酒精擦拭后待干燥挥发完全。	
线缆	• 动力线及连接处是否变色。 • 绝缘层是否老化或开裂。	• 更换已经开裂的线缆； • 更换已经损坏的连接端子。	
电磁接触器外围	• 动作时是否吸合不牢或发出异响。 • 是否有短路、被水污、膨胀、破裂的外围器件。	更换已异常的元器件。	
风道通风口	• 风道、散热片是否阻塞。 • 风扇是否损坏。	• 清扫风道； • 更换风扇。	
控制回路	• 控制元器件是否有接触不良。 • 端子螺丝是否松动。 • 控制线缆是否有绝缘开裂。	• 清扫控制线路和连接端子表面异物； • 更换已破损腐蚀的控制线缆。	

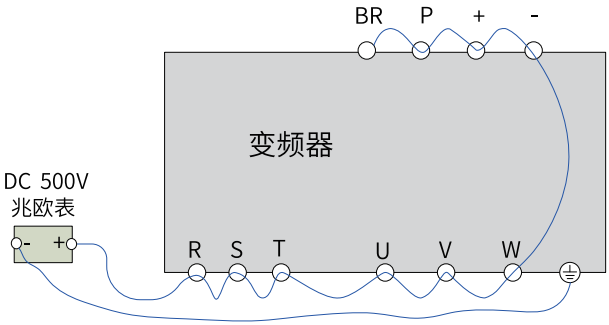
9.2 主回路绝缘测试

危 险

严禁进行高压（＞500V）测试（出厂时已完成）。

测试前需将压敏电阻螺钉卸下，断开压敏接入。

用兆欧表（请用直流500V兆欧表）测量绝缘电阻时，要将主回路线与变频器脱开。不要用绝缘电阻表测试控制回路绝缘，请参考下图。



测量结果要求大于5 MΩ。

注 意

在进行耐压测试时，务必将VDR可选择性接地螺钉断开后再进行测试，否则可能会有测试不通过的风险。

9.3 易损件更换

9.3.1 易损件寿命

MD500E易损件主要有冷却风扇和滤波用电解电容器，其寿命与使用的环境及保养状况密切相关。一般寿命时间参见下表。

器件名称	寿命时间【注】
风扇	≥5年
电解电容	≥5年
注： 寿命时间为在下列条件下使用时的时间，用户可以根据运行时间确定更换年限。 环境温度：40°C 负载率：80% 运行率：24小时/日	

9.3.2 冷却风扇更换

风扇使用数量

- 冷却风扇可能损坏原因：轴承磨损、叶片老化。
- 风扇损坏判别标准：风扇叶片等是否有裂缝，开机时声音是否有异常振动声，风叶是否运行异常。

- 风扇更换方式：按下风扇塑料防护罩卡扣后，向外拉取出。更换风扇后，保证风向向上吹，注意风向。

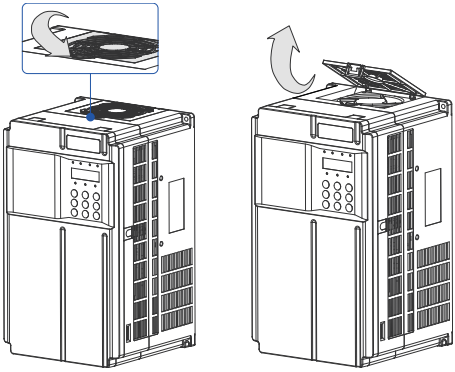
表9–1 冷却风扇的使用数量（三相380V ~ 480V）

型号	冷却风扇
T1（0.4~1.1kW）	/
T1（1.5~3.0kW） T2 T3（7.5kW） T5~T7	1
T3（11kW） T4 T8~T10	2
T11~T12	3

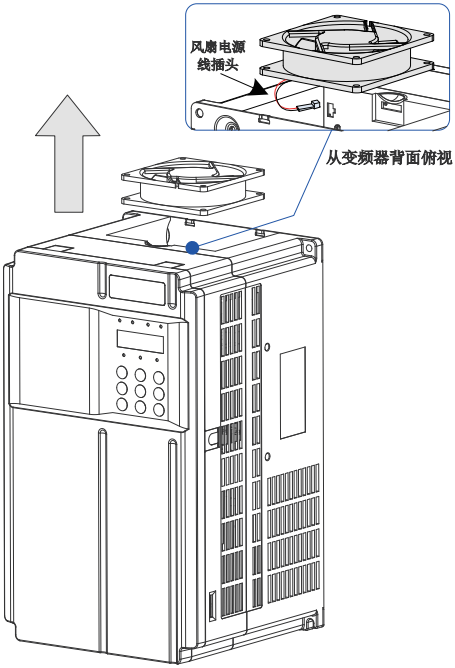
T1~T6机型风扇拆卸与安装

风扇拆卸

1. 轻轻按下风扇罩上的卡扣，将风扇罩取下。



2. 将风扇向上提起后，将电源线插头从插座上拔下，完成拆卸。

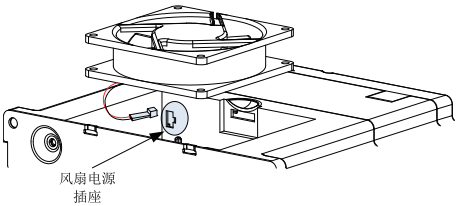


风扇安装

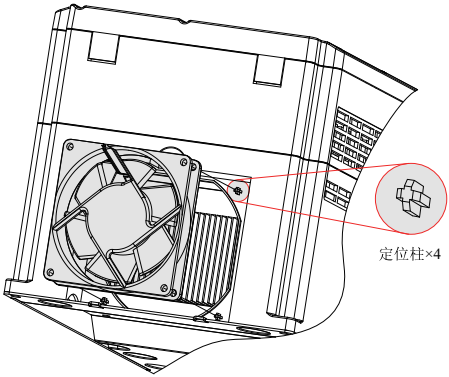
说明

请按拆卸相反步骤进行安装，请注意辨别风扇的正反向。

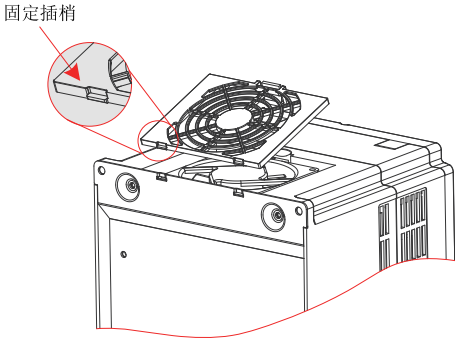
1. 将风扇电源线插头插入机器自带电源插座。



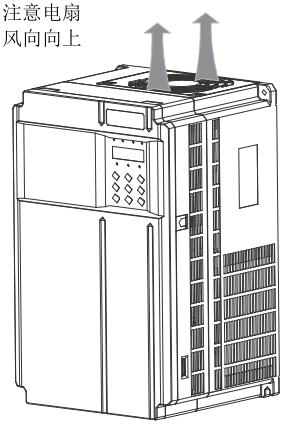
2. 将风扇放入机体安装部位，放入时注意要将风扇底部四个固定孔对准定位柱。



3. 将风扇罩上的两个小卡扣插入机体扣槽，轻轻按下固定卡扣。



4. 更换风扇后，保证风向向上吹，注意风向。



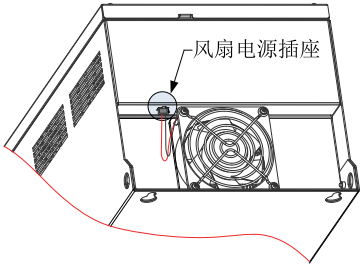
T7~T9机型风扇拆卸与安装

说明

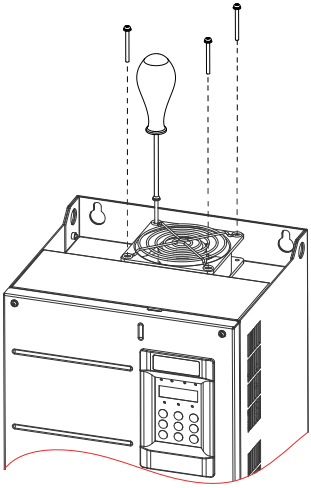
不同机型的设备，冷却风扇的数量和位置略有差异，风扇的拆卸和安装方法相同，请以实物为准。

风扇拆卸

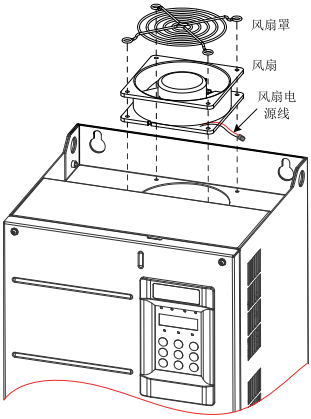
1. 将风扇电源线插头从插座上拔下（俯视图）。



2. 用螺丝刀将风扇罩上的四颗固定螺钉卸下。



3. 将风扇罩、风扇脱离机体，完成风扇拆卸。

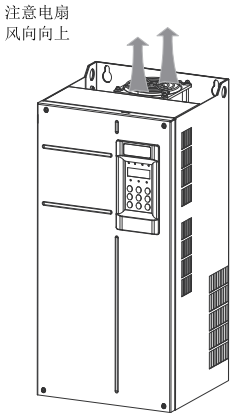


风扇安装

1. 请按拆卸相反步骤进行安装，请注意辨别风扇的正反向。

2. 将风扇罩、风扇装进机体时，将两者的安装固定孔与机体固定孔对齐。

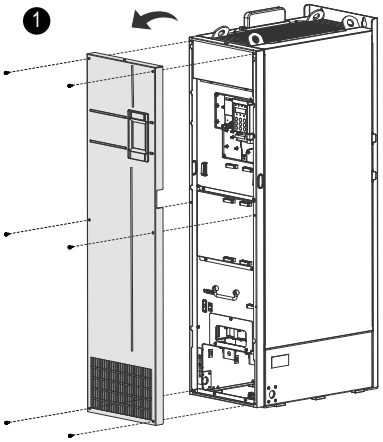
3. 更换风扇后，保证风向向上吹，注意 风向。



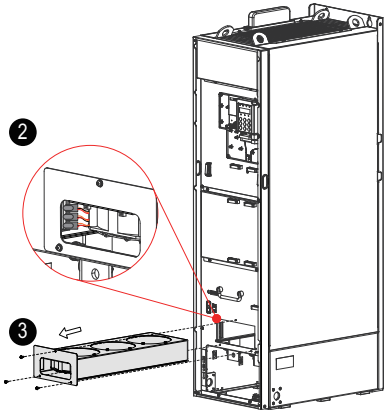
T10~T12机型风扇拆卸与安装

风扇拆卸

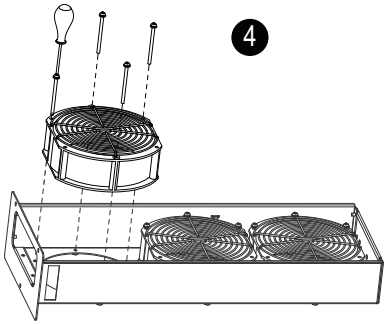
1. 拆下盖板上的六颗固定螺钉，双手握住盖板，向箭头方向抬起盖板，完成盖板拆卸。



2. 如局部图所示，将风扇电源线接头拔下（每个风扇对应一个接头），然后拆下风扇盒上的三颗固定螺钉，将风扇盒沿箭头方向抽出。



3. 拆下每个风扇罩上的四颗固定螺钉，完成风扇拆卸。

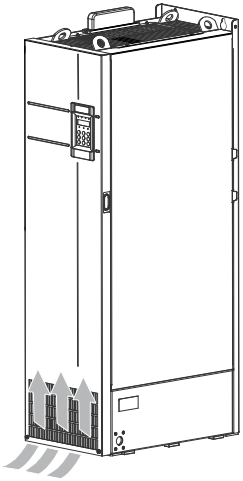


风扇安装

1. 请按拆卸相反步骤进行安装，请注意辨别风扇的正反向。

2. 将风扇盒装进机体时，注意对齐风扇盒安装滑轨，再将盒子推入机体。

3. 固定风扇盒前，请先连接电源线插头。更换风扇后，注意风向，保证风向向上吹。



9.3.3 滤波电解电容更换

- 可能损坏原因：输入电源品质差、环境温度较高，频繁的负载跳变、电解质老化。
- 判别标准：有无液体漏出、安全阀是否已凸出，静电电容的测定，绝缘电阻的测定。
- 滤波电容更换：因滤波电容设计到MD500E内部元器件，禁止用户自行更换，请联系汇川技术支持进行更换。

9.4 存储与保修

存储

用户购买产品后，暂时存储和长期存储必须注意以下几点：

- 存储时尽量按原包装装入本公司的包装箱内。
- 不允许整机长时间放置在潮湿、高温、或户外暴晒场合下。
- 长时间存放会导致电解电容的劣化，必须保证在6个月之内通一次电，通电时间至少5小时，输入电压必须用调压器缓缓升高至额定值或咨询汇川技术支持。

保修

免费保修范围仅指设备本身。

在正常使用情况下，发生故障或损坏，我公司负责18个月保修（从出厂之日起，以机身上条形码为准，有合同协议的按照协议执行），18个月以上，将收取合理的维修费用。

在18个月内，如发生以下情况，应收取一定的维修费用。

- 用户不按使用手册中的规定，带来的机器损坏；
- 由于火灾、水灾、电压异常等造成的损坏；
- 将设备用于非正常功能时造成的损坏；
- 设备的使用超出了说明的规格范围；

- 不可抗力（自然灾害、地震、雷击）以及由这些原因引起的二次损坏。

有关服务费用按照厂家统一标准计算，如有契约，以契约优先的原则处理。

详细保修说明请参见*《产品保修卡》*。

10 选配件

10.1 选配件一览表

外围选配件有制动单元、各功能扩展卡及外引操作器等，参见下表。详细使用方法参见该配件的使用说明。若需以下选配件，请在订货时说明。

表10–1 选配件一览表

名称		型号	订货编码	支持机型	说明
制动组件	外置制动单元【1】	MDBUN-60-T	01013133	T8中如下机型： MD500ET90G MD500ET110G MD500E-2T45G MD500E-2T55G	60A, 380Vac系列
		MDBUN-60-5T	0101AR57		60A, 480Vac系列
		MDBUN-90-T	01013126	T9	90A, 380Vac系列
		MDBUN-90-5T	0101AR58	T9	90A, 480Vac系列
		MDBUN-200-T	01040104	T10~T13	200A, 380Vac系列
		MDBUN-200-5T	01040160	T10~T13	200A, 480Vac系列
	内置制动单元	产品型号后带“B”	/	T1~T7，及T8中如下机型： MD500ET75G(B) MD500E-2T37G(B)	T1~T4标配内置制动单元，T5~T8选配制动单元。
扩展卡	I/O扩展卡1	MD38IO1	01013098	T4~T13	可增加5个数字输入，一个继电器输出，一个数字输出，带MODBUS/CANlink。
	I/O扩展卡2	MD38IO2	01013103	所有机型	可增加三个数字输入。
	I/O扩展卡3	MD38IO3	01040051	所有机型	可增加三个数字输入，一个485 通讯信号隔离输入，1 个常开继电器输出。
	RS-485通讯卡	MD38TX1	01013112	所有机型	带隔离的MODBUS通讯适配卡。
	CANlink通信扩展卡	MD38CAN1	01013100	所有机型	CANlink通讯适配卡
	用户可编程卡	MD38PC1	01013104	T4~T13	用户可编程的扩展卡。 完全兼容汇川H1U系列PLC。
	旋转变压器接口卡	MD38PG4	01013081	所有机型	适用于旋转变压器，激励频率10kHz，DB9 接口。 旋转变压器的选型必须满足MD38PG4要求，激励的输入直流电阻必须大于17Ω，否则MD38PG4不能正常工作。 建议不要选用极对数高于4对极的旋转变压器，过高极对数的旋转变压器会使得MD38PG4 处于过载状态。
	MD38PGMD新多功能编码器卡	MD38PGMD	01013147	所有机型	集电极、差分编码器接口卡，带可选多倍分频输出，适配5V/15V电源。 可兼容差分输入、集电极输入、推挽输入，同时支持差分输出、集电极输出，可满足常见编码器、上位机A/B 相输入多种接口形式。

名称		型号	订货编码	支持机型	说明
安装附件	嵌入式安装支架	MD500-AZJ-A1T1	01040072	T1	可以满足客户中部嵌入式安装的需求。仅适用T1~T9机型。
		MD500-AZJ-A1T2	01040073	T2	
		MD500-AZJ-A1T3	01040074	T3	
		MD500-AZJ-A1T4	01040075	T4	
		MD500-AZJ-A1T5	01040001	T5	
		MD500-AZJ-A1T6	01040002	T6	
		MD500-AZJ-A1T7	01040003	T7	
		MD500-AZJ-A1T8	01040004	T8	
		MD500-AZJ-A1T9	01040005	T9	
	线缆屏蔽层接地支架	MD500-AZJ-A2T1	01040085	T1	可以满足客户功率线缆二次固定以及屏蔽层360°可靠接地需求。仅适用T1~T9机型。
		MD500-AZJ-A2T2	01040088	T2	
		MD500-AZJ-A2T3	01040083	T3	
		MD500-AZJ-A2T4	01040082	T4	
		MD500-AZJ-A2T5	01040081	T5	
		MD500-AZJ-A2T6	01040086	T6	
		MD500-AZJ-A2T7	01040087	T7	
		MD500-AZJ-A2T8	01040084	T8	
		MD500-AZJ-A2T9	01040089	T9	
	安装导轨	MD500-AZJ-A3T10	01040009	T10~T12	辅助设备柜内安装。T10及以上机型推荐使用安装导轨推入机柜。
	管线盒	MD500–NEMA1–T1	01040108	T1~T2	对于外壳需要满足UL Type1外壳防护等级的机型，设备配有管线盒。管线盒是选配件，请根据需要另行购买（T6及以下机型适用）。
		MD500–NEMA1–T3	01040109	T3	
		MD500–NEMA1–T4	01040110	T4	
		MD500–NEMA1–T5	01040111	T5	
		MD500–NEMA1–T6	01040112	T6	
线缆	主回路线缆	推荐的线耳厂家为苏州源利。推荐线缆及线耳选型参考资料参见*第94页“5.5.3.2 主回路端子尺寸及线缆选型”*。			输入输出主回路电缆推荐使用对称屏蔽电缆。与四芯电缆相比，使用对称屏蔽电缆可以减少整个传导系统的电磁辐射。推荐的动力电缆类型为对称屏蔽电缆。
	控制回路线缆	所有的控制电缆必须采用屏蔽电缆。不同模拟信号应该使用单独的屏蔽线。数字信号线推荐使用屏蔽双绞线。			
操作面板	外引LED操作面板	MD32NKE1	01013061	所有机型	LED外引键盘
	外引LCD操作面板	MDKE9	01040037	所有机型	LCD外引键盘，可以参数拷贝，中英文显示。
	延长电缆	MDCAB	01013008	所有机型	外引键盘线缆，长度3米。标准8芯网线，可连接 MD32NKE1、MD32KC、MDCP 。
		MDCAB-1.5	15048471	所有机型	外引键盘线缆，长度1.5米。

说明

其他外围电气元件，如输入电抗器、EMC滤波器、输出电抗器、保险丝等，其具体型号及规格数据，请参见“选配件”一节的介绍。

10.2 安装附件

10.2.1嵌入式安装支架

嵌入式安装支架为选配件，请根据需要另行购买。

适配机型

表10–2 嵌入式安装支架型号表

嵌入式安装支架型号	体积
MD500-AZJ-A1T1	T1
MD500-AZJ-A1T2	T2
MD500-AZJ-A1T3	T3
MD500-AZJ-A1T4	T4
MD500-AZJ-A1T5	T5
MD500-AZJ-A1T6	T6
MD500-AZJ-A1T7	T7
MD500-AZJ-A1T8	T8
MD500-AZJ-A1T9	T9

开孔尺寸

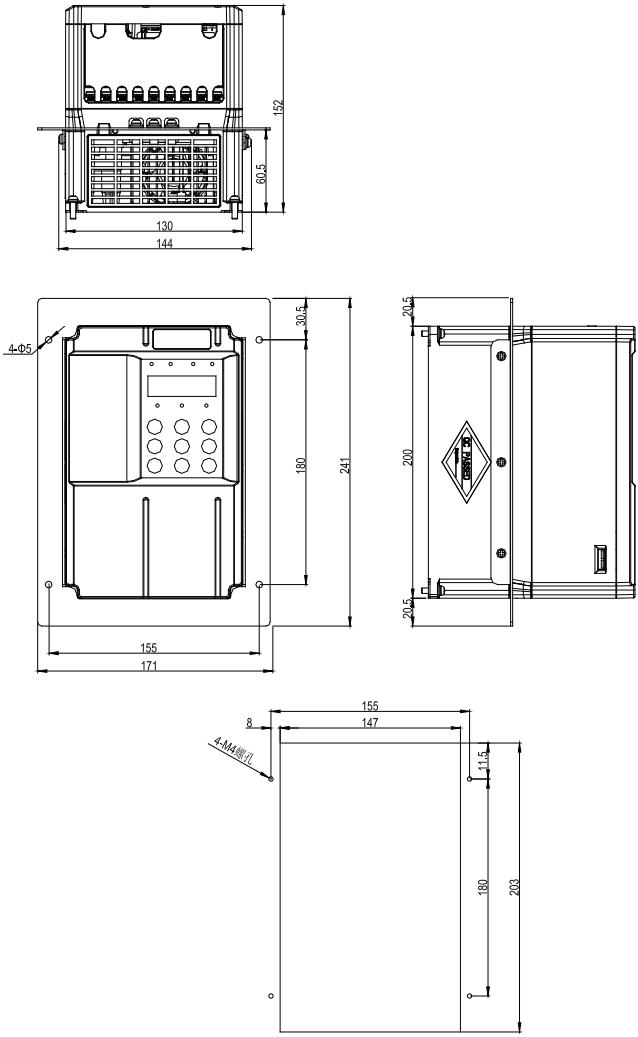


图10-1 MD500-AZJ-A1T1中部安装支架及开孔尺寸

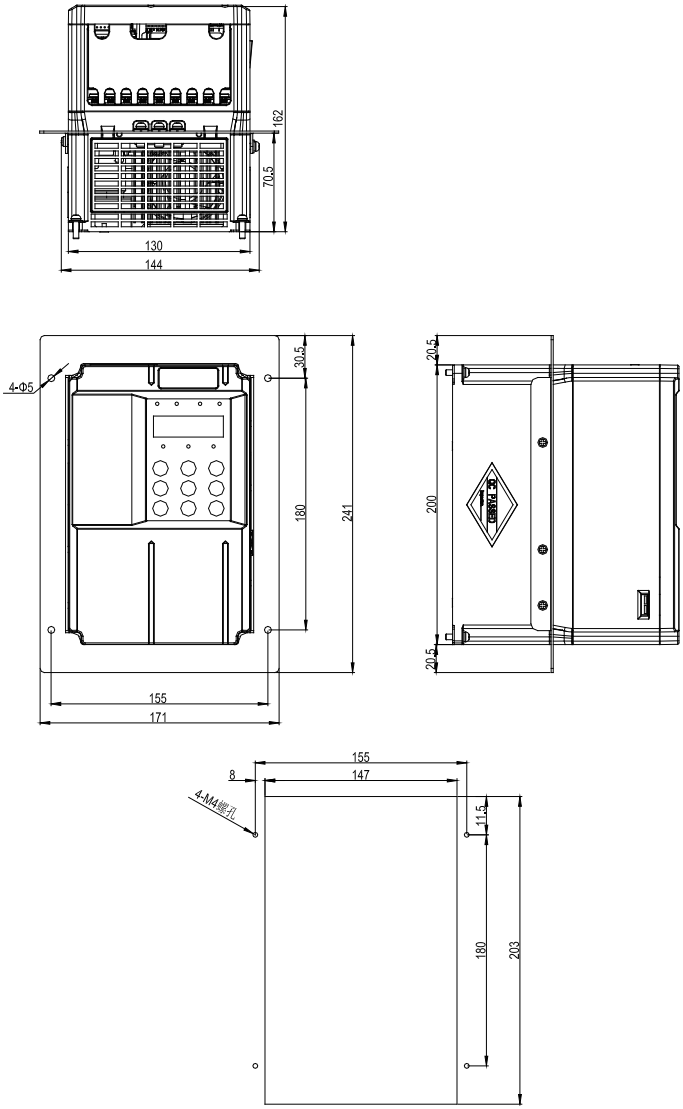


图10-2 MD500-AZJ-A1T2中部安装支架及开孔尺寸

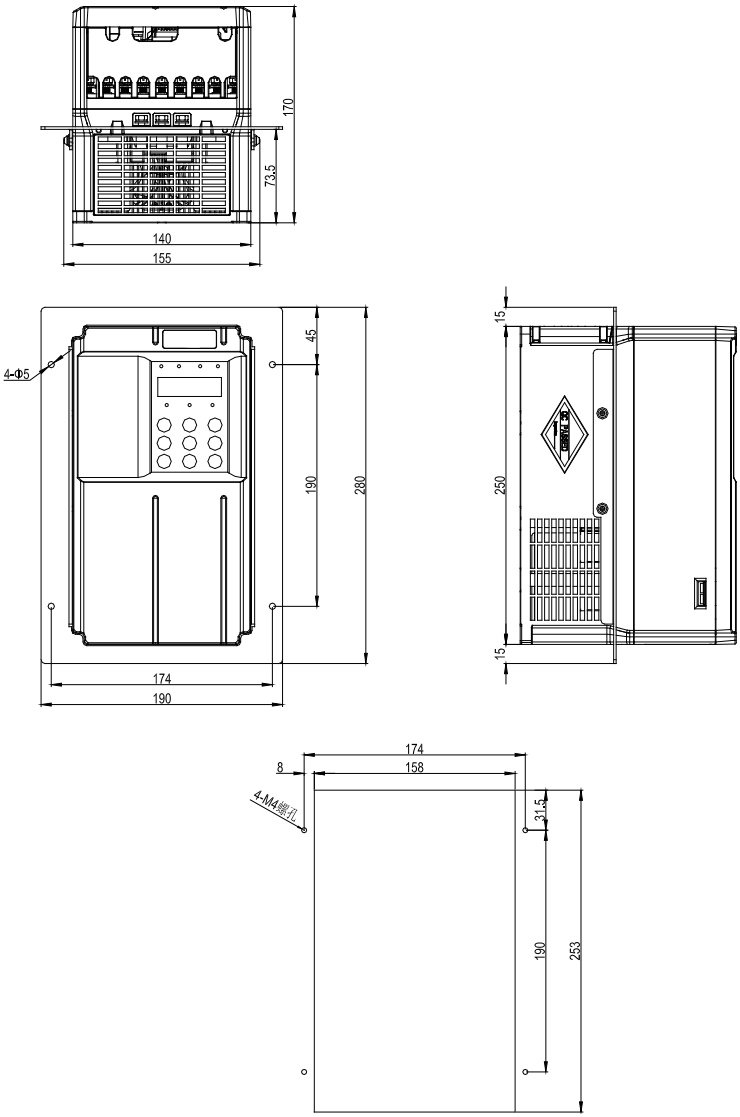


图10-3 MD500-AZJ-A1T3中部安装支架及开孔尺寸

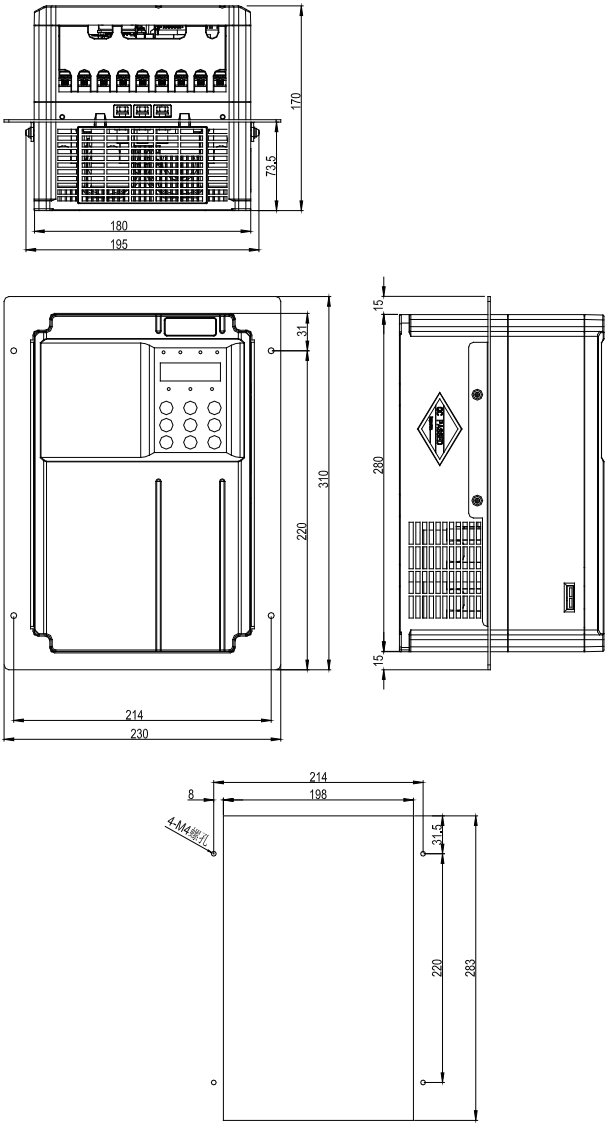


图10-4 MD500-AZJ-A1T4中部安装支架及开孔尺寸

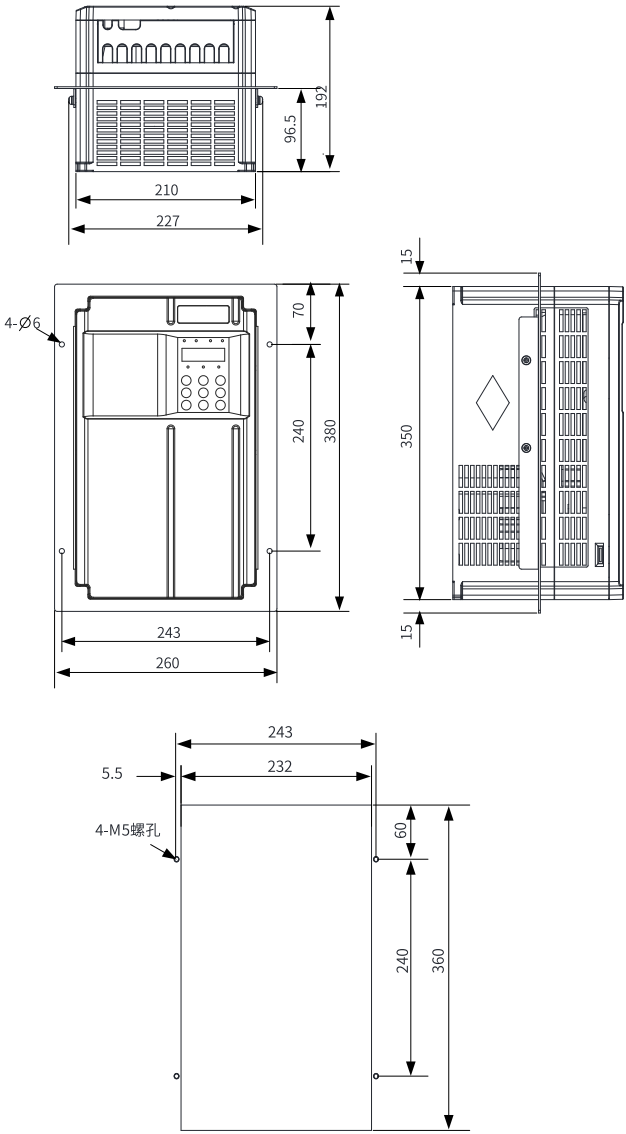


图10-5 MD500-AZJ-A1T5嵌入式安装支架及开孔尺寸

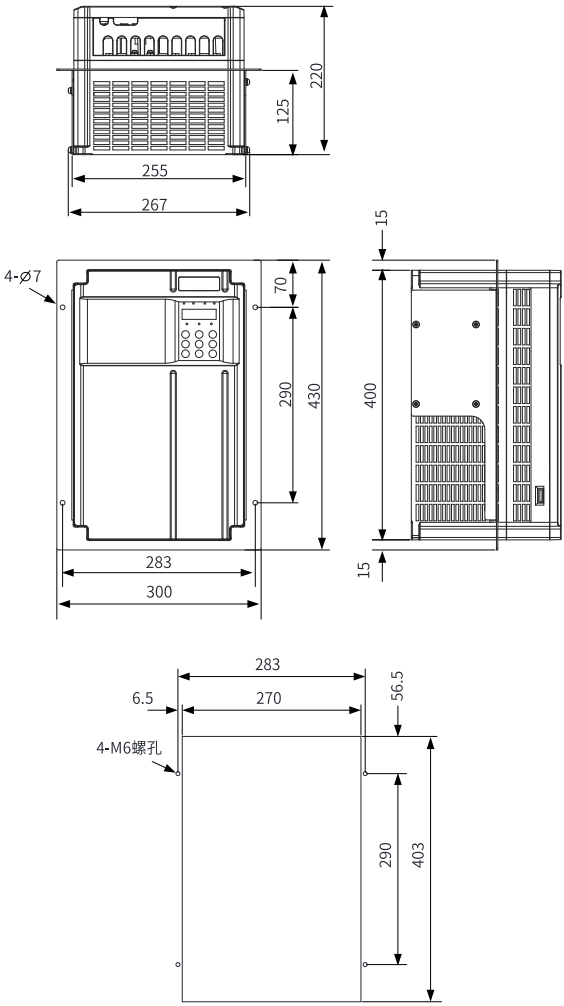


图10-6 MD500-AZJ-A1T6嵌入式安装支架及开孔尺寸

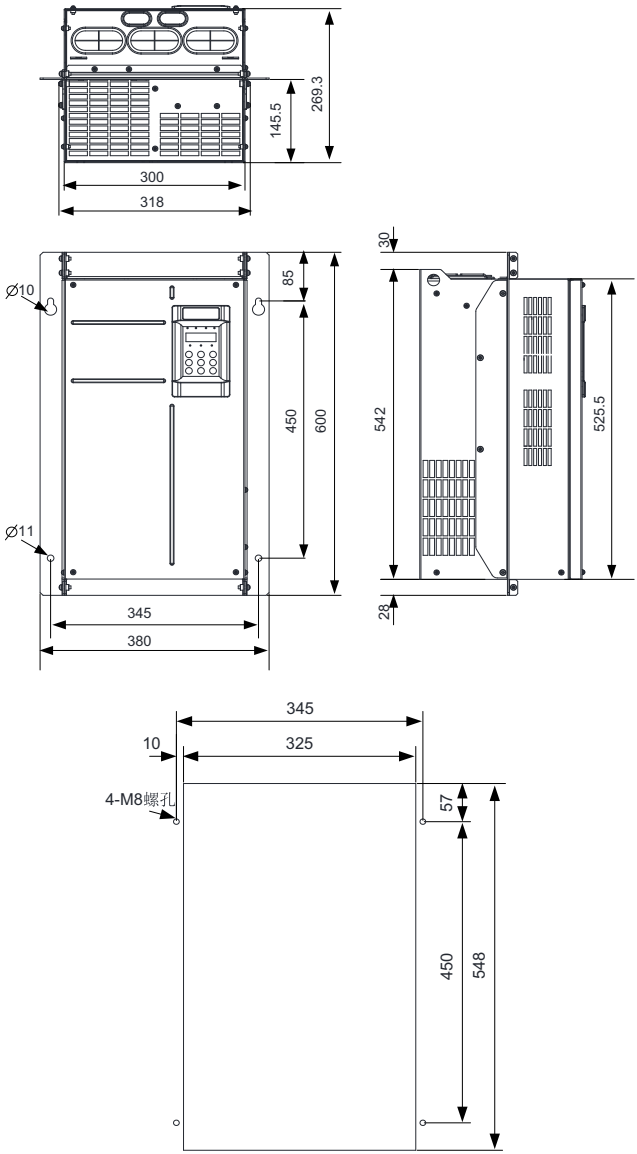


图10-7 MD500-AZJ-A1T7嵌入式安装支架及开孔尺寸

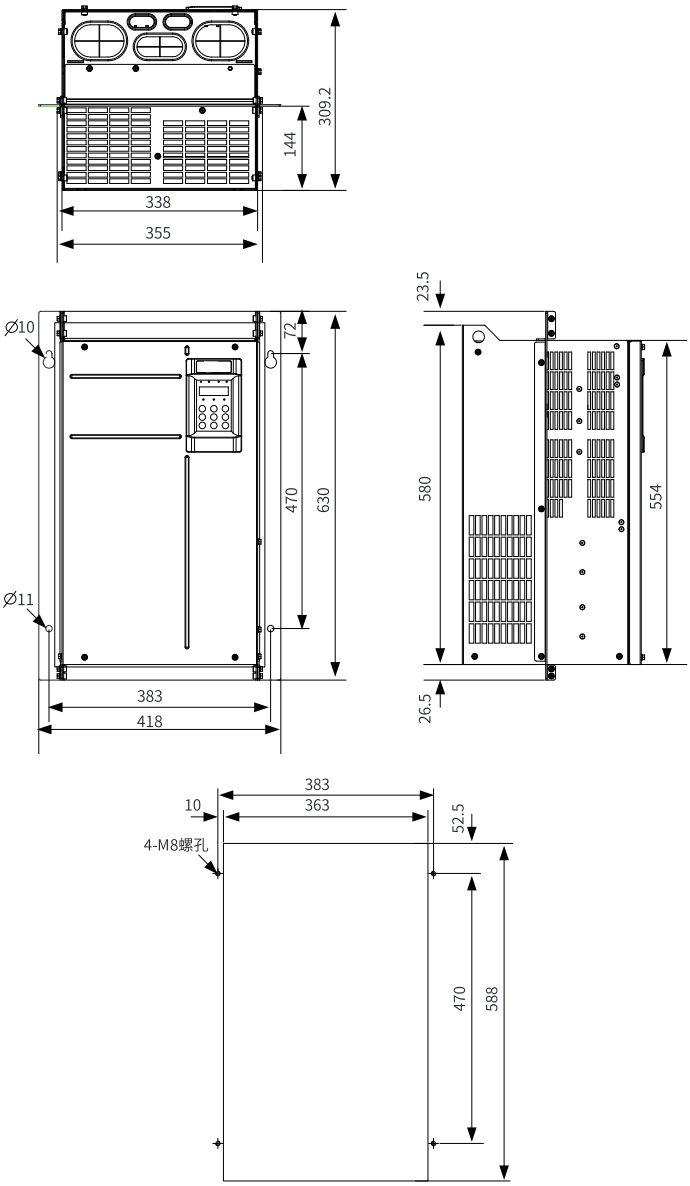


图10-8 MD500-AZJ-A1T8嵌入式安装支架及开孔尺寸

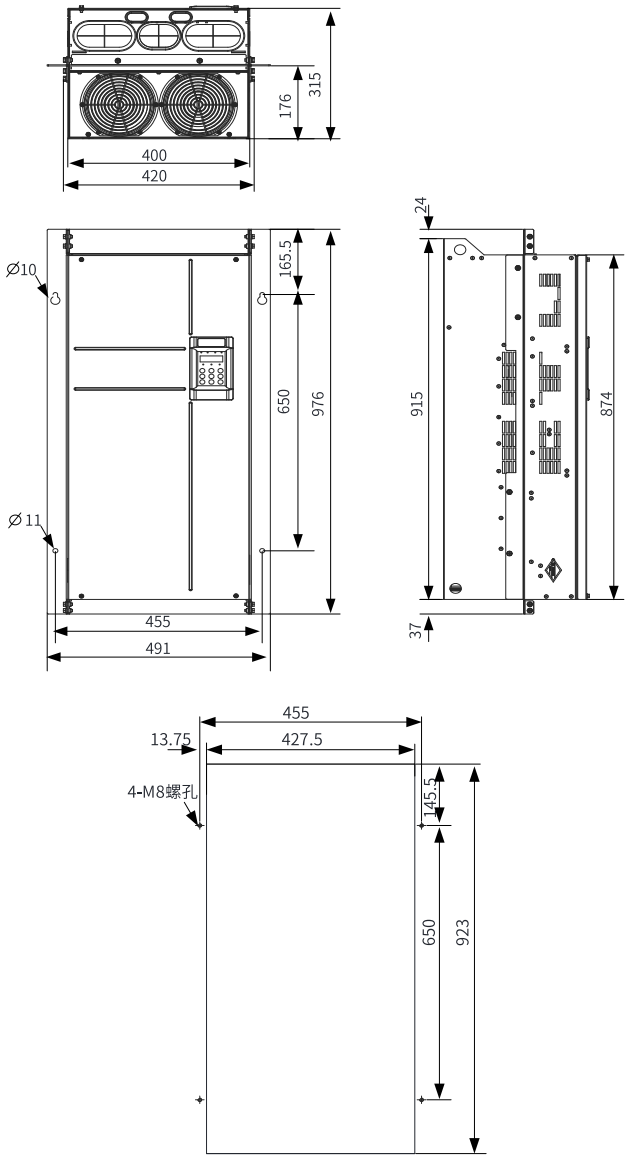


图10-9 MD500-AZJ-A1T9嵌入式安装支架及开孔尺寸

10.2.2底部安装支架

T10~T12机型标配有底部安装支架。采用柜内安装方式时，需要安装底部安装支架，用于将设备固定在机柜框架底座上。因设备的功率等级不同，设备的重量和大小有差异，要求的底部安装支架的尺寸略有不同，如下图所示。

随机标配为600深机柜使用，如需800深机柜使用的支架，请联系厂家。

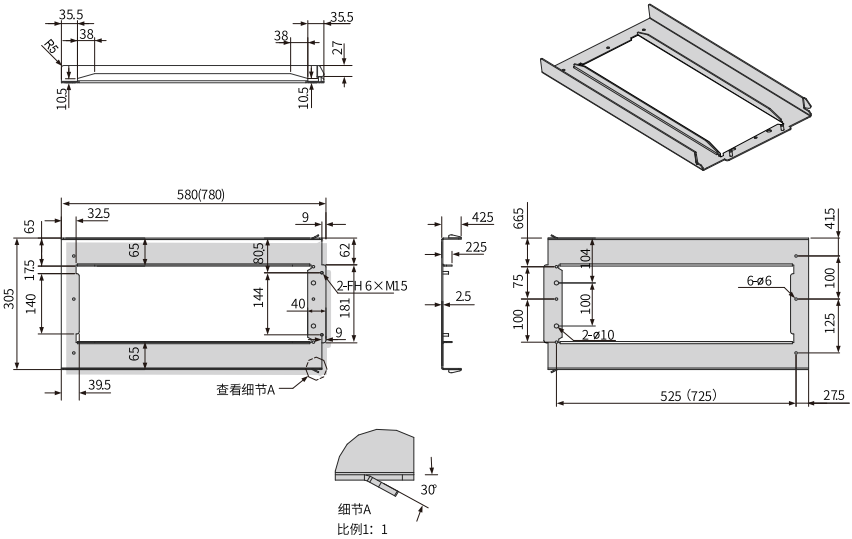


图10-10 T10底部安装支架尺寸

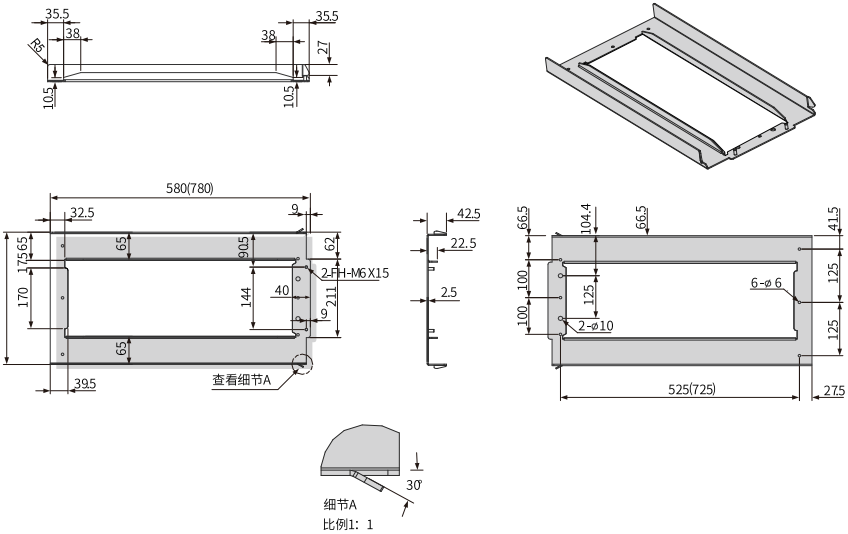


图10-11 T11底部安装支架尺寸

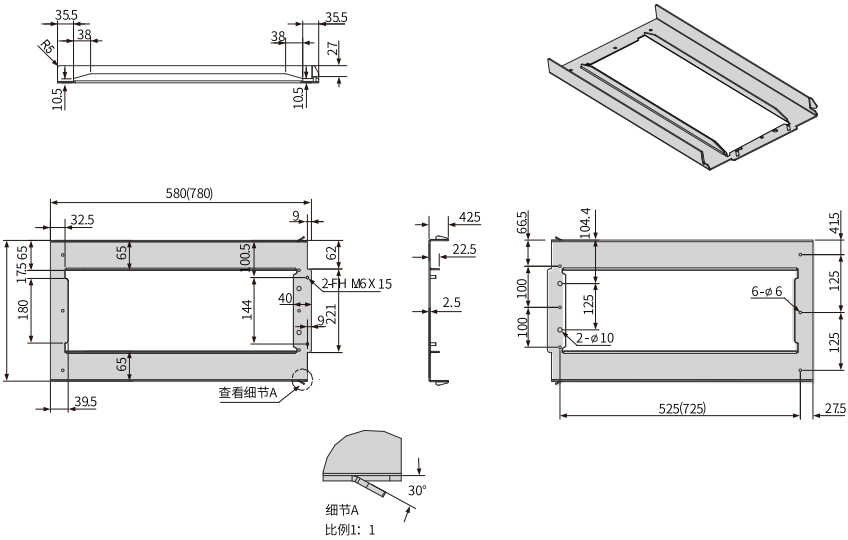


图10-12 T12底部安装支架尺寸

说明

- 上图的底部安装支架适用于PS标准机柜，PS标准机柜包含两种尺寸：宽800mm×深600mm和宽800mm×深800mm，括号内的尺寸适用于宽800mm×深800mm的PS标准机柜。
- T10~T12机型随机标配的底部安装支架仅适用于宽800mm×深600mm的PS标准机柜，如需适用于宽800mm×深800mm的PS标准机柜，请联系厂家。

10.2.3安装导轨

安装导轨的详细信息请参见*《MD500-AZJ-A3T10安装导轨操作说明》*。

10.2.4管线盒

T1-T6机型加装管线盒，使得外壳防护等级满足UL Type1。可根据需要另行购买，详细型号如下表所示。

适配机型

表10–3 管线盒型号表

管线盒型号	适配体积
MD500–NEMA1–T1	T1
	T2
MD500–NEMA1–T3	T3
MD500–NEMA1–T4	T4
MD500–NEMA1–T5	T5
MD500–NEMA1–T6	T6

整机尺寸

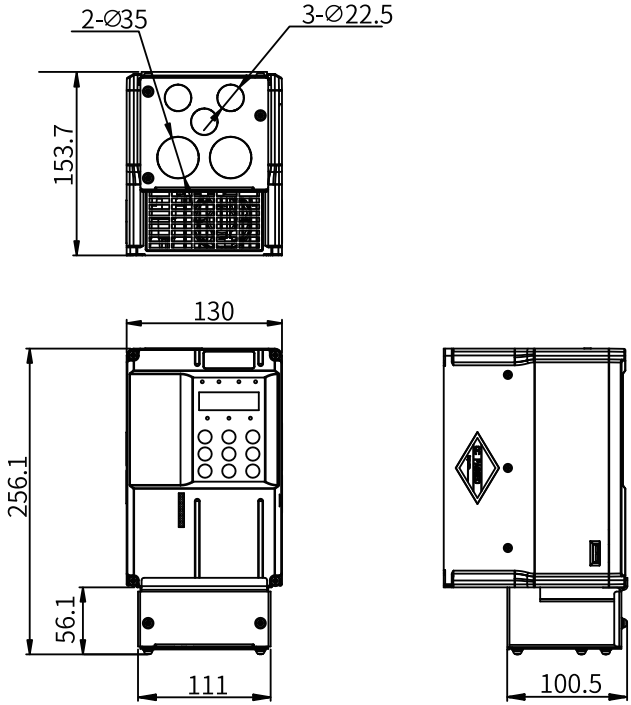


图10-13 T1整机尺寸图（带管线盒）

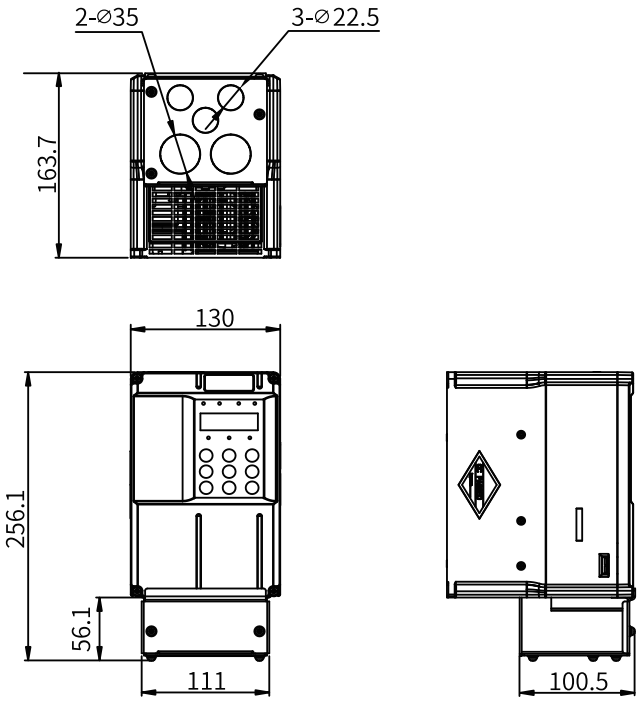


图10-14 T2整机尺寸图（带管线盒）

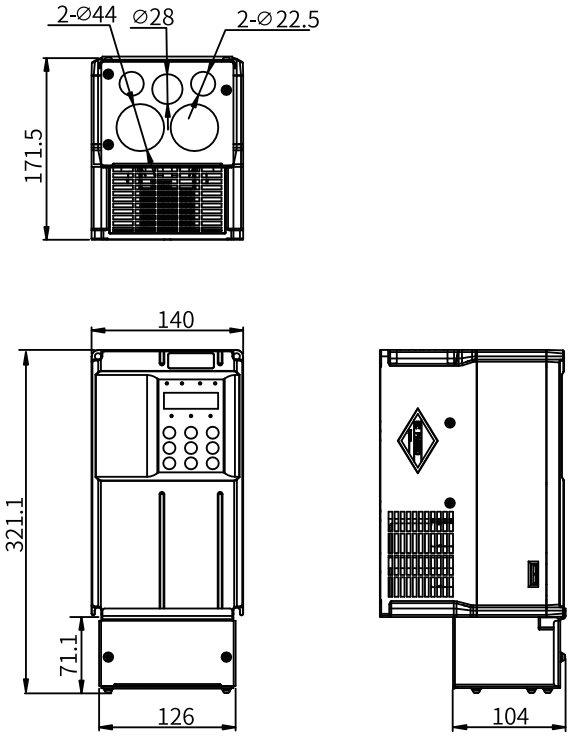


图10-15 T3整机尺寸图（带管线盒）

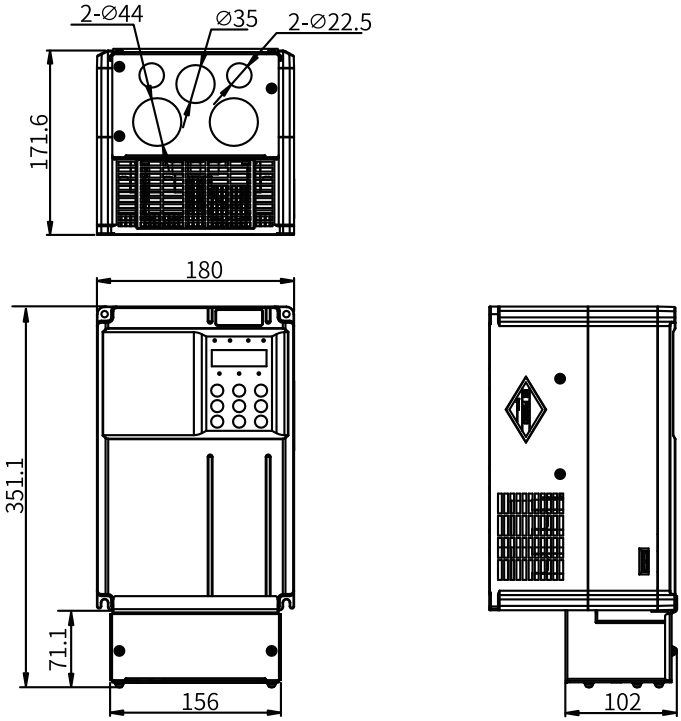


图10-16 T4整机尺寸图（带管线盒）

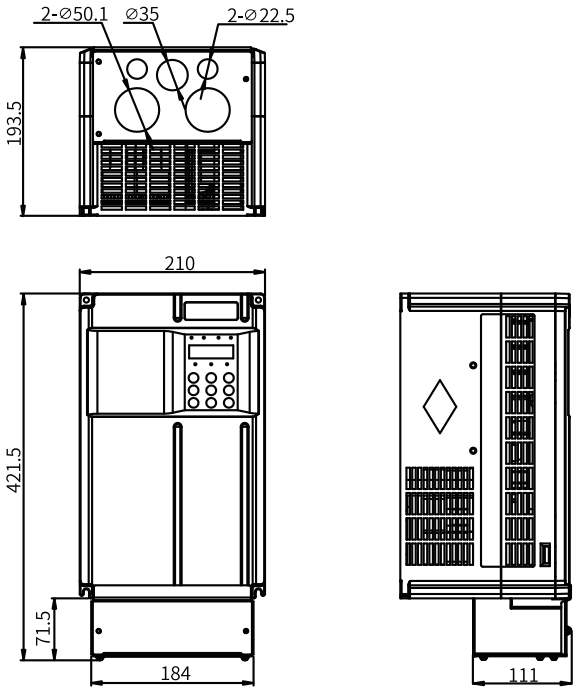


图10-17 T5整机尺寸图（带管线盒）

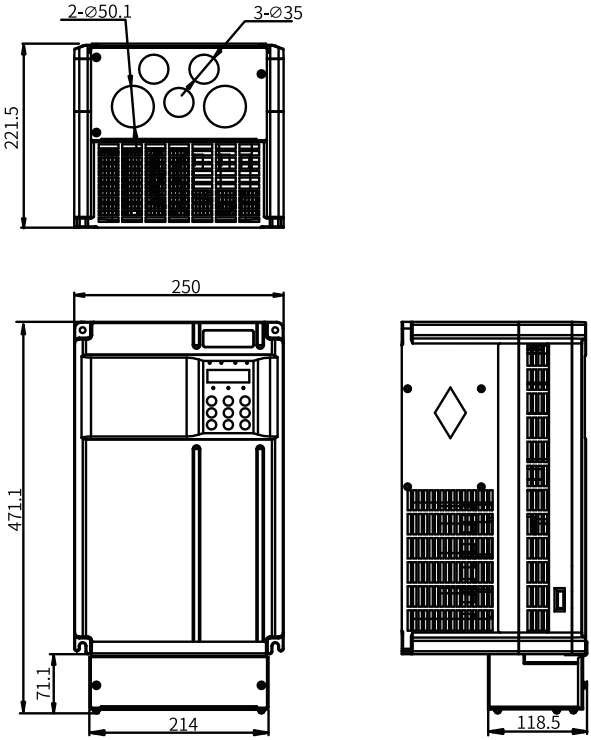


图10-18 T6整机尺寸图（带管线盒）

10.3 外围电气元件

10.3.1保险丝、接触器和断路器

为了防止触电，产品烧断保险丝或使断路器跳闸后，请勿立即给产品通电或操作外围设备，请至少等待警告标签上指定的时间，否则会导致人员死亡或重伤以及产品损坏。

为了符合EN 61800-5-1标准和UL 61800-5-1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。

推荐保险丝、断路器的选型参见下表。

表10–4 保险丝、接触器和断路器选型指导（三相380V~480V）

体积	型号	推荐保险丝规格 符合UL认证		推荐接触器规格	推荐断路器规格
		额定电流(A)	型号	额定电流(A)	额定电流(A)
T1	MD500ET0.4GB	5	FWP-5B	9	3
	MD500ET0.7GB	5	FWP-5B	9	4
	MD500ET1.1GB	10	FWP-10B	9	6
	MD500ET1.5GB	10	FWP-10B	9	6
	MD500ET2.2GB	10	FWP-10B	9	10
	MD500ET3.0GB	15	FWP-15B	12	13
T2	MD500ET3.7GB	20	FWP-20B	16	16
	MD500ET5.5GB	30	FWP-30B	26	25
T3	MD500ET7.5GB	40	FWP-40B	26	32
	MD500ET11GB	60	FWP-60B	38	50
T4	MD500ET15GB	70	FWH-70B	50	63
T5	MD500ET18.5G(B)(-T)	80	FWH-80B	65	63
	MD500ET22G(B)(-T)	100	FWH-100B	65	80
T6	MD500ET30G(B)	100	FWH-100B	65	80
	MD500ET37G(B)	125	FWH-125B	80	100
T7	MD500ET45G(B)	150	FWH-150B	95	160
	MD500ET55G(B)	200	FWH-200B	115	160
T8	MD500ET75G(B)	250	FWH-250A	150	250
	MD500ET90G	275	FWH-275A	170	250
	MD500ET110G	325	FWH-325A	205	250
T9	MD500ET132G	400	FWH-400A	245	400
	MD500ET160G	500	FWH-500A	300	400
T10	MD500ET200G(-L)	600	FWH-600A	410	500
	MD500ET220G(-L)	700	FWH-700A	410	630
T11	MD500ET250G(-L)	800	FWH-800A	475	630
	MD500ET280G(-L)	800	FWH-800A	620	800
T12	MD500ET315G(-L)	1000	170M5016	620	800
	MD500ET355G(-L)	1000	170M5016	620	800
	MD500ET400G(-L)	1400	170M6017	800	1000
	MD500ET450G(-L)	1400	170M6017	800	1000
T13	MD500ET500G(-A)	1400	170M6467	-	- 注：T13柜体内部已配置断路器
	MD500ET560G(-A)	1600	170M6469		
	MD500ET630G(-A)	1800	170M6470		

表10–5 保险丝、接触器和断路器选型指导（三相 200V~240V）

体积	型号	推荐保险丝规格符合UL认证		推荐接触器规格	推荐断路器规格
		额定电流(A)	型号	额定电流(A)	额定电流(A)
T1	MD500E-2T0.4GB	5	FWP-5B	9	4
	MD500E-2T0.7GB	10	FWP-10B	9	6
	MD500E-2T1.1GB	10	FWP-10B	9	10
	MD500E-2T1.5GB	15	FWP-15B	12	13
T2	MD500E-2T2.2GB	20	FWP-20B	16	16
	MD500E-2T3.7GB	30	FWP-30B	26	25
T3	MD500E-2T5.5GB	60	FWP-60B	38	50
T4	MD500E-2T7.5GB	70	FWH-70B	50	63
T5	MD500E-2T11G(B)	100	FWH-100B	65	80
T6	MD500E-2T15G(B)	100	FWH-100B	65	80
	MD500E-2T18.5G(B)	125	FWH-125B	80	100
T7	MD500E-2T22G(B)	150	FWH-150B	95	160
	MD500E-2T30G(B)	200	FWH-200B	115	160
T8	MD500E-2T37G(B)	250	FWH-250A	150	250
	MD500E-2T45G	275	FWH-275A	170	250
	MD500E-2T55G	325	FWH-325A	205	250

10.3.2交流输入电抗器

交流输入电抗器主要用来降低输入电流中的谐波，作为选配件配置。当应用环境有较高的谐波要求时，可外置电抗器。

200kW 以上机型如需配置交流输入电抗器，请根据电抗器的尺寸确保机柜内有足够的安装空间。

型号

输入电抗器的推荐厂家与型号如下。

表10–6 交流输入电抗器选型（三相380~480V）（汇川型号）

体积	型号	额定功率（kW）	额定电流（A）	适配的电抗器	电感值（mH）	损耗（W）
T1	MD500ET0.4GB	0.4	1.8	MD-ACL-10-5-4T	5	50
	MD500ET0.7GB	0.7	2.4	MD-ACL-10-5-4T	5	50
	MD500ET1.1GB	1.1	3.7	MD-ACL-10-5-4T	5	50
	MD500ET1.5GB	1.5	4.6	MD-ACL-10-5-4T	5	50
	MD500ET2.2GB	2.2	6.3	MD-ACL-10-5-4T	5	50
	MD500ET3.0GB	3.0	9.0	MD-ACL-10-5-4T	5	50
T2	MD500ET3.7GB	3.7	11.4	MD-ACL-15-3-4T	3	50
	MD500ET5.5GB	5.5	16.7	MD-ACL-15-3-4T	3	50

体积	型号	额定功率（kW）	额定电流（A）	适配的电抗器	电感值（mH）	损耗（W）
T3	MD500ET7.5GB	7.5	21.9	MD-ACL-40-1.45-4T	1.45	100
	MD500ET11GB	11	32.2	MD-ACL-40-1.45-4T	1.45	100
T4	MD500ET15GB	15	41.3	MD-ACL-50-1.2-4T	1.2	150
T5	MD500ET18.5G(B)(-T)	18.5	49.5	MD-ACL-50-0.28-4T	0.28	-
	MD500ET22G(B)(-T)	22	59.0	MD-ACL-60-0.24-4T	0.24	-
T6	MD500ET30G(B)	30	57.0	MD-ACL-80-0.17-4T	0.17	-
	MD500ET37G(B)	37	69.0	MD-ACL-90-0.16-4T	0.16	-
T7	MD500ET45G(B)	45	89	MD-ACL-120-0.12-4T	0.12	-
	MD500ET55G(B)	55	106	MD-ACL-150-0.095-4T	0.095	-
T8	MD500ET75G(B)	75	139	MD-ACL-200-0.07-4T	0.07	-
	MD500ET90G	90	164	MD-ACL-250-0.056-4T	0.056	-
	MD500ET110G	110	196	MD-ACL-250-0.056-4T	0.056	-
T9	MD500ET132G	132	240	MD-ACL-330-0.042-4T	0.042	-
	MD500ET160G	160	287	MD-ACL-330-0.042-4T	0.042	-
T10	MD500ET200G(-L)	200	365	MD-ACL-490-0.028-4T	0.028	-
	MD500ET220G(-L)	220	410	MD-ACL-490-0.028-4T	0.028	-
T11	MD500ET250G(-L)	250	441	MD-ACL-490-0.028-4T	0.028	-
	MD500ET280G(-L)	280	495	MD-ACL-660-0.021-4T	0.021	-
T12	MD500ET315G(-L)	315	560	MD-ACL-660-0.021-4T	0.021	-
	MD500ET355G(-L)	355	617	MD-ACL-800-0.017-4T	0.017	-
	MD500ET400G(-L)	400	687	MD-ACL-800-0.017-4T	0.017	-
	MD500ET450G(-L)	450	782	MD-ACL-1000-0.014-4T	0.014	-
T13	MD500ET500G(-A)	500	838.1	GH-MVT504ZG-L2	0.022	-
	MD500ET560G(-A)	560	952.9	GH-MVT634ZG-L3	0.018	-
	MD500ET630G(-A)	630	1043.5	GH-MVT634ZG-L3	0.018	-

表10–7 交流输入电抗器选型（三相200~240V）（汇川型号）

体积	型号	额定功率（kW）	额定电流（A）	适配的电抗器	电感值（mH）	损耗（W）
T1	MD500E-2T0.4GB	0.4	2.4	MD-ACL-10-5-4T	5	50
	MD500E-2T0.7GB	0.75	4.6	MD-ACL-10-5-4T	5	50
	MD500E-2T1.1GB	1.1	6.3	MD-ACL-10-5-4T	5	50
	MD500E-2T1.5GB	1.5	9.0	MD-ACL-10-5-4T	5	50
T2	MD500E-2T2.2GB	2.2	11.4	MD-ACL-15-3-4T	3	50
	MD500E-2T3.7GB	3.7	16.7	MD-ACL-15-3-4T	3	50
T3	MD500E-2T5.5GB	5.5	32.2	MD-ACL-40-1.45-4T	1.45	100
T4	MD500E-2T7.5GB	7.5	41.3	MD-ACL-50-1.2-4T	1.2	150
T5	MD500E-2T11GB	11	59.0	MD-ACL-60-0.24-4T	0.24	-
T6	MD500E-2T15GB	15	57.0	MD-ACL-80-0.17-4T	0.17	-
	MD500E-2T18.5GB	18.5	69.0	MD-ACL-90-0.16-4T	0.16	-
T7	MD500E-2T22GB	22	89	MD-ACL-120-0.12-4T	0.12	-
	MD500E-2T30GB	30	106	MD-ACL-150-0.095-4T	0.095	-

体积	型号	额定功率（kW）	额定电流（A）	适配的电抗器	电感值（mH）	损耗（W）
T8	MD500E-2T37GB	37	139	MD-ACL-200-0.07-4T	0.07	-
	MD500E-2T45GB	45	164	MD-ACL-250-0.056-4T	0.056	-
	MD500E-2T55GB	55	196	MD-ACL-250-0.056-4T	0.056	-

交流输入电抗器型号说明：

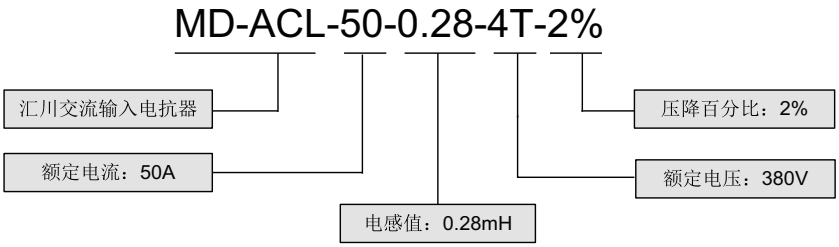


图10-19 交流输入电抗器型号

尺寸

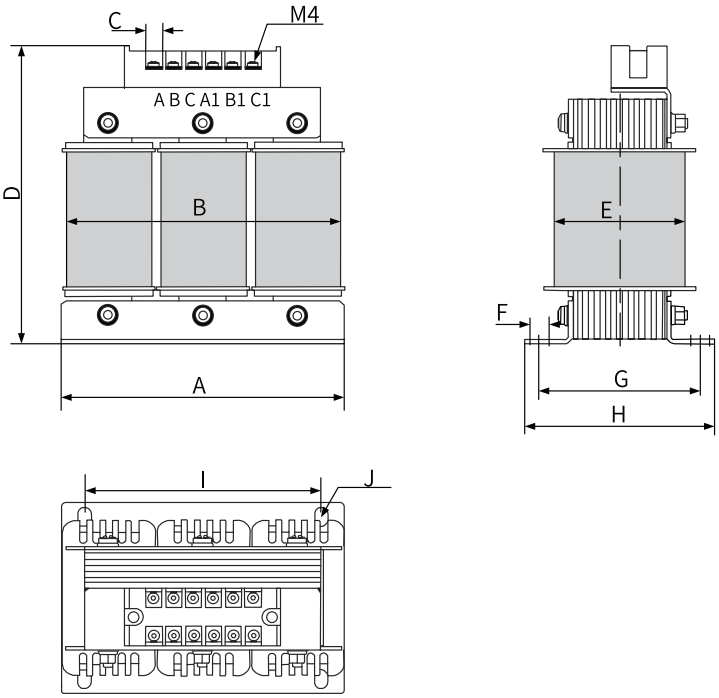


图10-20 10-15A交流输入电抗器尺寸图

表10–8 10A / 15A交流输入电抗器尺寸表（单位：mm）

额定电流(A)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
10	150±2	155	8	160	80	10	85±2	100±2	125±1	Φ7*10
15	150±2	155	8	160	80	10	85±2	100±2	125±1	Φ7*10

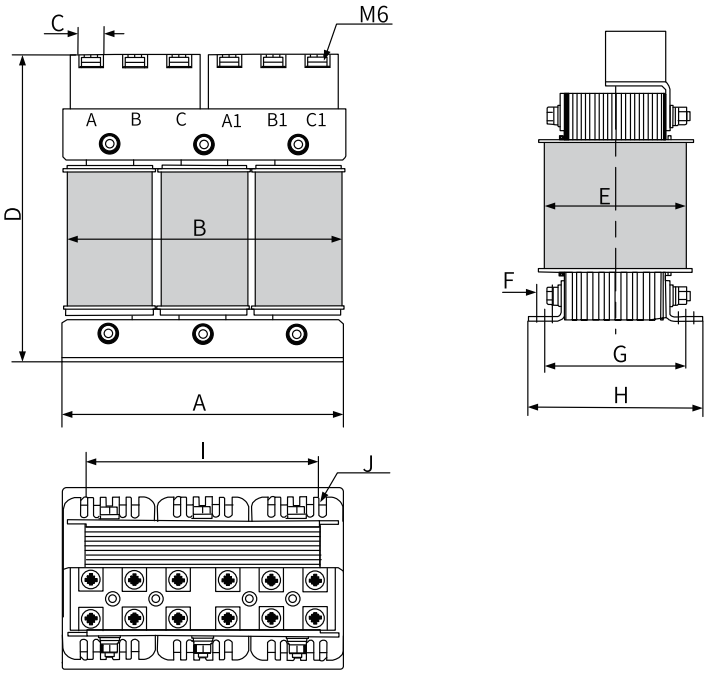


图10-21 40A / 50A(1.2mH)交流输入电抗器尺寸图

表10–9 40A / 50A(1.2mH)交流输入电抗器尺寸表（单位：mm）

额定电流(A)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
40	180±2	185	16	200	105	10	95±2	117±2	150±1	Φ7*10
50	200±2	210	16	230	110	10	115±2	130±2	170±1	Φ7*10

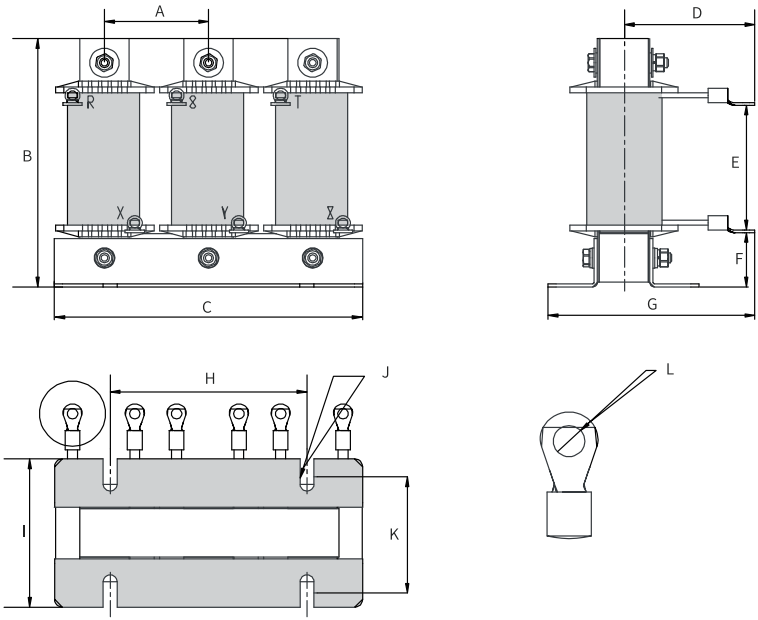


图10-22 50A(0.28mH) / 60A交流输入电抗器尺寸图

表10–10 50A(0.28mH) / 60A交流输入电抗器尺寸表（单位：mm）

额定电流(A)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
50	64	160	195	80±10	75±5	35±5	135	120±1	92±2	Φ8.5*20	72±2	Φ6.4
60	64	160	195	80±10	75±5	35±5	135	120±1	92±2	Φ8.5*20	72±2	Φ6.4

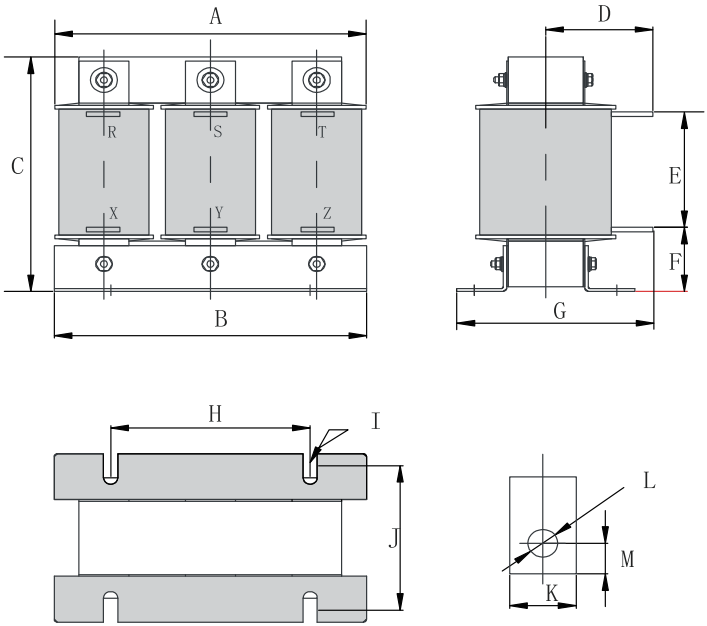


图10-23 90A / 120A交流输入电抗器尺寸图

表10–11 90A / 120A交流输入电抗器尺寸表（单位：mm）

额定电流(A)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
90	195	188±1	160	-	-	-	150	120±1	Φ8.5*20	72±2	-	-	-
120	195	188±1	160	78±10	79±5	40±5	135	120±1	Φ8.5*20	92±2	20	Φ9	10

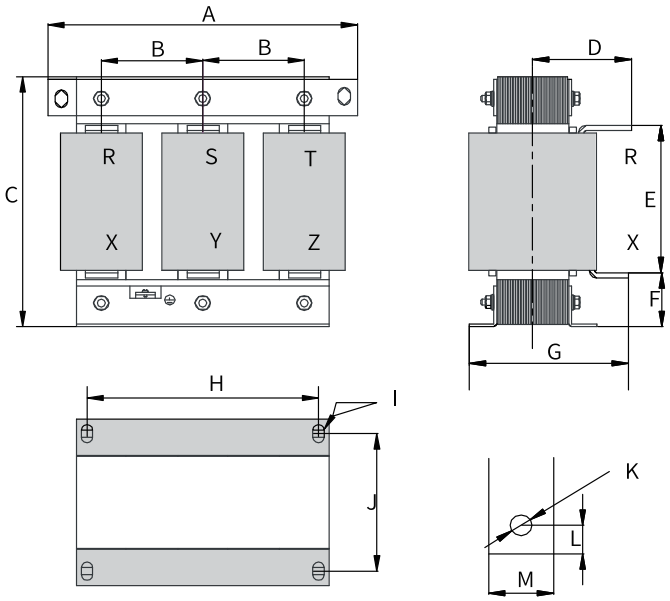


图10-24 150A-330A交流输入电抗器尺寸图

表10–12 150A-330A交流输入电抗器尺寸表（单位：mm）

额定电流（A）	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
150	250	81±5	230	92±10	145±5	38±5	155	182±1	Φ11*18	76±2	Φ11	13	25
200	250	81±5	230	102±10	145±5	40±5	175	182±1	Φ11*18	96±2	Φ11	13	25
250	250	81±5	260	102±10	160±5	50±5	175	182±1	Φ11*18	96±2	Φ11	13	25
330	290	95±5	275	107±10	160±5	60±5	180	214±1	Φ11*18	100±2	Φ12	15	30

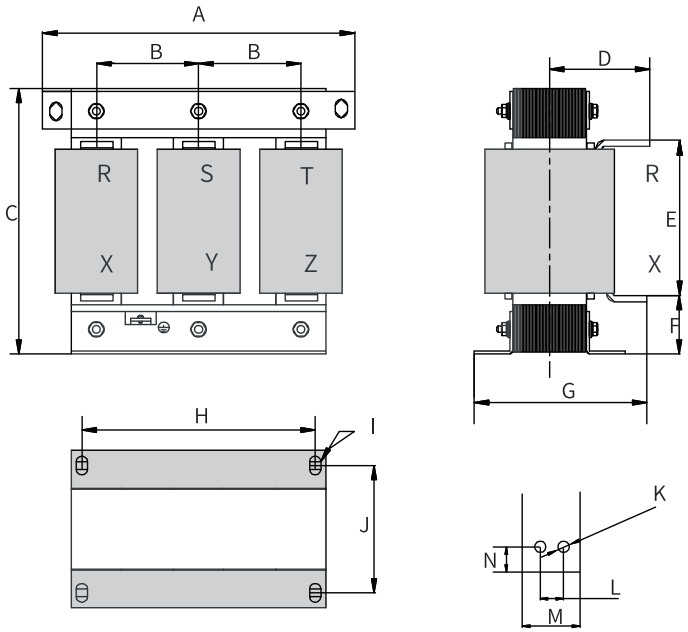


图10-25 490A / 660A交流输入电抗器尺寸图

表10–13 490A / 660A交流输入电抗器尺寸表（单位：mm）

额定电流（A）	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
490	320	106±5	305	137±10	198±5	60±5	220	243±1	Φ12*20	122±2	Φ12	22	50	23
660	320	106±5	305	145±10	203±5	50±5	240	243±1	Φ12*20	137±2	Φ12	22	50	23

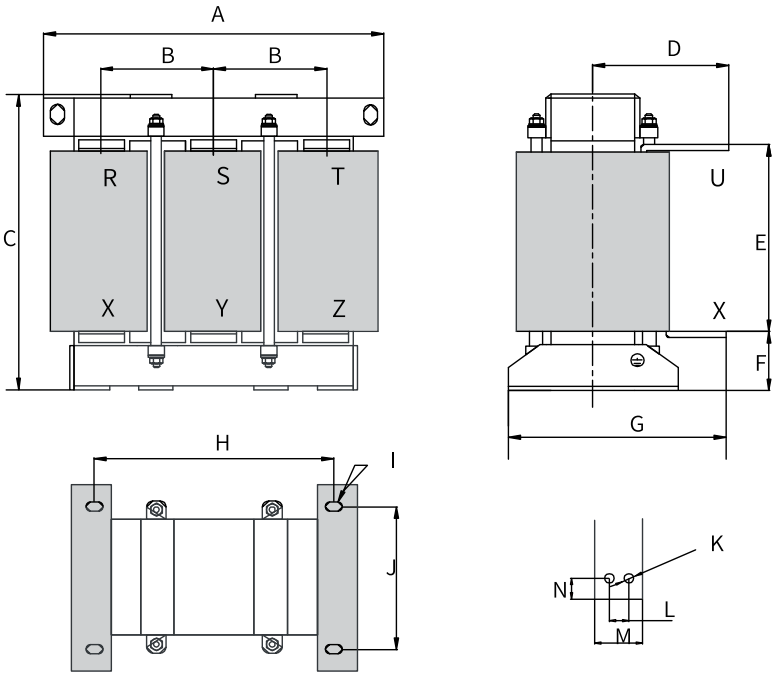


图10-26 800A-1000A交流输入电抗器尺寸图

表10–14 800A / 1000A交流输入电抗器尺寸表（单位：mm）

额定电流（A）	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
800	385	123±5	390	142±10	238±5	70±5	250	260±2	Φ12*20	175±1	Φ12	22	50	23
1000	385	123±5	390	142±10	238±5	70±5	250	260±2	Φ12*20	175±1	Φ12	22	50	23

说明

电抗器尺寸表仅作参考，实际安装尺寸请以实物为准。

10.3.3EMC滤波器

概述

为使本产品满足EN IEC 61800-3标准辐射和传导性发射的要求，需要外接下表中列出的EMC滤波器。本产品可供客户选择的EMC滤波器型号参见下表。

132~400kW的变频器，不必外置滤波器，标配内置滤波板就可以满足EN 61800-3 C3的要求。

表10–15 标准EMC滤波器型号及外观

滤波器型号		外观
夏弗纳系列(SCHAFFNER)	FN 2090系列	
	FN 3258系列	
	FN 3359系列	
坚力系列(JIANLI)	EBK系列	

型号及尺寸（夏弗纳滤波器）

表10–16 滤波器选型（夏弗纳）（三相380~480V）

型号	额定功率（kW）	额定电流（A）	滤波器型号	损耗（W）
MD500ET0.4GB	0.4	1.8	FN 3258-7-44	3.8
MD500ET0.7GB	0.7	2.4	FN 3258-7-44	3.8
MD500ET1.1GB	1.1	3.7	FN 3258-7-44	3.8
MD500ET1.5GB	1.5	4.6	FN 3258-7-44	3.8
MD500ET2.2GB	2.2	6.3	FN 3258-7-44	3.8
MD500ET3.0GB	3.0	9.0	FN 3258-16-44	6.1
MD500ET3.7GB	3.7	11.4	FN 3258-16-44	6.1
MD500ET5.5GB	5.5	16.7	FN 3258-30-44	11.8
MD500ET7.5GB	7.5	21.9	FN 3258-30-44	11.8
MD500ET11GB	11	32.2	FN 3258-42-44	15.7
MD500ET15GB	15	41.3	FN 3258-42-44	15.7
MD500ET18.5G(B)(-T)	18.5	49.5	FN 3258-55-44	25.9
MD500ET22G(B)(-T)	22	59.0	FN 3258-75-44	31.2
MD500ET30G(B)	30	57.0	FN 3258-75-44	32.2
MD500ET37G(B)	37	69.0	FN 3258-75-44	32.2
MD500ET45G(B)	45	89	FN 3258-100-44	34.5
MD500ET55G(B)	55	106	FN 3258-130-44	43.1
MD500ET75G(B)	75	139	FN 3258-180-44	58.3
MD500ET90G	90	164	FN 3258-180-44	58.3
MD500ET110G	110	196	FN 3359-250-28	49
MD500ET132G	132	240	FN 3359-250-28	49
MD500ET160G	160	287	FN 3359-320-99	19
MD500ET200G(-L)	200	365	FN 3359-400-99	29
MD500ET220G(-L)	220	410	FN 3359-600-99	44
MD500ET250G(-L)	250	441	FN 3359-600-99	44
MD500ET280G(-L)	280	495	FN 3359-600-99	44
MD500ET315G(-L)	315	560	FN 3359-600-99	44
MD500ET355G(-L)	355	617	FN 3359-800-99	39
MD500ET400G(-L)	400	687	FN 3359-800-99	39
MD500ET450G(-L)	450	782	FN 3359-800-99	39
MD500ET500G(-A)	500	838.1	FN 3359-1000-99	60
MD500ET560G(-A)	560	952.9	FN 3359-1000-99	60
MD500ET630G(-A)	630	1043.5	FN 3359-1600-99	131

表10–17 滤波器选型（夏弗纳）（三相200~240V）

型号	额定功率（kW）	额定电流（A）	滤波器型号	损耗（W）
MD500E-2T0.4GB	0.4	2.4	FN 3258-7-44	3.8
MD500E-2T0.7GB	0.7	4.6	FN 3258-7-44	3.8
MD500E-2T1.1GB	1.1	6.3	FN 3258-7-44	3.8
MD500E-2T1.5GB	1.5	9.0	FN 3258-16-44	6.1
MD500E-2T2.2GB	2.2	11.4	FN 3258-16-44	6.1
MD500E-2T3.7GB	3.7	16.7	FN 3258-30-44	11.8
MD500E-2T5.5GB	5.5	32.2	FN 3258-42-44	15.7
MD500E-2T7.5GB	7.5	41.3	FN 3258-42-44	15.7
MD500E-2T11G(B)	11	59.0	FN 3258-75-44	31.2
MD500E-2T15G(B)	15	57.0	FN 3258-75-44	31.2
MD500E-2T18.5G(B)	18.5	69.0	FN 3258-75-44	31.2
MD500E-2T22G(B)	22	89	FN 3258-100-44	34.5
MD500E-2T30G(B)	30	106	FN 3258-130-44	43.1
MD500E-2T37G(B)	37	139	FN 3258-180-44	58.3
MD500E-2T45G	45	164	FN 3258-180-44	58.3
MD500E-2T55G	55	196	FN 3359-250-28	49

FN 2090系列滤波器（8-12A）的尺寸说明：

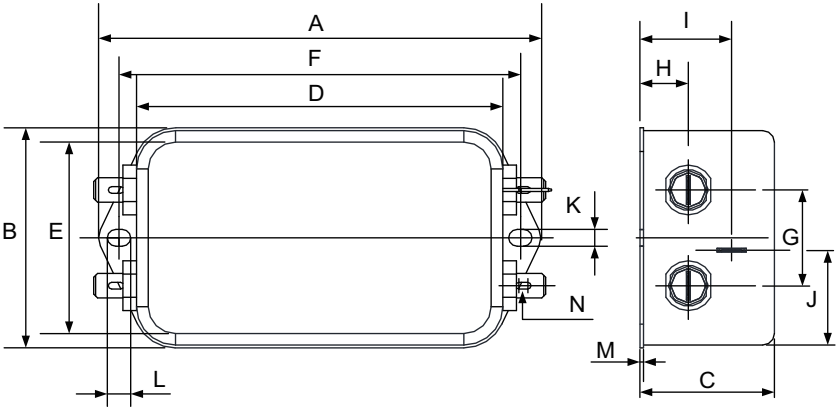


图10-27 FN 2090系列滤波器（8-12A）尺寸图

表10–18 FN 2090系列滤波器（8-12A）尺寸表（单位：mm）

电抗器型号	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
FN 2090-8-06	113.5	57.5	45.4	94	56	103	25	12.4	32.4	15.5	4.4	6	0.9	6.3×0.8
FN 2090-12-06	113.5	57.5	45.4	94	56	103	25	12.4	32.4	15.5	4.4	6	0.9	6.3×0.8

FN 2090系列滤波器（20-30A）的尺寸说明：

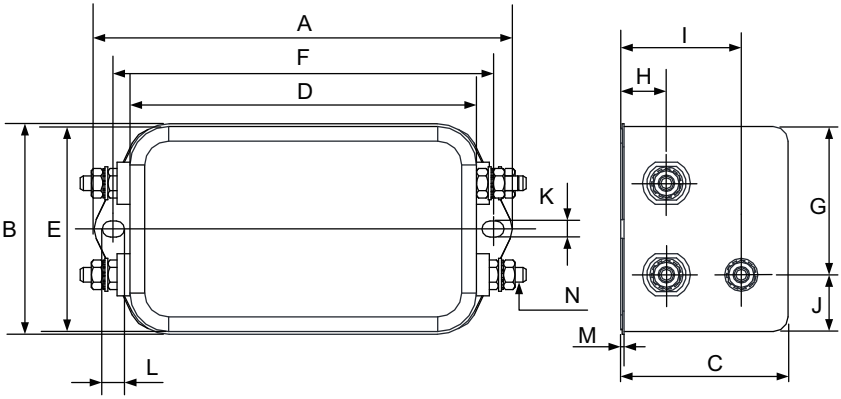


图10-28 FN 2090系列滤波器（20-30A）尺寸图

表10–19 FN 2090系列滤波器（20-30A）尺寸表（单位：mm）

电抗器型号	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
FN 2090-20-08	113.5	57.5	45.4	94	56	103	25	12.4	32.4	15.5	4.4	6	0.9	M4
FN 2090-30-08	113.5	57.5	45.4	94	56	103	25	12.4	32.4	15.5	4.4	6	0.9	M4

FN 3258系列滤波器（50-180A）的尺寸说明：

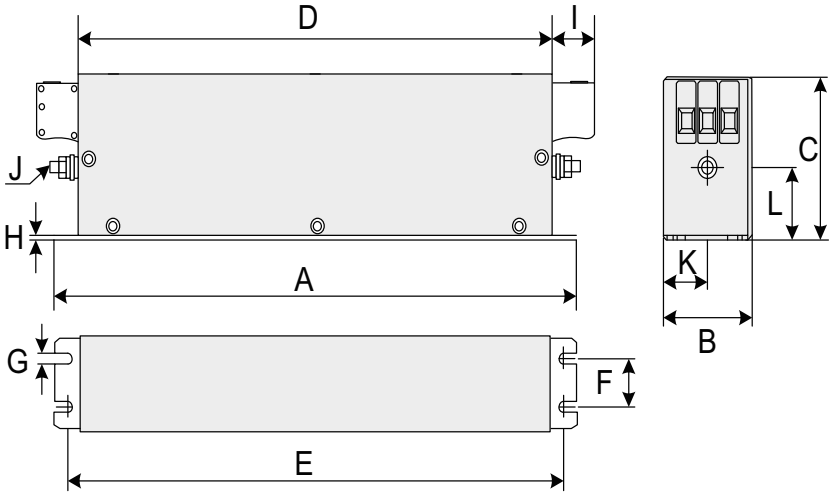


图10-29 FN 3258系列滤波器（50-180A）尺寸图

表10–20 FN 3258系列滤波器（50-180A）尺寸表（单位：mm）

额定电流(A)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
7	190	40	70	160	180	20	4.5	1	22	M5	20	29.5
16	250	45	70	220	235	25	5.4	1	22	M5	22.5	29.5
30	270	50	85	240	255	30	5.4	1	25	M5	25	39.5
42	310	50	85	280	295	30	5.4	1	25	M6	25	37.5
55	250	85	90	220	235	60	5.4	1	39	M6	42.5	26.5
75	270	80	135	240	255	60	6.5	1.5	39	M6	40	70.5
100	270	90	150	240	255	65	6.5	1.5	45	M10	45	64
130	270	90	150	240	255	65	6.5	1.5	45	M10	45	64
180	380	120	170	350	365	102	6.5	1.5	51	M10	60	47

FN 3359系列滤波器（150-250A）的尺寸说明：

150~250A

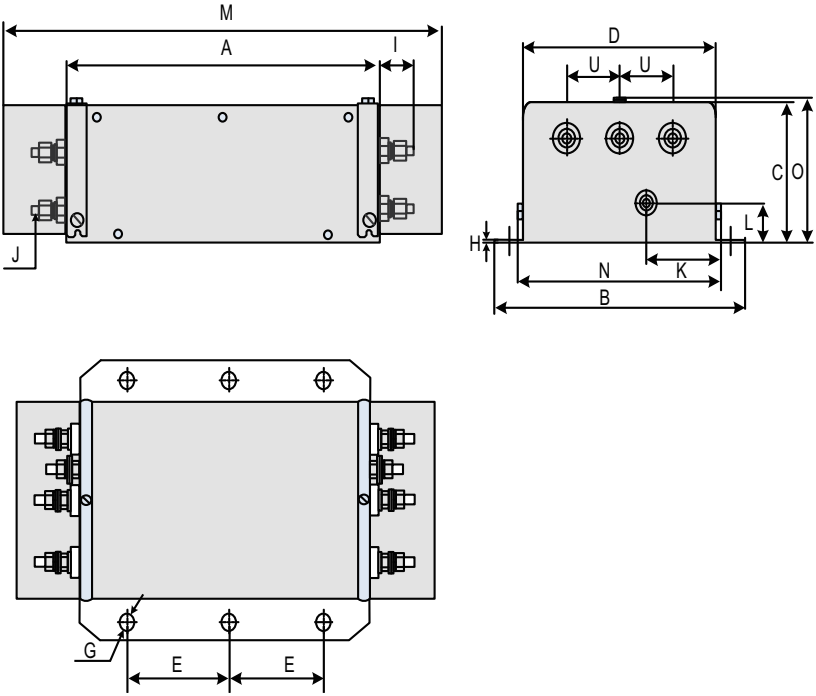


图10-30 FN 3359系列滤波器（150-250A）尺寸图

表10–21 FN 3359系列滤波器（150-250A）尺寸表（单位：mm）

标识	额定电流		
	150A	180A	250A
A	300	300	300
B	210	210	230
C	120	120	125
D	160	160	180
E	120	120	120
F	185	185	205
G	ϕ12	ϕ12	ϕ12
H	2	2	2
I	33	33	33
J	M10	M10	M10
K	55	55	62.5
L	30	30	35
M	420	420	420
N	171	171	191

标识	额定电流		
	150A	180A	250A
O	127	127	132
S	-	-	-
T	-	-	-
U	50	50	55
V	-	-	-
W	-	-	-
X	-	-	-
Y	-	-	-
Z	-	-	-

FN 3359系列滤波器（320-2500A）的尺寸说明：

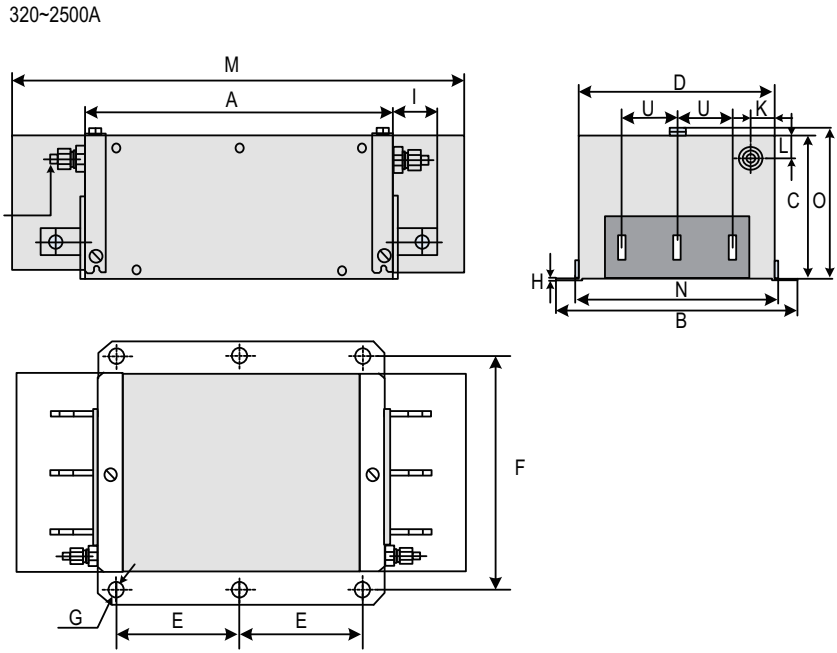


图10-31 FN 3359系列滤波器（320-2500A）尺寸图

接线铜排尺寸图如下：

320~1000A

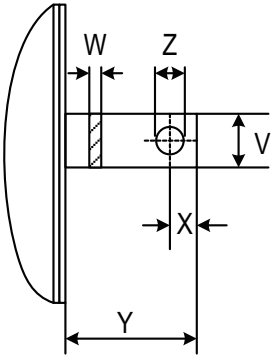


图10-32 接线铜排尺寸图

表10–22 FN 3359系列滤波器（320-2500A）尺寸表（单位：mm）

标识	额定电流						
	320A	400A	600A	800A	1000A	1600A	2500A
A	300	300	300	350	350	400	600
B	260	260	260	280	280	300	370
C	115	115	135	170	170	160	200
D	210	210	210	230	230	250	300
E	120	120	120	145	145	170	250
F	235	235	235	255	255	275	330
G	ϕ12	ϕ12	ϕ12	ϕ12	ϕ12	ϕ12	ϕ14
H	2	2	2	3	3	3	3
I	43	43	43	53	53	93	98
J	M12	M12	M12	M12	M12	M12	M16
K	20	20	20	25	25	25	25
L	20	20	20	25	25	25	25
M	440	440	440	510	510	-	-
N	221	221	221	241	241	-	-
O	122	122	142	177	177	-	-
S	-	-	-	-	-	26	35
T	-	-	-	-	-	26	35
U	60	60	60	60	60	60	100
V	25	25	25	40	40	60	70
W	6	6	8	8	8	10	15
X	15	15	15	20	20	17	20
Y	40	40	40	50	50	90	95
Z	ϕ10.5	ϕ10.5	ϕ10.5	ϕ14	ϕ14	ϕ14	ϕ14

型号及尺寸（坚力滤波器）

表10–23 滤波器选型（坚力）（单相220V）

型号	额定功率（kW）	额定电流（A）	滤波器型号	损耗（W）
MD500E-2S0.4GB	0.4	5.4	DL-10TH3	-
MD500E-2S0.7GB	0.7	8.2	DL-20TH1	-
MD500E-2S1.5GB	1.5	14	DL-20TH1	-
MD500E-2S2.2GB	2.2	23	DL-30TH1	-

表10–24 滤波器选型（坚力）（三相380~480V）

型号	额定功率（kW）	额定电流（A）	滤波器型号	损耗（W）
MD500ET0.4GB	0.4	1.8	DL-5EBK5	6.9
MD500ET0.7GB	0.7	2.4	DL-5EBK5	6.9
MD500ET1.1GB	1.1	3.7	DL-5EBK5	6.9
MD500ET1.5GB	1.5	4.6	DL-5EBK5	6.9
MD500ET2.2GB	2.2	6.3	DL-10EBK5	6.9
MD500ET3.0GB	3.0	9.0	DL-10EBK5	6.9
MD500ET3.7GB	3.7	11.4	DL-16EBK5	8.5
MD500ET5.5GB	5.5	16.7	DL-25EBK5	9.4
MD500ET7.5GB	7.5	21.9	DL-25EBK5	11
MD500ET11GB	11	32.2	DL-35EBK5	19.2
MD500ET15GB	15	41.3	DL-50EBK5	21.7
MD500ET18.5G(B)(-T)	18.5	49.5	DL-50EBK5	21.7
MD500ET22G(B)(-T)	22	59.0	DL-65EBK5	27.4
MD500ET30G(B)	30	57.0	DL-65EBK5	27.4
MD500ET37G(B)	37	69.0	DL-80EBK5	32.6
MD500ET45G(B)	45	89	DL-100EBK5	33
MD500ET55G(B)	55	106	DL-130EBK5	37.5
MD500ET75G(B)	75	139	DL-160EBK5	38.4
MD500ET90G	90	164	DL-200EBK5	34
MD500ET110G	110	196	DL-250EBK5	49
MD500ET132G	132	240	DL-300EBK3	49
MD500ET160G	160	287	DL-400EBK3	19
MD500ET200G(-L)	200	365	DL-400EBK3	29
MD500ET220G(-L)	220	410	DL-600EBK3	44
MD500ET250G(-L)	250	441	DL-600EBK3	44
MD500ET280G(-L)	280	495	DL-600EBK3	44
MD500ET315G(-L)	315	560	DL-600EBK3	44
MD500ET355G(-L)	355	617	DL-700EBK3	39

型号	额定功率（kW）	额定电流（A）	滤波器型号	损耗（W）
MD500ET400G(-L)	400	687	DL-700EBK3	39
MD500ET450G(-L)	450	782	DL-800EBK3	39
MD500ET500G(-A)	500	838.1	DL-1000EBK3	60
MD500ET560G(-A)	560	952.9	DL-1000EBK3	60
MD500ET630G(-A)	630	1043.5	1600EBK1-60-HV	131

表10–25 滤波器选型（坚力）（三相200~240V）

型号	额定功率（kW）	额定电流（A）	滤波器型号	损耗（W）
MD500E-2T0.4GB	0.4	2.4	DL-5EBK5	6.9
MD500E-2T0.7GB	0.7	4.6	DL-5EBK5	6.9
MD500E-2T1.1GB	1.1	6.3	DL-10EBK5	6.9
MD500E-2T1.5GB	1.5	9.0	DL-10EBK5	6.9
MD500E-2T2.2GB	2.2	11.4	DL-16EBK5	8.5
MD500E-2T3.7GB	3.7	16.7	DL-25EBK5	9.4
MD500E-2T5.5GB	5.5	32.2	DL-35EBK5	19.2
MD500E-2T7.5GB	7.5	41.3	DL-50EBK5	21.7
MD500E-2T11G(B)	11	59.0	DL-65EBK5	27.4
MD500E-2T15G(B)	15	57.0	DL-65EBK5	27.4
MD500E-2T18.5G(B)	18.5	69.0	DL-80EBK5	32.6
MD500E-2T22G(B)	22	89	DL-100EBK5	33
MD500E-2T30G(B)	30	106	DL-130EBK5	37.5
MD500E-2T37G(B)	37	139	DL-160EBK5	38.4
MD500E-2T45G	45	164	DL-250EBK5	49
MD500E-2T55G	55	196	DL-250EBK5	49
MD500E-2T75G	75	287	DL-300EBK3	49
MD500E-2T90G	90	365	DL-400EBK3	29
MD500E-2T110G	110	410	DL-600EBK3	44
MD500E-2T132G	132	441	DL-600EBK3	44
MD500E-2T160G	160	560	DL-600EBK3	44
MD500E-2T200G	200	687	DL-700EBK3	39

坚力滤波器（10~30A）外形尺寸：

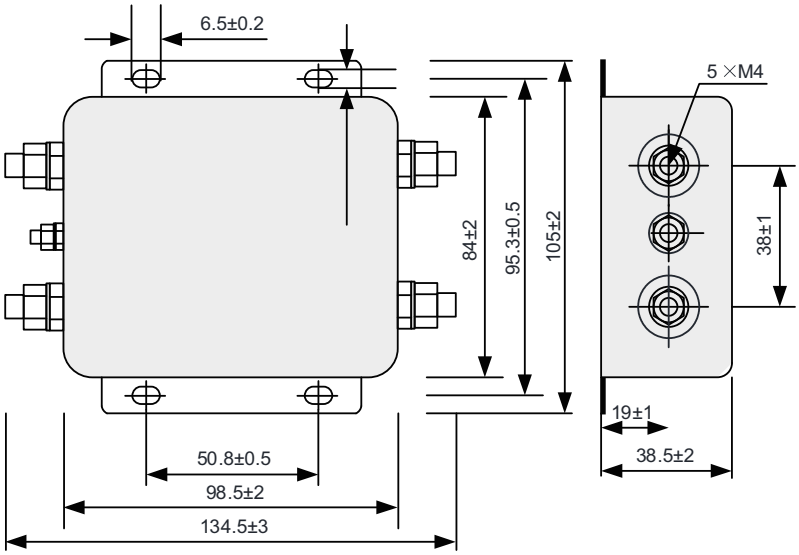


图10-33 坚力滤波器（10A）尺寸图

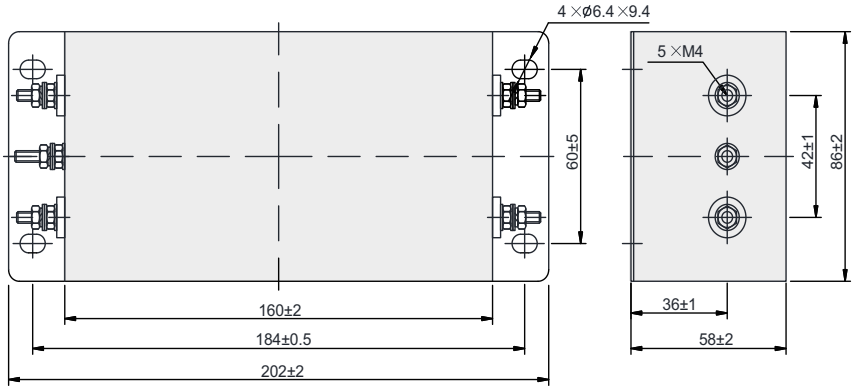


图10-34 坚力滤波器（20–30A）尺寸图

坚力滤波器（50~200A）外形尺寸：

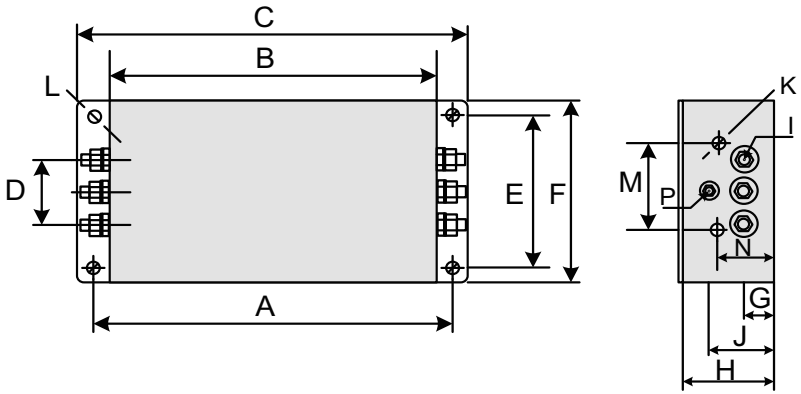


图10-35 坚力滤波器（50-200A）尺寸图

表10–26 坚力滤波器（50-200A）尺寸表（单位：mm)

型号	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	M	N	P	L
DL-25EBK5	243	224	265	58	70	102	25	92	M6	58	M4	74	49	M6	6.4×9.4
DL-35EBK5															
DL-50EBK5															
DL-65EBK5															
DL-80EBK5	354	323	388	66	155	188	30	92	M8	62	M4	86	56	M8	6.4×9.4
DL-100EBK5															
DL-130EBK5															
DL-160EBK5															
DL-200EBK5															

坚力滤波器（250~800A）外形尺寸：

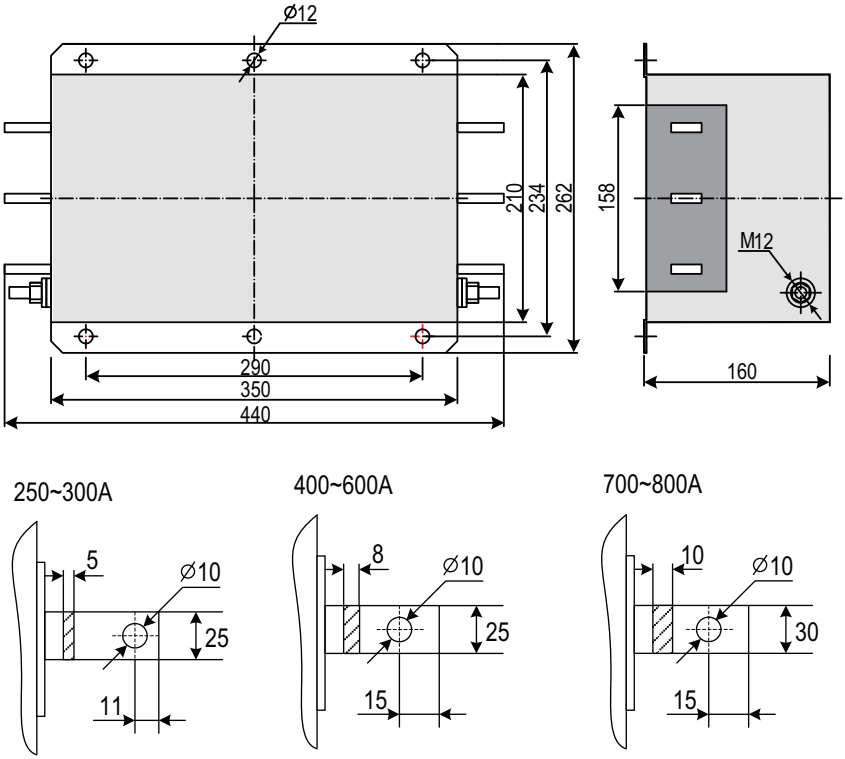


图10-36 坚力滤波器（250~800A）尺寸图(单位：mm)

坚力滤波器（1000A）外形尺寸：

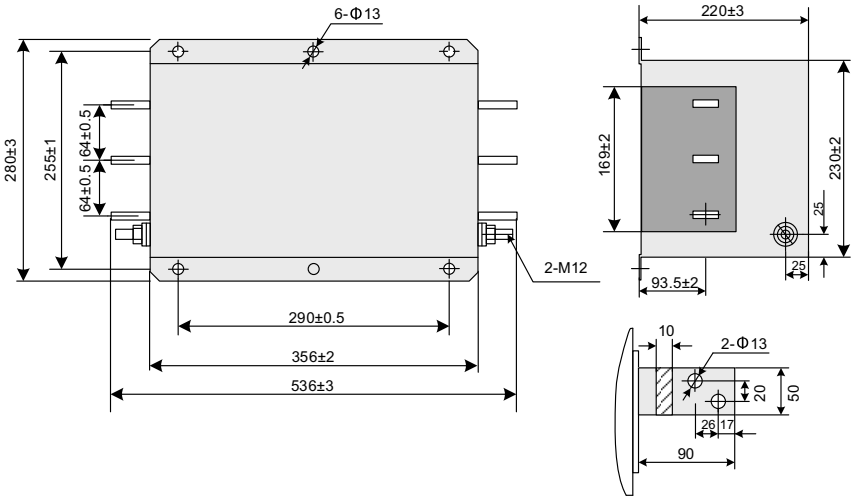


图10-37 坚力滤波器（1000A）尺寸图(单位：mm)

10.3.4简易滤波器

简易滤波器可对来自电网的射频电磁噪声以及变频器运行时对外产生的射频电磁噪声有很好的抑制作用。此外，对于使用了带漏电保护断路器的设备，当出现运行过程中漏保误动作时，可以在驱动器输入端加装简易滤波器进行抑制。

简易滤波器必须可靠接地，滤波器到本产品之间的连接线缆长度应小于30cm。简易滤波器的接地端子必须连接到驱动器的接地端，接地线要尽量短，不能超过30cm。

尺寸

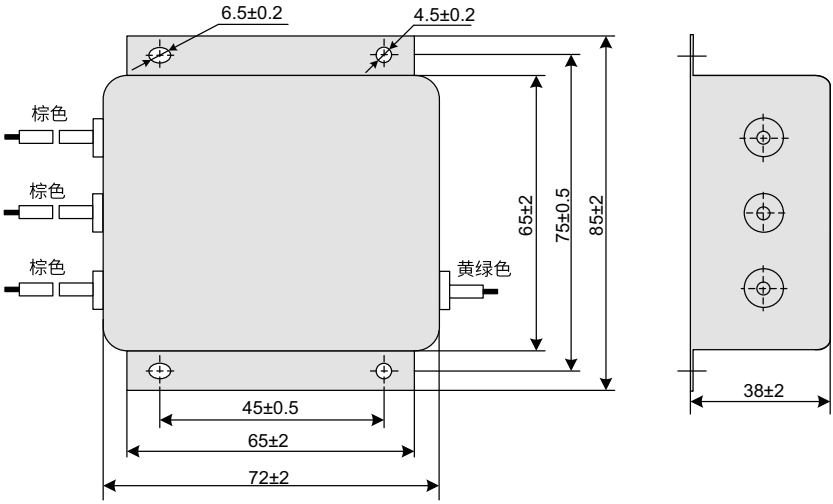


图10-38 简易滤波器外形尺寸图

表10–27 简易滤波器外形尺寸表

型号	编码	尺寸（长×宽×高）（mm）	安装尺寸（安装长×安装宽）（mm）
Cxy-1-1	11025018	85×72×38	45×75

安装方法

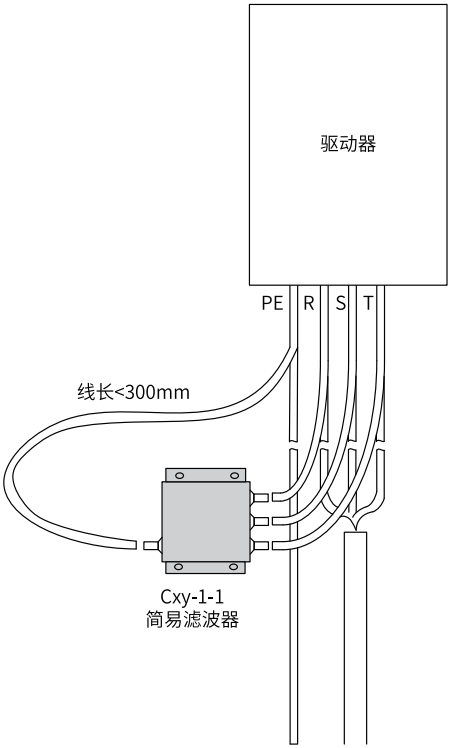


图10-39 简易滤波器安装示意图

10.3.5制动组件

尺寸

制动单元的外形尺寸有2种，如下图所示。

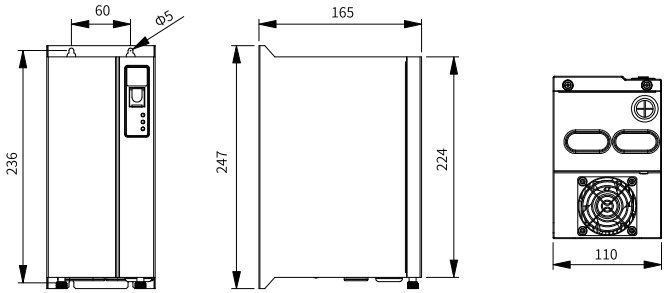


图10-40 MDBUN系列制动单元外形尺寸图（MDBUN-45-2T~MDBUN-90-2T、MDBUN-45-T~MDBUN-90-T、MDBUN-45-5T~MDBUN-90-5T）（单位：mm）

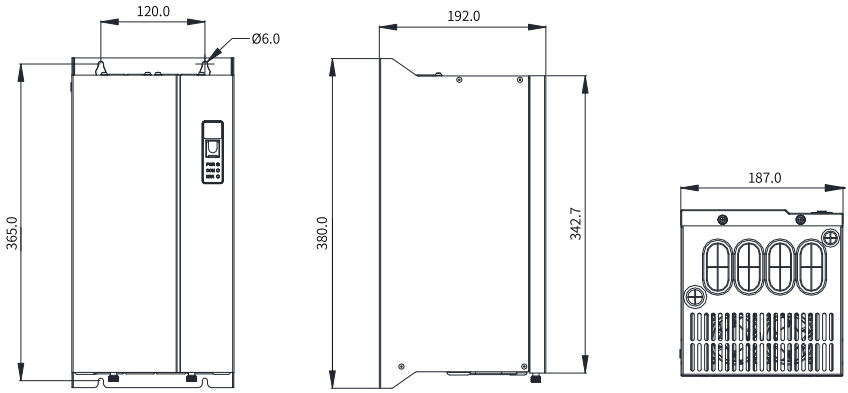


图10-41 MDBUN系列制动单元外形尺寸图（MDBUN-200-T、MDBUN-200-5T、 MDBUN-200-7T）（单位：mm）

型号

表10–28 制动组件选型表（三相380V~480V）

型号	适配电机（kW）	制动单元		125%制动转矩（10% ED，最大10秒）		备注	最小制动电阻值（Ω）
		型号	数量	推荐制动电阻规格	制动电阻数量		
MD500ET0.4GB	0.4	内置标配		80W 1450Ω	1	变频器型号后加“B”	96
MD500ET0.7GB	0.75			140W 800Ω	1		96
MD500ET1.1GB	1.1			220W 500Ω	1		96
MD500ET1.5GB	1.5			300W 380Ω	1		96
MD500ET2.2GB	2.2			440W 260Ω	1		64
MD500ET3.0GB	3			600W 190Ω	1		64
MD500ET3.7GB	3.7			740W 150Ω	1		32
MD500ET5.5GB	5.5			1100W 100Ω	1		32
MD500ET7.5GB	7.5			1500W 75Ω	1		32
MD500ET11GB	11			2200W 50Ω	1		24
MD500ET15GB	15			3000W 38Ω	1		24
MD500ET18.5G(B)(-T)	18.5	内置选配		4000W 32Ω	1	变频器型号后加“B”	24
MD500ET22G(B)(-T)	22			4500W 27Ω	1		24
MD500ET30G(B)	30			6000W 20Ω	1		19.2
MD500ET37G(B)	37			7000W 16Ω	1		14.8
MD500ET45G(B)	45			9000W 13Ω	1		12.8
MD500ET55G(B)	55			11000W 10.5Ω	1		9.6
MD500ET75G(B)	75			15000W 7.7Ω	1		6.8
MD500ET90G	90	MDBUN-60-T	2	9000W 10.2Ω	2	输入电压≤440VAC	10.2×2
	90	MDBUN-60-5T	2	9000W 12.8Ω	2	输入电压＞440VAC	11.4×2
MD500ET110G	110	MDBUN-90-T	2	11000W 8.0Ω	2	输入电压≤440VAC	6.8×2
	110	MDBUN-90-5T	2	11000W 10.5Ω	2	输入电压＞440VAC	7.7×2
MD500ET132G	132	MDBUN-90-T	2	13000W 6.8Ω	2	输入电压≤440VAC	6.8×2
	132	MDBUN-90-5T	2	13000W 8.8Ω	2	输入电压＞440VAC	7.7×2
MD500ET160G	160	MDBUN-200-T	2	16000W 2.8Ω	2	输入电压≤440VAC	2.5×2
	160	MDBUN-200-5T	2	16000W 3.6Ω	2	输入电压＞440VAC	2.8×2
MD500ET200G(-L)	200	MDBUN-200-T	2	19000W 4.5Ω	2	输入电压≤440VAC	2.5×2
	200	MDBUN-200-5T	2	19000W 5.8Ω	2	输入电压＞440VAC	2.8×2
MD500ET220G(-L)	220	MDBUN-200-T	2	21000W 4.1Ω	2	输入电压≤440VAC	2.5×2
	220	MDBUN-200-5T	2	21000W 5.3Ω	2	输入电压＞440VAC	2.8×2
MD500ET250G(-L)	250	MDBUN-200-T	2	24000W 3.6Ω	2	输入电压≤440VAC	2.5×2
	250	MDBUN-200-5T	2	24000W 4.6Ω	2	输入电压＞440VAC	2.8×2
MD500ET280G(-L)	280	MDBUN-200-T	2	27000W 3.2Ω	2	输入电压≤440VAC	2.5×2
	280	MDBUN-200-5T	2	27000W 4.1Ω	2	输入电压＞440VAC	2.8×2
MD500ET315G(-L)	315	MDBUN-200-T	3	20000W 4.3Ω	3	输入电压≤440VAC	2.5×3
	315	MDBUN-200-5T	3	20000W 5.5Ω	3	输入电压＞440VAC	2.8×2

型号	适配电机（kW）	制动单元		125%制动转矩（10% ED，最大10秒）		备注	最小制动电阻值（Ω）
		型号	数量	推荐制动电阻规格	制动电阻数量		
MD500ET355G(-L)	355	MDBUN-200-T	3	23000W 3.8Ω	3	输入电压≤440VAC	2.5×3
	355	MDBUN-200-5T	3	23000W 4.9Ω	3	输入电压＞440VAC	2.8×2
MD500ET400G(-L)	400	MDBUN-200-T	3	26000W 3.4Ω	3	输入电压≤440VAC	2.5×3
	400	MDBUN-200-5T	3	26000W 4.3Ω	3	输入电压＞440VAC	2.8×2
MD500ET450G(-L)	450	MDBUN-200-T	3	29000W 3.0Ω	3	输入电压≤440VAC	2.5×3
	450	MDBUN-200-5T	3	29000W 3.9Ω	3	输入电压＞440VAC	2.8×2
MD500ET500G(-A)	500	MDBUN-200-T	4	21000W 4.1Ω	4	输入电压≤440VAC	2.5×4
	500	MDBUN-200-5T	4	21000W 5.3Ω	4	输入电压＞440VAC	2.8×4
MD500ET560G(-A)	560	MDBUN-200-T	4	24000W 3.6Ω	4	输入电压≤440VAC	2.5×4
	560	MDBUN-200-5T	4	24000W 4.6Ω	4	输入电压＞440VAC	2.8×4
MD500ET630G(-A)	630	MDBUN-200-T	4	27000W 3.2Ω	4	输入电压≤440VAC	2.5×4
	630	MDBUN-200-5T	4	27000W 4.1Ω	4	输入电压＞440VAC	2.8×4

表10–29 制动组件选型表（三相200V~240V）

型号	适配电机（kW）	制动单元		125%制动转矩（10% ED，最大10秒）		备注	最小制动电阻值（Ω）
		型号	数量	推荐制动电阻规格	制动电阻数量		
MD500E-2T0.4GB	0.4	内置标配		90W 300Ω	1	变频器型号后加“B”	48
MD500E-2T0.7GB	0.7			160W 170Ω	1		48
MD500E-2T1.1GB	1.1			250W 110Ω	1		32
MD500E-2T1.5GB	1.5			340W 80Ω	1		32
MD500E-2T2.2GB	2.2			500W 55Ω	1		16
MD500E-2T3.7GB	3.7			800W 33Ω	1		16
MD500E-2T5.5GB	5.5			1300W 22Ω	1		10
MD500E-2T7.5GB	7.5			1700W 16Ω	1		10
MD500E-2T11G(B)	11	内置选配		2300W 12Ω	1		12
MD500E-2T15G(B)	15			3000W 9Ω	1		9
MD500E-2T18.5G(B)	18.5			3900W 7Ω	1		7
MD500E-2T22G(B)	22			4600W 6Ω	1		6
MD500E-2T30G(B)	30			5500W 5Ω	1		5
MD500E-2T37G(B)	37			6800W 4Ω	1		4
MD500E-2T45G	45	MDBUN-60-2T	2	5000W 5.4Ω	2	-	4.9
MD500E-2T55G	55	MDBUN-60-2T	2	6000W 4.4Ω	2	-	4

说明

- 对于380~480V机型，内置制动单元的默认起始制动电压为760V；对于200~240V机型，内置制动单元的默认起始制动电压为350V。
- MDBUN-60-T、MDBUN-90-T、MDBUN-200-T这三种外置制动单元的默认起始制动电压670V，适用于输入电压≤440VAC的电网；MDBUN-60-5T、MDBUN-90-5T、MDBUN-200-5T这三种外置制动单元的默认起始制动电压760V，适用于输入电压>440VAC的电网。当电网电压不同时，用户可以调节不同的起始制动电压，如将默认的起始制动电压调高，则对应的制动电阻阻值需要加大。
- 上述表中为指导数据，用户可根据实际情况选择不同的电阻阻值和功率（但阻值一定不能小于表中最小制动电阻值，功率可以大）。制动电阻的选择需要根据实际应用系统中电机发电的功率来确定，与系统惯性、减速时间、位能负载的能量等都有关系，需要用户根据实际情况选择。
- 系统的惯量越大、需要的减速时间越短、制动得越频繁，则制动电阻需要选择功率越大、阻值越小。

说明

关于MDBUN的安装与使用的详细内容请参考*《MDBUN系列制动单元用户手册》*。

10.3.6AFE单元

MD500E可选配AFE 单元（主动式前端），AFE 单元可将电机制动过程中产生的能量回馈至电网， 省去制动单元和制动电阻，并可降低对周围环境的发热污染。汇川AFE 单元具有节能、低噪音、 低谐波污染、高功率因数等特点。

说明

T13机型不支持选配AFE单元。

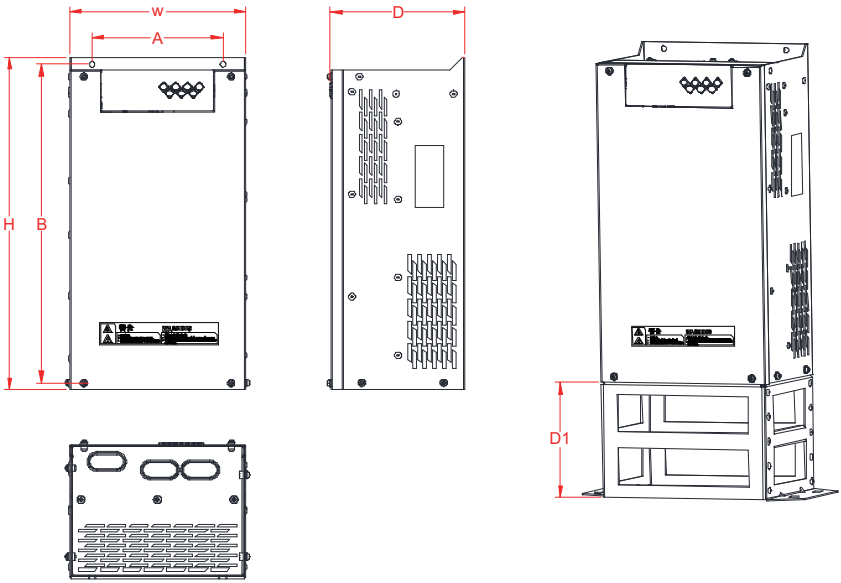


图10-42 MD051系列AFE单元外形尺寸图（单位：mm）

表10–30 MD051系列AFE单元外形尺寸表

型号	外型尺寸(mm)			支架	安装孔位(mm)		安装孔径(mm)	重量(kg)
	H	W	D	D1	A	B		
MD051T5.5G	365	200	153	121	160	350	6.0	8.5
MD051T7.5G								8.7
MD051T11G								9.0
MD051T15G	405	215	165	142	160	390	7.0	14.0
MD051T18.5G								14.8
MD051T22G	505	260	171	161	160	490	7.0	18.2
MD051T30G								20.0

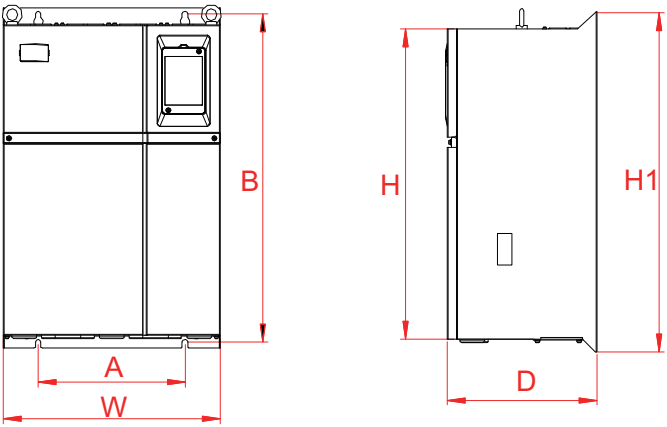


图10-43 MD050系列AFE单元外形尺寸图（单位：mm）

表10–31 MD050系列AFE单元外形尺寸表

型号	外型尺寸(mm)				安装孔位(mm)		安装孔径(mm)	重量(kg)
	H	H1	W	D	A	B		
MD050-T37G	549	600	385	265	260	580	10	32
MD050-T45G								
MD050-T55G								
MD050-T75G	660	700	473	307	343	678	10	47
MD050-T90G								
MD050-T110G	880	930	579	380	449	903	10	90
MD050-T132G								
MD050-T160G								
MD050-T200G	983	1060	650	377	420	1030	12	130
MD050-T220G								
MD050-T250G								
MD050-T280G								
MD050-T315G	1203	1358	800	400	520	1300	14	200
MD050-T355G								
MD050-T400G								
MD050-T450G								

说明

关于能量回馈单元的的安装与使用的详细内容请参考*《MD051系列主动式前端（AFE）用户手册》*或*《MD050系列主动式前端（AFE）用户手册》*。

10.3.7输出电抗器

在变频器输出侧安装输出电抗器，可以降低过大的dV/dt，从而降低电机绕组上的电压应力，保护电动机绕组避免绝缘击穿，降低电机温度，延长电机使用寿命，同时减少对于相邻设备的干扰。

变频器输出侧是否配置输出电抗器，可根据具体情况而定。当输出电缆长度大于或等于下表中的值时，须在变频器附近加装输出电抗器。

变频器与电机之间的传输线不宜太长，线缆过长，其分布电容就大，容易产生高次谐波电流。

表10–32 配置电抗器输出电缆长度最小值（三相380V~480V）

变频器功率（kW）	额定电压（V）	选配输出电抗器时的线缆长度最小值（m）
0.4~3.0	200～500	50
3.7	200～500	50
5.5	200～500	70
7.5	200～500	100
11	200～500	110
15	200～500	125
18.5	200～500	135
22	200～500	150
≧30	280～690	150

表10–33 配置电抗器输出电缆长度最小值（三相200V~240V）

变频器功率（kW）	额定电压（V）	选配输出电抗器时的线缆长度最小值（m）
0.4~3	200～500	50
3.7	200～500	70
5.5	200～500	110
7.5	200～500	125
≧11	200～500	150

型号及尺寸（汇川）

推荐汇川厂家的交流输出电抗器的型号及尺寸如下。

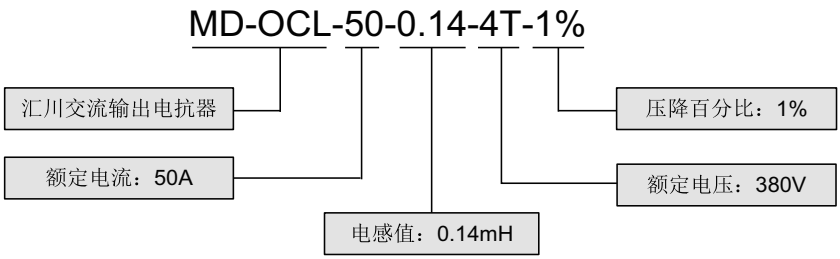


图10-44 交流输出电抗器型号

说明

- 以下推荐的交流输出电抗器仅适用于T1~T9机型。
- 三相380V~480V，T10~T12 机型如需交流输出电抗器，请直接购买MD500T200G-L~MD500450G-L 的机型；三相200V~240V，T10~T12 机型不支持交流输出电抗器。
- T13机型内置标配有输出电抗器。

表10–34 交流输出电抗器选型（汇川型号）（三相380V~480V）

体积	变频器型号	电动机容量（kW）	额定电流（A）	电抗器型号	电感值（mH）	损耗（W）
T1	MD500ET0.4GB	0.4	1.5	MD-OCL-5-1.4-4T-1%	1.4	-
	MD500ET0.7GB	0.75	2.1	MD-OCL-5-1.4-4T-1%	1.4	-
	MD500ET1.1GB	1.1	3.1	MD-OCL-5-1.4-4T-1%	1.4	-
	MD500ET1.5GB	1.5	3.8	MD-OCL-5-1.4-4T-1%	1.4	-
	MD500ET2.2GB	2.2	5.1	MD-OCL-7-1.0-4T-1%	1.0	-
	MD500ET3.0GB	3.0	7.2	MD-OCL-10-0.7-4T-1%	0.7	-
T2	MD500ET3.7GB	3.7	9.0	MD-OCL-10-0.7-4T-1%	0.7	-
	MD500ET5.5GB	5.5	13	MD-OCL-15-0.47-4T-1%	0.47	-
T3	MD500ET7.5GB	7.5	17	MD-OCL-20-0.35-4T-1%	0.35	-
	MD500ET11GB	11	25	MD-OCL-30-0.23-4T-1%	0.23	-
T4	MD500ET15GB	15	32	MD-OCL-40-0.18-4T-1%	0.18	-
T5	MD500ET18.5G(B)(-T)	18.5	37	MD-OCL-50-0.14-4T-1%	0.14	-
	MD500ET22G(B)(-T)	22	45	MD-OCL-60-0.12-4T-1%	0.12	-
T6	MD500ET30G(B)	30	60	MD-OCL-80-0.087-4T-1%	0.087	-
	MD500ET37G(B)	37	75	MD-OCL-90-0.078-4T-1%	0.078	-
T7	MD500ET45G(B)	45	91	MD-OCL-120-0.058-4T-1%	0.058	-
	MD500ET55G(B)	55	112	MD-OCL-150-0.047-4T-1%	0.047	-
T8	MD500ET75G(B)	75	150	MD-OCL-200-0.035-4T-1%	0.035	-
	MD500ET90G	90	176	MD-OCL-250-0.028-4T-1%	0.028	-
	MD500ET110G	110	210	MD-OCL-250-0.028-4T-1%	0.028	-
T9	MD500ET132G	132	253	MD-OCL-330-0.021-4T-1%	0.021	-
	MD500ET160G	160	304	MD-OCL-330-0.021-4T-1%	0.021	-

表10–35 交流输出电抗器选型（汇川型号）（三相200V~240V）

体积	变频器型号	电动机容量（kW）	额定电流（A）	适配的电抗器	电感值（mH）	损耗（W）
T1	MD500E-2T0.4GB	0.4	2.1	MD-OCL-5-1.4-4T-1%	1.4	-
	MD500E-2T0.7GB	0.7	3.8	MD-OCL-5-1.4-4T-1%	1.4	-
	MD500E-2T1.1GB	1.1	5.1	MD-OCL-7-1.0-4T-1%	1.0	-
	MD500E-2T1.5GB	1.5	7.2	MD-OCL-10-0.7-4T-1%	0.7	-
T2	MD500E-2T2.2GB	2.2	9.0	MD-OCL-10-0.7-4T-1%	0.7	-
	MD500E-2T3.7GB	3.7	13	MD-OCL-15-0.47-4T-1%	0.47	-
T3	MD500E-2T5.5GB	5.5	25	MD-OCL-30-0.23-4T-1%	0.23	-
T4	MD500E-2T7.5GB	7.5	32	MD-OCL-40-0.18-4T-1%	0.18	-
T5	MD500E-2T11G(B)	11	45	MD-OCL-60-0.12-4T-1%	0.12	-
T6	MD500E-2T15G(B)	15	60	MD-OCL-80-0.087-4T-1%	0.087	-
	MD500E-2T18.5G(B)	18.5	75	MD-OCL-90-0.078-4T-1%	0.078	-
T7	MD500E-2T22G(B)	22	91	MD-OCL-120-0.058-4T-1%	0.058	-
	MD500E-2T30G(B)	30	112	MD-OCL-150-0.047-4T-1%	0.047	-
T8	MD500E-2T37G(B)	37	150	MD-OCL-200-0.035-4T-1%	0.035	-
	MD500E-2T45G	45	176	MD-OCL-250-0.028-4T-1%	0.028	-
	MD500E-2T55G	55	210	MD-OCL-250-0.028-4T-1%	0.028	-

交流输出电抗器尺寸说明：

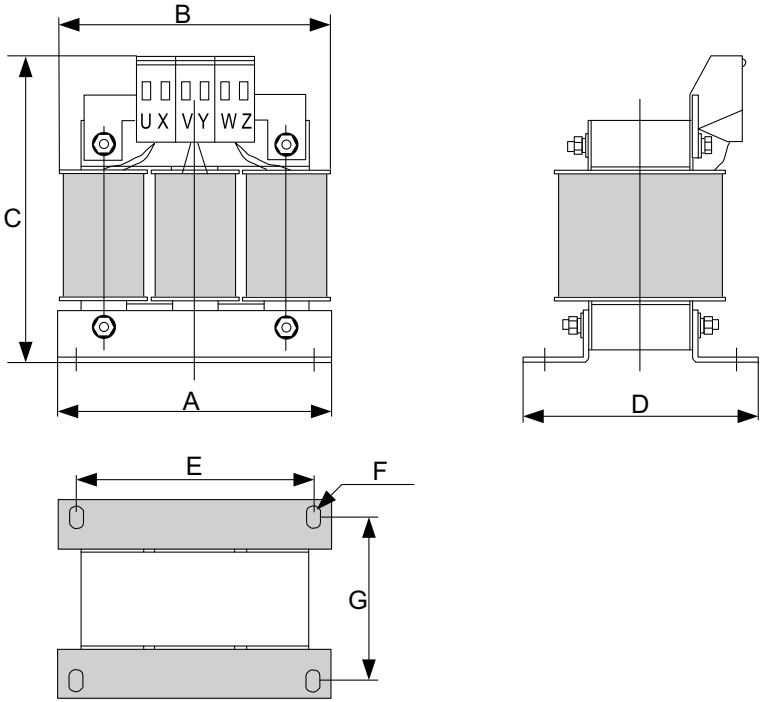


图10-45 5A-10A交流输出电抗器尺寸图

表10–36 5A-10A交流输出电抗器尺寸表（单位：mm）

额定电流(A)	A	B	C	D	E	F	G
5	105±1	110	130	84±2	91±1	Φ6*11	65±2
7	105±1	110	130	84±2	91±1	Φ6*11	65±2
10	105±1	110	130	84±2	91±1	Φ6*11	65±2

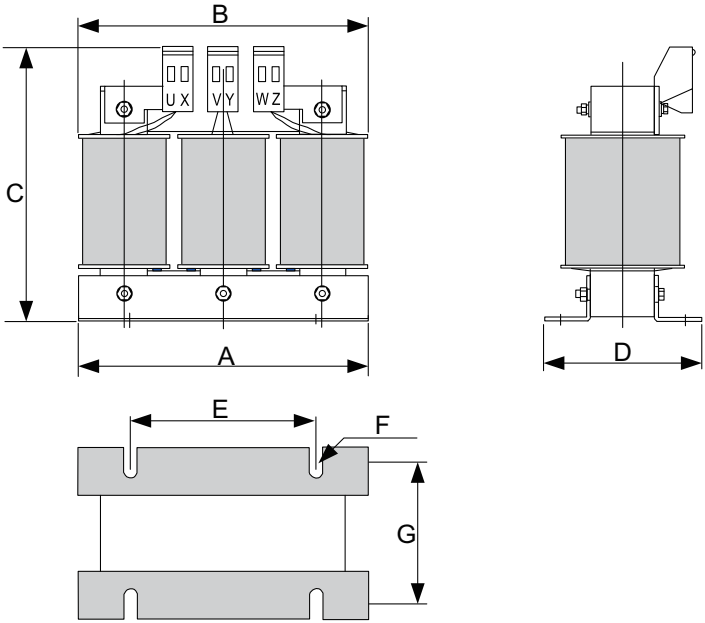


图10-46 15A交流输出电抗器尺寸图

表10–37 15A交流输出电抗器尺寸表（单位：mm）

额定电流（A）	A	B	C	D	E	F	G
15	148±1	155	140	76±2	95±1	Φ6*15	61±2

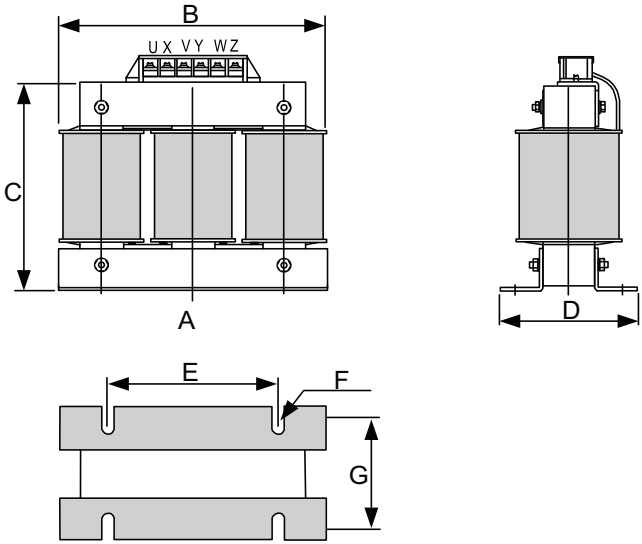


图10-47 20A交流输出电抗器尺寸图

表10–38 20A交流输出电抗器尺寸表（单位：mm）

额定电流（A）	A	B	C	D	E	F	G
20	148±1	155	165	76±2	95±1	Φ6*15	61±2

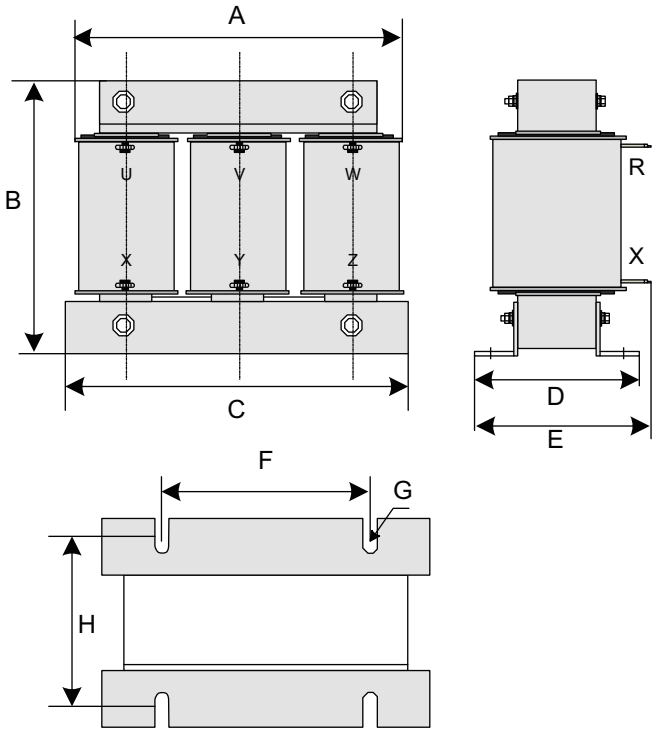


图10-48 30A-60A交流输出电抗器尺寸图

表10–39 30A-60A交流输出电抗器尺寸表（单位：mm）

额定电流（A）	A	B	C	D	E	F	G	H
30	155	130	148±1	95±2	135	95±1	Φ6*15	80±2
40	155	130	148±1	95±2	135	95±1	Φ6*15	80±2
50	155	130	148±1	95±2	135	95±1	Φ6*15	80±2
60	195	165	188±1	92±2	130	120±1	Φ8.5*20	72±2

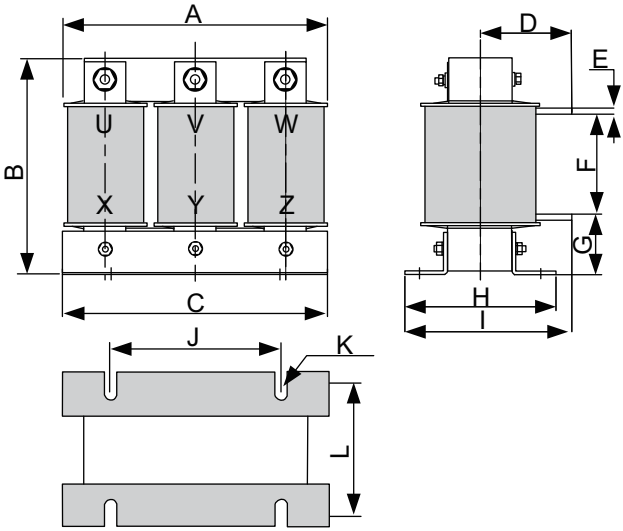


图10-49 80A-120A交流输出电抗器尺寸图

表10–40 80A-120A交流输出电抗器尺寸表（单位：mm）

额定电流（A）	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
80	195	165	188±1	68±10	4	75±5	40±5	92±2	130	120±1	Φ8.5*20	72±2
90	195	165	188±1	68±10	4	75±5	40±5	92±2	130	120±1	Φ8.5*20	72±2
120	195	165	188±1	78±10	4	75±5	40±5	112±2	135	120±1	Φ8.5*20	72±2

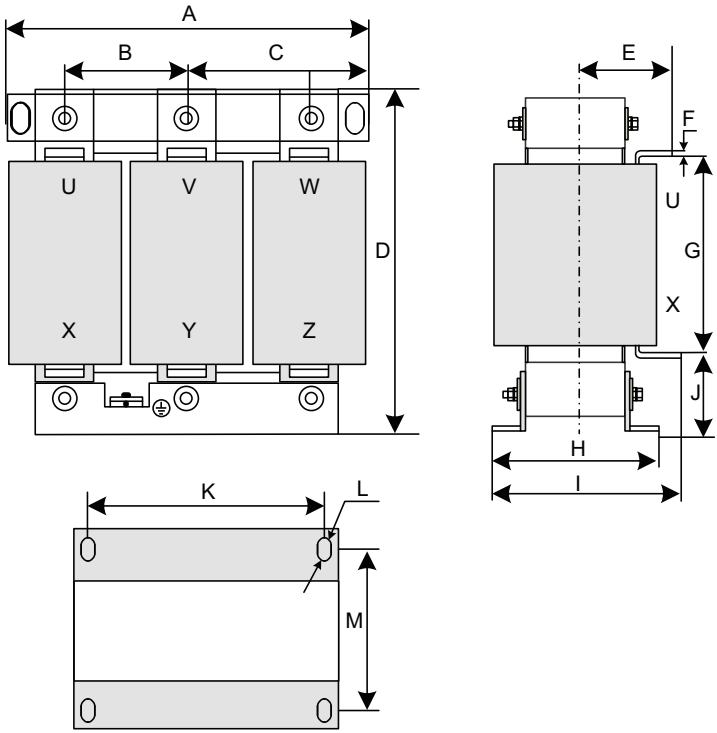


图10-50 150A-250A交流输出电抗器尺寸图

表10–41 150A-250A交流输出电抗器尺寸表（单位：mm）

额定电流（A）	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
150	250	81±5	81±5	230	97±10	5	140±5	113±2	170	42±5	182±1	Φ11*18	87±2
200	250	81±5	81±5	230	102±10	5	140±5	123±2	175	42±5	182±1	Φ11*18	97±2
250	250	81±5	81±5	230	102±10	5	140±5	123±2	175	42±5	182±1	Φ11*18	97±2

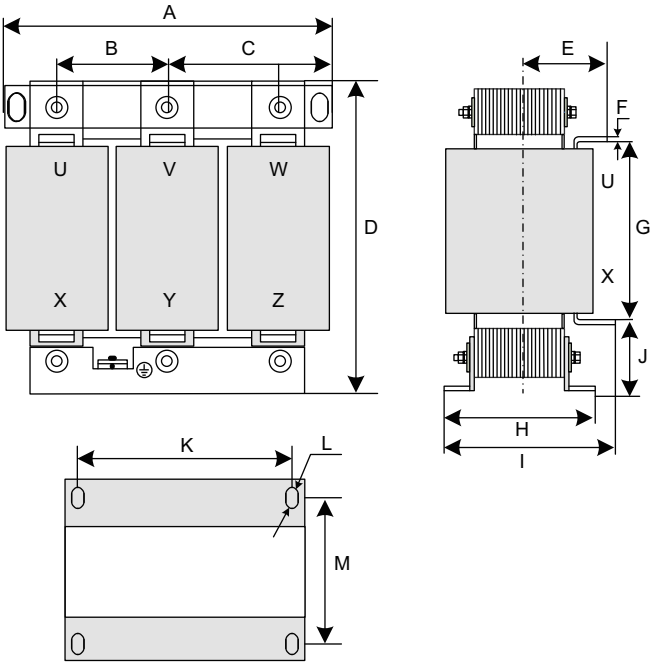


图10-51 330A交流输出电抗器尺寸图

表10–42 330A交流输出电抗器尺寸表（单位：mm）

额定电流（A）	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
330	290	95±5	95±5	250	110±10	5	155±5	132±2	190	45±5	214±1	Φ11*18	106±2

型号及尺寸（夏弗纳）

推荐夏弗纳厂家的交流输出电抗器的型号及尺寸如下。

表10–43 输出电抗器选型（夏弗纳）（单相200V~240V）

体积	型号	电动机容量（kW）	额定电流（A）	适配的电抗器	电感值（mH）	损耗（W）
T2	MD500E-2S0.4GB	0.4	1.5	RWK 305-4-KL	1.47	22
	MD500E-2S0.7GB	0.75	2.1	RWK 305-7.8-KL	0.754	22
	MD500E-2S1.5GB	1.5	3.1	RWK 305-10-KL	0.588	25
	MD500E-2S2.2GB	2.2	3.8	RWK 305-14-KL	0.42	30

表10–44 输出电抗器选型（夏弗纳）（三相380V~480V）

体积	型号	电动机容量（kW）	额定电流（A）	适配的电抗器	电感值（mH）	损耗（W）
T1	MD500ET0.4GB	0.4	1.5	RWK 305-4-KL	1.47	22
	MD500ET0.7GB	0.75	2.1	RWK 305-4-KL	1.47	22
	MD500ET1.1GB	1.1	3.1	RWK 305-4-KL	1.47	22
	MD500ET1.5GB	1.5	3.8	RWK 305-4-KL	1.47	22
	MD500ET2.2GB	2.2	5.1	RWK 305-7.8-KL	0.754	25
	MD500ET3.0GB	3.0	7.2	RWK 305-7.8-KL	0.754	25
T2	MD500ET3.7GB	3.7	9.0	RWK 305-10-KL	0.588	30
	MD500ET5.5GB	5.5	13	RWK 305-14-KL	0.42	34
T3	MD500ET7.5GB	7.5	17	RWK 305-17-KL	0.346	38
	MD500ET11GB	11	25	RWK 305-32-KL	0.184	55
T4	MD500ET15GB	15	32	RWK 305-32-KL	0.184	55
T5	MD500ET18.5G(B) MD500ET18.5G(B)-T	18.5	37	RWK 305-45-KL	0.131	60
	MD500ET22G(B) MD500ET22G(B)-T	22	45	RWK 305-45-KL	0.131	60
T6	MD500ET30G(B)	30	60	RWK 305-60-KL	0.098	65
	MD500ET37G(B)	37	75	RWK 305-90-KL	0.065	75
T7	MD500ET45G(B)	45	91	RWK 305-110-KL	0.053	90
	MD500ET55G(B)	55	112	RWK 305-124-KS	0.047	110
T8	MD500ET75G(B)	75	150	RWK 305-156-KS	0.038	120
	MD500ET90G	90	176	RWK 305-182-KS	0.032	140
	MD500ET110G	110	210	RWK 305-230-KS	0.026	180
T9	MD500ET132G	132	253	RWK 305-280-KS	0.021	220
	MD500ET160G	160	304	RWK 305-330-KS	0.018	240
T10	MD500ET200G MD500ET200G-L	200	377	RWK 305-400-S	0.015	330
	MD500ET220G MD500ET220G-L	220	426	RWK 305-500-S	0.012	340
T11	MD500ET250G MD500ET250G-L	250	465	RWK 305-500-S	0.012	340
	MD500ET280G MD500ET280G-L	280	520	RWK 305-600-S	0.01	380
T12	MD500ET315G MD500ET315G-L	315	580	RWK 305-600-S	0.01	380
	MD500ET355G MD500ET355G-L	355	650	RWK 305-680-S	0.009	410
	MD500ET400G MD500ET400G-L	400	725	RWK 305-790-S	0.007	590
	MD500ET450G MD500ET450G-L	450	820	RWK 305-910-S	0.006	740

体积	型号	电动机容量（kW）	额定电流（A）	适配的电抗器	电感值（mH）	损耗（W）
T13	MD500ET500G-A MD500ET500G	500	900	RWK 305-1100-99-E0XXX	0.029	1167
	MD500ET560G-A MD500ET560G	560	1020	RWK 305-1100-S	0.005	760
	MD500ET630G-A MD500ET630G	630	1120	-	-	-

表10–45 输出电抗器选型（夏弗纳）（三相200V~240V）

体积	型号	电动机容量（kW）	额定电流（A）	适配的电抗器	电感值（mH）	损耗（W）
T1	MD500E-2T0.4GB	0.4	2.1	RWK 305-4-KL	1.47	22
	MD500E-2T0.7GB	0.75	3.8	RWK 305-4-KL	1.47	22
	MD500E-2T1.1GB	1.1	5.1	RWK 305-7.8-KL	0.754	25
	MD500E-2T1.5GB	1.5	7.2	RWK 305-7.8-KL	0.754	25
T2	MD500E-2T2.2GB	2.2	9.0	RWK 305-10-KL	0.588	30
	MD500E-2T3.7GB	3.7	13	RWK 305-14-KL	0.42	34
T3	MD500E-2T5.5GB	5.5	25	RWK 305-32-KL	0.184	55
T4	MD500E-2T7.5GB	7.5	32	RWK 305-32-KL	0.184	55
T5	MD500E-2T11G(B)	11	45	RWK 305-45-KL	0.131	60
T6	MD500E-2T15G(B)	15	60	RWK 305-60-KL	0.098	65
	MD500E-2T18.5G(B)	18.5	75	RWK 305-90-KL	0.065	75
T7	MD500E-2T22G(B)	22	91	RWK 305-110-KL	0.053	90
	MD500E-2T30G(B)	30	112	RWK 305-124-KS	0.047	110
T8	MD500E-2T37G(B)	37	150	RWK 305-156-KS	0.038	120
	MD500E-2T45G	45	176	RWK 305-182-KS	0.032	140
	MD500E-2T55G	55	210	RWK 305-230-KS	0.026	180
T9	MD500E-2T75G	75	304	RWK 305-330-KS	0.018	240
T10	MD500E-2T90G	90	377	RWK 305-400-S	0.015	330
	MD500E-2T110G	110	426	RWK 305-500-S	0.012	340
T11	MD500E-2T132G	132	465	RWK 305-500-S	0.012	340
T12	MD500E-2T160G	160	580	RWK 305-600-S	0.01	380
	MD500E-2T200G	200	725	RWK 305-790-S	0.007	590

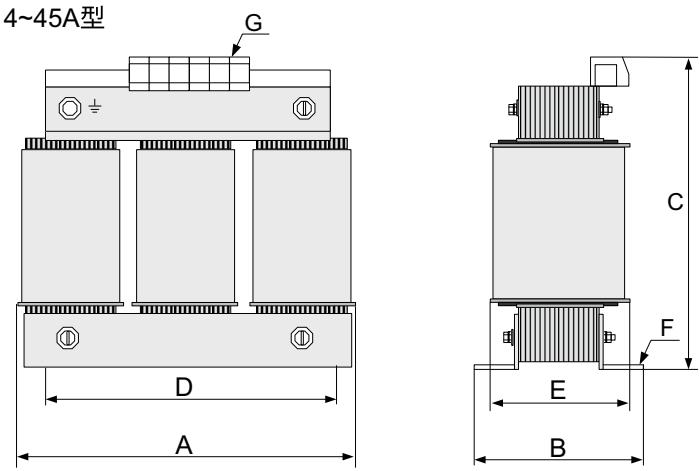


图10-52 输出电抗器尺寸图（4~45A）

表10–46 4~45A输出电抗器安装尺寸表（单位：mm）

系列	A	B	C	D	E	F	G
4和7.8A	100	max.60	max.115	56	34	4.8×9	2.5mm^2
10A	100	max.70	max.115	56	43	4.8×9	2.5mm^2
14A	125	max.70	max.135	100	45	5×8	2.5mm^2
17A	125	max.75	max.135	100	55	5×8	2.5mm^2
24A	125	max.75	max.135	100	55	5×8	4mm^2
32A	155	max.95	max.170	130	56	8×12	10mm^2
45A	155	max.110	max.190	130	72	8×12	10mm^2

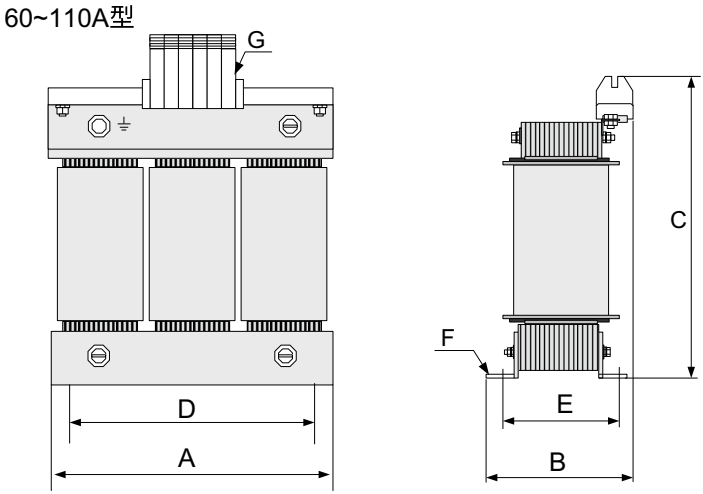


图10-53 输出电抗器尺寸图（60~110A）

表10–47 60~110A输出电抗器安装尺寸表（单位：mm）

系列	A	B	C	D	E	F	G
60和72A	155	max.125	max.190	130	70	8×12	16mm^2
90A	190	max.115	max.225	170	57	8×12	35mm^2
110A	190	max.130	max.220	170	67	8×12	35mm^2

124~330A型

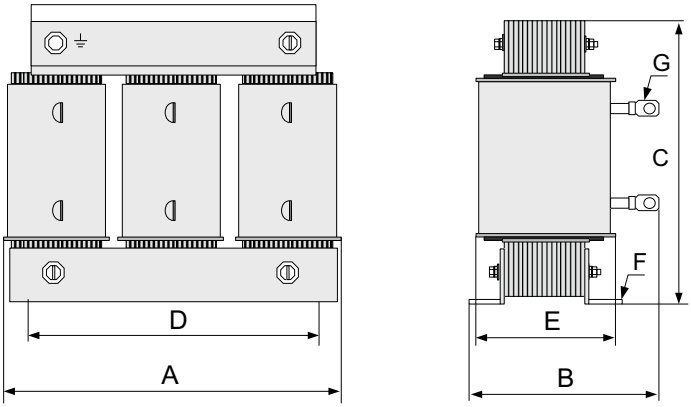


图10-54 输出电抗器尺寸图（124~330A）

表10–48 124~1100A输出电抗器安装尺寸表（单位：mm）

系列	A	B	C	D	E	F	G
124A	190	max.180	max.160	170	67	8×12	□8
143A	190	max.180	max.160	170	77	8×12	□8
156和170A	190	max.180	max.160	170	77	8×12	□10
182A	210	max.180	max.185	175	97	8×12	□10
230A	240	220	-	190	119	11×15	□12
280A	240	235	-	190	133	11×15	□12
330A	240	240	-	190	135	11×15	□12
400和500A	240	220	-	190	119	11×15	□11
600和680A	240	230	-	190	128	11×15	□11
790A	300	218	-	240	136	11×15	□11
910A	300	228	-	240	148	11×15	□11
1100A	360	250	-	310	144	11×15	□11

10.3.8磁环与磁扣

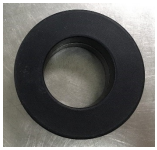
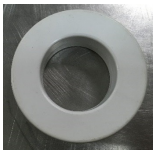
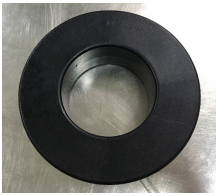
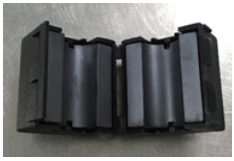
型号

磁环适用于变频器的输入侧或输出侧，在安装时请尽量靠近变频器放置。输入侧安装磁环可抑制变频器输入电源系统中的噪声。输出侧安装磁环主要用来减少变频器对外干扰，同时降低轴承电流。

对于部分应用场合中存在的漏电流问题及其它信号线干扰问题，可选用磁环或磁扣进行抑制。

- 非晶磁环：1MHz以内有很高的磁导率，对于变频器干扰效果非常好，但是成本稍高。
- 铁氧体磁扣：1MHz以上频段特性较好，对于小功率变频器，各种信号线抑制干扰效果较好，成本低。

表10–49 磁环与磁扣外观与型号

类别	厂家型号	外形图
磁环	DY644020H	
	DY805020H	
	DY1207030H	
磁扣	DYR-130-B	

尺寸

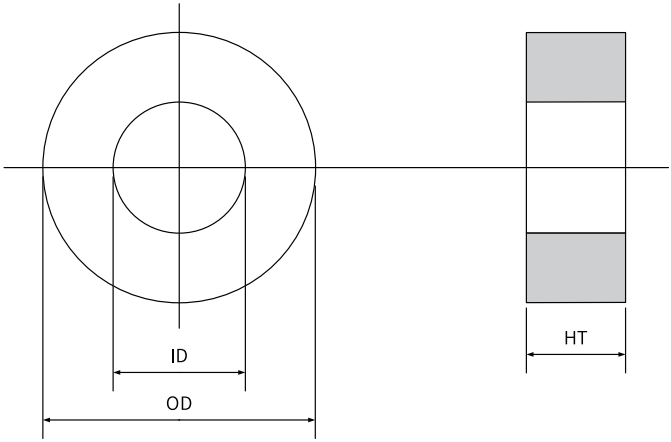


图10-55 磁环尺寸图

表10–50 磁环尺寸表

磁环厂家型号	尺寸（OD×ID×HT）（mm）
DY644020H	64×40×20
DY805020H	80×50×20
DY1207030H	120×70×30

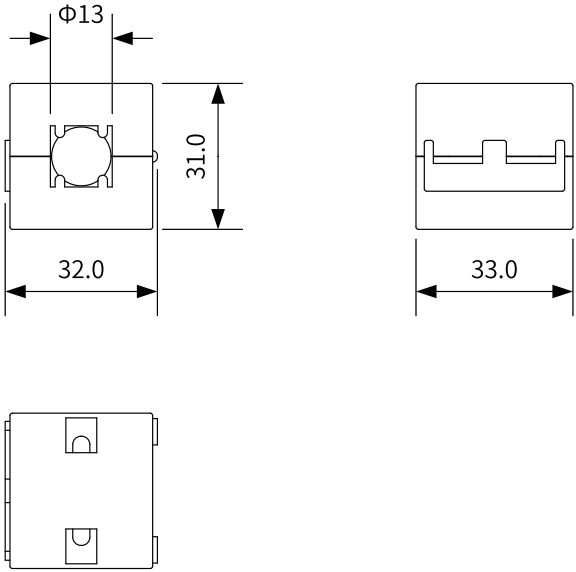
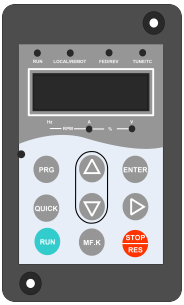


图10-56 磁扣尺寸图

10.4 操作面板

型号	描述	外观
MD32NKE1	适配于本产品的外引操作面板，采用LED显示，其操作方式与机器自身操作面板完全相同，由于其外引特性，方便客户进行调试。 产品尺寸图如第344页“图10-57”所示。	
MDKE9	支持参数拷贝与下载的LCD操作面板（选配件），用户通过LCD操作面板可以方便地更改参数， LCD操作面板提供中文显示，使用起来更加简易和方便。 产品尺寸图如第345页“图10-58”所示。	

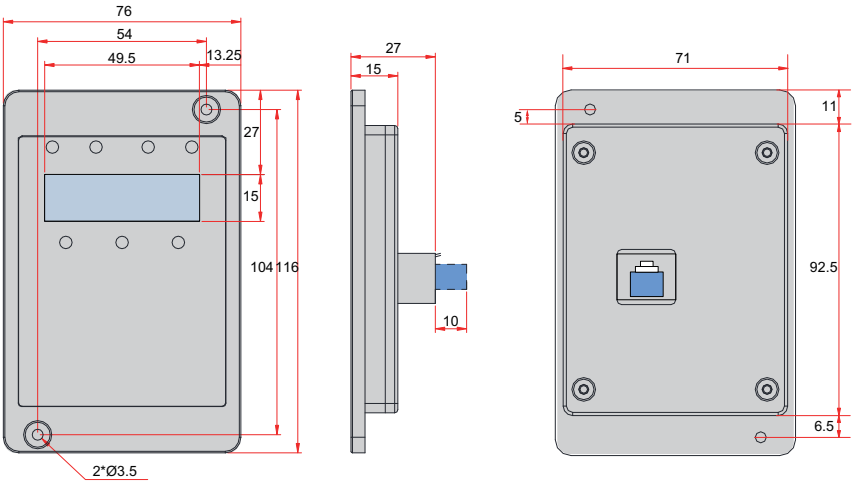


图10-57 MD32NKE1外引操作面板尺寸（单位：mm）

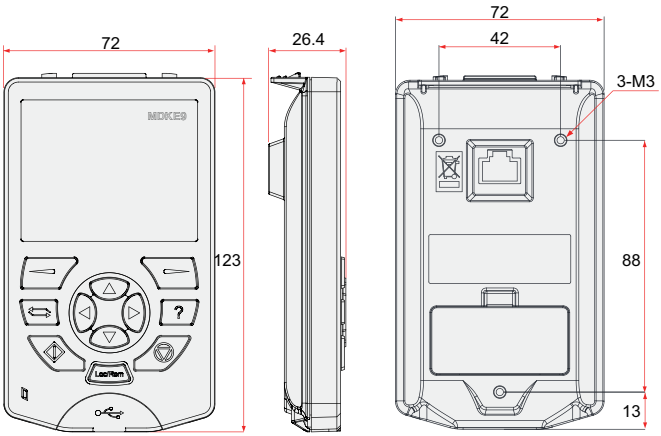


图10-58 MDKE9外引操作面板尺寸（单位：mm）

10.5 扩展卡

10.5.1扩展卡一览表

MD500E支持多种扩展卡，连接现场总线进行通信，支持多种编码器类型，支持用户可编程实现二次开发等功能。扩展卡的详细功能及配置请参考扩展卡配套手册，此处不再赘述。

表10–51 扩展卡一览表

名称	型号	功能	备注
I/O扩展卡1	MD38IO1	可增加5个数字输入，一个继电器输出，一个数字输出，带MODBUS/CANlink。	适用于15kW及以上机型
I/O扩展卡2	MD38IO2	可增加三个数字输入。	全系列机型可用
I/O扩展卡3	MD38IO3	可增加三个数字输入，一个485 通讯信号隔离输入，1 个常开继电器输出。	全系列机型可用
RS-485通讯卡	MD38TX1	带隔离的MODBUS通讯适配卡。	全系列机型可用
CANlink通信扩展卡	MD38CAN1	CANlink通讯适配卡	全系列机型可用
用户可编程卡	MD38PC1	用户可编程的扩展卡。 完全兼容汇川H1U系列PLC。	适用于15kW及以上机型

名称	型号	功能	备注
旋转变压器接口卡	MD38PG4	适用于旋转变压器，激励频率10kHz，DB9 接口。 旋转变压器的选型必须满足MD38PG4 要求，激励的输入直流电阻必须大于 17Ω，否则MD38PG4不能正常工作。建议不要选用极对数高于4对极的旋转变压器，过高极对数的旋转变压器会使得MD38PG4 处于过载状态。	全系列机型可用
MD38PGMD 新多功能编码器卡	MD38PGMD	集电极、差分编码器接口卡，带可选多倍分频输出，适配5V/15V电源。 可兼容差分输入、集电极输入、推挽输入，同时支持差分输出、集电极输出，可满足常见编码器、上位机A/B 相输入多种接口形式。	全系列机型可用

10.5.2扩展卡安装

MD500E变频器配备有3个I/O扩展卡，1个PC编程卡，2个现场总线卡（Modbus-RTU、CANlink）和2种PG卡，安装位置如下图所示，安装时需拆除盖板。

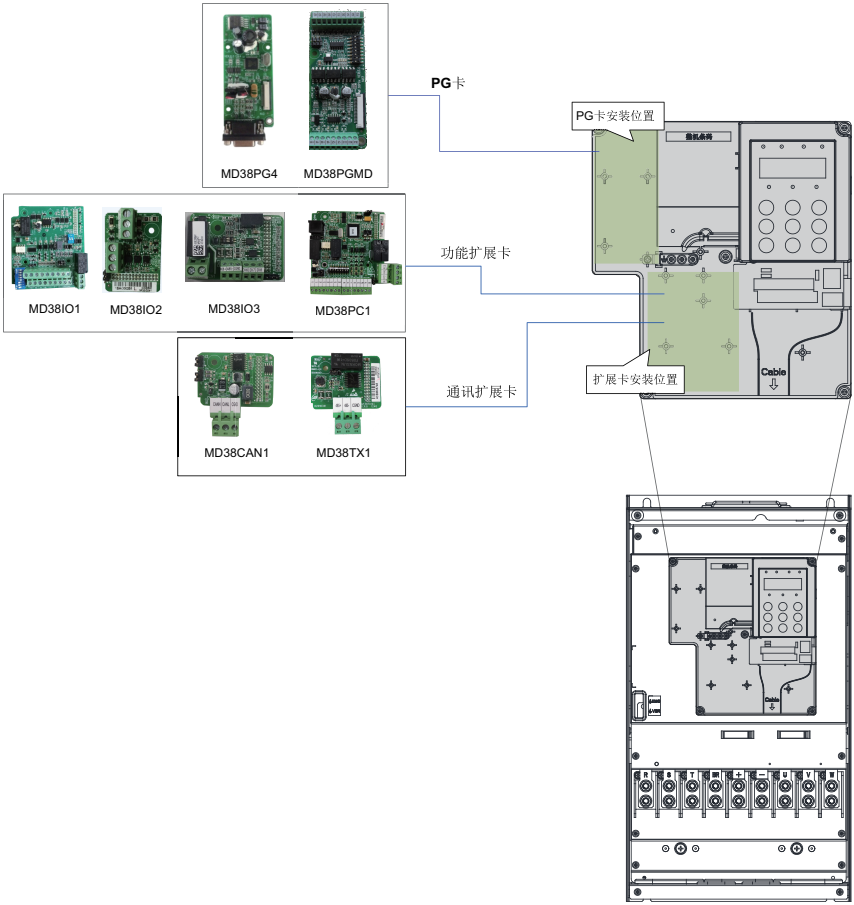


图10-59 扩展卡安装位置

11 符合认证及标准

11.1 符合认证、指令及标准

相关认证类别、指令及标准请参见下表，是否获得相关认证资质请以产品铭牌标识为准。

认证名称	指令名称		符合标准
CE 认证	EMC指令	2014/30/EU	EN IEC 61800-3
	LVD指令	2014/35/EU	EN 61800-5-1
	RoHS 指令	2011/65/EU	EN 50581
UL /cUL认证	-		UL61800-5-1 C22.2 No.274-17

说明

产品的CE/UL/cUL认证，符合最新版本指令和标准要求。

11.2 CE认证

11.2.1对应欧洲标准时的注意事项

图11-1 CE标记

- “CE 标志”是在欧州地区进行商业贸易（生产、进口、销售）时，表示产品符合安全（LVD）、电磁兼容（EMC）、环保(RoHS)等指令的标记。
- 欧州地区的商业贸易（生产、进口、销售）必须有CE 标记。
- 本产品符合低电压指令（LVD）、电磁兼容（EMC）指令及环保(RoHS)指令，贴有CE标记。
- 安装有本产品的机械和装置在欧洲地区销售也必须满足CE要求。
- 将CE标记贴于安装有本产品的终端时，责任应由最终组装产品的客户承担，由客户确认最终产品的机械及装置是否符合CE认证。

11.2.2符合EMC指令的条件

- 本产品符合欧洲EMC指令2014/30/EU，满足标准EN IEC 61800-3要求，适用于第一类环境和第二类环境。

注 意

本产品如果用于第一类环境中，可能造成无线电干扰，除了CE符合性要求以外，必要时应采取措施防止干扰。

- 为了使本产品符合EMC指令和标准要求，需要在输入侧加装EMC滤波器，并在输出端选择推荐的屏蔽线缆，同时要保证滤波器的可靠接地和输出线缆屏蔽层的360°可靠搭接。

注 意

安装有本产品的系统生产商负责系统符合欧洲EMC指令的要求，根据系统的应用环境，保证系统满足标准EN IEC 61800-3要求。

EMC规格

安装时请遵循产品要求，本产品满足EN IEC 61800-3标准要求，传导及辐射干扰所允许的最大电机线缆长度参见下表。

表11–1 传导及辐射干扰所允许的最大电机线缆长度

产品型号	传导发射最大电缆长度				辐射发射最大电缆长度			
	C2类		C3类		C2类		C3类	
	内置滤波器	外置EMC滤波器	内置滤波器	外置EMC滤波器	内置滤波器	外置EMC滤波器	内置滤波器	外置EMC滤波器
T1	-	3m	3m	-	-	3m	3m	-
T2~T4	-	1m	1m	-	-	1m	1m	-
T5~T8	-	3m	-	-	-	3m	-	-
T9~T12	-	3m	3m	-	-	3m	3m	-

EMC标准介绍

电磁兼容性EMC（ElectroMagnetic Compatibility）是指电气和电子设备在电磁干扰的环境中正常工作的能力，以及不对本地其他设备或系统释放过多的电磁干扰，以免影响其他设备稳定工作的能力。因此，EMC包括以下要求：

- 设备在正常运行过程中对所在环境产生的电磁干扰不能超过一定的限值。
- 对所在环境中存在的电磁干扰具有一定程度的抗扰度而正常工作的能力，即电磁敏感性。

EN IEC 61800-3定义了以下两类环境：

- 第一环境：包括民用环境的设施，也包括不通过中间变压器直接连接到为民用建筑物供电的低压电网的设施。
- 第二环境：除了直接连接到为民用建筑物供电的低压电网以外的设施。

根据预期的使用环境，将产品分为以下四类：

- C1类设备：电气传动系统的额定电源低于1000V，在第一环境中使用。
- C2 类设备：电气传动系统的额定电压低于1000 V，不能是插入式设备或可移动式设备，在第一环境中使用时只能由专业人士进行安装和调试。
- C3 类设备：电气传动系统的额定电压低于1000 V，适用于第二环境，不适用于第一环境。
- C4 类设备：电气传动系统的额定电压不低于1000 V，或额定电流不小于400 A，或者适用于第二环境的复杂系统中。

11.2.3符合LVD低电压指令的条件

本产品按照EN61800-5-1进行了试验，并确认符合低电压指令。为了使安装有本产品的机械及装置符合低电压指令，需满足以下要求。

安装场所

请将本产品设置在IEC 60664-1规定的过电压等级III，污染等级2及以下的场所。

安装环境

安装环境要求，请参考《*安装指导*》的“安装环境”一节相关内容。

安装防护要求

- 本产品为机柜内安装产品，需要安装在最终系统中使用，最终系统应提供相应的防火外壳、电气防护外壳和机械防护外壳等，并符合当地法律法规和相关IEC标准要求。
- 安装柜内安装型（IP20）的产品时，请将其安装在异物无法从顶部及前方进入的结构内。

主回路端子接线要求

主回路端子接线要求，请参考《*安装指导*》的“主回路接线要求”一节相关内容。

保护装置要求

为了符合EN 61800-5-1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。与产品最大输入值相符，推荐保险丝选型参见*第293页“10.3.1 保险丝、接触器和断路器”*。

11.3 UL/cUL认证

图11-2 UL/cUL 标记

- UL/cUL 标记常见于美国和加拿大区域销售的产品上。带有UL/cUL 标记的产品表示UL机构对该产品进行了检查、评定。为了取得UL/cUL 认证，内置于电气产品中的主要部件也必须使用经过UL认证的产品。
- 本产品按照UL 61800–5–1标准和 CSA C22.2 No. 100-14标准进行了试验，并确认其符合UL/cUL标准要求。为了使安装有本产品的机械及装置符合UL/cUL 标准，客户必须使其满足以下要求。

安装场所

请将本产品安装在UL61800–5–1标准规定的过电压等级III、污染等级2及以下的场所。

环境温度

根据保护等级，环境温度应保持在下述范围：

- T1~T6机型为enclosed type（Type 1）产品，环境温度：–10°C~+50°C
- T1~T12机型为open type产品，周围空气温度：–10°C~+50°C

安装要求

- T1~T6机型为enclosed type产品，其安装要求如下：
  - 其外壳防护等级满足UL Type1等级。
  - 在安装时需要客户根据安装尺寸进行开孔，安装尺寸详细信息请参考《安装指导》的“安装尺寸”一节相关内容。
- T1~T12机型为open type产品，为机柜内安装产品，其安装要求如下：
  需要安装在最终系统中使用，最终系统应提供相应的防火外壳、电气防护外壳和机械防护外壳等，并符合当地法律法规和相关NEC标准要求。

主回路接线要求

输出端口BR、(-)、(+)禁止现场安装。

- 端子BR、 (-)、(+)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了分离遮盖。
- 控制回路为安全特别低电压回路，和其他回路进行加强绝缘隔离。请务必确保控制回路与安全特别低电压回路连接。
- 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。

控制回路接线要求

控制回路线缆接线请依据UL508标准要求进行。

主回路线缆选型要求

关于电线尺寸的选择，请根据NEC（美国国家电气规范）和CEC（加拿大电气规范第1部分）以及当地相关法规的要求。

- 线缆采用铜导线。
- 主回路推荐线缆尺寸是连续最高允许温度为75°C的600V 2类耐热室内PVC线缆。以下述使用条件为前提：

  1. 环境温度：40°C以下。
  2. 正常工作额定值。

如果外围设备或选件的推荐线缆规格超出了产品适用的线缆规格范围，请与我司联系。

端子尺寸及线缆选型

主回路端子尺寸及线缆选型请参考*第94页“5.5.3.2 主回路端子尺寸及线缆选型”*。

保护装置要求

- 为了符合UL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。
- 按照适用法规和本手册的规定安装足够的分支电路短路保护。本产品适用额定熔断容量在100000A以下，最大电压为480Vac（400 V级）的回路。推荐熔断器选型请参考*第293页“10.3.1 保险丝、接触器和断路器”*。

12 通讯

12.1 参数通讯地址

12.1.1参数简介

MD500E系列变频器支持Modbus-RTU、CANlink、Profibus-DP 、Profinet、EtherCAT五种通讯协议，用户 可编程卡和点对点通讯属于CANlink 协议的衍生。上位机通过这些通讯协议可以实现对变频器的 控制、监视及功能参数修改查看操作。 通讯数据可分为参数数据、非参数数据，后者包括运行命令、运行状态、运行参数、告警信息等。

参数数据

MD500E参数数据	F组（可读写）	F0、F1、F2、F3、F4、F5、F6、F7、F8、F9、FA、FB、FC、FD、FE、FF
	A组（可读写）	A0、A1、A2、A3、A4、A5、A6、A7、A8、A9、AA、AB、AC、AD、AE、AF
	B组（可读写）	B0、B1、B2、B6

参数数据通讯地址定义如下：

1. 当为通讯读取参数数据时
   对于F0~FF、A0~AF 组参数数据，其通讯地址高8位直接为功能组编号，低8位直接为参数。

   在功能组中序号，举例如下：

   F0-16 功能参数， 其通讯地址为 F010H，其中F0H 代表F0 组功能参数，10H 代表参数在功能组中序号16 的十六进制数据格式。

   AC-08 功能参数，其通讯地址为 AC08，其中ACH 代表AC 组功能参数，08H 代表参数在功能组中序号8 的十六进制数据格式。

2. 当为通讯写入参数数据时
   对于F0~FF 组参数数据，其通讯地址高8位，根据是否写入EEPROM，区分为00~0F 或F0~FF，低8位直接为参数在功能组中序号，举例如下：

   写功能参数F0-16：

   不需要写入EEPROM 时，其通讯地址为 0010H；

   需要写入EEPROM 时，其通讯地址为 F010H。

   对于A0~AF 组参数数据，其通讯地址高8位，根据是否需要写入EEPROM，区分为40~4F或A0~AF，低8位直接为参数在功能组中序号，举例如下：

   写功能参数AC-08：

   不需要写入EEPROM 时，其通讯地址为4C08H；

需要写入EEPROM 时，其通讯地址为AC08H。

非参数数据

MD500E非参数数据	状态数据（只读）	U 组监视参数、变频器故障描述、变频器运行状态
	控制参数（只写）	控制命令、通讯设定值、数字输出端子控制、模拟输出AO1 控制、模 拟输出AO2 控制、高速脉冲（FMP） 输出控制、参数初始化

1. 状态数据

状态数据分为U 组监视参数、变频器故障描述、变频器运行状态。

- U 组参数监视参数

  U0~UF，其通讯地址高8位为70~7F，低8位为监视参数在组中的序号，举例如下：U0-11，其通讯地址为700BH。

- 变频器故障描述

  通讯读取变频器故障描述时，通讯地址固定为8000H，上位机通过读取该地址数据，可以获取当前变频器故障代码，故障代码描述参见F9-14 参数中定义。

- 变频器运行状态

  通讯读取变频器运行状态时，通讯地址固定为3000H，上位机通过读取该地址数据，可以获取当前变频器运行状态信息，定义如下：

变频器运行状态通讯地址	读取状态字定义
3000H	1：正转运行
	2：反转运行
	3：停机

2. 控制参数

控制参数分为：控制命令、通讯设定值、数字输出端子控制、模拟输出AO1 和AO2 控制、参数初始化。

- 控制命令

  在F0-02（命令源） 选择为2：通讯控制时，上位机通过该通讯地址，可以实现对变频器的启停等相关命令控制，控制命令定义如下：

变频器运行状态通讯地址	读取状态字定义
2000H	1：正转运行 2：反转运行 3：正转点动 4：反转点动 5：自由停机 6：减速停机 7：故障复位

- 通讯设定值

通讯设定值主要用于变频器中频率源、转矩上限源、V/F 分离电压源、PID 给定源、PID 反馈源等选择为通讯给定时的给定数据。其通讯地址为1000H，上位机设定该通讯地址值时，其数据范围为 -10000~10000，对应相对给定值 -100.00%~100.00%。

- 数字输出端子控制
  当数字输出端子功能选择为20：通讯控制时，上位机通过该通讯地址，可以实现对变频器数字输出端子的控制，定义如下：

数字输出端子控制通讯地址	命令内容
2001H	BIT0：DO1 输出控制 BIT1：DO2 输出控制 BIT2：RELAY1 输出控制 BIT3：RELAY2 输出控制 BIT4：FMR 输出控制

- 模拟量输出AO1、AO2，高速脉冲输出FMP 控制
  当模拟量输出AO1、AO2，高速脉冲输出FMP 输出功能选择为12：通讯设定时，上位机通过该通讯地址，可以实现对变频器模拟量、高速脉冲输出的控制，定义如下：

输出控制通讯地址		命令内容
AO1	2002H	0 ～ 7FFF 表示0%～ 100%
AO2	2003H	
FMP	2004H	

- 参数初始化
  当需要通过上位机实现对变频器的参数初始化操作时，需要使用该功能。

  如果FP-00（用户密码） 不为0，则首先需要通过通讯进行密码校验，校验通过后，在30 秒内，上位机进行参数初始化操作。

  通讯进行用户密码校验的通讯地址为1F00H，直接将正确的用户密码写入该地址，则可以完成密码校验通讯进行参数初始化的地址为1F01H，其数据内容定义如下：

参数初始化通讯地址	命令功能
1F01H	0：无操作 1：恢复出厂参数模式1 2：清除记录信息 4：备份用户当前参数 501：恢复用户备份参数 503：恢复出厂参数模式2

12.1.2Modbus 通讯协议

概述

MD500E提供 RS485 通信接口，并支持 Modbus-RTU 从站通讯协议。用户可通过计算机或 PLC 实现集中控制，通过该通讯协议设定变频器运行命令，修改或读取参数，读取变频器的工作状态 及故障信息等。

该串行通信协议定义了串行通信中传输的信息内容及使用格式。其中包括：主机轮询（或广播）格式；主 机的编码方法，内容包括：要求动作的参数，传输数据和错误校验等。从机的响应也是采用相同的结构， 内容包括：动作确认，返回数据和错误校验等。如果从机在接收信息时发生错误，或不能完成主机要求的 动作，它将组织一个故障信息作为响应反馈给主机。

应用方式

变频器接入具备 RS485 总线的“单主多从”PC/PLC 控制网络，作为通讯从机。

硬件接口

需在变频器上插入RS485 扩展卡MD38TX1 硬件。

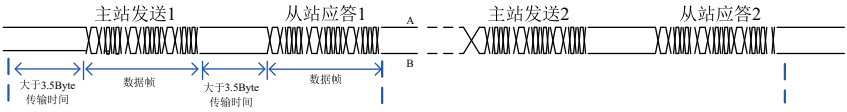
拓扑结构

单主机多从机系统。网络中每一个通讯设备都有一个唯一的从站地址，其中有一个设备作为通讯主机（常为PC 上位机、PLC、HMI 等），主动发起通讯，对从机进行参数读或写操作，其他设备在为通讯从机，响应主机对本机的询问或通讯操作。在同一时刻只能有一个设备发送数据，而其他设备处于接收状态。

从机地址的设定范围为1~247，0 为广播通信地址。网络中的从机地址必须是唯一的。

通讯传输方式

异步串行，半双工传输方式。数据在串行异步通信过程中，是以报文的形式，一次发送一帧数据， Modbus-RTU 协议中约定，当通讯数据线上的空闲时间大于 3.5Byte 的传输时间时，表示新的一个通讯帧的起始。

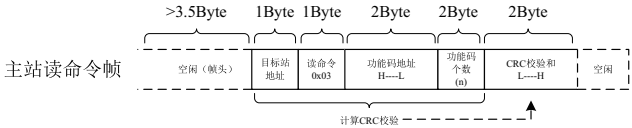


MD500E内置的通信协议是 Modbus-RTU 从机通信协议，可响应主机的“查询 / 命令”，或根 据主机的“查询 / 命令”做出相应的动作，并进行通讯数据应答。

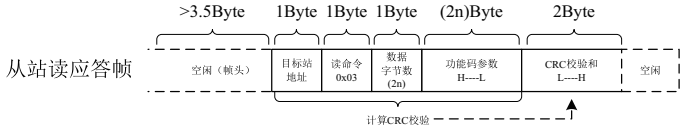
主机可以是指个人计算机（PC），工业控制设备或可编程逻辑控制器（PLC）等，主机既能对某个从机单独进行通信，也能对所有从机发布广播信息。对于主机的单独访问“查询 / 命令”，被访问从机要返回一个应答帧；对于主机发出的广播信息，从机无需反馈响应给主机。

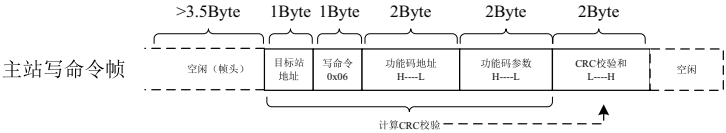
12.1.3通信数据帧结构

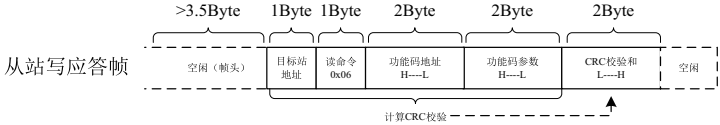
Modbus-RTU 协议通信数据格式如下，变频器只支持 Word 型参数的读或写，对应的通信读操作命令为 0x03；写操作命令为 0x06，多写操作命令为0x10，不支持字节或位的读写操作：

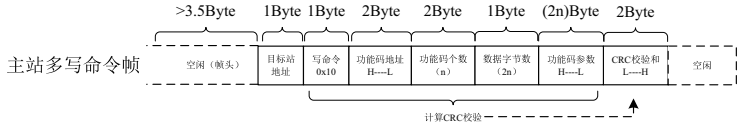


理论上，上位机可以一次读取连续的多个参数（即其中 n 最大可达 12 个），但要注意不能跨过本参数组的最后一个参数，否则会答复出错。

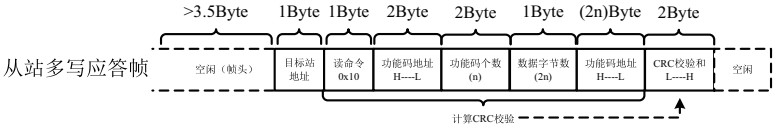








多写与多读一样，最大只能连续操作12个参数。



若从机检测到通信帧错误，或其他原因导致的读写不成功，会答复错误帧。

说明

CRC校验错误不会答复。

从站的读应答错误命令为0x83，写应答错误命令为0x86，多写应答错误命令为0x90：

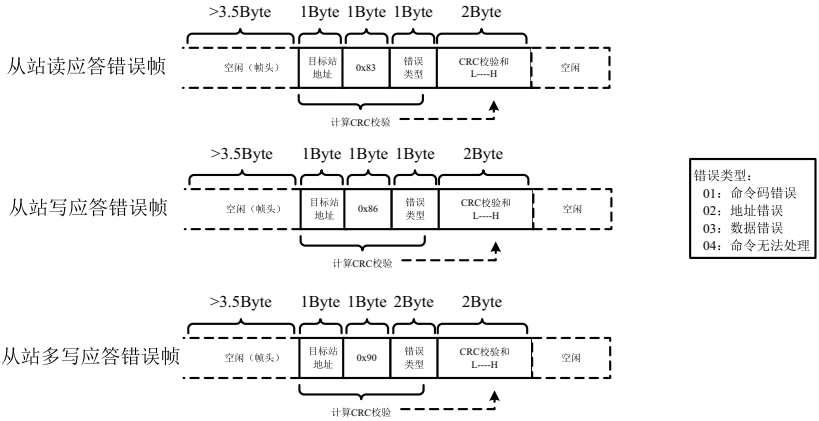


表12–1 数据帧字段说明表

帧头START	大于3.5个字符传输时间的空闲
从机地址ADR	通信地址范围：1～247；0＝广播地址
命令码CMD	03：读从机参数；06：写从机参数；10：多写从机参数
参数地址H	变频器内部的参数地址，16进制表示；分为参数型和非参数型（如运行状态参数、运行命令等）参数等，详见地址定义。 传送时，高字节在前，低字节在后。
参数地址L	
参数个数H	本帧读取的参数个数，若为1表示读取1个参数。传送时，高字节在前，低字节在后。 本协议一次只能改写1个参数，没有该字段。
参数个数L	
数据字节数	数据的长度，为参数个数的2倍
数据H	应答的数据，或待写入的数据，传送时，高字节在前，低字节在后。
数据L	
CRC 低位	检测值：CRC16校验值。传送时，低字节在前，高字节在后。 计算方法详见本节CRC校验的说明。
CRC 高位	
END	3.5个字符时

CRC校验方式：

CRC（Cyclical Redundancy Check）使用RTU帧格式，Modbus消息包括了基于CRC方法的错误检测域。CRC域检测了整个消息的内容。CRC域是两个字节，包含16位的二进制值。它由传输设备计算后加入到消息中。接收设备重新计算收到消息的CRC，并与接收到的CRC域中的值比较，如果两个CRC值不相等，则说明传输有错误。

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

CRC产生过程中，每个8位字符都单独和寄存器内容相异或（XOR），结果向最低有效位方向移动，最高有效位以0填充。LSB被提取出来检测，如果LSB为1，寄存器单独和预置的值相异或，如果LSB为0，则不进行。整个过程要重复8次。在最后一位（第8位）完成后，下

一个8位字节又单独和寄存器的当前值相异或。最终寄存器中的值，是消息中所有的字节都执行之后的CRC值。

CRC添加到消息中时，低字节先加入，然后加入高字节。 CRC简单函数如下：

```
unsigned int crc_chk_value（unsigned char *data_value,unsigned char length）
{
unsigned int crc_value=0xFFFF;
   int i;
   while（length–）
     {
         crc_value^=*data_value++;
          for（i=0;i<8;i++）
         {
              if（crc_value&0x0001）
                 {
                   crc_value=（crc_value>>1）^0xa001;
              }
              else
              {
                   crc_value=crc_value>>1;
              }
         }
   }
return（crc_value）；
 }
```

通信参数的地址定义：

读写参数（有些参数不能更改，只供厂家使用或监视使用）

12.1.4参数地址标示规则

以参数组号和标号为参数地址表示规则：

高位字节： F0~FF(F组)、A0~AF(A组)、70~7F(U组)

低位字节：00~FF

例如：若要访问参数F3-12，则参数的访问地址表示为0xF30C；

FF组：既不可读取参数，也不可更改参数；U组：只可读取，不可更改参数。

有些参数在变频器处于运行状态时，不可更改；有些参数不论变频器处于何种状态，均不可更改。更改参数参数，还要注意参数的范围、单位及相关说明。

参数组号	通讯访问地址	通讯修改RAM中参数地址
F0～FE组	0xF000～0xFEFF	0x0000～0x0EFF
A0～AC组	0xA000～0xACFF	0x4000～0x4CFF
U0组	0x7000～0x70FF	
B0–B6组	0xB000~0xB6FF	0x5000~0x56FF

说明

由于EEPROM频繁被存储，会减少EEPROM的使用寿命，所以，有些参数在通讯的模式下，无须存储，只需更改RAM中的值。

如果为F组参数，要实现该功能，只要把该参数地址的高位F变成0就可以实现。如果为A组参数，要实现该功能，只要把该参数地址的高位A变成4就可以实现。

相应参数地址表示如下：

高位字节：00~0F(F组)、40~4F(A组)

低位字节：00~FF

例如：

参数F3-12不存储到EEPROM中，地址表示为030C；参数A0-05不存储到EEPROM中，地址表示为4005。该地址表示只能做写RAM，不能做读的动作，读时，为无效地址。

停机/运行参数部分参见下表。

参数地址	参数描述	参数地址	参数描述
1000H	*通信设定值（十进制）（只写） –10000～10000	1010H	PID设置
1001H	运行频率	1011H	PID反馈
1002H	母线电压	1012H	PLC步骤
1003H	输出电压	1013H	PULSE输入脉冲频率，单位0.01kHz
1004H	输出电流	1014H	反馈速度，单位0.1Hz
1005H	输出功率	1015H	剩余运行时间
1006H	输出转矩	1016H	AI1校正前电压
1007H	运行速度	1017H	AI2校正前电压
1008H	DI输入标志	1018H	AI3校正前电压
1009H	DO输出标志	1019H	线速度
100AH	AI1电压	101AH	当前上电时间
100BH	AI2电压	101BH	当前运行时间
100CH	AI3电压	101CH	PULSE输入脉冲频率，单位1Hz
100DH	计数值输入	101DH	当前通讯设定值（只读）
100EH	长度值输入	101EH	实际反馈速度

参数地址	参数描述	参数地址	参数描述
100FH	负载速度	101FH	主频率X显示
–	–	1020H	辅频率Y显示

说明

通信设定值是相对值的百分数，10000对应100.00%，-10000对应-100.00%对频率量纲的数据，该百分比是相对最大频率（F0-10）的百分数。对转矩量纲的数据，该百分比是F2-10、A2-48（转矩上限数字设定，分别对应第一、二电机）。

控制命令输入到变频器：（只写）

命令字地址	命令功能
2000H	0001：正转运行
	0002：反转运行
	0003：正转点动
	0004：反转点动
	0005：自由停机
	0006：减速停机
	0007：故障复位

读取变频器状态：（只读）

状态字地址	状态字功能
3000H	0001：正转运行
	0002：反转运行
	0003：停机

参数锁定密码校验：如果返回实际密码值，即表示密码校验通过。（如果没有密码，即密码为0，校验返回0000H）

密码地址	输入密码的内容
1F00H	*****

数字输出端子控制：（只写）

命令地址	命令内容
2001H	BIT0：DO1输出控制 BIT1：DO2输出控制 BIT2：RELAY1输出控制 BIT3：RELAY2输出控制 BIT4：FMR输出控制 BIT5：VDO1 BIT6：VDO2 BIT7：VDO3 BIT8：VDO4 BIT9：VDO5

模拟输出AO1控制：（只写）

命令地址	命令内容
2002H	0～7FFF表示0%～100%

模拟输出AO2控制：（只写）

命令地址	命令内容
2003H	0～7FFF表示0%～100%

脉冲（PULSE）输出控制：（只写）

命令地址	命令内容
2004H	0～7FFF表示0%～100%

变频器故障描述：

变频器故障地址	变频器故障信息	
8000H	0000：无故障 0001：保留 0002：加速过电流 0003：减速过电流 0004：恒速过电流 0005：加速过电压 0006：减速过电压 0007：恒速过电压 0008：缓冲电阻过载故障 0009：欠压故障 000A：变频器过载 000B：电机过载 000C：输入缺相 000D：输出缺相 000E：模块过热 000F：外部故障 0010：通讯异常 0011：接触器异常 0012：电流检测故障 0013：电机调谐故障 0014：编码器/PG卡故障	0015：参数读写异常 0016：变频器硬件故障 0017：电机对地短路故障 0018：保留 0019：保留 001A：运行时间到达 001B: 用户自定义故障1 001C: 用户自定义故障2 001D: 上电时间到达 001E：掉载 001F：运行时PID反馈丢失 0028：快速限流超时故障 0029：运行时切换电机故障 002A: 速度偏差过大 002B：电机超速度 002D：电机过温 005A：编码器线数设定错误 005B：未接编码器 005C：初始位置错误 005E：速度反馈错误

12.1.5FD组通讯参数说明

Fd-00参数用来设定上位机与变频器之间的数据传输速率。注意，上位机与变频器设定的波特率必须一致，否则，通讯无法进行。波特率越大，通讯速度越快。

参数	参数名称	出厂值	设定范围
Fd-00	波特率	5005	个位：Modbus波特率 0：300bps 1：600bps 2：1200bps 3：2400bps 4：4800bps 5：9600bps 6：19200bps 7：38400bps 8：57600bps 9：115200bps

上位机与变频器设定的数据格式必须一致，否则，通讯无法进行。

参数	参数名称	出厂值	设定范围
Fd-01	数据格式	0	0：无校验：数据格式<8,N,2> 1：偶检验：数据格式<8,E,1> 2：奇校验：数据格式<8,O,1> 3：无校验：数据格式<8,N,1>

当本机地址设定为0时，即为广播地址，实现上位机广播功能。本机地址具有唯一性（除广播地址外），这是实现上位机与变频器点对点通讯的基础。

参数	参数名称	出厂值	设定范围
Fd-02	本机地址	1	1~247，0为广播地址

应答延时：是指变频器数据接受结束到向上位机发送数据的中间间隔时间。如果应答延时小于系统处理时间，则应答延时以系统处理时间为准，如应答延时长于系统处理时间，则系统处理完数据后，要延迟等待，直到应答延迟时间到，才往上位机发送数据。

参数	参数名称	出厂值	设定范围
Fd-03	应答延时	2ms	0~20ms

当该参数设置为0.0s时，通讯超时时间参数无效。

当该参数设置成有效值时，如果一次通讯与下一次通讯的间隔时间超出通讯超时时间，系统将报通讯故障错误（Err16）。通常情况下，都将其设置成无效。如果在连续通讯的系统中，设置此参数，可以监视通讯状况。

参数	参数名称	出厂值	设定范围
Fd-04	通讯超时时间	0.0s	0.0s（无效）；0.1~60.0s

13 参数一览表

13.1 基本功能参数简表

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
F0-00	0xF000	GP类型显示	1:G型（恒转矩负载机型） 2:P型（风机，水泵类负载机型）	1	-	不可更改
F0-01	0xF001	第1电机控制方式	0:无速度传感器矢量控制（SVC） 1:有速度传感器矢量控制（FVC） 2;VF控制	0	-	停机更改
F0-02	0xF002	命令源选择	0:液晶键盘/后台软件命令通道 1:端子命令通道 2:通讯命令通道	0	-	实时更改
F0-03	0xF003	主频率源X选择	0:数字设定（预置频率F0-08，UP/DOWN可修改，掉电不记忆） 1:数字设定（预置频率F0-08，UP/DOWN可修改，掉电记忆） 2:AI1 3:AI2 4:AI3 5:PULSE脉冲设定（DI5） 6:多段指令 7:简易PLC 8:PID 9:通讯给定	0	-	停机更改
F0-04	0xF004	辅助频率源Y选择	0:数字设定（预置频率F0-08，UP/DOWN可修改，掉电不记忆） 1:数字设定（预置频率F0-08，UP/DOWN可修改，掉电记忆） 2:AI1 3:AI2 4:AI3 5:PULSE脉冲设定（DI5） 6:多段指令 7:简易PLC 8:PID 9:通讯给定	0	-	停机更改
F0-05	0xF005	叠加时辅助频率源Y范围选择	0:相对于最大频率 1:相对于频率源X	0	-	实时更改
F0-06	0xF006	叠加时辅助频率源Y范围	0%~150%	100	%	实时更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
F0-07	0xF007	频率源叠加选择	个位: 0:主频率源X 1:主辅运算结果（运算关系由十位确定） 2:主频率源X与辅助频率源Y切换 3:主频率源X与主辅运算结果切换 4:辅助频率源Y与主辅运算结果切换 十位: 0:主+辅 1:主-辅 2:二者最大值 3:二者最小值	0	-	实时更改
F0-08	0xF008	预置频率	0.00Hz~500.00Hz	50	Hz	实时更改
F0-09	0xF009	运行方向	0:默认方向运行 1:与默认方向相反方向运行	0	-	实时更改
F0-10	0xF00A	最大频率	50.00Hz~500.00Hz	50	Hz	停机更改
F0-11	0xF00B	上限频率源	0:上限频率(F0-12)设定 1:AI1 2:AI2 3:AI3 4:PULSE脉冲设定 5:通讯给定	0	-	停机更改
F0-12	0xF00C	上限频率	0.00Hz~500.00Hz	50	Hz	实时更改
F0-13	0xF00D	上限频率偏置	0.00Hz~500.00Hz	0	Hz	实时更改
F0-14	0xF00E	下限频率	0.00Hz~500.00Hz	0	Hz	实时更改
F0-15	0xF00F	载波频率	0.8kHz~8.0kHz	机型确定	kHz	实时更改
F0-16	0xF010	载波频率随温度调整	0:否 1:是	1	-	实时更改
F0-17	0xF011	加速时间1	0.0s~6500.0s	0	s	实时更改
F0-18	0xF012	减速时间1	0.0s~6500.0s	0	s	实时更改
F0-19	0xF013	加减速时间单位	0:1秒 1:0.1秒 2:0.01秒	1	-	停机更改
F0-21	0xF015	叠加时辅助频率源偏置频率	0.00Hz~最大频率(F0-10)	0	Hz	实时更改
F0-22	0xF016	频率指令分辨率	2:0.01Hz	2	Hz	不可更改
F0-23	0xF017	数字设定频率停机记忆选择	0:不记忆 1:记忆	0	-	实时更改
F0-24	0xF018	电机参数组选择	0:电机参数组1 1:电机参数组2	0	-	停机更改
F0-25	0xF019	加减速时间基准频率	0:最大频率(F0-10) 1:设定频率 2:100Hz	0	-	停机更改
F0-26	0xF01A	运行时频率指令UP/DOWN基准	0:运行频率 1:设定频率	0	-	停机更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
F0-27	0xF01B	命令源捆绑频率源	个位:操作面板命令绑定频率源选择 0:无绑定 1:数字设定频率 2:AI1 3:AI2 4:AI3 5:PULSE 脉冲设定（DI5） 6:多段速 7:简易PLC 8:PID 9:通讯给定 十位:端子命令绑定频率源选择 百位:通讯命令绑定频率源选择	0	-	实时更改
F0-28	0xF01C	通讯协议选择	0:Modbus 协议 1:Profibus-DP协议	0	-	停机更改
F1-00	0xF100	电机类型选择	2:永磁同步电机	2	-	停机更改
F1-01	0xF101	电机额定功率	0.1kW~1000.0kW	机型确定	kW	停机更改
F1-02	0xF102	电机额定电压	1V~2000V	机型确定	V	停机更改
F1-03	0xF103	电机额定电流	0.1A~6553.5A	机型确定	A	停机更改
F1-04	0xF104	电机额定频率	0.01Hz~最大频率(F0-10)	机型确定	Hz	停机更改
F1-05	0xF105	电机额定转速	1rpm~65535rpm	机型确定	rpm	停机更改
F1-16	0xF110	同步电机定子电阻	0.000ohm~6.553ohm	0	ohm	停机更改
F1-17	0xF111	同步电机D轴电感	0.01mH~655.35mH	0.01	mH	停机更改
F1-18	0xF112	同步电机Q轴电感	0.01mH~655.35mH	0.01	mH	停机更改
F1-20	0xF114	同步电机反电动势	0.1V~6553.5V	0.1	V	停机更改
F1-27	0xF11B	编码器线数	1~65535	1024	-	停机更改
F1-28	0xF11C	编码器类型	0:ABZ增量编码器 1:UVW增量编码器 2:旋转编码器 4:省线式UVW编码器	0	-	停机更改
F1-30	0xF11E	ABZ增量编码器AB相序	0:正向 1:反向	0	-	停机更改
F1-31	0xF11F	编码器零点位置角	0.0~359.9	0	-	停机更改
F1-32	0xF120	UVW编码器相序	0:正向 1:反向	1	-	停机更改
F1-34	0xF122	旋变变压器极对数	1~65535	1	-	停机更改
F1-36	0xF124	PG断线检测时间	0.0~10.0	0	-	停机更改
F1-37	0xF125	调谐选择	0:无操纵 11:同步带载调谐 12:同步空载调谐	0	-	停机更改
F2-00	0xF200	速度环比例增益1	1~100	20	-	实时更改
F2-01	0xF201	速度环积分时间1	0.01~12.00	0.5	-	实时更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
F2-02	0xF202	切换频率1	0.00Hz~655.35Hz	5	Hz	实时更改
F2-03	0xF203	速度环比例增益2	1~100	20	-	实时更改
F2-04	0xF204	速度环积分时间2	0.01s~10.00s	1	s	实时更改
F2-05	0xF205	切换频率2	0.00Hz~655.35Hz	10	Hz	实时更改
F2-06	0xF206	转差补偿系数	50%~200%	100	%	实时更改
F2-07	0xF207	速度环滤波时间常数	0~31	28	-	实时更改
F2-08	0xF208	矢量控制过励磁增益	0~200	64	-	实时更改
F2-09	0xF209	速度控制(驱动)转矩上限源	0~7	0	-	实时更改
F2-10	0xF20A	速度控制(驱动)转矩上限数字设定	0.0%~200.0%	150	%	实时更改
F2-11	0xF20B	速度控制(制动)转矩上限源	0~7	0	-	实时更改
F2-12	0xF20C	速度控制(制动)转矩上限数字设定	0.0%~200.0%	150	%	实时更改
F2-13	0xF20D	M轴电流环Kp	0~60000	3000	-	实时更改
F2-14	0xF20E	M轴电流环Ki	0~60000	500	-	实时更改
F2-15	0xF20F	T轴电流环Kp	0~60000	3000	-	实时更改
F2-16	0xF210	T轴电流环Ki	0~60000	500	-	实时更改
F2-17	0xF211	速度环积分属性	0~1	0	-	实时更改
F2-18	0xF212	同步机弱磁模式	0~2	1	-	停机更改
F2-19	0xF213	同步机弱磁系数	1~50	5	-	实时更改
F2-20	0xF214	最大弱磁电流	1~300	50	-	停机更改
F2-21	0xF215	弱磁自动调谐系数	10~500	100	-	实时更改
F2-22	0xF216	弱磁积分倍数	0~1	0	-	停机更改
F2-23	0xF217	弱磁深度	0~50	5	-	实时更改
F2-24	0xF218	同步机弱磁系数	80%~180%	120	%	实时更改
F2-25	0xF219	初始位置是否检测	0~2	0	-	实时更改
F2-26	0xF21A	速度环模式选择	0~1	0	-	实时更改
F2-27	0xF21B	最大出力调整系数	50~500	100	-	实时更改
F2-28	0xF21C	跟据母线电压对频率限幅使能	0~1	0	-	实时更改
F2-29	0xF21D	前馈补偿模式	0~2	0	-	实时更改
F2-30	0xF21E	调谐时电流环KP	1~100	6	-	实时更改
F2-31	0xF21F	调谐时电流环KI	1~100	6	-	实时更改
F2-32	0xF220	Z信号校正使能	0~1	1	-	实时更改
F2-33	0xF221	同步机SVC速度滤波级别	10~1000	100	-	实时更改
F2-34	0xF222	同步机SVC速度估算比例增益	5~200	40	-	实时更改
F2-35	0xF223	同步机SVC速度估算积分增益	5~500	30	-	实时更改
F2-36	0xF224	同步机SVC初始励磁电流限幅	0~80	30	-	实时更改
F2-37	0xF225	同步机SVC最低载波频率	0.8~100.0	1.5	-	实时更改
F2-38	0xF226	低频运行方式	0~1	0	-	实时更改
F2-39	0xF227	低频生效	0.00~10.00	2	-	实时更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
F2-40	0xF228	低频频率步长	5.0E-4~1.0000	0.001	-	实时更改
F2-41	0xF229	低频制动电流	30~120	80	-	实时更改
F2-42	0xF22A	同步机SVC速度跟踪	0~1	0	-	实时更改
F2-43	0xF22B	零伺服使能	0~1	0	-	实时更改
F2-44	0xF22C	切换频率	0.00~655.35	0.3	-	实时更改
F2-45	0xF22D	零伺服速度环比例增益	1~100	10	-	实时更改
F2-46	0xF22E	零伺服速度环 积分时间	0.01~10.00	0.5	-	实时更改
F2-47	0xF22F	停机禁止反转	0~1	0	-	实时更改
F2-48	0xF230	停机角度	0.0~10.0	0.8	-	实时更改
F2-49	0xF231	在线调谐使能	0:关闭 1:上电第一次运行前调谐 2:运行前调谐	0	-	实时更改
F2-50	0xF232	在线反电动势辨识	0:关闭 1:开启	0	-	停机更改
F2-51	0xF233	初始位置补偿角度	0.0~359.9	0	-	实时更改
F3-00	0xF300	VF曲线设定	0:直线V/F曲线 1:多点V/F曲线 2:平方V/F曲线 3:1.2次V/F曲线 4:1.4次V/F曲线 6:1.6次V/F曲线 8:1.8次V/F曲线 9:保留 10:VF完全分离模式 11:VF半分离模式	0	-	停机更改
F3-01	0xF301	转矩提升	0.0%~30.0%	2	%	实时更改
F3-02	0xF302	转矩提升截止频率	0.00Hz~最大频率(F0-10)	50	Hz	停机更改
F3-03	0xF303	多点VF频率点1	0.00Hz~F3-05	0	Hz	停机更改
F3-04	0xF304	多点VF电压点1	0.0%~100.0%	0	%	停机更改
F3-05	0xF305	多点VF频率点2	F3-03~F3-07	0	Hz	停机更改
F3-06	0xF306	多点VF电压点2	0.0%~100.0%	0	%	停机更改
F3-07	0xF307	多点VF频率点3	F3-05~F1-04	0	Hz	停机更改
F3-08	0xF308	多点VF电压点3	0.0%~100.0%	0	%	停机更改
F3-09	0xF309	转差补偿系数	0.0%~200.0%	0	%	实时更改
F3-10	0xF30A	VF过励磁增益	0~200	64	-	实时更改
F3-11	0xF30B	VF振荡抑制增益	0~100	40	-	实时更改
F3-13	0xF30D	VF分离的电压源	0:数字设定（F3-14） 1:AI1 2:AI2 3:AI3 4:PULSE脉冲设定（DI5） 5:多段指令 6:简易PLC 7:PID 8:通讯给定	0	-	实时更改
F3-14	0xF30E	VF分离的电压数字设定	0V~380V	0	V	实时更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
F3-15	0xF30F	VF分离的电压加速时间	0.0s~1000.0s	0	s	实时更改
F3-16	0xF310	VF分离的电压减速时间	0.0s~1000.0s	0	s	实时更改
F3-17	0xF311	VF分离停机方式选择	0:频率/电压独立减至0 1:电压减为0后频率再减	0	-	停机更改
F3-18	0xF312	VF过流失速动作电流	50%~200%	150	%	停机更改
F3-19	0xF313	过流失速使能	0:不使能 1:使能	1	-	停机更改
F3-20	0xF314	过流失速抑制增益	0~100	20	-	实时更改
F3-21	0xF315	倍速过流失速动作电流补偿系数	50%~200%	50	%	停机更改
F3-22	0xF316	VF过压失速动作电压	650.0V~800.0V	770	V	停机更改
F3-23	0xF317	VF过压失速使能	0:无效 1:有效	1	-	停机更改
F3-24	0xF318	VF过压失速抑制频率增益	0~100	30	-	实时更改
F3-25	0xF319	VF过压失速抑制电压增益	0~100	30	-	实时更改
F3-26	0xF31A	过压失速最大上升频率限制	0Hz~50Hz	5	Hz	停机更改
F3-27	0xF31B	转差补偿时间常数	0.1~10.0	0.5	-	实时更改
F3-28	0xF31C	自动升频使能	0:不使能 1:使能	0	-	停机更改
F3-29	0xF31D	最小电动力矩电流	10~100	50	-	停机更改
F3-30	0xF31E	最大发电力矩电流	10~100	20	-	停机更改
F3-31	0xF31F	自动升频KP	0~100	50	-	实时更改
F3-32	0xF320	自动升频KI	0~100	50	-	实时更改
F3-33	0xF321	在线转矩补偿增益	80~150	100	-	停机更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
F4-00	0xF400	DI1端子功能选择	0:无功能 1:正转运行（FWD） 2:反转运行（REV） 3:三线式运行控制 4:正转点动（FJOG） 5:反转点动（RJOG） 6:端子UP 7:端子DOWN 8:自由停车 9:故障复位（RESET） 10:运行暂停 11:外部故障常开输入 12:多段指令端子1 13:多段指令端子2 14:多段指令端子3 15:多段指令端子4 16:加减速选择端子1 17:加减速选择端子2 18:频率源切换 19:UP/DOWN设定清零（端子、键盘） 20:运行命令切换端子 21:加减速禁止 22:PID暂停 23:简易PLC状态复位 24:摆频暂停 25:计数器输入 26:计数器复位 27:长度计数输入 28:长度复位 29:转矩控制禁止 30:脉冲频率输入（仅对DI5有效） 31:保留 32:立即直流制动 33:外部故障常闭输入 34:频率修改使能 35:PID作用方向取反 36:外部停车端子1 37:控制命令切换端2 38:PID积分暂停 续下	1	-	停机更改
F4-01	0xF401	DI2端子功能选择		4	-	停机更改
F4-02	0xF402	DI3端子功能选择		9	-	停机更改
F4-03	0xF403	DI4端子功能选择		12	-	停机更改
F4-04	0xF404	DI5端子功能选择		13	-	停机更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
F4-00	0xF400	DI1端子功能选择	续上 39:主频率与预置频率切换 40:辅频率与预置频率切换 41:电机端子选择功能 42:保留 43:PID参数切换 44:用户自定义故障1 45:用户自定义故障2 46:速度控制/转矩控制切换 47:紧急停车 48:外部停车端子2 49:减速直流制动 50:本次运行时间清零 51:两线式/三线式切换 52:禁止反转 53~59:保留	1	-	停机更改
F4-01	0xF401	DI2端子功能选择		4	-	停机更改
F4-02	0xF402	DI3端子功能选择		9	-	停机更改
F4-03	0xF403	DI4端子功能选择		12	-	停机更改
F4-04	0xF404	DI5端子功能选择		13	-	停机更改
F4-10	0xF40A	DI滤波时间	0.000s~1.000s	0.01	s	实时更改
F4-11	0xF40B	端子命令方式	0:两线式1 1:两线式2 2:三线式1 3:三线式2	0	-	停机更改
F4-12	0xF40C	端子UP/DOWN变化率	0.001Hz/s~65.535Hz/s	1	Hz/s	实时更改
F4-13	0xF40D	AI曲线1最小输入	0.00V~655.35V	0	V	实时更改
F4-14	0xF40E	AI曲线1最小输入对应设定	-100.0%~100.0%	0	%	实时更改
F4-15	0xF40F	AI曲线1最大输入	0.00V~10.00V	10	V	实时更改
F4-16	0xF410	AI曲线1最大输入对应设定	-100.0%~100.0%	100	%	实时更改
F4-17	0xF411	AI1滤波时间	0.00s~10.00s	0.1	s	实时更改
F4-18	0xF412	AI曲线2最小输入	0.00V~655.35V	0	V	实时更改
F4-19	0xF413	AI曲线2最小输入对应设定	-100.0%~100.0%	0	%	实时更改
F4-20	0xF414	AI曲线2最大输入	0.00V~10.00V	10	V	实时更改
F4-21	0xF415	AI曲线2最大输入对应设定	-100.0%~100.0%	100	%	实时更改
F4-22	0xF416	AI2滤波时间	0.00s~10.00s	0.1	s	实时更改
F4-23	0xF417	AI曲线3最小输入	-10.00V~10.00V	-10	V	实时更改
F4-24	0xF418	AI曲线3最小输入对应设定	-100.0%~100.0%	-100	%	实时更改
F4-25	0xF419	AI曲线3最大输入	0.00V~10.00V	10	V	实时更改
F4-26	0xF41A	AI曲线3最大输入对应设定	-100.0%~100.0%	100	%	实时更改
F4-27	0xF41B	AI3滤波时间	0.00s~10.00s	0.1	s	实时更改
F4-28	0xF41C	PULSE最小输入	0.00kHz~655.35kHz	0	kHz	实时更改
F4-29	0xF41D	PULSE最小输入对应设定	-100.0%~100.0%	0	%	实时更改
F4-30	0xF41E	PULSE最大输入	0.00kHz~100.00kHz	50	kHz	实时更改
F4-31	0xF41F	PULSE最大输入设定	-100.0%~100.0%	100	%	实时更改
F4-32	0xF420	PULSE滤波时间	0.00s~10.00s	0.1	s	实时更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
F4-33	0xF421	AI曲线选择	个位:AI1曲线选择 1:曲线1（2点） 2:曲线2（2点） 3:曲线2（2点） 4:曲线4（4点） 5:曲线5（4点） 十位:AI2曲线选择 1:曲线1（2点） 2:曲线2（2点） 3:曲线3（2点） 4:曲线4（4点） 5:曲线5（4点） 百位:AI3曲线选择 1:曲线1（2点） 2:曲线2（2点） 3:曲线3（2点） 4:曲线4（4点） 5:曲线5（4点）	801	-	实时更改
F4-34	0xF422	AI低于最小输入设定选择	个位:AI1低于最小输入设定选择 0:对应最小输入设定 1:0.0% 十位:AI2低于最小输入设定选择 0:对应最小输入设定 1:0.0% 百位:AI3低于最小输入设定选择 0:对应最小输入设定 1:0.0%	0	-	实时更改
F4-35	0xF423	DI1延迟时间	0.0s~3600.0s	0	s	实时更改
F4-36	0xF424	DI2延迟时间	0.0s~3600.0s	0	s	实时更改
F4-37	0xF425	DI3延迟时间	0.0s~3600.0s	0	s	实时更改
F4-38	0xF426	DI端子有效状模式选择1	个位:DI1 0:高电平有效 1:低电平有效 十位:DI2 0:高电平有效 1:低电平有效 百位:DI3 0:高电平有效 1:低电平有效 千位:DI4 0:高电平有效 1:低电平有效 万位:DI5 0:高电平有效 1:低电平有效	0	-	停机更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
F5-00	0xF500	FM端子输出模式选择	0:脉冲输出(FMP) 1:开关量输出(FMR)	0	-	实时更改
F5-01	0xF501	FMR输出功能选择	0:无输出 1:变频器运行中 2:故障输出(故障停机) 3:频率水平检测FDT1输出 4:频率到达 5:零速运行中（停机时不输出） 6:电机过载预报警 7:变频器过载预报警 8:设定记数值到达 9:指定记数值到达 10:长度到达 11:PLC循环完成 12:累计运行时间到达 13:频率限定中 14:转矩限定中 15:运行准备就绪 16:AI1>AI2 17:上限频率到达 18:下限频率到达(运行有关) 19:欠压状态输出 20:通讯设定 21:定位完成 22:定位接近 23:零速运行中2（停机时） 24:累计上电时间到达 25:频率水平检测FDT2输出 26:频率1到达输出 27:频率2到达输出 28:电流1达到输出 29:电流2到达输出 30:定时达到输出 31:AI1输入超限 32:变频器输出掉载 33:反向运行中 34:零电流状态 35:模块温度到达 36:输出电流超限 37:下限频率到达（停机也输出） 38:异常输出（故障停机才输出） 39:电流过温预报警 40:本次运行时间到达 41:故障输出2	0	-	实时更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
F5-02	0xF502	控制板继电器功能选择 （T/A-T/B-T/C）	0:无输出 1:变频器运行中 2:故障输出(故障停机) 3:频率水平检测FDT1输出 4:频率到达 5:零速运行中（停机时不输出） 6:电机过载预报警 7:变频器过载预报警 8:设定记数值到达 9:指定记数值到达 10:长度到达 11:PLC循环完成 12:累计运行时间到达 13:频率限定中 14:转矩限定中 15:运行准备就绪 16:AI1>AI2 17:上限频率到达 18:下限频率到达(运行有关) 19:欠压状态输出 20:通讯设定 21:定位完成 22:定位接近 23:零速运行中2（停机时） 24:累计上电时间到达 25:频率水平检测FDT2输出 26:频率1到达输出 27:频率2到达输出 28:电流1达到输出 29:电流2到达输出 30:定时达到输出 31:AI1输入超限 32:变频器输出掉载 33:反向运行中 34:零电流状态 35:模块温度到达 36:输出电流超限 37:下限频率到达（停机也输出） 38:异常输出（故障停机才输出） 39:电流过温预报警 40:本次运行时间到达 41:故障输出2	2	-	实时更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
F5-03	0xF503	扩展卡继电器输出功能 选择（P/A-P/B-P/C）	0:无输出 1:变频器运行中 2:故障输出(故障停机) 3:频率水平检测FDT1输出 4:频率到达 5:零速运行中（停机时不输出） 6:电机过载预报警 7:变频器过载预报警 8:设定记数值到达 9:指定记数值到达 10:长度到达 11:PLC循环完成 12:累计运行时间到达 13:频率限定中 14:转矩限定中 15:运行准备就绪 16:AI1>AI2 17:上限频率到达 18:下限频率到达(运行有关) 19:欠压状态输出 20:通讯设定 21:定位完成 22:定位接近 23:零速运行中2（停机时） 24:累计上电时间到达 25:频率水平检测FDT2输出 26:频率1到达输出 27:频率2到达输出 28:电流1达到输出 29:电流2到达输出 30:定时达到输出 31:AI1输入超限 32:变频器输出掉载 33:反向运行中 34:零电流状态 35:模块温度到达 36:输出电流超限 37:下限频率到达（停机也输出） 38:异常输出（故障停机才输出） 39:电流过温预报警 40:本次运行时间到达 41:故障输出2	0	-	实时更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
F5-04	0xF504	DO1输出功能选择	0:无输出 1:变频器运行中 2:故障输出(故障停机) 3:频率水平检测FDT1输出 4:频率到达 5:零速运行中（停机时不输出） 6:电机过载预报警 7:变频器过载预报警 8:设定记数值到达 9:指定记数值到达 10:长度到达 11:PLC循环完成 12:累计运行时间到达 13:频率限定中 14:转矩限定中 15:运行准备就绪 16:AI1>AI2 17:上限频率到达 18:下限频率到达(运行有关) 19:欠压状态输出 20:通讯设定 21:定位完成 22:定位接近 23:零速运行中2（停机时） 24:累计上电时间到达 25:频率水平检测FDT2输出 26:频率1到达输出 27:频率2到达输出 28:电流1达到输出 29:电流2到达输出 30:定时达到输出 31:AI1输入超限 32:变频器输出掉载 33:反向运行中 34:零电流状态 35:模块温度到达 36:输出电流超限 37:下限频率到达（停机也输出） 38:异常输出（故障停机才输出） 39:电流过温预报警 40:本次运行时间到达 41:故障输出2	1	-	实时更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
F5-05	0xF505	扩展卡DO2输出功能选择	0:无输出 1:变频器运行中 2:故障输出(故障停机) 3:频率水平检测FDT1输出 4:频率到达 5:零速运行中（停机时不输出） 6:电机过载预报警 7:变频器过载预报警 8:设定记数值到达 9:指定记数值到达 10:长度到达 11:PLC循环完成 12:累计运行时间到达 13:频率限定中 14:转矩限定中 15:运行准备就绪 16:AI1>AI2 17:上限频率到达 18:下限频率到达(运行有关) 19:欠压状态输出 20:通讯设定 21:定位完成 22:定位接近 23:零速运行中2（停机时） 24:累计上电时间到达 25:频率水平检测FDT2输出 26:频率1到达输出 27:频率2到达输出 28:电流1达到输出 29:电流2到达输出 30:定时达到输出 31:AI1输入超限 32:变频器输出掉载 33:反向运行中 34:零电流状态 35:模块温度到达 36:输出电流超限 37:下限频率到达（停机也输出） 38:异常输出（故障停机才输出） 39:电流过温预报警 40:本次运行时间到达 41:故障输出2	4	-	实时更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
F5-06	0xF506	FMP输出功能选择	0:运行频率 1:设定频率 2:输出电流 3:输出转矩（绝对值，相对电机的百分比） 4:输出功率 5:输出电压 6:PULSE脉冲输入(100.%对应100.0kHz) 7:AI1 8:AI2 9:AI3（扩展卡） 10:长度 11:记数值 12:通讯设定 13:电机转速 14:输出电流(100.0%对应1000.0A) 15:输出电压(100.0%对应1000.0V) 16:保留	0	-	实时更改
F5-07	0xF507	AO1输出功能选择	0:运行频率 1:设定频率 2:输出电流 3:输出转矩（绝对值，相对电机的百分比） 4:输出功率 5:输出电压 6:PULSE脉冲输入(100.%对应100.0kHz) 7:AI1 8:AI2 9:AI3（扩展卡） 10:长度 11:记数值 12:通讯设定 13:电机转速 14:输出电流(100.0%对应1000.0A) 15:输出电压(100.0%对应1000.0V) 16:保留	0	-	实时更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
F5-08	0xF508	AO2输出功能选择	0:运行频率 1:设定频率 2:输出电流 3:输出转矩（绝对值，相对电机的百分比） 4:输出功率 5:输出电压 6:PULSE脉冲输入(100.%对应100.0kHz) 7:AI1 8:AI2 9:AI3（扩展卡） 10:长度 11:记数值 12:通讯设定 13:电机转速 14:输出电流(100.0%对应1000.0A) 15:输出电压(100.0%对应1000.0V) 16:保留	1	-	实时更改
F5-09	0xF509	FMP输出最大频率	0.01kHz~100.00kHz	50	kHz	实时更改
F5-10	0xF50A	AO1零偏系数	-100.0%~100.0%	0	%	实时更改
F5-11	0xF50B	AO1增益	-10.00~10.00	1	-	实时更改
F5-12	0xF50C	AO2零偏系数	-100.0%~100.0%	0	%	实时更改
F5-13	0xF50D	AO2增益	-10.00~10.00	1	-	实时更改
F5-17	0xF511	FMR输出延迟时间	0.0s~3600.0s	0	s	实时更改
F5-18	0xF512	RELAY1输出延时时间	0.0s~3600.0s	0	s	实时更改
F5-19	0xF513	RELAY2输出延时时间	0.0s~3600.0s	0	s	实时更改
F5-20	0xF514	DO1输出延迟时间	0.0s~3600.0s	0	s	实时更改
F5-21	0xF515	DO2输出延时时间	0.0s~3600.0s	0	s	实时更改
F5-22	0xF516	DO输出端子有效状态选择	个位:FMR 0:正逻辑 1:反逻辑 十位:RELAY1 0:正逻辑 1:反逻辑 百位:RELAY2 0:正逻辑 1:反逻辑 千位:DO1 0:正逻辑 1:反逻辑 万位:DO2 0:正逻辑 1:反逻辑	0	-	实时更改
F6-00	0xF600	启动方式	0:直接启动 1:转速跟踪再启动	0	-	不可更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
F6-01	0xF601	转速跟踪模式	0:从停机频率开始 1:从工频开始 2:从最大频率开始 4:磁场定向转速跟踪（需要静态调谐，F1-37 设成1）	0	-	不可更改
F6-02	0xF602	转速跟踪快慢	1~100	20	-	不可更改
F6-03	0xF603	启动频率	0.00Hz~10.00Hz	0	Hz	实时更改
F6-04	0xF604	启动频率保持时间	0.0s~100.0s	0	s	停机更改
F6-05	0xF605	启动直流制动电流/预励磁电流	0%~100%	50	%	不可更改
F6-06	0xF606	启动直流制动时间/预励磁时间	0.0s~100.0s	0	s	不可更改
F6-07	0xF607	加减速方式	0:直线加减速 1:静态S曲线加减速 2:动态S曲线加减速	0	-	停机更改
F6-08	0xF608	S曲线开始段时间比例	0.0%~100.0%	30	%	停机更改
F6-09	0xF609	S曲线结束段时间比例	0.0%~100.0%	30	%	停机更改
F6-10	0xF60A	停机方式	0:减速停车 1:自由停车	0	-	实时更改
F6-11	0xF60B	停机直流制动起始频率	0.00Hz~500.00Hz	0	Hz	实时更改
F6-12	0xF60C	停机直流制动等待时间	0.0s~100.0s	0	s	不可更改
F6-13	0xF60D	停机直流制动电流	0%~100%	0	%	不可更改
F6-14	0xF60E	停机直流制动时间	0.0s~100.0s	0	s	不可更改
F6-15	0xF60F	制动使用率	0%~100%	100	%	实时更改
F6-16	0xF610	制动电阻开通时间	0~65000	0	-	实时更改
F6-17	0xF610	转速跟踪闭环电流KP	0~1000	500	-	实时更改
F6-18	0xF611	转速跟踪闭环电流KI	0~1000	800	-	实时更改
F6-19	0xF612	转速跟踪电流大小	30~200	100	-	实时更改
F6-20	0xF613	转速跟踪闭环电流下限定值	10~100	30	-	实时更改
F6-21	0xF614	转速跟踪电压上升时间	0.5~3.0	1	-	实时更改
F6-22	0xF615	最低输出频率	0.00~655.35	0	-	实时更改
F7-00	0xF700	数码管缺画检验使能	0:无效 1:有效	0	-	停机更改
F7-01	0xF701	MF.K键功能选择	0:MF.K无效 1:操作面板命令通道与远程命令通道（端子命令通道或通讯命令通道切换） 2:正反转切换 3:正转点动 4:反转点动	0	-	停机更改
F7-02	0xF702	STOP/RESET键功能	0:只在键盘操作方式下，STOP/RES键停机功能有效 1:在任何操作方式下，STOP/RES键停机功能有效	1	-	实时更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
F7-03	0xF703	LED运行显示参数1	BIT00:运行频率(Hz) BIT01:设定频率(Hz) BIT02:母线电压(V) BIT03:输出电压(V) BIT04:输出电流(A) BIT05:输出功率(kW) BIT06:输出转矩(%) BIT07:DI输入状态 BIT08:DO输出状态 BIT09:AI1电压(V) BIT10:AI2电压(V) BIT11:AI3电压(V) BIT12:计数值 BIT13:长度值 BIT14:负载速度显示 BIT15:PID设定	31	-	停机更改
F7-04	0xF704	LED运行显示参数2	BIT00:PID反馈 BIT01:PLC阶段 BIT02:PULSE输入脉冲频率(kHz) BIT03:运行频率2(Hz) BIT04:剩余运行时间 BIT05:AI1校正前电压(V) BIT06:AI2校正前电压(V) BIT07:AI3校正前电压(V) BIT08:线速度 BIT09:当前上电时间(Hour) BIT10:当前运行时间(Min) BIT11:PULSE输入脉冲频率(Hz) BIT12:通讯设定值 BIT13:编码器反馈速度 BIT14:主频率X显示 BIT15:辅频率Y显示	0	-	停机更改
F7-05	0xF705	LED停机显示参数	BIT00:设定频率(Hz) BIT01:母线电压(V) BIT02:DI输入状态 BIT03:DO输出状态 BIT04:AI1电压(V) BIT05:AI2电压(V) BIT06:AI3电压(V) BIT07:计数值 BIT08:长度值 BIT09:PLC阶段 BIT10:负载速度 BIT11:PID设定 BIT12:PULSE输入脉冲频率(kHz)	51	-	停机更改
F7-06	0xF706	负载速度显示系数	0.001~65.000	1	-	实时更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
F7-07	0xF707	逆变器模块散热器温度	-20℃~120℃	0	℃	不可更改
F7-08	0xF708	产品号	0.00~655.35	0	-	不可更改
F7-09	0xF709	累计运行时间	0h~65535h	0	h	不可更改
F7-10	0xF70A	性能软件版本号	0.00~655.35	0	-	不可更改
F7-11	0xF70B	功能软件版本号	0.00~655.35	0	-	不可更改
F7-12	0xF70C	负载速度显示小数点位数	个位:U0-14的小数位个数 0:0位小数位 1:1位小数位 2:2位小数位 3:3位小数位 十位:U0-19/U0-29小数点个数 1:1位小数位 2:2位小数位	21	-	实时更改
F7-13	0xF70D	累计上电时间	0h~65535h	0	h	不可更改
F7-14	0xF70E	累计耗电量	0~65535	0	-	不可更改
F7-15	0xF70F	性能临时版本号	0.00~655.35	0	-	不可更改
F7-16	0xF710	功能临时版本号	0.00~655.35	0	-	不可更改
F8-00	0xF800	点动运行频率	0.00Hz~最大频率(F0-10)	2	Hz	实时更改
F8-01	0xF801	点动加速时间	0.0s~6500.0s	20	s	实时更改
F8-02	0xF802	点动减速时间	0.0s~6500.0s	20	s	实时更改
F8-03	0xF803	加速时间2	0.0s~6500.0s	0	s	实时更改
F8-04	0xF804	减速时间2	0.0s~6500.0s	0	s	实时更改
F8-05	0xF805	加速时间3	0.0s~6500.0s	0	s	实时更改
F8-06	0xF806	减速时间3	0.0s~6500.0s	0	s	实时更改
F8-07	0xF807	加速时间4	0.0s~6500.0s	0	s	实时更改
F8-08	0xF808	减速时间4	0.0s~6500.0s	0	s	实时更改
F8-09	0xF809	跳跃频率1	0.00Hz~最大频率(F0-10)	0	Hz	实时更改
F8-10	0xF80A	跳跃频率2	0.00Hz~最大频率(F0-10)	0	Hz	实时更改
F8-11	0xF80B	跳跃频率幅度	0.00Hz~500.00Hz	0	Hz	实时更改
F8-12	0xF80C	正反转死区时间	0.0s~3000.0s	0	s	实时更改
F8-13	0xF80D	反向频率禁止	0:允许反转 1:禁止反转	0	-	实时更改
F8-14	0xF80E	设定频率低于下限频率运行模式	0:以下限频率运行 1:停机 2:零速运行	0	-	实时更改
F8-15	0xF80F	下垂率	0.00%~10.00%	0	%	实时更改
F8-16	0xF810	设定累计上电到达时间	0h~65000h	0	h	实时更改
F8-17	0xF811	设定累计运行到达时间	0h~65000h	0	h	实时更改
F8-18	0xF812	启动保护选择	0:不保护 1:保护	0	-	实时更改
F8-19	0xF813	频率检测值1	0.00Hz~最大频率(F0-10)	50	Hz	实时更改
F8-20	0xF814	频率检测滞率1	0.0%~100.0%	5	%	实时更改
F8-21	0xF815	频率到达检出幅度	0.0%~100.0%	0	%	实时更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
F8-22	0xF816	加减速过程中跳跃频率是否有效	0:无效 1:有效	0	-	实时更改
F8-25	0xF819	加速时间1/加速时间2切换频率点	0.00Hz~最大频率(F0-10)	0	Hz	实时更改
F8-26	0xF81A	减速时间1/减速时间2切换频率点	0.00Hz~最大频率(F0-10)	0	Hz	实时更改
F8-27	0xF81B	端子点动优先	0:无效 1:有效	0	-	实时更改
F8-28	0xF81C	频率检测值2	0.00Hz~最大频率(F0-10)	50	Hz	实时更改
F8-29	0xF81D	频率检测滞后率2	0.0%~100.0%	5	%	实时更改
F8-30	0xF81E	任意到达频率检测值1	0.00Hz~最大频率(F0-10)	50	Hz	实时更改
F8-31	0xF81F	任意到达频率检出幅度1	0.0%~100.0%	0	%	实时更改
F8-32	0xF820	任意到达频率检测值2	0.00Hz~最大频率(F0-10)	50	Hz	实时更改
F8-33	0xF821	任意到达频率检出幅度2	0.0%~100.0%	0	%	实时更改
F8-34	0xF822	零电流检测水平	0.0%~300.0%	5	%	实时更改
F8-35	0xF823	零电流检测延迟时间	0.01s~600.00s	0.1	s	实时更改
F8-36	0xF824	输出电流超限值	0.0%~300.0%	200	%	实时更改
F8-37	0xF825	输出电流超限检测延迟时间	0.00s~600.00s	0	s	实时更改
F8-38	0xF826	任意到达电流1	0.0%~300.0%	100	%	实时更改
F8-39	0xF827	任意到达电流1幅度	0.0%~300.0%	0	%	实时更改
F8-40	0xF828	任意到达电流2	0.0%~300.0%	100	%	实时更改
F8-41	0xF829	任意到达电流2幅度	0.0%~300.0%	0	%	实时更改
F8-42	0xF82A	定时功能选择	0:无效 1:有效	0	-	停机更改
F8-43	0xF82B	定时运行时间选择	0:定时运行时间(F8-44)设定 1:AI1 2:AI2 3:AI3	0	-	停机更改
F8-44	0xF82C	定时运行时间	0.0Min~6500.0Min	0	Min	停机更改
F8-45	0xF82D	AI1输入电压保护值下限	0.00V~11.00V	3.1	V	实时更改
F8-46	0xF82E	AI1输入电压保护值上限	0.00V~11.00V	6.8	V	实时更改
F8-47	0xF82F	模块温度到达	0°C~100°C	75	°C	实时更改
F8-48	0xF830	散热风扇控制	0:运行时风扇运转 1:风扇一直运转	0	-	停机更改
F8-49	0xF831	唤醒频率	0.00Hz~500.00Hz	0	Hz	实时更改
F8-50	0xF832	唤醒延迟时间	0.0s~6500.0s	0	s	实时更改
F8-51	0xF833	休眠频率	0.00Hz~500.00Hz	0	Hz	实时更改
F8-52	0xF834	休眠延迟时间	0.0s~6500.0s	0	s	实时更改
F8-53	0xF835	本次运行到达时间	0.0Min~6500.0Min	0	Min	停机更改
F8-54	0xF836	输出功率校正系数	0.0%~200.0%	100	%	实时更改
F8-57	0xF839	输出电流系数	95.0%~105.0%	100	%	实时更改
F9-00	0xF900	电机过载保护选择	0:禁止 1:允许	1	-	实时更改
F9-01	0xF901	电机过载保护增益	0.2~10.00	1	-	实时更改
F9-02	0xF902	电机过载预警系数	50%~100%	80	%	实时更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
F9-03	0xF903	过压失速增益	0~65535	0	-	实时更改
F9-04	0xF904	过压设置点	650.0V~800.0V	770	V	停机更改
F9-05	0xF905	过流失速增益	0~100	100	-	实时更改
F9-06	0xF906	过流失速保护电流	0%~1%	0	%	实时更改
F9-07	0xF907	对地短路保护选择	个位:上电对地短路保护选择 0:无效 1:有效 十位:运行前对地短路保护选择 0:无效 1:有效	1	-	实时更改
F9-08	0xF908	制动单元动作起始电压	650.0V~800.0V	760	V	实时更改
F9-09	0xF909	故障自动复位次数	0~20	0	-	实时更改
F9-10	0xF90A	故障自动复位期间故障DO动作选择	0:不动作 1:动作	0	-	实时更改
F9-11	0xF90B	故障自动复位间隔时间	0.1s~100.0s	1	s	实时更改
F9-12	0xF90C	输入缺相/接触器吸合保护选择	个位:输入缺相保护选择 0:禁止 1:允许 十位:接触器吸合保护选择 0:禁止 1:允许	11	-	实时更改
F9-13	0xF90D	输出缺相保护选择	个位:输出缺相保护选择 0:禁止 1:允许 十位:运行前输出缺相保护选择 0:禁止 1:允许	1	-	实时更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
F9-14	0xF90E	第一次故障类型	0:无故障 1:保留 2:加速过电流 3:减速过电流 4:恒速过电流 5:加速过电压 6:减速过电压 7:恒速过电压 8:缓冲电阻过载 9:欠压 10:变频器过载 11:电机过载 12:输入缺相 13:输出缺相 14:模块过热 15:外部故障 16:通讯异常 17:接触器异常 18:电流检测异常 19:电机调谐异常 20:保留 21:参数读写异常 22:变频器硬件异常 23:电机对地短路 24:保留 25:保留 26:运行时间到达 27:用户自定义故障1 28:用户自定义故障2 29:上电时间到达 30:掉载 31:运行时PID 反馈丢失 40:快速限流超时 41:运行时切换电机 42:保留 43:保留 45:电机过温 55:主从控制时从机故障	0	-	不可更改
F9-15	0xF90F	第二次故障类型		0	-	不可更改
F9-16	0xF910	第三次(最近一次)故障类型		0	-	不可更改
F9-17	0xF911	第三次(最近一次)故障时频率	0.00Hz~655.35Hz	0	Hz	不可更改
F9-18	0xF912	第三次(最近一次)故障时电流	0.00A~655.35A	0	A	不可更改
F9-19	0xF913	第三次(最近一次)故障时母线电压	0.0V~6553.5V	0	V	不可更改
F9-20	0xF914	第三次(最近一次)故障时输入端子状态	0~65535	0	-	不可更改
F9-21	0xF915	第三次(最近一次)故障时输出端子状态	0~65535	0	-	不可更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
F9-22	0xF916	第三次(最近一次)故障时变频器状态	0~65535	0	-	不可更改
F9-23	0xF917	第三次(最近一次)故障时上电时间	0~65535	0	-	不可更改
F9-24	0xF918	第三次(最近一次)故障时运行时间	0.0~6553.5	0	-	不可更改
F9-27	0xF91B	第二次故障时频率	0.00Hz~655.35Hz	0	Hz	不可更改
F9-28	0xF91C	第二次故障时电流	0.00A~655.35A	0	A	不可更改
F9-29	0xF91D	第二次故障时母线电压	0.0V~6553.5V	0	V	不可更改
F9-30	0xF91E	第二次故障时输入端子状态	0~65535	0	-	不可更改
F9-31	0xF91F	第二次故障时输出端子状态	0~65535	0	-	不可更改
F9-32	0xF920	第二次故障时变频器状态	0~65535	0	-	不可更改
F9-33	0xF921	第二次故障时上电时间	0~65535	0	-	不可更改
F9-34	0xF922	第二次故障时运行时间	0.0~6553.5	0	-	不可更改
F9-37	0xF925	第一次故障时频率	0.00Hz~655.35Hz	0	Hz	不可更改
F9-38	0xF926	第一次故障时电流	0.00A~655.35A	0	A	不可更改
F9-39	0xF927	第一次故障时母线电压	0.0V~6553.5V	0	V	不可更改
F9-40	0xF928	第一次故障时输入端子状态	0~65535	0	-	不可更改
F9-41	0xF929	第一次故障时输出端子状态	0~65535	0	-	不可更改
F9-42	0xF92A	第一次故障时变频器状态	0~65535	0	-	不可更改
F9-43	0xF92B	第一次故障时上电时间	0~65535	0	-	不可更改
F9-44	0xF92C	第一次故障时运行时间	0.0~6553.5	0	-	不可更改
F9-47	0xF92F	故障保护动作选择1	个位:电机过载（Err11） 0:自由停车 1:按停机方式停车 2:继续运行 十位:输入缺相（Err12） 0:自由停车 1:按停机方式停车 2:继续运行 百位:输出缺相（Err13） 0:自由停车 1:按停机方式停车 2:继续运行 千位:外部故障（Err15） 0:自由停车 1:按停机方式停车 2:继续运行 万位:通讯异常（Err16） 0:自由停车 1:按停机方式停车 2:继续运行	0	-	实时更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
F9-48	0xF930	故障保护动作选择2	个位:保留 十位:功能码读写异常(Err21) 0:自由停车 1:按停机方式停机 百位:变频器过载故障动作选择（Err10） 0:自由停车 1:降额运行 千位:电机过热(Err25) 0:自由停车 1:按停机方式停机 万位:运行时间到达(Err26) 0:自由停车 1:按停机方式停机	0	-	实时更改
F9-49	0xF931	故障保护动作选择3	个位:用户自定义故障1（Err27） 0:自由停车 1:按停机方式停机 2:继续运行 十位:用户自定义故障2（Err28） 0:自由停车 1:按停机方式停机 2:继续运行 百位:上电时间到达（Err29） 0:自由停车 1:按停机方式停机 2:继续运行 千位:掉载（Err30） 0:自由停车 1:减速停车 2:直接跳至电机额定频率的7%继续运行，不掉载时自动恢复到设定频率运行 万位:运行时PID反馈丢失（Err31） 0:自由停车 1:按停机方式停车 2:继续运行	0	-	实时更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
F9-50	0xF932	故障保护动作选择4	个位:初始位置错误（Err51） 0:自由停车 1:按停机方式停机 2:继续运行 十位:电机超速度（Err43） 0:自由停车 1:按停机方式停机 2:继续运行 白位:速度偏差躲过（Err42） 0:自由停车 1:按停机方式停车 2:继续运行 千位:保留 万位:保留	0	-	实时更改
F9-54	0xF936	故障时继续运行频率选择	0:以当前的运行频率运行 1:以设定频率运行 2:以上限频率运行 3:以下限频率运行 4:以异常时备用频率运行	0	-	实时更改
F9-55	0xF937	异常备用频率设定	0.0%~100.0%	100	%	实时更改
F9-56	0xF938	电机温度传感器类型	0:无传感器 1:PT100 2:PT1000	0	-	实时更改
F9-57	0xF939	电机过热保护阈值	0°C~200°C	110	°C	实时更改
F9-58	0xF93A	电机过热预报警阈值	0°C~200°C	90	°C	实时更改
F9-59	0xF93B	瞬停不停功能选择	0:无效 1:母线电压恒定控制 2:减速停机	0	-	实时更改
F9-60	0xF93C	瞬停不停恢复电压	80%~100%	85	%	实时更改
F9-61	0xF93D	瞬停不停电压恢复判断时间	0.0s~100.0s	0.5	s	实时更改
F9-62	0xF93E	瞬停不停动作电压	60s~100s	80	s	实时更改
F9-63	0xF93F	掉载保护选择	0:无效 1:有效	0	-	实时更改
F9-64	0xF940	掉载检测水平	0.0%~100.0%	10	%	实时更改
F9-65	0xF941	掉载检测时间	0.0s~60.0s	1	s	实时更改
F9-67	0xF943	过速度检测值	0.0%~50.0%	20	%	实时更改
F9-68	0xF944	过速度检测时间	0.0~60.0	1	-	实时更改
F9-69	0xF945	速度偏差过大检测值	0.0%~50.0%	20	%	实时更改
F9-70	0xF946	速度偏差过大检测时间	0.0s~60.0s	5	s	实时更改
F9-71	0xF947	瞬停不停增益Kp	0~100	40	-	实时更改
F9-72	0xF948	瞬停不停积分系数Ki	0~100	30	-	实时更改
F9-73	0xF949	瞬停不停动作减速时间	0.0s~300.0s	20	s	实时更改
F9-74	0xF94A	UVW编码器故障使能	0~1	1	-	实时更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
F9-75	0xF94B	初始位置故障使能	个位;初始位置故障使能 0:关闭 1:开启 十位：带载零点位置角调谐故障使能 0:关闭 1:开启	11	-	实时更改
F9-76	0xF94C	保留	0~1	0	-	实时更改
F9-77	0xF94D	过载曲线	0~1	0	-	实时更改
FA-00	0xFA00	PID给定源	0:FA-01设定 1:AI1 2:AI2 3:AI3 4:PULSE设定（DI5） 5:通讯给定 6:多段指令给定	0	-	实时更改
FA-01	0xFA01	PID数值给定	0.0%~100.0%	50	%	实时更改
FA-02	0xFA02	PID反馈源	0:AI1 1:AI2 2:AI3 3:AI1-AI2 4:脉冲设定（DI5） 5:通讯给定 6:AI1+AI2 7:MAX(|AI1|, |AI2|) 8:MIN(|AI1|, |AI2|)	0	-	实时更改
FA-03	0xFA03	PID作用方向	0:正作用 1:反作用	0	-	实时更改
FA-04	0xFA04	PID给定反馈量程	0~65535	1000	-	实时更改
FA-05	0xFA05	比例增益Kp1	0.0~1000.0	20	-	实时更改
FA-06	0xFA06	积分时间Ti1	0.01s~10.00s	2	s	实时更改
FA-07	0xFA07	微分时间Td1	0.000s~10.000s	0	s	实时更改
FA-08	0xFA08	PID反转截止频率	0.00Hz~500.00Hz	0	Hz	实时更改
FA-09	0xFA09	PID偏差极限	0.0%~100.0%	0	%	实时更改
FA-10	0xFA0A	PID微分限幅	0.00%~100.00%	0.1	%	实时更改
FA-11	0xFA0B	PID给定变化时间	0.00s~650.00s	0	s	实时更改
FA-12	0xFA0C	PID反馈滤波时间	0.00s~60.00s	0	s	实时更改
FA-13	0xFA0D	PID输出滤波时间	0.00s~60.00s	0	s	实时更改
FA-15	0xFA0F	比例增益Kp2	0.0~1000.0	20	-	实时更改
FA-16	0xFA10	积分时间Ti2	0.01s~10.00s	2	s	实时更改
FA-17	0xFA11	微分时间Td2	0.000s~10.000s	0	s	实时更改
FA-18	0xFA12	PID参数切换条件	0:不切换 1:DI端子 2:根据偏差自动切换 3:根据运行频率切换	0	-	实时更改
FA-19	0xFA13	PID参数切换偏差1	0.0%~100.0%	20	%	实时更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
FA-20	0xFA14	PID参数切换偏差2	0.0%~100.0%	80	%	实时更改
FA-21	0xFA15	PID初值	0.0%~100.0%	0	%	实时更改
FA-22	0xFA16	PID初值保持时间	0.00s~650.00s	0	s	实时更改
FA-25	0xFA19	PID积分属性	个位:积分分离 0:无效 1:有效 十位: 0:继续积分 1:停止积分	0	-	实时更改
FA-26	0xFA1A	PID反馈丢失检测值	0.0%~100.0%	0	%	实时更改
FA-27	0xFA1B	PID反馈丢失检测时间	0.0s~20.0s	0	s	实时更改
FA-28	0xFA1C	PID停机运算	0:停机不运算 1:停机时运算	0	-	实时更改
FB-00	0xFB00	摆频设定方式	0:相对于中心频率 1:相对于最大频率	0	-	实时更改
FB-01	0xFB01	摆频幅度	0.0%~100.0%	0	%	实时更改
FB-02	0xFB02	突跳频率幅度	0.0%~50.0%	0	%	实时更改
FB-03	0xFB03	摆频周期	0.1s~3000.0s	10	s	实时更改
FB-04	0xFB04	摆频的三角波上升时间	0.1%~100.0%	50	%	实时更改
FB-05	0xFB05	设定长度	0m~65535m	1000	m	实时更改
FB-06	0xFB06	实际长度	0m~65535m	0	m	实时更改
FB-07	0xFB07	每米脉冲数	0.1~6553.5	100	-	实时更改
FB-08	0xFB08	设定计数值	1~65535	1000	-	实时更改
FB-09	0xFB09	指定计数值	1~65535	1000	-	实时更改
FC-00	0xFC00	多段指令0	-100.0%~100.0%	0	%	实时更改
FC-01	0xFC01	多段指令1	-100.0%~100.0%	0	%	实时更改
FC-02	0xFC02	多段指令2	-100.0%~100.0%	0	%	实时更改
FC-03	0xFC03	多段指令3	-100.0%~100.0%	0	%	实时更改
FC-04	0xFC04	多段指令4	-100.0%~100.0%	0	%	实时更改
FC-05	0xFC05	多段指令5	-100.0%~100.0%	0	%	实时更改
FC-06	0xFC06	多段指令6	-100.0%~100.0%	0	%	实时更改
FC-07	0xFC07	多段指令7	-100.0%~100.0%	0	%	实时更改
FC-08	0xFC08	多段指令8	-100.0%~100.0%	0	%	实时更改
FC-09	0xFC09	多段指令9	-100.0%~100.0%	0	%	实时更改
FC-10	0xFC0A	多段指令10	-100.0%~100.0%	0	%	实时更改
FC-11	0xFC0B	多段指令11	-100.0%~100.0%	0	%	实时更改
FC-12	0xFC0C	多段指令12	-100.0%~100.0%	0	%	实时更改
FC-13	0xFC0D	多段指令13	-100.0%~100.0%	0	%	实时更改
FC-14	0xFC0E	多段指令14	-100.0%~100.0%	0	%	实时更改
FC-15	0xFC0F	多段指令15	-100.0%~100.0%	0	%	实时更改
FC-16	0xFC10	简易PLC运行方式	0:单次运行结束停机 1:单次运行结束保持终值 2:一直循环	0	-	实时更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
FC-17	0xFC11	简易PLC掉电记忆选择	个位: 0:掉电不记忆 1:掉电记忆 十位: 0:停机不记忆 1:停机记忆	0	-	实时更改
FC-18	0xFC12	PLC第0段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0	s(h)	实时更改
FC-19	0xFC13	PLC第0段加减速时间选择	0~3	0	-	实时更改
FC-20	0xFC14	PLC第1段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0	s(h)	实时更改
FC-21	0xFC15	PLC第1段加减速时间选择	0~3	0	-	实时更改
FC-22	0xFC16	PLC第2段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0	s(h)	实时更改
FC-23	0xFC17	PLC第2段加减速时间选择	0~3	0	-	实时更改
FC-24	0xFC18	PLC第3段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0	s(h)	实时更改
FC-25	0xFC19	PLC第3段加减速时间选择	0~3	0	-	实时更改
FC-26	0xFC1A	PLC第4段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0	s(h)	实时更改
FC-27	0xFC1B	PLC第4段加减速时间选择	0~3	0	-	实时更改
FC-28	0xFC1C	PLC第5段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0	s(h)	实时更改
FC-29	0xFC1D	PLC第5段加减速时间选择	0~3	0	-	实时更改
FC-30	0xFC1E	PLC第6段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0	s(h)	实时更改
FC-31	0xFC1F	PLC第6段加减速时间选择	0~3	0	-	实时更改
FC-32	0xFC20	PLC第7段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0	s(h)	实时更改
FC-33	0xFC21	PLC第7段加减速时间选择	0~3	0	-	实时更改
FC-34	0xFC22	PLC第8段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0	s(h)	实时更改
FC-35	0xFC23	PLC第8段加减速时间选择	0~3	0	-	实时更改
FC-36	0xFC24	PLC第9段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0	s(h)	实时更改
FC-37	0xFC25	PLC第9段加减速时间选择	0~3	0	-	实时更改
FC-38	0xFC26	PLC第10段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0	s(h)	实时更改
FC-39	0xFC27	PLC第10段加减速时间选择	0~3	0	-	实时更改
FC-40	0xFC28	PLC第11段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0	s(h)	实时更改
FC-41	0xFC29	PLC第11段加减速时间选择	0~3	0	-	实时更改
FC-42	0xFC2A	PLC第12段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0	s(h)	实时更改
FC-43	0xFC2B	PLC第12段加减速时间选择	0~3	0	-	实时更改
FC-44	0xFC2C	PLC第13段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0	s(h)	实时更改
FC-45	0xFC2D	PLC第13段加减速时间选择	0~3	0	-	实时更改
FC-46	0xFC2E	PLC第14段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0	s(h)	实时更改
FC-47	0xFC2F	PLC第14段加减速时间选择	0~3	0	-	实时更改
FC-48	0xFC30	PLC第15段运行时间	0.0s(h)~6500.0s(h)	0	s(h)	实时更改
FC-49	0xFC31	PLC第15段加减速时间选择	0~3	0	-	实时更改
FC-50	0xFC32	PLC运行时间单位	0:s（秒） 1:h（小时）	0	-	实时更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
FC-51	0xFC33	多段指令0给定方式	0:功能码(FC-00)给定 1:AI1 2:AI2 3:AI3 4:脉冲 5:PID 6:预置频率（F0-08）给定，UP/DOWN可修改	0	-	实时更改
FD-00	0xFD00	波特率	个位:MODBUS 0:300BPS 1:600BPS 2:1200BPS 3:2400BPS 4:4800BPS 5:9600BPS 6:19200BPS 7:38400BPS 8:57600BPS 9:115200BPS 十位:Profibus-DP 0:115200BPS 1:208300BPS 2:256000BPS 3:512000BPS 百位:保留 千位:CANlink 波特率 0:20 1:50 2:100 3:125 4:250 5:500 6:1M	5005	-	实时更改
FD-01	0xFD01	数据格式	0:无校验(8-N-2) 1:偶校验(8-E-1) 2:奇校验(8-O-1) 3:8-N-1	0	-	实时更改
FD-02	0xFD02	本机地址	0~247	1	-	实时更改
FD-03	0xFD03	MODBUS应答延迟	0ms~20ms	2	ms	实时更改
FD-04	0xFD04	串口通讯超时时间	0.0s~60.0s	0	s	实时更改
FD-05	0xFD05	MODBUS，Profibus-DP通讯数据格式	个位:MODBUS 0:非标准的MODBUS协议 1:标准的MODBUS协议 十位:Profibus-DP 0:PPO1格式 1:PPO2格式 2:PPO3格式 3:PPO4格式	31	-	实时更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
FD-06	0xFD06	通讯读取电流分辨率	0:0.01A（≤55KW时有效） 1:0.1A	0	-	实时更改
FD-08	0xFD08	保留	0.0s~60.0s	0	s	实时更改
FE-00	0xFE00	用户功能码0	0~65535	0	-	实时更改
FE-01	0xFE01	用户功能码1	0~65535	0	-	实时更改
FE-02	0xFE02	用户功能码2	0~65535	0	-	实时更改
FE-03	0xFE03	用户功能码3	0~65535	0	-	实时更改
FE-04	0xFE04	用户功能码4	0~65535	0	-	实时更改
FE-05	0xFE05	用户功能码5	0~65535	0	-	实时更改
FE-06	0xFE06	用户功能码6	0~65535	0	-	实时更改
FE-07	0xFE07	用户功能码7	0~65535	0	-	实时更改
FE-08	0xFE08	用户功能码8	0~65535	0	-	实时更改
FE-09	0xFE09	用户功能码9	0~65535	0	-	实时更改
FE-10	0xFE0A	用户功能码10	0~65535	0	-	实时更改
FE-11	0xFE0B	用户功能码11	0~65535	0	-	实时更改
FE-12	0xFE0C	用户功能码12	0~65535	0	-	实时更改
FE-13	0xFE0D	用户功能码13	0~65535	0	-	实时更改
FE-14	0xFE0E	用户功能码14	0~65535	0	-	实时更改
FE-15	0xFE0F	用户功能码15	0~65535	0	-	实时更改
FE-16	0xFE10	用户功能码16	0~65535	0	-	实时更改
FE-17	0xFE11	用户功能码17	0~65535	0	-	实时更改
FE-18	0xFE12	用户功能码18	0~65535	0	-	实时更改
FE-19	0xFE13	用户功能码19	0~65535	0	-	实时更改
FE-20	0xFE14	用户功能码20	0~65535	0	-	实时更改
FE-21	0xFE15	用户功能码21	0~65535	0	-	实时更改
FE-22	0xFE16	用户功能码22	0~65535	0	-	实时更改
FE-23	0xFE17	用户功能码23	0~65535	0	-	实时更改
FE-24	0xFE18	用户功能码24	0~65535	0	-	实时更改
FE-25	0xFE19	用户功能码25	0~65535	0	-	实时更改
FE-26	0xFE1A	用户功能码26	0~65535	0	-	实时更改
FE-27	0xFE1B	用户功能码27	0~65535	0	-	实时更改
FE-28	0xFE1C	用户功能码28	0~65535	0	-	实时更改
FE-29	0xFE1D	用户功能码29	0~65535	0	-	实时更改
FE-30	0xFE1E	用户功能码30	0~65535	0	-	实时更改
FE-31	0xFE1F	用户功能码31	0~65535	0	-	实时更改
FP-00	0x1F00	用户密码	0~65535	0	-	实时更改
FP-01	0x1F01	参数初始化	0:无操作 1:恢复出厂参数，不包括电机参数、编码器线数、最大频率 2:清除记录信息 4:恢复用户备份参数 501:备份用户当前参数	0	-	停机更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
FP-02	0x1F02	功能参数显示选择	个位:U组显示选择 0:不显示 1:显示 十位:A组显示选择 0:不显示 1:显示	11	-	实时更改
FP-03	0x1F03	个性参数方式显示选择	个位:用户定制参数组显示选择 0:不显示 1:显示 十位:用户变更参数组选择 0:不显示 1:显示	0	-	实时更改
FP-04	0x1F04	功能码修改属性	0:可修改 1:不可修改	0	-	实时更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
A1-00	0xA100	虚拟VDI1端子功能选择	0:无功能 1:正转运行（FWD） 2:反转运行（REV） 3:三线式运行控制 4:正转点动（FJOG） 5:反转点动（RJOG） 6:端子UP 7:端子DOWN 8:自由停车 9:故障复位（RESET） 10:运行暂停 11:外部故障常开输入 12:多段指令端子1 13:多段指令端子2 14:多段指令端子3 15:多段指令端子4 16:加减速选择端子1 17:加减速选择端子2 18:频率源切换 19:UP/DOWN设定清零（端子、键盘） 20:运行命令切换端子 21:加减速禁止 22:PID暂停 23:简易PLC状态复位 24:摆频暂停 25:计数器输入 26:计数器复位 27:长度计数输入 28:长度复位 29:转矩控制禁止 30:脉冲频率输入（仅对ID5有效） 31:保留 32:立即直流制动 33:外部故障常闭输入 34:频率修改使能 35:PID作用方向取反 36:外部停车端子1 37:控制命令切换端2 38:PID积分暂停 续下	0	-	停机更改
A1-01	0xA101	虚拟VDI2端子功能选择		0	-	停机更改
A1-02	0xA102	虚拟VDI3端子功能选择		0	-	停机更改
A1-03	0xA103	虚拟VDI4端子功能选择		0	-	停机更改
A1-04	0xA104	虚拟VDI5端子功能选择		0	-	停机更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
A1-00	0xA100	虚拟VDI1端子功能选择	续上 39:主频率与预置频率切换 40:辅频率与预置频率切换 41:电机端子选择功能 42:保留 43:PID参数切换 44:用户自定义故障1 45:用户自定义故障2 46:紧急停车 47:外部停车端子2 48:减速直流制动 49:本次运行时间清零 50:两线式/三线式切换 51:保留 52:保留 53:保留 54:保留 55:保留 56:保留 57:保留 58:保留 59:保留	0	-	停机更改
A1-01	0xA101	虚拟VDI2端子功能选择		0	-	停机更改
A1-02	0xA102	虚拟VDI3端子功能选择		0	-	停机更改
A1-03	0xA103	虚拟VDI4端子功能选择		0	-	停机更改
A1-04	0xA104	虚拟VDI5端子功能选择		0	-	停机更改
A1-05	0xA105	虚拟VDI端子状态设置模式	个位:虚拟VDI1 0:由虚拟VDOx的状态决定VDI是否有效 1:由功能码A1-06设定VDI是否有效 十位:虚拟VDI2 0:由虚拟VDOx的状态决定VDI是否有效 1:由功能码A1-06设定VDI是否有效 百位:虚拟VDI3 0:由虚拟VDOx的状态决定VDI是否有效 1:由功能码A1-06设定VDI是否有效 千位:虚拟VDI4 0:由虚拟VDOx的状态决定VDI是否有效 1:由功能码A1-06设定VDI是否有效 万位:虚拟VDI5 0:由虚拟VDOx的状态决定VDI是否有效 1:由功能码A1-06设定VDI是否有效	0	-	停机更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
A1-06	0xA106	虚拟VDI端子状态设置	个位:虚拟VDI1 0:无效 1:有效 十位:虚拟VDI2 0:无效 1:有效 百位:虚拟VDI3 0:无效 1:有效 千位:虚拟VDI4 0:无效 1:有效 万位:虚拟VDI5 0:无效 1:有效	0	-	实时更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
A1-07	0xA107	AI1端子作为DI时的功能选择	0:无功能 1:正转运行（FWD） 2:反转运行（REV） 3:三线式运行控制 4:正转点动（FJOG） 5:反转点动（RJOG） 6:端子UP 7:端子DOWN 8:自由停车 9:故障复位（RESET） 10:运行暂停 11:外部故障常开输入 12:多段指令端子1 13:多段指令端子2 14:多段指令端子3 15:多段指令端子4 16:加减速选择端子1 17:加减速选择端子2 18:频率源切换 19:UP/DOWN设定清零（端子、键盘） 20:运行命令切换端子 21:加减速禁止 22:PID暂停 23:简易PLC状态复位 24:摆频暂停 25:计数器输入 26:计数器复位 27:长度计数输入 28:长度复位 29:转矩控制禁止 30:脉冲频率输入（仅对ID5有效） 31:保留 32:立即直流制动 33:外部故障常闭输入 34:频率修改使能 35:PID作用方向取反 36:外部停车端子1 37:控制命令切换端2 38:PID积分暂停 续下~	0	-	停机更改
A1-08	0xA108	AI2端子作为DI时的功能选择		0	-	停机更改
A1-09	0xA109	AI3端子作为DI时的功能选择		0	-	停机更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
A1-07	0xA107	AI1端子作为DI时的功能选择	续上~ 39:主频率与预置频率切换 40:辅频率与预置频率切换 41:电机端子选择功能 42:保留 43:PID参数切换 44:用户自定义故障1 45:用户自定义故障2 46:紧急停车 47:外部停车端子2 48:减速直流制动 49:本次运行时间清零 50:两线式/三线式切换 51:保留 52:保留 53:保留 54:保留 55:保留 56:保留 57:保留 58:保留 59:保留	0	-	停机更改
A1-08	0xA108	AI2端子作为DI时的功能选择		0	-	停机更改
A1-09	0xA109	AI3端子作为DI时的功能选择		0	-	停机更改
A1-10	0xA10A	AI作为DI有效状态选择	个位:AI1 0:高电平有效 1:低电平有效 十位:AI2 0:高电平有效 1:低电平有效 百位:AI3 0:高电平有效 1:低电平有效	0	-	停机更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
A1-11	0xA10B	虚拟VDO1输出功能选择	0:无输出 1:变频器运行中 2:故障输出(为自由停机的故障) 3:频率水平检测1 4:频率到达 5:零速运行中（停机时不输出） 6:电机过载预报警 7:变频器过载预报警 8:设定记数值到达 9:指定记数值到达 10:长度到达 11:简易PLC循环完成 12:累计运行时间到达 13:频率限定中 14:转矩限定中 15:运行准备就绪 16:AI1>AI2 17:上限频率到达 18:下限频率到达(停机时不输出) 19:欠压状态 20:通讯设定 21:保留 22:保留 23:零速运行中2（停机时也输出） 24:累计上电时间到达 25:频率水平检测2	0	-	实时更改
A1-12	0xA10C	虚拟VDO2输出功能选择		0	-	实时更改
A1-13	0xA10D	虚拟VDO3输出功能选择		0	-	实时更改
A1-14	0xA10E	虚拟VDO4输出功能选择		0	-	实时更改
A1-15	0xA10F	虚拟VDO5输出功能选择		0	-	实时更改
A1-16	0xA110	VDO1输出延时时间	0.0s~3600.0s	0	s	实时更改
A1-17	0xA111	VDO2输出延时时间	0.0s~3600.0s	0	s	实时更改
A1-18	0xA112	VDO3输出延时时间	0.0s~3600.0s	0	s	实时更改
A1-19	0xA113	VDO4输出延时时间	0.0s~3600.0s	0	s	实时更改
A1-20	0xA114	VDO5输出延时时间	0.0s~3600.0s	0	s	实时更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
A1-21	0xA115	VDO输出端子有效状态选择	个位:VD01 0:正逻辑 1:反逻辑 十位:VD02 0:正逻辑 1:反逻辑 百位:VD03 0:正逻辑 1:反逻辑 千位:VD04 0:正逻辑 1:反逻辑 万位:VD05 0:正逻辑 1:反逻辑	0	-	实时更改
A2-00	0xA200	电机类型选择	2:永磁同步电机	2	-	停机更改
A2-01	0xA201	电机额定功率	0.1kW~6553.5kW	0.1	kW	停机更改
A2-02	0xA202	电机额定电压	1V~2000V	1	V	停机更改
A2-03	0xA203	电机额定电流	0.01A~655.35A	0.01	A	停机更改
A2-04	0xA204	电机额定频率	0.01Hz~500.00Hz	0.01	Hz	停机更改
A2-05	0xA205	电机额定转速	1rpm~65535rpm	1	rpm	停机更改
A2-16	0xA210	同步电机定子电阻	0.000~6.553	0	-	停机更改
A2-17	0xA211	同步电机D轴电感	0.01mH~655.35mH	0.01	mH	停机更改
A2-18	0xA212	同步电机Q轴电感	0.01mH~655.35mH	0.01	mH	停机更改
A2-20	0xA214	同步电机反电动势	0.1V~6553.5V	0.1	V	停机更改
A2-27	0xA21B	编码器线数	1~65535	1024	-	停机更改
A2-28	0xA21C	编码器类型	0:ABZ增量编码器 1:UVW增量编码器 2:旋转编码器 4:省线式UVW编码器	0	-	停机更改
A2-30	0xA21E	ABZ增量编码器AB相序	0:正向 1:反向	0	-	停机更改
A2-31	0xA21F	编码器零点位置角	0.0~359.9	0	-	停机更改
A2-32	0xA220	UVW编码器相序	0:正向 1:反向	0	-	停机更改
A2-34	0xA222	旋变变压器极对数	1~65535	1	-	停机更改
A2-36	0xA224	PG断线检测时间	0.0~10.0	0	-	停机更改
A2-37	0xA225	调谐选择	0:无操纵 11:同步带载调谐 12:同步空载调谐	0	-	停机更改
A2-38	0xA226	速度环比例增益1	1~100	20	-	实时更改
A2-39	0xA227	速度环积分时间1	0.01~10.00	0.5	-	实时更改
A2-40	0xA228	切换频率1	0.00~655.35	5	-	实时更改
A2-41	0xA229	速度环比例增益2	1~100	20	-	实时更改
A2-42	0xA22A	速度环积分时间2	0.01~10.00	1	-	实时更改
A2-43	0xA22B	切换频率2	0.00~655.35	10	-	实时更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
A2-44	0xA22C	转差补偿系数	50~200	100	-	实时更改
A2-45	0xA22D	速度环滤波时间常数	0~31	28	-	实时更改
A2-46	0xA22E	矢量控制过励磁增益	0~200	64	-	实时更改
A2-47	0xA22F	速度控制(驱动)转矩上限源	0~7	0	-	实时更改
A2-48	0xA230	速度控制(驱动)转矩上限数字设定	0.0~200.0	150	-	实时更改
A2-49	0xA231	速度控制(制动)转矩上限源	0~7	0	-	不可更改
A2-50	0xA232	速度控制(制动)转矩上限数字设定	0.0~200.0	150	-	实时更改
A2-51	0xA233	M轴电流环Kp	0~60000	3000	-	实时更改
A2-52	0xA234	M轴电流环Ki	0~60000	500	-	实时更改
A2-53	0xA235	T轴电流环Kp	0~60000	3000	-	实时更改
A2-54	0xA236	T轴电流环Ki	0~60000	500	-	实时更改
A2-55	0xA237	速度环积分属性	0~1	0	-	实时更改
A2-56	0xA238	同步机弱磁模式	0~2	1	-	停机更改
A2-57	0xA239	同步机弱磁系数	1~50	5	-	实时更改
A2-58	0xA23A	最大弱磁电流	1~300	50	-	停机更改
A2-59	0xA23B	弱磁自动调谐系数	10~500	100	-	实时更改
A2-60	0xA23C	弱磁积分倍数	0~1	0	-	停机更改
A2-61	0xA23D	第二电机控制方式	0:无速度传感器矢量控制（SVC） 1:有速度传感器矢量控制（FVC） 2:V/F控制	0	-	停机更改
A2-62	0xA23E	第二电机加减速时间选择	0:与第1电机相同 1:加减时间1 2:加减时间2 3:加减时间3 4:加减时间4	0	-	实时更改
A2-63	0xA23F	第二电机转矩提升	0.0%~30.0%	0	%	实时更改
A2-65	0xA241	第二电机振荡抑制增益	0~100	40	-	实时更改
A2-66	0xA242	弱磁深度	0~50	5	-	实时更改
A2-67	0xA243	同步机弱磁系数	80~180	120	-	实时更改
A2-68	0xA244	初始位置是否检测	0~2	0	-	实时更改
A2-69	0xA245	速度环模式选择	0~1	0	-	实时更改
A2-70	0xA246	最大出力调整系数	50~500	100	-	实时更改
A2-71	0xA247	跟据母线电压对频率限幅使能	0~1	0	-	实时更改
A2-72	0xA248	前馈补偿模式	0~2	0	-	实时更改
A2-73	0xA249	调谐时电流环KP	1~100	6	-	实时更改
A2-74	0xA24A	调谐时电流环KI	1~100	6	-	实时更改
A2-75	0xA24B	Z信号校正使能	0~1	1	-	实时更改
A2-76	0xA24C	同步机SVC速度滤波级别	10~1000	100	-	实时更改
A2-77	0xA24D	同步机SVC速度估算比例增益	5~200	40	-	实时更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
A2-78	0xA24E	同步机SVC速度估算积分增益	5~500	30	-	实时更改
A2-79	0xA24F	同步机SVC初始励磁电流限幅	0~80	30	-	实时更改
A2-80	0xA250	同步机SVC最低载波频率	0.8~100.0	1.5	-	实时更改
A2-81	0xA251	低频运行方式	0~1	0	-	实时更改
A2-82	0xA252	低频生效	0.00~10.00	2	-	实时更改
A2-83	0xA253	低频频率步长	5.0E-4~1.0000	0.001	-	实时更改
A2-84	0xA254	低频制动电流	30~120	80	-	实时更改
A2-85	0xA255	同步机SVC速度跟踪	0~1	0	-	实时更改
A2-86	0xA256	零伺服使能	0~1	0	-	实时更改
A2-87	0xA257	切换频率	0.00~655.35	0.3	-	实时更改
A2-88	0xA258	零伺服速度环比例增益	1~100	10	-	实时更改
A2-89	0xA259	零伺服速度环 积分时间	0.01~10.00	0.5	-	实时更改
A2-90	0xA25A	停机禁止反转	0~1	0	-	实时更改
A2-91	0xA25B	停机角度	0.0~10.0	0.8	-	实时更改
A2-92	0xA25C	在线调谐使能	0:关闭 1:上电第一次运行前调谐 2:运行前调谐	0	-	实时更改
A2-93	0xA25D	在线反电动势辨识	0:关闭 1:开启	0	-	实时更改
A2-94	0xA25E	初始位置补偿角度	0~100	50	-	实时更改
A5-00	0xA500	DPWM切换上限频率	5.00Hz~500.00Hz	8	Hz	实时更改
A5-01	0xA501	PWM调制方式	0:异步调制 1:同步调制	0	-	实时更改
A5-02	0xA502	死区补偿模式选择	0:不补偿 1:补偿模式1	1	-	实时更改
A5-03	0xA503	随机PWM深度	0~10	0	-	实时更改
A5-04	0xA504	快速限流使能	0:不使能 1:使能	0	-	实时更改
A5-05	0xA505	电流检测补偿	100~110	105	-	实时更改
A5-06	0xA506	欠压点设置	120.0V~1500.0V	350	V	实时更改
A5-08	0xA508	死区时间调整	100%~200%	150	%	停机更改
A5-09	0xA509	过压点设置	200.0V~820.0V	820	V	停机更改
A6-00	0xA600	曲线4最小输入	-10.00V~10.00V	0	V	实时更改
A6-01	0xA601	曲线4最小输入对应设定	-100.0%~100.0%	0	%	实时更改
A6-02	0xA602	曲线4拐点1输入	-10.00V~10.00V	3	V	实时更改
A6-03	0xA603	曲线4拐点1输入对应设定	-100.0%~100.0%	30	%	实时更改
A6-04	0xA604	曲线4拐点2输入	-10.00V~10.00V	6	V	实时更改
A6-05	0xA605	曲线4拐点2输入对应设定	-100.0%~100.0%	60	%	实时更改
A6-06	0xA606	曲线4最大输入	-10.00V~10.00V	10	V	实时更改
A6-07	0xA607	曲线4最大输入对应设定	-100.0%~100.0%	100	%	实时更改
A6-08	0xA608	曲线5最小输入	-10.00V~10.00V	-10	V	实时更改
A6-09	0xA609	曲线5最小输入对应设定	-100.0%~100.0%	-100	%	实时更改
A6-10	0xA60A	曲线5拐点1输入	-10.00V~10.00V	-3	V	实时更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
A6-11	0xA60B	曲线5拐点1输入对应设定	-100.0%~100.0%	-30	%	实时更改
A6-12	0xA60C	曲线5拐点2输入	-10.00V~10.00V	3	V	实时更改
A6-13	0xA60D	曲线5拐点2输入对应设定	-100.0%~100.0%	30	%	实时更改
A6-14	0xA60E	曲线5最大输入	-10.00V~10.00V	10	V	实时更改
A6-15	0xA60F	曲线5最大输入对应设定	-100.0%~100.0%	100	%	实时更改
A6-24	0xA618	AI1设定跳跃点	-100.0%~100.0%	0	%	实时更改
A6-25	0xA619	AI1设定跳跃幅度	0.0%~100.0%	0.5	%	实时更改
A6-26	0xA61A	AI2设定跳跃点	-100.0%~100.0%	0	%	实时更改
A6-27	0xA61B	AI2设定跳跃幅度	0.0%~100.0%	0.5	%	实时更改
A6-28	0xA61C	AI3设定跳跃点	100.0%~6453.6%	100	%	实时更改
A6-29	0xA61D	AI3设定跳跃幅度	0.0%~100.0%	0.5	%	实时更改
A7-00	0xA700	用户可编程功能选择	0:无效 1:有效	0	-	停机更改
A7-01	0xA701	控制板输出端子控制模式选择	个位:FMR（FM端子作为开关量输出） 0:变频器控制 1:用户可编程控制卡控制 十位:继电器（T/A-T/B-T/C） 0:变频器控制 1:用户可编程控制卡控制 百位:DO1 0:变频器控制 1:用户可编程控制卡控制 千位:FMP 0:变频器控制 1:用户可编程控制卡控制 万位:AO1 0:变频器控制 1:用户可编程控制卡控制	0	-	停机更改
A7-02	0xA702	可编程卡扩展AIAO端子功能配置	0:AI3电压输入，AO2电压输出 1:AI3电压输入，AO2电流输出 2:AI3电流输入，AO2电压输出 3:AI3电流输入，AO2电流输出 4:AI3 PTC输入，AO2电压输出 5:AI3 PTC输入，AO2电流输出 6:AI3 PTC100输入，AO2电压输出 7:AI3 PTC100输入，AO2电流输出	0	-	停机更改
A7-03	0xA703	FMP输出	0.0%~100.0%	0	%	实时更改
A7-04	0xA704	AO1输出	0.0%~100.0%	0	%	实时更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
A7-05	0xA705	开关量输出	个位:FMR 0:无效 1:有效 十位:继电器1 0:无效 1:有效 百位:DO 0:无效 1:有效	1	-	实时更改
A7-06	0xA706	可编程卡频率给定	-100.00%~100.00%	0	%	实时更改
A7-07	0xA707	可编程卡转矩给定	-200.0%~200.0%	0	%	实时更改
A7-08	0xA708	可编程卡命令给定	0:无命令 1:正转命令 2:反转命令 3:正转点动 4:反转点动 5:自由停机 6:减速停机 7:故障复位	0	-	实时更改
A7-09	0xA709	可编程卡给定故障	0~65535	0	-	实时更改
A8-00	0xA800	点对点通讯功能选择	0:无效 1:有效	0	-	停机更改
A8-01	0xA801	主从控制	0:主机 1:从机	0	-	停机更改
A8-02	0xA802	从机命令跟随主从信息交互	个位:从机命令跟随 0:从机不跟随主机运行命令运行 1:从机跟随主机运行命令运行 十位:从机故障信息传输 0:从机故障信息不传输 1:从机故障信息传输 百位:主机显示从机掉线 0:从机掉线主机不报故障 1:从机掉线主机报故障（ERR-16）	0	-	停机更改
A8-03	0xA803	从机接收数据作用选择	0:主机运行频率 1:主机目标频率	0	-	停机更改
A8-04	0xA804	接收数据零偏（转矩）	-100.00%~100.00%	0	%	实时更改
A8-05	0xA805	接收数据增益（转矩）	-10.00~10.00	1	-	实时更改
A8-06	0xA806	点对点通讯中断检测时间	0.0s~10.0s	0	s	停机更改
A8-07	0xA807	点对点通讯主机数据发送周期	0.001s~10.000s	0.001	s	停机更改
A8-08	0xA808	频率接收数据零偏	-100.00~100.00	0	-	实时更改
A8-09	0xA809	频率接收数据增益	-10.00~10.00	1	-	实时更改
A8-10	0xA80A	防飞车系数	0.00~100.00	10	-	实时更改
A8-11	0xA80B	从机频率反向最大偏差	0.2%~10.00%	0.5	%	实时更改

参数	通讯地址	参数名称	设定值	默认值	单位	更改方式
AC-00	0xAC00	AI1实测电压1	-10.000V~10.000V	0	V	实时更改
AC-01	0xAC01	AI1显示电压1	-10.000V~10.000V	0	V	实时更改
AC-02	0xAC02	AI1实测电压2	-10.000V~10.000V	0	V	实时更改
AC-03	0xAC03	AI1显示电压2	-10.000V~10.000V	0	V	实时更改
AC-04	0xAC04	AI2实测电压1	-10.000V~10.000V	0	V	实时更改
AC-05	0xAC05	AI2显示电压1	-10.000V~10.000V	0	V	实时更改
AC-06	0xAC06	AI2实测电压2	-10.000V~10.000V	0	V	实时更改
AC-07	0xAC07	AI2显示电压2	-10.000V~10.000V	0	V	实时更改
AC-08	0xAC08	AI3实测电压1	-10.000V~10.000V	0	V	实时更改
AC-09	0xAC09	AI3显示电压1	-10.000V~10.000V	0	V	实时更改
AC-10	0xAC0A	AI3实测电压2	-10.000V~10.000V	0	V	实时更改
AC-11	0xAC0B	AI3显示电压2	-10.000V~10.000V	0	V	实时更改
AC-12	0xAC0C	AO1实测电压1	-10.000V~10.000V	0	V	实时更改
AC-13	0xAC0D	AO1目标电压1	-10.000V~10.000V	0	V	实时更改
AC-14	0xAC0E	AO1实测电压2	-10.000V~10.000V	0	V	实时更改
AC-15	0xAC0F	AO1目标电压2	-10.000V~10.000V	0	V	实时更改
AC-16	0xAC10	AO2实测电压1	-10.000V~10.000V	0	V	实时更改
AC-17	0xAC11	AO2目标电压1	-10.000V~10.000V	0	V	实时更改
AC-18	0xAC12	AO2实测电压2	-10.000V~10.000V	0	V	实时更改
AC-19	0xAC13	AO2目标电压2	-10.000V~10.000V	0	V	实时更改

13.2 监视参数简表

参数	通讯地址	参数名称	显示范围
U0-00	0x7000	运行频率	0.00Hz~320.00Hz
U0-01	0x7001	设定频率	0.00Hz~320.00Hz
U0-02	0x7002	母线电压	0.0V~3000.0V
U0-03	0x7003	输出电压	0V~1140V
U0-04	0x7004	输出电流	0.00A~655.35A
U0-05	0x7005	输出功率	0.0kW~3276.7kW
U0-06	0x7006	输出转矩	-200.0%~200.0%
U0-07	0x7007	DI输入状态	0~32767
U0-08	0x7008	DO输出状态	0~1023
U0-09	0x7009	AI1电压	0.00V~10.57V
U0-10	0x700A	AI2电压	0.00V~10.57V
U0-11	0x700B	AI3电压	0.00V~10.57V
U0-12	0x700C	计数值	0~65535
U0-13	0x700D	长度值	0~65535
U0-14	0x700E	负载速度显示	0~65535
U0-15	0x700F	PID设定	0~65535
U0-16	0x7010	PID反馈	0~65535
U0-17	0x7011	PLC阶段	0~65535

参数	通讯地址	参数名称	显示范围
U0-18	0x7012	PULSE输入脉冲频率	0.00kHz~100.00kHz
U0-19	0x7013	反馈速度	0.00Hz~320.00Hz
U0-20	0x7014	剩余运行时间	0.0Min~6500.0Min
U0-21	0x7015	AI1校正前电压	0.000V~10.57V
U0-22	0x7016	AI2校正前电压	0.000V~65.535V
U0-23	0x7017	AI3校正前电压	-10.57V~10.57V
U0-24	0x7018	线速度	0m/Min~65535m/Min
U0-25	0x7019	当前上电时间	0Min~65535Min
U0-26	0x701A	当前运行时间	0.0Min~6553.5Min
U0-27	0x701B	PULSE输入脉冲频率	0Hz~65535Hz
U0-28	0x701C	通讯设定值	-100.00%~100.00%
U0-30	0x701E	主频率X显示	0.00Hz~320.00Hz
U0-31	0x701F	辅频率Y显示	0.00Hz~320.00Hz
U0-32	0x7020	查看任意内存地址值	0~65535
U0-34	0x7022	电机温度值	0°C~200°C
U0-36	0x7024	旋变位置	0~65535
U0-37	0x7025	功率因素角	0.0~6553.5
U0-38	0x7026	ABZ位置	0~65535
U0-39	0x7027	VF分离目标电压	0V~65535V
U0-40	0x7028	VF分离输出电压	0V~65535V
U0-41	0x7029	DI输入直观显示	0~65535
U0-42	0x702A	DO输入直观显示	0~65535
U0-43	0x702B	DI功能状态直观显示	0~65535
U0-44	0x702C	DO功能状态直观显示	0~65535
U0-45	0x702D	故障信息	0~65535
U0-59	0x703B	设定频率	-100.00%~100.00%
U0-60	0x703C	运行频率	-100.00%~100.00%
U0-61	0x703D	变频器运行状态	0~65535
U0-62	0x703E	当前故障	0~99
U0-63	0x703F	点对点主机通讯发送值	0.00~655.35
U0-64	0x7040	主从控制主机下属从机个数	0~65535
U0-66	0x7042	通信控展卡型号	0~65535
U0-67	0x7043	通信控展卡版本号	0~65535
U0-68	0x7044	DP卡变频器状态	0~65535
U0-69	0x7045	传送DP卡的速度	0.00Hz~655.35Hz
U0-70	0x7046	转速RPM	0RPM~65535RPM
U0-71	0x7047	通信卡专用电流显示	0~65535
U0-72	0x7048	通讯卡出错状态	0~65535
U0-73	0x7049	电机序号	0~65535
U0-74	0x7049	在线辨识的反电动势	0.0~6553.5
U0-75	0x7049	过载状态(转矩模式下)	0~65535
U0-76	0x7049	累计耗电量fc低位	0~65535
U0-77	0x7049	累计耗电量fc高位	0~65535
U0-78	0x7049	线速度	0~65535

19010273B01

深圳市汇川技术股份有限公司
Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.
www.inovance.com

地址：深圳市龙华新区观澜街道高新技术产业园
汇川技术总部大厦
总机：(0755) 2979 9595　传真：(0755) 2961 9897
客服：4000-300124

苏州汇川技术有限公司
Suzhou Inovance Technology Co., Ltd.
www.inovance.com

地址：苏州市吴中区越溪友翔路16号
总机：(0512) 6637 6666　传真：(0512) 6285 6720
客服：4000-300124