

prodrive  
SB80

工程型矢量控制变频器

# 用户手册

版本: 1.1



SB80A Advanced Series

SB80B Basic Series

SB80C Compact Series

输入: 三相400V级

功率范围: 1.5 ~ 110kW

感谢您购买森兰 SB80A/B/C ProDrive 系列工程型矢量控制变频器。该产品主要用于对三相感应电机的转速和转矩进行控制。

本手册提供用户安装配线、参数设定、日常维护、故障诊断和排除方法等内容。在安装、设置、运行和维护变频器之前，请务必详细阅读本产品用户手册的全部内容，熟记变频器的有关知识、安全注意事项，确保正确使用并充分发挥其优越性能。本产品采用的产品技术规范可能发生变化，内容如有改动，恕不另行通知。

本产品用户手册应妥善保存至变频器报废为止。

如有需要，成都希望森兰变频器制造有限公司将为客户提供全方位的技术支持。

本手册根据与安全相关的内容，使用下列标记。附有安全标记的内容，请务必遵守。

|                                                                                                 |                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|  危险<br>DANGER  | 错误使用或不按要求操作，有造成人身伤亡的危险。                |
|  警告<br>WARNING | 不按要求操作，可能造成中等程度伤害或轻伤，或造成变频器或机械系统等财产损失。 |
|  注意<br>CAUTION | 不按要求操作，可能造成系统工作不正常，严重时会引起变频器或机械损坏。     |
|  说明<br>NOTE   | 实用的说明和补充内容，特别是一些涉及特殊性能的调试要点和常见错误。      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  危险<br>DANGER                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  警告<br>WARNING |
| <p>◆ 防止电击！！</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 必须将变频器的接地端子可靠正确接地（对地电阻<math>\leq 10\Omega</math>），否则有触电的危险。</li><li>● 上电前必须将变频器盖板盖好，否则有触电和爆炸的危险。</li><li>● 当输入电源接通时不能打开前端盖板；通电情况下，不要用手触摸控制端子，否则有触电的危险。</li><li>● 确认输入电源处于完全断开的情况下，才能进行配线作业，否则有触电的危险。</li><li>● 应在断开电源10分钟后进行维护操作，确认充电指示灯彻底熄灭且正负母线电压在36V以下，否则有触电的危险。</li><li>● 不要用潮湿的手操作变频器，否则有触电的危险。</li></ul> <p>◆ 防止火灾！！</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 不能将变频器安装在有易燃物或靠近易燃物的地方，否则会有发生火灾的危险。</li><li>● 不要安装在含有可燃性气体的环境里，否则有引发爆炸的危险。</li><li>● 当变频器发生故障时应立即排除故障原因，否则会有发生火灾的危险。</li><li>● 不要在直流端子DC(+)、DC(-)之间直接连接制动电阻，否则有发生火灾的危险。</li></ul> <p>◆ 防止损坏变频器！！</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 输入电源端子电压不能超出额定电压范围，否则将导致变频器损坏。</li><li>● 错误的配线、DC(+)和DC(-)的极性连接错误将导致变频器损坏。</li></ul> |                                                                                                   |



#### ◆ 运输和包装注意事项

- 根据产品的外形和重量选择正确的方式运输产品，否则将导致变频器损坏。
- 不要堆叠超过包装箱规定的额定变频器数目。
- 变频器上面不要放置重物。
- 当变频器运输时不要打开盖板。
- 搬运时，不要让操作面板和盖板受力，否则有人员受伤或财物损失的危險。

#### ◆ 其它重要说明

- 试运行之前检查参数设置是否正确。
- 变频器可控制电机高速运行，要运行于电机额定频率以上时，必须先确认电机和机械装置是否能承受高速运转。
- 能耗制动功能在安装制动电阻或制动单元后才能工作。
- 不要通过通断输入电源的方式来控制变频器的运行和停止。
- 当执行参数初始化后，有关参数应重新设置。
- 键盘上的停止键能使变频器停机，但为了安全起见，须再设置一个急停开关。
- 电磁干扰滤波器可以防止靠近变频器的一些电子设备受到变频器的干扰。
- 为了避免变频器发生故障而导致设备处于危险状态，需要安装外部装置，如制动器等。
- 当选择重起动功能（如故障自复位或瞬时停电再起动）时，在变频器等待起动期间，不要靠近电机和机械负载。
- 长时间不使用时务必切断电源。

#### ◆ 报废

- 按工业垃圾进行处理。
- 变频器内部的电解电容焚烧时可能发生爆炸。
- 变频器的塑胶件焚烧时会产生有毒气体。

# 目 录

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 序言 .....                  | 1  |
| 1 变频器运行的一些说明.....         | 2  |
| 1.1 关于电动机及机械负载 .....      | 2  |
| 1.2 关于变频器 .....           | 2  |
| 1.3 SB80 的控制模式.....       | 3  |
| 1.4 本手册中的部分术语及缩写 .....    | 4  |
| 2 产品介绍.....               | 5  |
| 2.1 SB80 系列变频器通用技术规格..... | 5  |
| 2.2 产品系列介绍 .....          | 7  |
| 2.2.1 额定值 .....           | 7  |
| 2.2.2 变频器各部位名称说明 .....    | 7  |
| 2.2.3 外形尺寸及重量 .....       | 8  |
| 2.3 扩展卡 .....             | 9  |
| 3 安装及配线.....              | 10 |
| 3.1 变频器的安装 .....          | 10 |
| 3.2 变频器部件的拆卸和安装 .....     | 11 |
| 3.2.1 操作面板的拆卸和安装 .....    | 11 |
| 3.2.2 盖板的拆卸和安装 .....      | 11 |
| 3.2.3 操作面板在机柜面板上的安装.....  | 12 |
| 3.3 变频器的配线 .....          | 13 |
| 3.3.1 主回路端子配线及配置 .....    | 14 |
| 3.3.2 控制板端子、跳线及配线.....    | 20 |
| 3.4 变频器电磁干扰的产生和削减方法.....  | 26 |
| 4 变频器操作说明 .....           | 30 |
| 4.1 操作指南 .....            | 30 |
| 4.1.1 操作面板的使用 .....       | 30 |
| 4.1.2 按键功能说明 .....        | 30 |
| 4.1.3 LED 数码管及指示灯说明 ..... | 31 |
| 4.1.4 操作面板的显示状态 .....     | 31 |
| 4.1.5 操作面板的操作方法 .....     | 33 |
| 4.2 首次通电 .....            | 34 |
| 4.2.1 上电前的检查 .....        | 34 |
| 4.2.2 初次上电操作 .....        | 34 |
| 4.3 快速调试指南 .....          | 35 |
| 4.3.1 各控制模式公共参数设置.....    | 35 |
| 4.3.2 V/F 控制快速调试 .....    | 36 |
| 4.3.3 矢量控制快速调试 .....      | 36 |

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| 5 功能参数一览表 .....                                       | 37 |
| 5.1 A0 环境设定参数 .....                                   | 37 |
| 5.2 F0 基本功能参数 .....                                   | 38 |
| 5.3 F1 加减速时间和点动运行参数 .....                             | 40 |
| 5.4 F2 起动和停机参数 .....                                  | 40 |
| 5.5 F3 速度、转矩和磁通调节参数 .....                             | 41 |
| 5.6 F4 V/F 运行参数 .....                                 | 42 |
| 5.7 F5 自动节能运行参数 .....                                 | 43 |
| 5.8 F6 过程 PID 控制参数 .....                              | 44 |
| 5.9 F7 多段频率运行和危险频率参数 .....                            | 45 |
| 5.10 F8 简易 PLC 运行参数 .....                             | 46 |
| 5.11 F9 转矩控制运行参数 .....                                | 47 |
| 5.12 FA 变频器高级设置参数 (Function Advanced) .....           | 48 |
| 5.13 A1 电机 1 参数 .....                                 | 49 |
| 5.14 A2 电机 2 参数及对应功能参数 .....                          | 50 |
| 5.15 A3 电机 3 参数及对应功能参数 .....                          | 52 |
| 5.16 En 编码器参数(Encoder) .....                          | 54 |
| 5.17 E 端子功能参数 (Extension terminal function) .....     | 55 |
| 5.17.1 E1 多功能数字输入端子参数 .....                           | 55 |
| 5.17.2 E2 多功能数字输出和继电器输出功能参数 .....                     | 57 |
| 5.17.3 E3 模拟量端子功能参数 .....                             | 58 |
| 5.18 CL 可编程单元参数(Compute & Logic) .....                | 61 |
| 5.19 Pd 键盘操作及显示参数(Panel display) .....                | 64 |
| 5.20 P 保护及故障管理功能参数 (Protect function) .....           | 66 |
| 5.20.1 P1 变频器和电机保护参数 .....                            | 66 |
| 5.20.2 P2 失速防止功能参数 .....                              | 68 |
| 5.20.3 P3 瞬时停电、欠压处理及跟踪起动参数 .....                      | 68 |
| 5.20.4 P4 故障记录参数 .....                                | 69 |
| 5.21 PC 零伺服及位置控制应用参数(Position Control) .....          | 70 |
| 5.22 CP 恒压控制应用参数(Constant Pressure) .....             | 70 |
| 5.23 FP 纺织应用参数(Function of sPin) .....                | 71 |
| 5.24 FC 张力和卷绕控制应用参数(Function of Coiler) .....         | 71 |
| 5.25 EL 电梯功能参数(ELlevator) .....                       | 71 |
| 5.26 FE 客户订制功能保留参数(Function Engaged for client) ..... | 71 |
| 5.27 UP 用户应用记录参数 (User record Parameters) .....       | 71 |
| 5.28 CF 通讯参数(Communication Function) .....            | 72 |
| 5.29 FU 厂家专用参数(Factory Used only) .....               | 72 |
| 5.30 PU 数据监视功能参数(Parameters monitor Unit) .....       | 73 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 6 功能和参数详解 .....          | 75  |
| 6.1 参数管理操作 .....         | 75  |
| 6.2 运行命令通道 .....         | 76  |
| 6.3 控制模式 .....           | 76  |
| 6.4 应用模式选择 .....         | 77  |
| 6.5 多电机切换 .....          | 77  |
| 6.6 电机参数自整定 .....        | 78  |
| 6.7 频率给定通道 .....         | 80  |
| 6.8 正反转 .....            | 81  |
| 6.9 危险频率回避 .....         | 82  |
| 6.10 AVR 功能 .....        | 82  |
| 6.11 制动单元 .....          | 83  |
| 6.12 运行时间累计和运行定时功能 ..... | 83  |
| 6.13 加减速设置 .....         | 83  |
| 6.14 起动、停机 .....         | 85  |
| 6.15 点动运行 .....          | 87  |
| 6.16 速度调节器 ASR .....     | 88  |
| 6.17 转矩偏置功能 .....        | 91  |
| 6.18 下垂机械特性控制 .....      | 92  |
| 6.19 磁通调节 .....          | 92  |
| 6.20 V/F 比例控制 .....      | 93  |
| 6.21 V/F 分离控制 .....      | 95  |
| 6.22 自动节能运行 .....        | 96  |
| 6.23 过程 PID 控制 .....     | 97  |
| 6.24 简易 PLC 运行 .....     | 101 |
| 6.25 转矩控制运行 .....        | 105 |
| 6.26 载波及调制方式 .....       | 106 |
| 6.27 冷却风扇控制 .....        | 106 |
| 6.28 矢量控制功率限制 .....      | 107 |
| 6.29 编码器 .....           | 107 |
| 6.30 数字输入端子 .....        | 108 |
| 6.31 数字输出和继电器输出 .....    | 116 |
| 6.32 模拟量输入端子 .....       | 121 |
| 6.33 模拟量输出端子 .....       | 124 |
| 6.34 可编程单元 .....         | 126 |
| 6.35 键盘操作及显示 .....       | 132 |
| 6.36 故障保护功能 .....        | 134 |

|      |                        |            |
|------|------------------------|------------|
| 6.37 | 故障自动复位功能.....          | 137        |
| 6.38 | 失速防止.....              | 137        |
| 6.39 | 瞬时停电再启动.....           | 139        |
| 6.40 | 零伺服及位置控制.....          | 139        |
| 6.41 | 恒压控制.....              | 143        |
| 6.42 | 纺织摆频功能.....            | 147        |
| 6.43 | 通讯.....                | 149        |
| 7    | <b>故障对策及异常处理 .....</b> | <b>155</b> |
| 7.1  | 变频器故障及处理 .....         | 155        |
| 7.2  | 变频器报警及处理 .....         | 159        |
| 7.3  | 变频器操作异常及对策 .....       | 160        |
| 8    | <b>保养、维护及售后服务.....</b> | <b>161</b> |
| 8.1  | 日常保养及维护 .....          | 161        |
| 8.2  | 定期维护 .....             | 162        |
| 8.3  | 变频器易损件更换 .....         | 162        |
| 8.4  | 变频器的存贮 .....           | 163        |
| 8.5  | 售后服务 .....             | 163        |
| 9    | <b>选配件.....</b>        | <b>164</b> |
| 9.1  | 制动组件 .....             | 164        |
| 9.2  | 通信组件 .....             | 165        |
| 9.3  | 输入侧交流电抗器 .....         | 165        |
| 9.4  | 滤波器 .....              | 165        |

序言

SB80A/B/C系列变频器是希望集团森兰变频器制造有限公司自主开发的新一代低噪声、高性能、多功能的工程型变频器。SB80A/B/C系列变频器采用转子磁场定向的矢量控制方式实现了对电机大转矩、高精度、宽范围调速，可靠性高，具有很强的防跳闸能力和适应恶劣电网、温度、湿度和粉尘的能力；SB80系列变频器分A、B、C三个系列，其中A为高级型产品（具有张力控制和电梯控制功能）；B和C为基本型产品，C系列为紧凑型设计，体积小、重量轻；A、B系列内置直流电抗器，并具有超强的过载能力。

SB80变频器应用极其广泛，这主要得利于它的模块化设计及多种选配件。SB80的模块有两个层次：通用功能模块，如PID控制、多段频率、自动节能运行等；行业专用功能模块，如位置控制、张力控制（卷绕应用）、电梯应用、纺织应用、恒压供水应用等。这使它能给各种行业需求提供解决平台和一体化解决方案，对降低系统成本，提高系统可靠性具有极大价值，客户还可以根据自身要求进行二次开发。

SB80通过优化PWM控制和电磁兼容性设计，满足用户对应用场所的低噪音、低电磁干扰的环保要求。

SB80系列变频器的调速范围宽、起动转矩大、控制精度高、功能丰富的特性，使它在造纸、纺织、印刷、钢铁、起重、线缆、塑料、工业洗涤等行业应用中具有显著的优势。

开箱检查注意事项

在开箱时，请认真确认以下项目，在确认过程中若发现问题，请直接与本公司或供货商联系解决。

| 确认项目         | 确认方法                   |
|--------------|------------------------|
| 与您定购的商品是否一致？ | 确认变频器侧面的铭牌内容与您定货要求是否一致 |
| 产品是否有破损地方？   | 查看产品整体外观，确认是否在运输中受伤    |
| 螺丝钉等紧固件有无松动？ | 必要时用螺丝刀检查并拧紧           |

变频器铭牌说明

在变频器箱体的侧板中部，贴有标示变频器型号、额定值及反映机器信息的条形码的铭牌，铭牌内容如下：

MODEL : SB80B-7.5T4

INPUT : 3Phase 320~440V [22]A 50/60Hz

OUTPUT : 3Phase 0~Input V [18]A 0~650Hz  
[7.5]kW

CODE : 1234567      DATE : 2004/06

 成都希望森兰变频器制造有限公司  
Chengdu Hope Senlan Inverter Co., Ltd.

← 产品型号

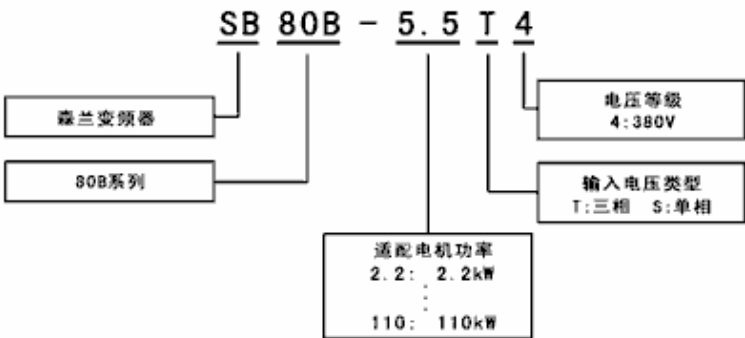
← 电源输入规范：额定输入电压、电流和频率

← 变频器输出规格：输出电压、电流、频率范围和适配电机功率

← 管理号码

← 条形码

变频器型号说明



## 1 变频器运行的一些说明

### 1.1 关于电动机及机械负载

#### ◆ 与工频运行比较

SB80系列变频器为PWM电压型变频器，输出电压含有一定的谐波。因此，驱动电机时,相比工频电源驱动产生的损耗和电机的温升、噪声都有所增加。

输入电压较高或电机接线距离较长时,务必要考虑电机的绝缘耐压。

SB80系列变频器中，采用高载波调制方式PWM控制（通过参数设定可选择低载波PWM调制方式），电机的振动变小，与工频电源驱动的情况几乎相同。

#### ◆ 恒转矩低速运行

变频器驱动普通电机长期低速运行时，由于电机的散热效果变差，输出转矩有必要降低。如果需要以低速恒转矩长期运行，必须选用变频电机，或加强强制风冷。

#### ◆ 电机的过载保护

当选用适配电机时，变频器能对电机实施过载保护。若电机与变频器额定容量不匹配，务必调整保护值或采取其它保护措施，以保证电机的安全运行。

#### ◆ 在50Hz以上频率运行

若超过50Hz运行，除了考虑电机的振动、噪音增大外，还必须确认电机轴承及机械装置的使用速度范围是否允许。

#### ◆ 机械装置的润滑

减速箱及齿轮等需要润滑的机械装置在长期低速运行时，由于润滑效果变差，可能会造成损坏，务必事先确认。

#### ◆ 再生转矩负载

对于提升负载之类的场合，常常会有再生转矩发生，变频器常会因过压故障而跳闸，此时应该考虑选配适当规格的制动组件。

#### ◆ 负载装置的机械共振点

变频器在一定的输出频率范围内，可能会遇到负载装置的机械共振点，可在电机的基板下设置防振橡胶或通过设置变频器的危险频率来避免。

#### ◆ 接入变频器之前的电机绝缘检查

电机在首次使用或长时间放置后再使用之前，应做电机绝缘检查，防止因电机绕组的绝缘失效而损坏变频器。测试时请采用500V电压型兆欧表，应保证测得绝缘电阻不小于5MΩ。

### 1.2 关于变频器

#### ◆ 改善功率因数的电容或压敏器件

由于变频器输出是PWM电压，输出侧如安装有改善功率因数的电容或防雷用压敏电阻等，都会造成变频器故障跳闸或器件的损坏，请务必拆除。如图1-1所示。

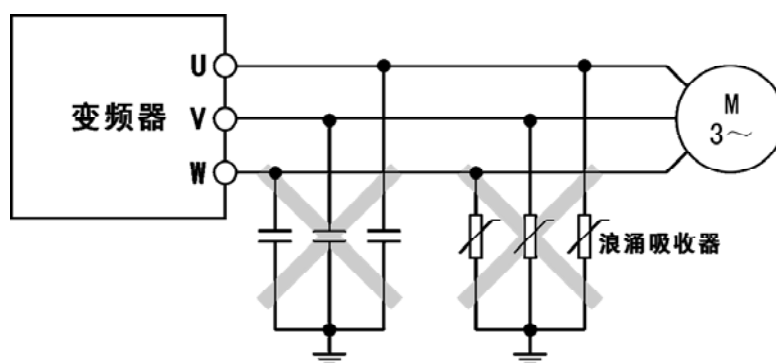


图1—1 变频器输出端禁止使用电容器和浪涌吸收器

#### ◆ 变频器输出端安装接触器等开关器件

如果需要在变频器输出和电机之间安装接触器等开关器件，请确保在变频器无输出时进行通断操作，否则可能会损坏变频器。

#### ◆ 频繁起停的场合

宜通过端子对变频器进行起停控制。严禁在变频器输入侧使用接触器等开关器件进行直接频繁起停，否则会造成设备损坏。

#### ◆ 额定电压值以外的使用

不适合在允许输入电压范围之外使用SB80系列变频器，如果需要，请使用升压或降压装置进行变压处理。

#### ◆ 三相输入改成单相输入

三相输入改成单相输入后，母线的电压和电流纹波增大，不仅影响主电路电容寿命，而且会导致变频器工作性能变差。

建议用户不要改成单相输入使用，如确有必要使用单相电源，应取消输入缺相保护功能，并降额使用，最大不超过额定值的60%。18.5kW及以上机型改为单相输入时，应确保单相输入接在R、S端子上，否则变频器无法工作。

#### ◆ 雷电冲击保护

变频器内装有雷击过电流保护装置，对于感应雷有一定的自我保护能力。

#### ◆ 漏电保护器

变频器运行时有高速开关动作，必然有高频漏电流产生，有时会导致漏电保护电路误动作。遇到上述问题时，除适当降低载波频率，缩短引线外，还应正确安装漏电保护器。

当安装漏电保护器时，应注意以下几点：

- 1) 漏电保护器应设于变频器的输入侧，置于空气开关（无熔丝断路器）之后较为合适。
- 2) 漏电保护器应选择对高次谐波不敏感的型号或变频器专用漏电保护器（灵敏度 30mA 以上）。若采用普通漏电保护器，应选择灵敏度 200mA 以上，动作时间 0.1s 以上的型号。

### 1.3 SB80的控制模式

SB80 有多种控制模式，用户可参考下表和第六章“控制模式”一节，按照应用场合选择最佳的控制模式。

表1.3.1 各种控制模式的性能特点和特长

| 控制模式      |         | 无 PG V/F 控制              | 有 PG V/F 控制         | 无 PG 矢量控制                       | 有 PG 矢量控制                                 |
|-----------|---------|--------------------------|---------------------|---------------------------------|-------------------------------------------|
| 电机 1 参数设定 |         | A0-06=0(出厂值)             | A0-06=1             | A0-06=2                         | A0-06=3                                   |
| 控制原理      |         | 按设定的 V/F 曲线控制            | 按设定的 V/F 曲线进行速度闭环控制 | 采用磁通观测器的转子磁场定向的无速度传感器矢量控制       | 采用磁通观测器的转子磁场定向的有速度传感器矢量控制                 |
| 主要用途      |         | 普通调速应用，特别适用于 1 台变频器带多台电机 | 使用机械侧 PG 的高精度速度控制   | 无 PG 的高性能的控制(简易伺服驱动、转矩控制、转矩限制等) | 电机侧有 PG 超高性能控制(简易伺服驱动、高精度速度控制、转矩控制、转矩限制等) |
| 基本性能      | 速度控制范围  | 1:50                     | 1:50                | 1:100                           | 1:1000                                    |
|           | 速度控制精度  | ±2%                      | ±0.05%              | ±0.2%                           | ±0.01%                                    |
|           | 速度响应    | 约 1Hz                    | 约 1Hz               | 20Hz                            | 50Hz                                      |
|           | 最高输出频率  | 650Hz                    | 650Hz               | 200Hz                           | 200Hz                                     |
|           | 起动转矩    | 150%/1Hz                 | 150%/1Hz            | 180%/0.5Hz                      | 180%/0Hz                                  |
| 应用功能      | 电机参数自整定 | 静止型                      | 静止型                 | 旋转型，静止型                         | 旋转型，静止型                                   |
|           | 转矩限制    | 不可                       | 可                   | 可                               | 可                                         |
|           | 转矩控制    | 不可                       | 不可                  | 可                               | 可                                         |
|           | 下垂控制    | 可                        | 可                   | 可                               | 可                                         |
|           | 零伺服控制   | 不可                       | 不可                  | 不可                              | 可                                         |
|           | 跟踪起动    | 可                        | 可                   | 可                               | 可                                         |
|           | 自动节能运行  | 可                        | 可                   | 不可                              | 不可                                        |

## 1.4 本手册中的部分术语及缩写

AI: Analog Input, 模拟输入

AO: Analog Output, 模拟输出

ASR: Automatic Speed Regulator, 自动速度调节器

AVR: Automatic Voltage Regulation, 自动电压调节

EMC: Electric Magnetic Compatibility, 电磁兼容

EMI: Electric Magnetic Interference, 电磁干扰

LED: Light Emitting Diode, 发光二极管

MOP: Motor Operated Potentiometer, 电动电位器

PFI: Pulse Frequency Input, 脉冲频率输入

PFO: Pulse Frequency Output, 脉冲频率输出

PID: 比例—积分—微分

PG: Pulse Generator, 脉冲编码器

PWM: Pulse Width Modulate, 脉宽调制

电机1、电机2、电机3: 变频器可以存储三套电机参数及部分相应控制参数，分别属于电机1、电机2、电机3

算术单元: 变频器内部可实现加减乘除等运算功能的用户可编程软件模块

数字输入: “数字输入X”指表6—1中的第X选项的内部开关量信号

数字输出: “数字输出X”指表6—2中的第X选项的内部开关量信号

## 2 产品介绍

### 2.1 SB80系列变频器通用技术规格

表2—1 SB80 通用技术规格

| 项目                         |              | 项目描述                                                                                     |
|----------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 电<br>源<br>输<br>入           | 额定电压, 频率     | 三相, 380V, 50/60Hz                                                                        |
|                            | 允许电源工作范围     | 电压: 320V~440V; 电压失衡率: <3%; 频率: 47~63 Hz<br>畸变率满足 IEC61800-2 要求                           |
|                            | 合闸冲击电流       | 小于额定输入电流                                                                                 |
|                            | 功率因数         | ≥0.94 (有直流电抗器)                                                                           |
|                            | 变频器效率        | 45kW 及以下 ≥94%; 55kW 及以上 ≥96%;                                                            |
| 输<br>出                     | 输出电压         | 额定输入条件下输出: 3 相, 0~380V, 误差小于 5%                                                          |
|                            | 输出频率范围       | 0.00Hz~650.00Hz                                                                          |
|                            | 过载能力         | SB80A/B: 150%额定电流 2 分钟, 180%额定电流 20s, 250%额定电流 2s<br>SB80C: 150%额定电流 1 分钟, 200%额定电流 0.5s |
| 主<br>要<br>控<br>制<br>性<br>能 | 电机控制模式       | 无 PG V/F 控制、有 PG V/F 控制、无 PG 矢量控制、有 PG 矢量控制、V/F 分离控制                                     |
|                            | 调制方式         | 优化空间矢量 PWM 调制                                                                            |
|                            | 脉冲调制频率       | 37kW 及以下: 1~16kHz (标准设置 8kHz);<br>45~110kW: 1~12kHz (标准设置 3kHz)                          |
|                            | 速度控制范围       | 1: 100 (无 PG 矢量控制, 额定负载), 1: 1000 (有 PG 矢量控制, 额定负载)                                      |
|                            | 稳态转速精度       | ≤1%额定同步转速 (无 PG 矢量控制), ≤0.02%额定同步转速 (有 PG 矢量控制)                                          |
|                            | 起动转矩         | 0.50Hz 时 ≥180%额定转矩                                                                       |
|                            | 频率分辨率        | 数字或脉冲频率给定: 0.01Hz; 模拟给定: 0.2%最大频率                                                        |
|                            | 输出频率精度       | 模拟给定: ±0.2%最大频率 (25℃±10℃); 数字给定: 0.01Hz (-10℃~+40℃)                                      |
|                            | 能耗制动能力       | 15kW 及以下功率等级内置制动单元, 使用外置制动电阻                                                             |
|                            | 直流制动能力       | 起始频率: 0.00~60.00Hz, 制动时间: 0.0~60.0s, 制动电流: 0.0~150.0%额定电流                                |
|                            | 转矩提升         | 自动转矩提升 0.0%~100.0%, 手动转矩提升 0.0%~30.0%                                                    |
|                            | V/F 曲线       | 六种方式: 1 种用户设定 V/F 曲线方式、1 种线性转矩特性曲线和 5 种降转矩特性曲线方式 (1.2 次幂、1.5 次幂、1.7 次幂、2.0 次幂、3.0 次幂)    |
|                            | 加减速曲线        | 三种方式: 直线加减速、两条 S 曲线加减速;<br>四套加减速时间, 时间单位 (0.1s/0.01s) 可选, 最长 3600s                       |
|                            | 点动           | 点动频率范围: 0.20Hz~50.00Hz; 点动加减速时间 0.1~60.0s 可设, 点动间隔时间可设                                   |
|                            | 多段频率运行       | 通过内置 PLC 或控制端子实现多段频率运行                                                                   |
|                            | 内置 PID       | 方便构成闭环控制系统                                                                               |
|                            | 自动节能运行       | 根据负载情况, 自动优化 V/F 曲线, 实现自动节能运行                                                            |
|                            | 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                                                                    |

| 项目     |             | 项目描述                                                                               |
|--------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 主要控制性能 | 自动限流        | 对运行期间电流自动限制，防止频繁过流故障跳闸                                                             |
|        | 自动载波调整      | 可根据负载特性和环境温度，自动调整载波频率                                                              |
|        | 随机 PWM      | 调节电机运行时的音调                                                                         |
|        | 下垂控制        | 适用于多台变频器驱动同一负载的场合                                                                  |
|        | 瞬停处理        | 瞬时掉电时，通过母线电压控制，实现不间断运行                                                             |
| 客户化功能  | 纺织摆频        | 纺织摆频控制，可实现中心频率可调的摆频功能                                                              |
|        | 位置控制        | 实现精确的位置定位控制，可作简易伺服控制                                                               |
|        | 恒压供水应用      | 用于实现供水管网的恒压控制                                                                      |
|        | 张力控制（SB80A） | 控制被加工物的拉伸张力，实现恒张力控制，也可以用于各种卷绕应用                                                    |
|        | 电梯应用（SB80A） | 实现电梯的无齿化和优化控制，提高乘坐舒适度                                                              |
| 运行功能   | 运行命令通道      | 操作面板给定、控制端子给定、串行口给定，可通过多种方式切换                                                      |
|        | 频率给定通道      | 操作面板给定，MOP 给定，上位机通讯给定，AI0~AI2 模拟给定，PFI 脉冲频率给定等，可通过多种方式随时切换                         |
|        | 辅助频率给定      | 实现灵活的辅助频率微调、给定频率合成                                                                 |
|        | PFO 脉冲频率输出  | 0~50kHz 的脉冲方波信号输出，可编程实现 30 种物理量输出                                                  |
|        | 模拟输出端子      | 2 路模拟信号输出，分别可选 0/4~20mA 或 0/2~10V，可编程实现 30 种物理量输出                                  |
| 操作面板   | LED 显示      | 5 位数码管显示，8 个按键，4 个单位指示灯，3 个状态指示灯。<br>可显示给定频率、输出频率、输出电压、输出电流、转矩、功率等 40 多种参数，具参数拷贝功能 |
|        | 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、过流、相间短路、对地短路、过压、欠压、过热、电机过载、失速防止、外部故障、键盘通讯异常、存储器异常等                              |
| 选配件    |             | 制动组件、操作面板延长线、远程控制盒等                                                                |
| 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、滴水或盐雾的场合                                          |
|        | 海拔高度        | 低于 1000m                                                                           |
|        | 环境温度        | -10℃~+50℃（环境温度在 50℃~55℃，请降额使用）                                                     |
|        | 湿度          | 5~95%RH，无水珠凝结                                                                      |
|        | 振动          | 小于 5.9m/s <sup>2</sup> (0.6g)                                                      |
|        | 存储温度        | -40℃~+70℃                                                                          |
| 结构     | 防护等级        | IP20                                                                               |
|        | 冷却方式        | 强制风冷，带风扇控制                                                                         |
| 安装方式   |             | 壁挂式、机柜安装式                                                                          |

2.2 产品系列介绍

2.2.1 额定值

表2-2 SB80A/B/C系列变频器

| 变频器型号           | 额定容量<br>(kVA) | 额定输入电流<br>(A) | 额定输出电流<br>(A) | 适配电机<br>(kW) |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| SB80C-1.5T4     | 2.4           | 5.0           | 3.7           | 1.5          |
| SB80A/B/C-2.2T4 | 4.1           | 6.9           | 5.5           | 2.2          |
| SB80A/B/C-3.7T4 | 6.8           | 11.4          | 9             | 3.7          |
| SB80A/B/C-5.5T4 | 9.9           | 16            | 13            | 5.5          |
| SB80A/B/C-7.5T4 | 13            | 22            | 18            | 7.5          |
| SB80A/B/C-11T4  | 18            | 30            | 24            | 11           |
| SB80A/B-15T4    | 22            | 37            | 30            | 15           |
| SB80A/B-18.5T4  | 29            | 49            | 39            | 18.5         |
| SB80A/B-22T4    | 34            | 57            | 45            | 22           |
| SB80A/B-30T4    | 45            | 76            | 60            | 30           |
| SB80A/B-37T4    | 57            | 96            | 75            | 37           |
| SB80A/B-45T4    | 69            | 116           | 91            | 45           |
| SB80A/B-55T4    | 85            | 143           | 112           | 55           |
| SB80A/B-75T4    | 114           | 192           | 150           | 75           |
| SB80A/B-90T4    | 134           | 226           | 176           | 90           |
| SB80A/B-110T4   | 160           | 270           | 210           | 110          |

2.2.2 变频器各部位名称说明

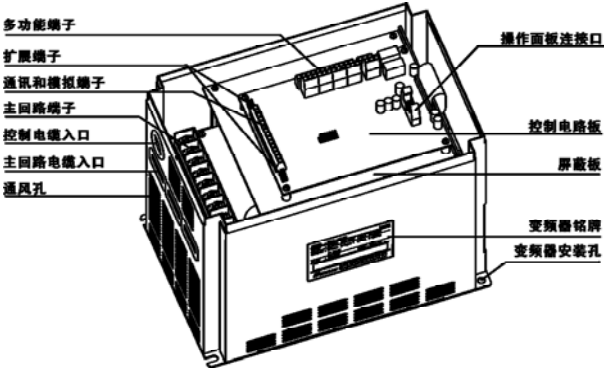


图2-1 SB80A/B/C 15kW及以下部位名称示意

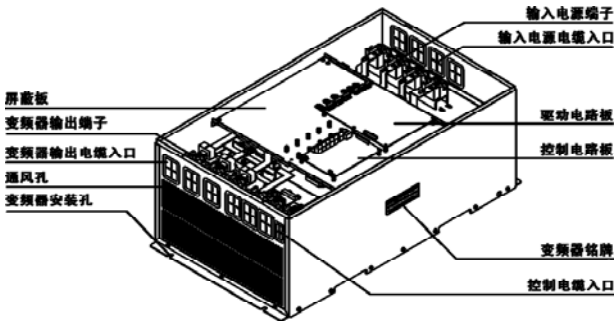


图2-2 SB80A/B 18.5~110kW部位名称示意

2.2.3 外形尺寸及重量

一、外形尺寸

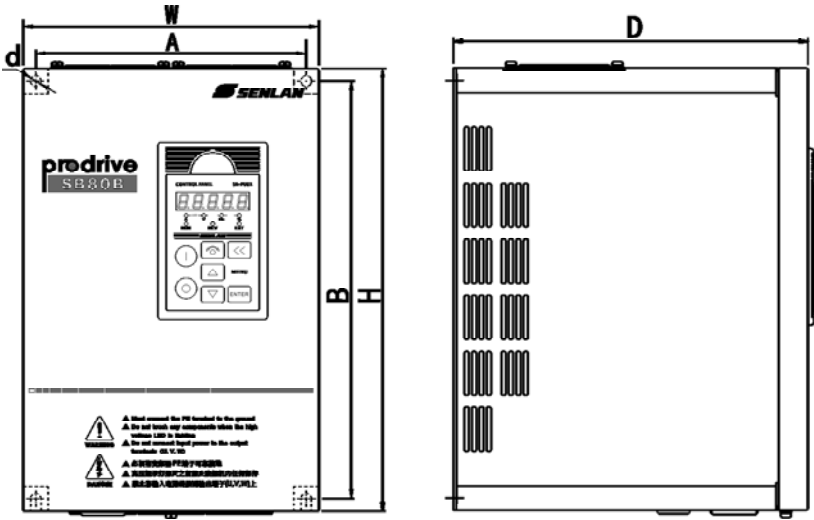
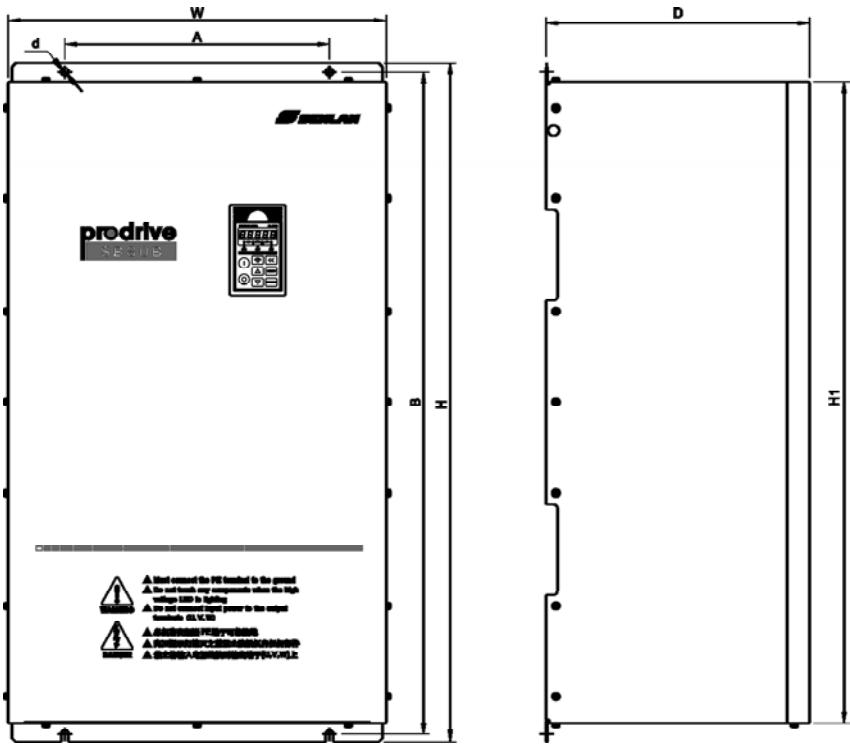


图 a SB80A/B/C-15T4 及以下功率



图b SB80A/B-18.5T4~SB80A/B-110T4

图2-3 SB80A/B/C外形图

## 二、机械参数表

表2-3 SB80A/B/C的机械参数表

| 变频器型号          | 适配电机 (kW) | W (mm) | H (mm) | H1 (mm) | D (mm) | A (mm) | B (mm) | 安装螺钉 | 外形图号 | 毛重 (kg) |
|----------------|-----------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|------|------|---------|
| SB80A/B-2.2T4  | 2.2       | 180    | 290    | —       | 240    | 164    | 274    | M6   | 图 a  | 12      |
| SB80A/B-3.7T4  | 3.7       |        |        |         |        |        |        |      |      |         |
| SB80A/B-5.5T4  | 5.5       | 200    | 300    | —       | 240    | 183    | 283    | M6   | 图 a  | 13      |
| SB80A/B-7.5T4  | 7.5       |        |        |         |        |        |        |      |      |         |
| SB80A/B-11T4   | 11        | 255    | 365    | —       | 285    | 236    | 346    | M6   | 图 a  | 24      |
| SB80A/B-15T4   | 15        |        |        |         |        |        |        |      |      |         |
| SB80A/B-18.5T4 | 18.5      | 294    | 510    | 470     | 310    | 200    | 492    | M8   | 图 b  | 31      |
| SB80A/B-22T4   | 22        |        |        |         |        |        |        |      |      |         |
| SB80A/B-30T4   | 30        | 355    | 650    | 600     | 320    | 230    | 628    | M8   | 图 b  | 48      |
| SB80A/B-37T4   | 37        |        |        |         |        |        |        |      |      |         |
| SB80A/B-45T4   | 45        | 380    | 750    | 700     | 350    | 230    | 728    | M8   | 图 b  | 65      |
| SB80A/B-55T4   | 55        |        |        |         |        |        |        |      |      |         |
| SB80A/B-75T4   | 75        | 500    | 900    | 860     | 350    | 350    | 878    | M10  | 图 b  | 98      |
| SB80A/B-90T4   | 90        |        |        |         |        |        |        |      |      | 105     |
| SB80A/B-110T4  | 110       |        |        |         |        |        |        |      |      | 117     |
| SB80C-1.5T4    | 1.5       | 165    | 265    | —       | 200    | 149    | 256    | M4   | 图 a  | 5.5     |
| SB80C-2.2T4    | 2.2       |        |        |         |        |        |        |      |      |         |
| SB80C-3.7T4    | 3.7       | 180    | 290    | —       | 210    | 164    | 274    | M5   | 图 a  | 6.8     |
| SB80C-5.5T4    | 5.5       |        |        |         |        |        |        |      |      |         |
| SB80C-7.5T4    | 7.5       | 200    | 300    | —       | 205    | 183    | 284    | M5   | 图 a  | 8.5     |
| SB80C-11T4     | 11        |        |        |         |        |        |        |      |      |         |

## 三、操作面板及安装盒尺寸

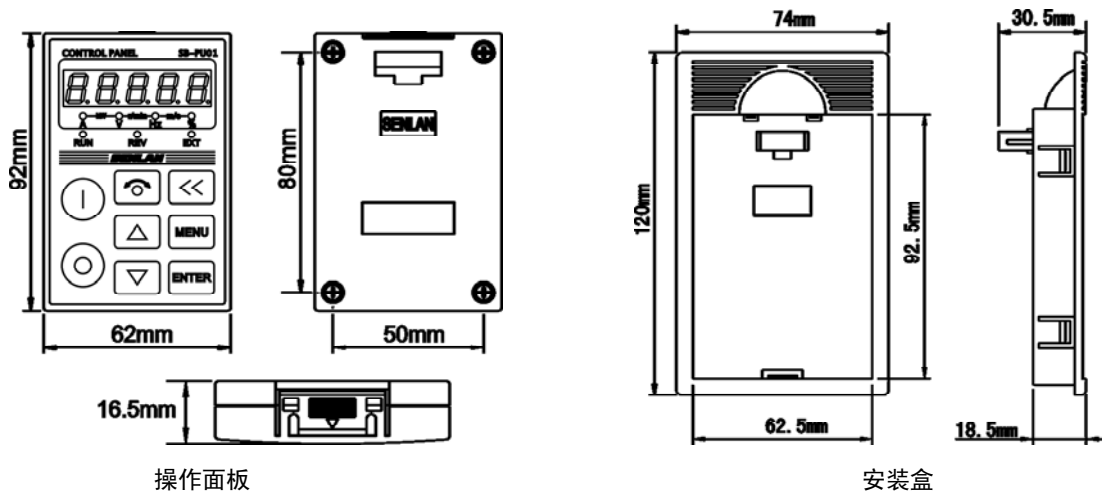


图2-4 SB-PU01操作面板及安装盒

## 2.3 扩展卡

通讯扩展卡、多路I/O扩展卡、继电器扩展卡详见相应的扩展卡手册。

3 安装及配线

3.1 变频器的安装



危险  
DANGER



警告  
WARNING

1、变频器的安装工作只能由经过培训合格的专业人员进行。

2、如果变频器有损伤或部件不全时，请不要安装运行，否则有发生火灾、受伤的危险。

3、安装时，应在能够承受变频器重量的地方进行安装，否则掉落时有受伤或损坏财物的危险。

4、搬运时，不要让操作面板和盖板受力，否则掉落有受伤或损坏财物的危险。

变频器应安装在室内、通风良好的场所，选择安装环境时，应注意以下事项：

- 1、 环境温度要求在-10℃~50℃的范围内。变频器的寿命受周围环境温度的影响很大，要保证周围环境的温度不要超过允许范围。如温度超过50℃时，变频器应按每升高1℃降额5%使用，且必须加外部强迫散热；
- 2、 海拔高度超过1000m的地区，空气稀薄将造成变频器的散热效果变差，有必要降额使用或加外部强迫散热，每超过500m，输出电流降额5%使用。
- 3、 湿度要求低于95%RH，无水珠凝结；
- 4、 安装在振动小于5.9m/s<sup>2</sup>（0.6g）的场所；
- 5、 避免安装在阳光直射的场所；
- 6、 避免安装在多尘埃、金属粉末的场所；
- 7、 严禁安装在有腐蚀性、可燃性气体场所；
- 8、 如有特殊安装要求，请事先咨询和确认；
- 9、 变频器应垂直安装，请勿倒装，斜装或水平安装。使用合适的螺钉安装在牢固的结构上。安装间隔及距离要求，如图3-1所示；两台变频器采用上下安装时，中间应加装导流隔板，如图3-2所示。

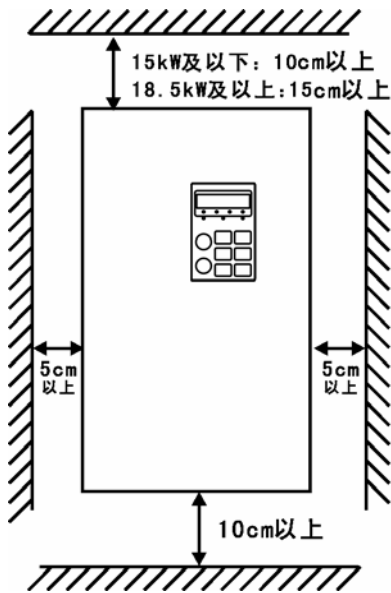


图3-1 安装的间隔距离

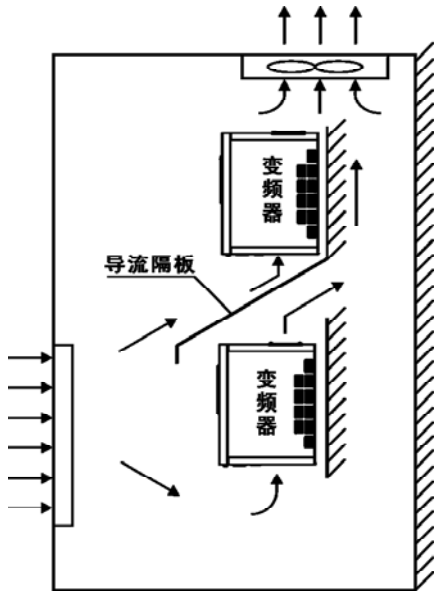


图3-2 多台变频器的安装

## 3.2 变频器部件的拆卸和安装

### 3.2.1 操作面板的拆卸和安装

#### ◆ 拆卸

将手指放在操作面板上方的半圆球坑处，轻轻按住操作面板顶部的弹片后往外拉，如下图3-3所示。

#### ◆ 安装

先将操作面板的底部固定卡口对接在操作面板安装槽下方的卡钩上，用手指按住操作面板上部后往里推，到位后松开，如下图所示：

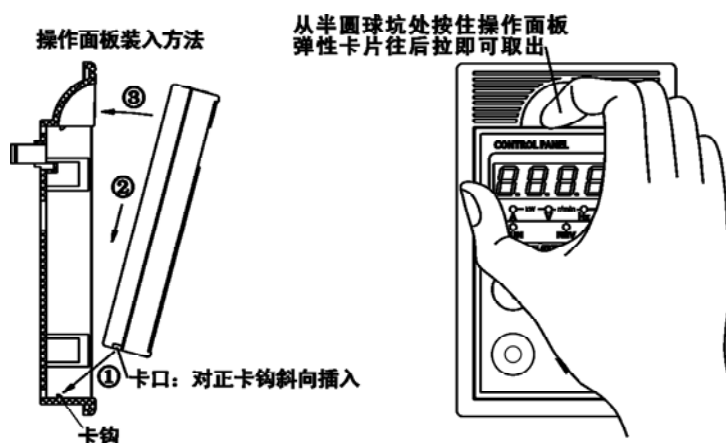


图3-3 操作面板的拆卸和安装

### 3.2.2 盖板的拆卸和安装

SB80系列通用变频器拆卸和安装应严格按照下面的方法和步骤。

#### ◆ 盖板的拆卸：

- ① 卸下变频器盖板下端的螺钉；
- ② 将盖板下端抬起约10~20度；
- ③ 将盖板往上平移20mm以上，以便盖板上的安装爪从箱体卡口中退出；
- ④ 将盖板平行移出一段距离（约10cm以上），注意有线将盖板和主板连着，严禁强行分开；
- ⑤ 松开主控板上的牛头座，断开与操作面板之间的连线；

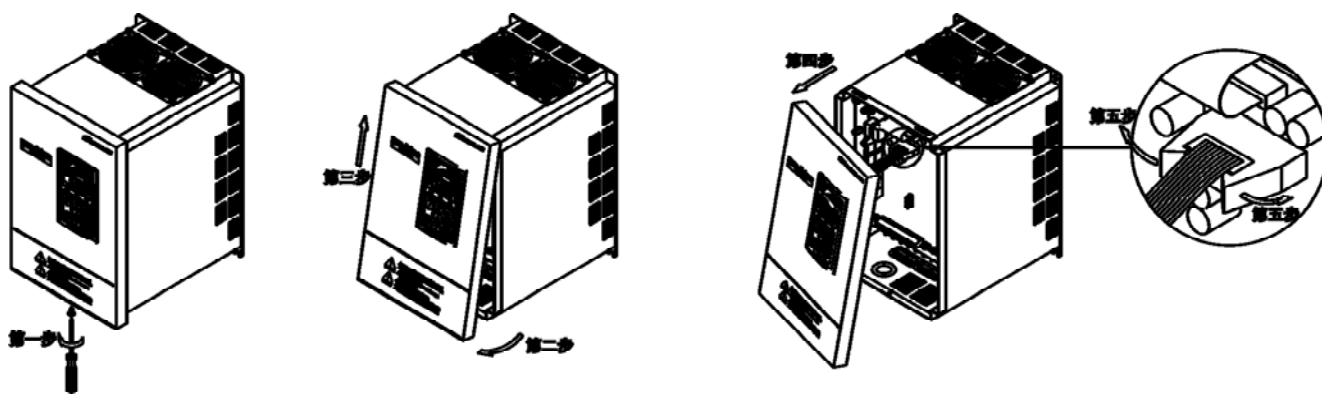


图3-4 机箱盖板的拆卸

◆ 盖板的安装:

- ①连接好操作面板与主控板之间的连线，紧固好主控板上的牛头座；
- ②将盖板下端抬起约10~20度，将盖板顶部的安装爪插到箱体顶部的钩口中，并向下移动；
- ③合上盖板底部，对齐盖板底部的安装螺孔对孔，上紧螺钉。

3.2.3 操作面板在机柜面板上的安装

SB80系列变频器的操作面板可以从变频器本体上取下，安装到机柜的面板上，操作面板和变频器本体之间通过延长电缆连接（厂家备有1.5m、2m、4m等规格延长线可供用户选用），用户可以选择下面介绍的两种方式之一。

◆ 方法1，直接安装:

- ① 在机柜面板上按下图要求开口、打孔；
- ② 卸下变频器的机箱盖板，从盖板上取下操作面板；
- ③ 取下操作面板对角线上的两个螺钉；
- ④ 用随机附送或自己购买的两个螺钉（螺钉长度为M3×14）将操作面板固定到机柜面板上；
- ⑤ 将延长线一头的插座插入操作面板，并用随机附送的卡件紧固。延长线另一头的插座穿过变频器本体面板上的孔，插到变频器主控板上的对应插座上，并锁紧；
- ⑥ 安装上变频器机箱盖板。

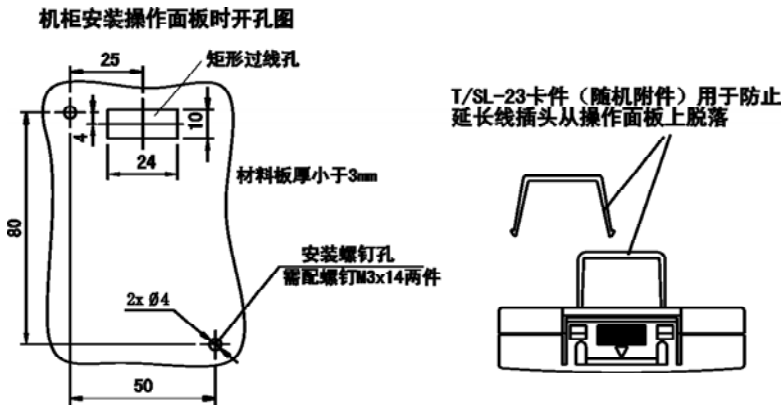


图3—5 操作面板直接安装到机柜面板上

◆ 方法2，通过操作面板安装盒安装:

- ① 在机柜面板上按下图要求开口；
- ② 卸下变频器的机箱面板，从面板上取下操作面板和操作面板安装盒；
- ③ 将操作面板安装盒安装到机柜面板上；
- ④ 将操作面板安装到安装盒里；
- ⑤ 将延长线一头的插座插入操作面板安装盒。延长线另一头插座穿过变频器本体面板上的孔，插到变频器主控板上对应的牛头座上，并锁紧；
- ⑥ 安装上变频器机箱盖板。

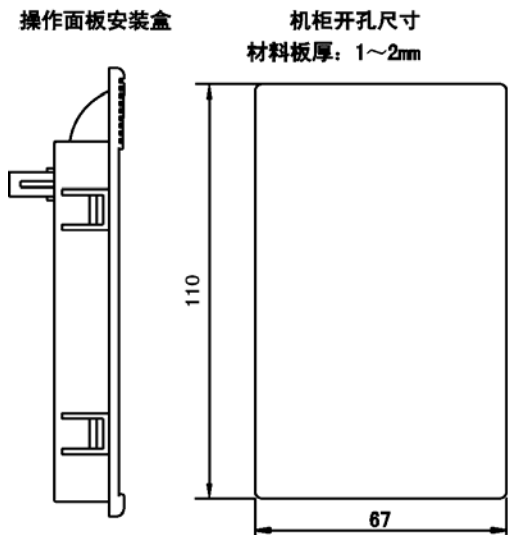


图3—6 操作面板安装盒安装到机柜面板上

3.3 变频器的配线

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><div></div><div>危险<br/>DANGER</div></div> <div><div></div><div>警告<br/>WARNING</div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <div><div><div>1、变频器的配线工作只能由经过培训并被授权的合格专业人员进行。</div><div>2、只有在可靠切断变频器供电电源，操作面板的所有指示LED熄灭，并等待5分钟以上，才可以打开变频器盖板。</div><div>3、只有在确认变频器内部的充电指示灯（Charge 灯）已经熄灭，或用电压表测出主回路端子DC(+)、DC(-)之间的电压值在36Vdc以下，才能开始内部配线工作。</div><div>4、变频器外壳必须可靠接地，否则可能发生电击或火灾事故。</div><div>5、不要将螺钉、垫片及金属棒之类的异物掉进变频器内部，否则有火灾及物质损坏的危险。</div><div>6、禁止将DC(+)与DC(-)短接，否则有发生火灾和损坏财物的危险。</div><div>7、禁止将电源线与U、V、W相连。</div><div>8、当连接紧急停止或安全回路时，在操作前后要认真检查其接线。</div><div>9、变频器出厂前已通过耐压试验，用户不必再对变频器进行耐压试验。</div><div>10、通电前认真核实变频器的额定输入电压是否与交流供电电源的电压等级一致，否则可能造成人员伤亡和设备损坏。</div><div>11、主回路端子与导线冷压端子必须牢固连接，电缆冷压端子的裸露部分，一定要用绝缘胶带包扎好，否则有爆炸和损坏财物的危险。</div><div>12、严禁将控制端子中TA、TB、TC以外的端子接上交流220V信号，否则有损坏财物的危险。</div><div>13、输出U、V、W端子须按照严格的相序接线。</div><div>14、在变频器的输出端不要连接浪涌吸收的电容器、压敏电阻。</div></div></div> |

3.3.1 主回路端子配线及配置

◆ 变频器与选配件的连接图

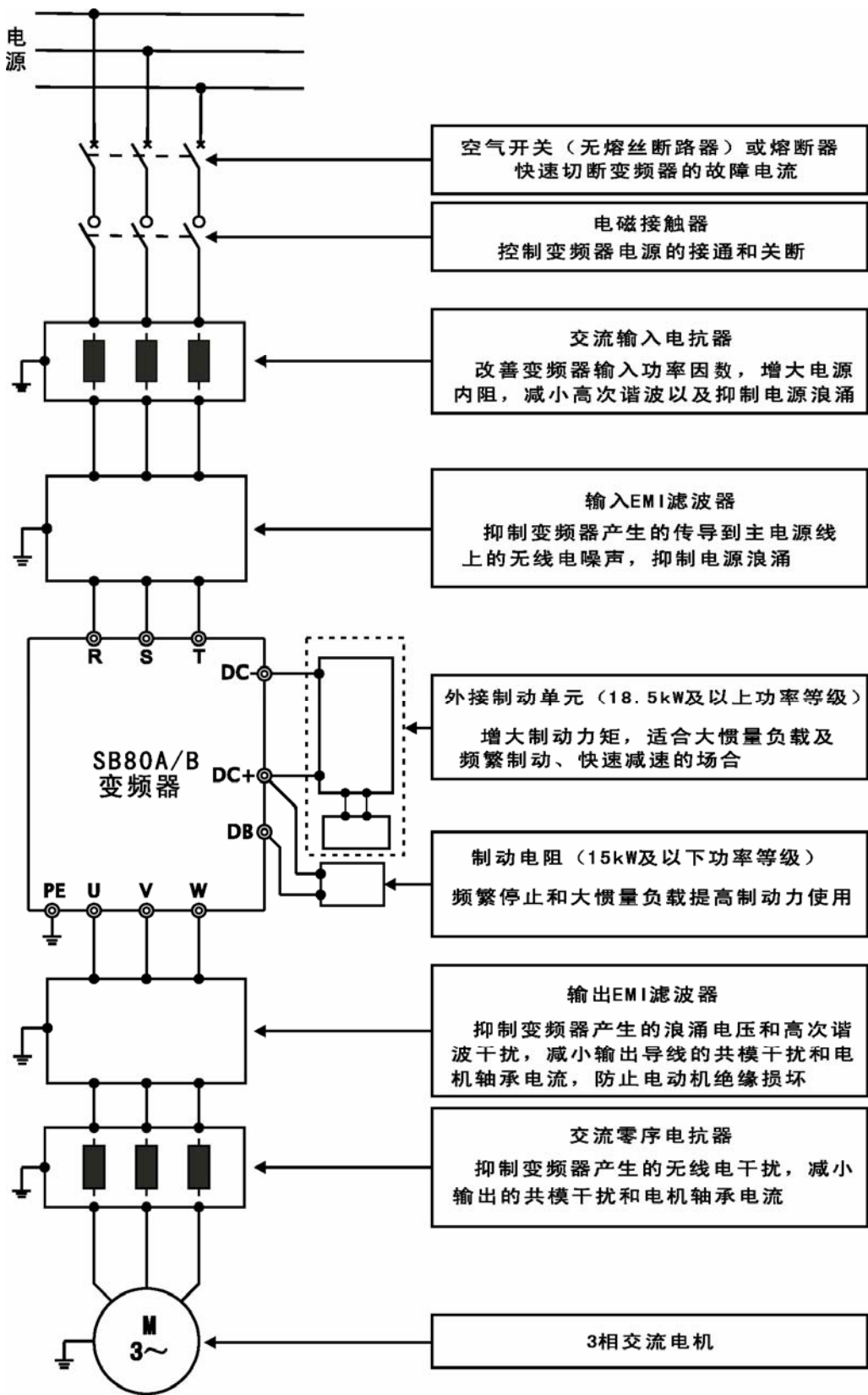


图3—7 变频器与选配件的连接



注意  
WARNING



警告  
WARNING

1、在电网和变频器之间，必须安装隔离开关等明显分断装置，确保设备维修时人身安全。

2、变频器前必须要安装具有过流保护作用的断路器（QF）或熔断器，避免因后级设备故障造成故障范围扩大。断路器选择参照下表 3—1。

3、接触器用于供电控制时，不要用接触器来控制变频器上下电。

4、当电网三相电源的电压不平衡度超过 3%，或波形畸变严重，变频器和电源之间高次谐波不能满足要求时，可增设交流输入电抗器。

5、当变频器到电机的连线超过 80m 时，建议采用多股线并安装可抑制高频振荡的交流输出电抗器。

6、输入（输出）EMI 滤波器的安装应尽可能靠近变频器。安装方式详见第三章 3.4 节有关 EMC 的内容。

表3—1 断路器（QF）容量和铜芯绝缘导线截面选择（表中参数为推荐值）：

| 型号               | 进线开关      | 主电路（mm <sup>2</sup> ） |      | 控制电路（mm <sup>2</sup> ） |
|------------------|-----------|-----------------------|------|------------------------|
|                  | 断路器 QF（A） | 输入电线                  | 输出电线 | 控制端子线                  |
| SB80C-1.5T4      | 10        | 4                     | 4    | 1                      |
| SB80A/B/C-2.2T4  | 16        | 2.5                   | 2.5  | 1                      |
| SB80A/B/C -3.7T4 | 20        | 2.5                   | 2.5  | 1                      |
| SB80A/B/C -5.5T4 | 32        | 4                     | 4    | 1                      |
| SB80A/B/C -7.5T4 | 40        | 6                     | 6    | 1                      |
| SB80A/B/C -11T4  | 63        | 6                     | 6    | 1                      |
| SB80A/B-15T4     | 63        | 6                     | 6    | 1                      |
| SB80A/B-18.5T4   | 100       | 10                    | 10   | 1                      |
| SB80A/B-22T4     | 100       | 16                    | 16   | 1                      |
| SB80A/B-30T4     | 125       | 25                    | 25   | 1                      |
| SB80A/B-37T4     | 160       | 25                    | 25   | 1                      |
| SB80A/B-45T4     | 200       | 35                    | 35   | 1                      |
| SB80A/B-55T4     | 200       | 35                    | 35   | 1                      |
| SB80A/B-75T4     | 250       | 70                    | 70   | 1                      |
| SB80A/B-90T4     | 315       | 70                    | 70   | 1                      |
| SB80A/B-110T4    | 400       | 95                    | 95   | 1                      |

◆ 基本运行配线连接

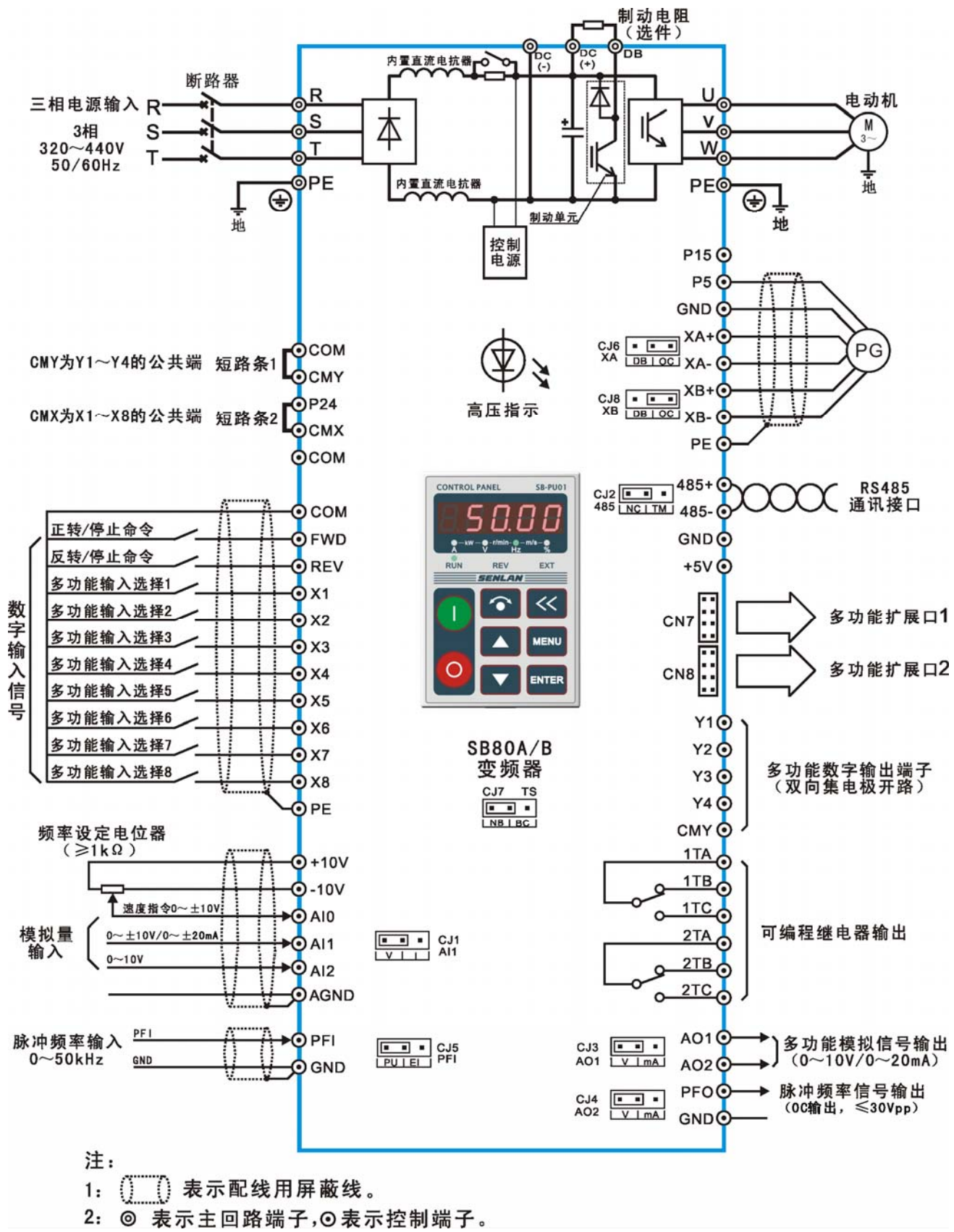


图3—8 基本配线图 1(15kW及以下功率等级, SB80C无内置直流电抗器)

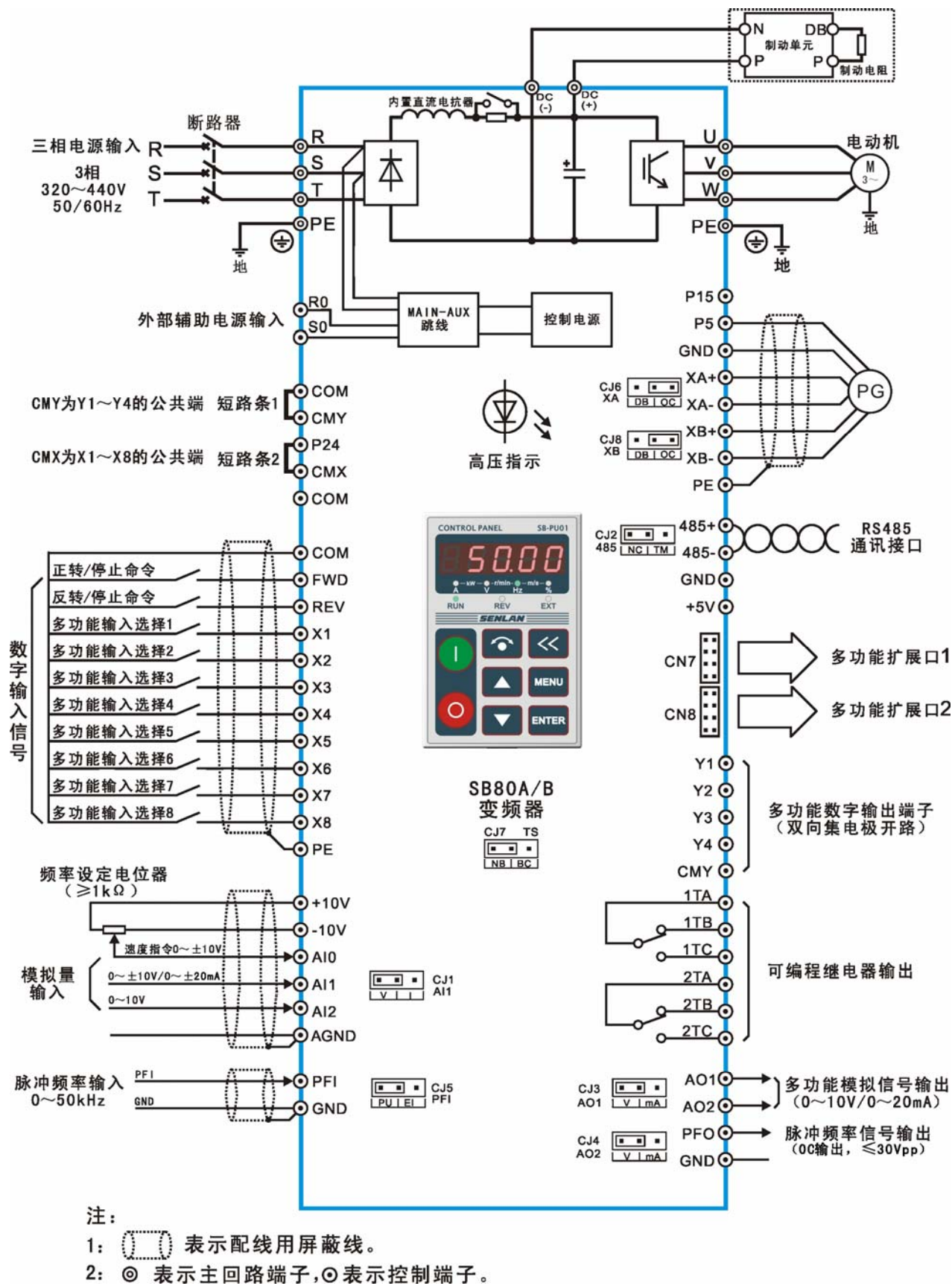


图3-9 基本配线图 2(18.5kW及以上功率等级)

◆ 主回路输入输出端子

1、主回路端子功能说明：

| 端子符号                                                                                 | 端子名称    | 说明                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------|
| R、S、T                                                                                | 输入电源端子  | 连接工频电源（三相320~440 V，50/60 Hz） |
| U、V、W                                                                                | 变频器输出端子 | 连接三相电机                       |
| DC (+)                                                                               | 直流输出+端子 | 直流母线输出端子，用于连接制动单元或构成公共直流母线系统 |
| DC (-)                                                                               | 直流输出-端子 |                              |
| DB                                                                                   | 制动输出端子  | 在DC (+)和DB之间连接制动电阻           |
| PE  | 接地端子    | 变频器外壳接地端子，必须接大地              |

2、主回路端子排列：

SB80A/B/C-15T4 及以下机型

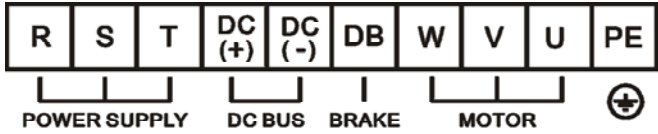


图3-9 主回路端子描述1

SB80A/B-18.5T4~SB80A/B-22T4机型：

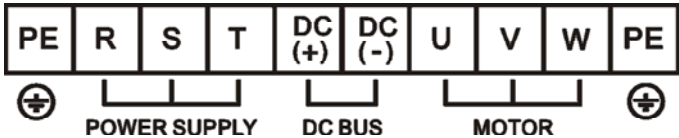


图3-10 主回路端子描述2

SB80A/B-30T4~SB80A/B-110T4机型：

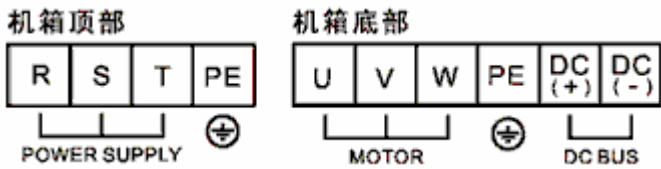


图3-11 主回路端子描述3

◆ 辅助电源端子及切换连接器

SB80A/B-18.5T4~SB80A/B-110T4 机型配有辅助电源输入端子(AUX POWER)，该端子即使不连接电源变频器也能正常工作。有的场合，保护功能动作导致变频器电源侧的电磁接触器断开，变频器控制电路失电，控制板保护或报警继电器输出（TA、TB、TC）不能保持，操作面板不能显示。为了避免出现这种情况，将和主电路电源相同的电压输入连接至辅助电源输入端子（AUX POWER）。同时需要正确设置变频器驱动板上的辅助电源切换连接器。见图 3-12 和图 3-13：

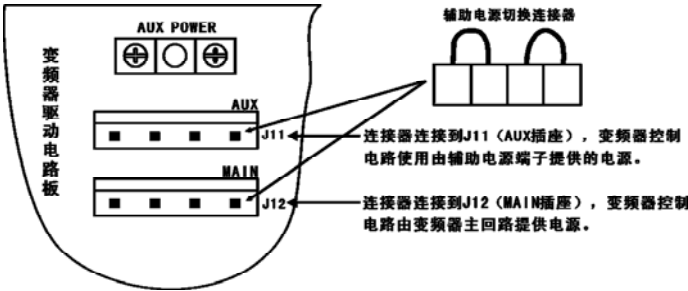


图3-12 辅助电源端子及切换连接器

注意：变频器输入连接有噪声滤波器时，辅助电源输入应连接到噪声滤波器的输出侧，如果连接到噪声滤波器的输入侧，滤波器的效果将变差。如图 3—13：

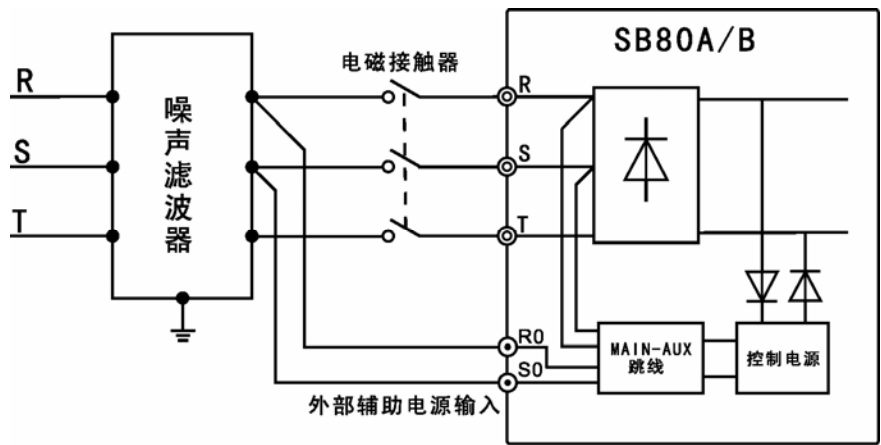


图3—13 辅助电源输入连接

◆ 现场配线要求

为避免相互耦合产生干扰，控制电缆、电源电缆与电机电缆应该分开放置，它们之间应该保证足够的距离且尽可能远，特别是当电缆平行安装并且延伸距离较长时。信号电缆必须穿越电源电缆时，则应垂直穿越。

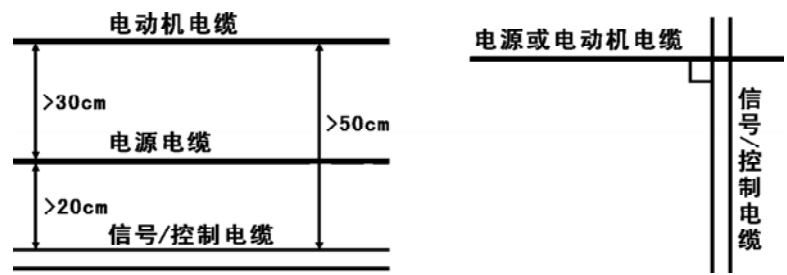


图3—14 系统配线要求

电机电缆越长或者电机电缆横截面积越大时，对地电容就越大，干扰相互耦合也越强，应该使用规定截面积的电缆，并尽量减小长度。

屏蔽/铠装电缆应采用高频低阻抗屏蔽电缆，如编织铜丝网、铝丝网或铁丝网，并且屏蔽金属丝网必须通过两端的电缆夹片与变频器的金属机箱相连。

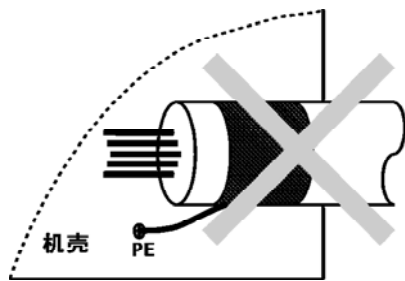


图 3—15 错误的屏蔽接地方法

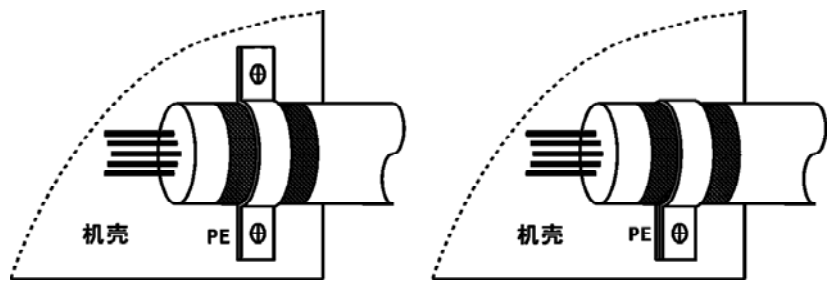


图 3—16 正确的屏蔽接地方法

下图给出了配线时几种推荐采用的接地方式：

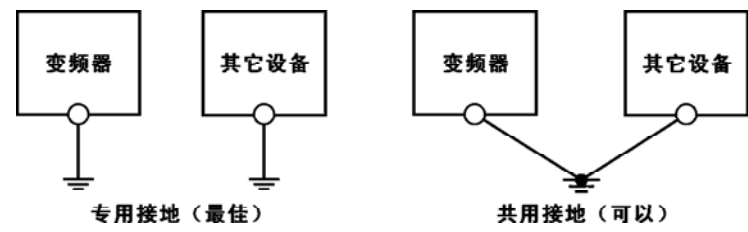


图3-17 接地示意图1

不好的接地线方式：

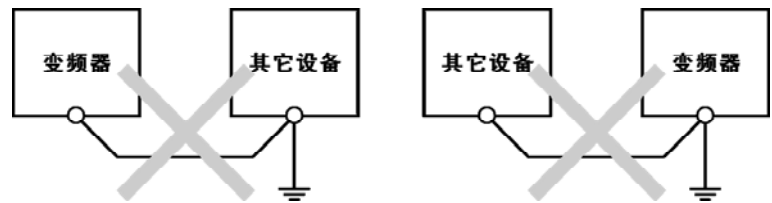


图3-18 接地示意图2

此外，还应注意以下几点：

- 1. 为保证不同的接地系统阻抗尽可能低，应尽可能采用最大的接地电缆标准尺寸。选用扁平电缆相对较好，因为横截面积相同的电缆，扁平导体的高频阻抗比圆形导体小。
- 2. 4芯电机电缆中一条线应在变频器侧接地，另一侧连接电机接地端；如果电机和变频器有专用接地极，效果更佳。
- 3. 如果系统各部分接地端一块连接时，漏电流会成为一个干扰源，影响系统内设备，因此变频器与其它音频设备、传感器及计算机等的接地端要分离。
- 4. 为获得较低的高频阻抗，可将设备的固定螺栓作为与柜子后面板连接的高频端子，注意除去固定点的绝缘漆。
- 5. 接地电缆应尽可能短，即接地点应尽可能靠近变频器。
- 6. 布置接地电缆应远离干扰敏感设备的配线，且接地线尽可能短。

3.3.2 控制板端子、跳线及配线

|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><div>警告<br/>WARNING</div><div>注意<br/>CAUTION</div></div> |                                                                                      |
| 1、                                                                                                                                                                                                                                  | 不要将 P24 端子和 COM 端子短接，否则可能会造成控制板的损坏。                                                  |
| 2、                                                                                                                                                                                                                                  | 不要将 P5、P15、+5、+10V、-10V 端子和 GND 端子短接，否则可能会造成控制板的损坏。                                  |
| 3、                                                                                                                                                                                                                                  | 请使用多芯屏蔽电缆或绞合线（1mm <sup>2</sup> 以上）连接控制端子，使用屏蔽电缆时，电缆屏蔽层的近端（靠变频器的一端）应连接到变频器的接地端子 PE。   |
| 4、                                                                                                                                                                                                                                  | 布线时，控制电缆应充分远离主电路和强电路（包括电源线、电机线、继电器线、接触器连接线等）20cm 以上，避免并行放置，建议采用垂直布线，以防止由于干扰造成变频器误动作。 |
| 5、                                                                                                                                                                                                                                  | 通电和运行时请勿触摸控制板上的端子，否则可能会产生错误动作。                                                       |

◆ 控制板端子及跳线的相对位置及功能简介：

变频器控制板上的端子CN4~CN8及跳线开关CJ1~CJ8的位置如图3-19所示。

各端子功能说明请参见表3-2，各跳线开关的功能以及设置说明请参见表3-3。

变频器投入使用前，应正确进行端子配线和设置控制板上的所有跳线开关，端子连接线建议使用1mm<sup>2</sup>以上的导线。

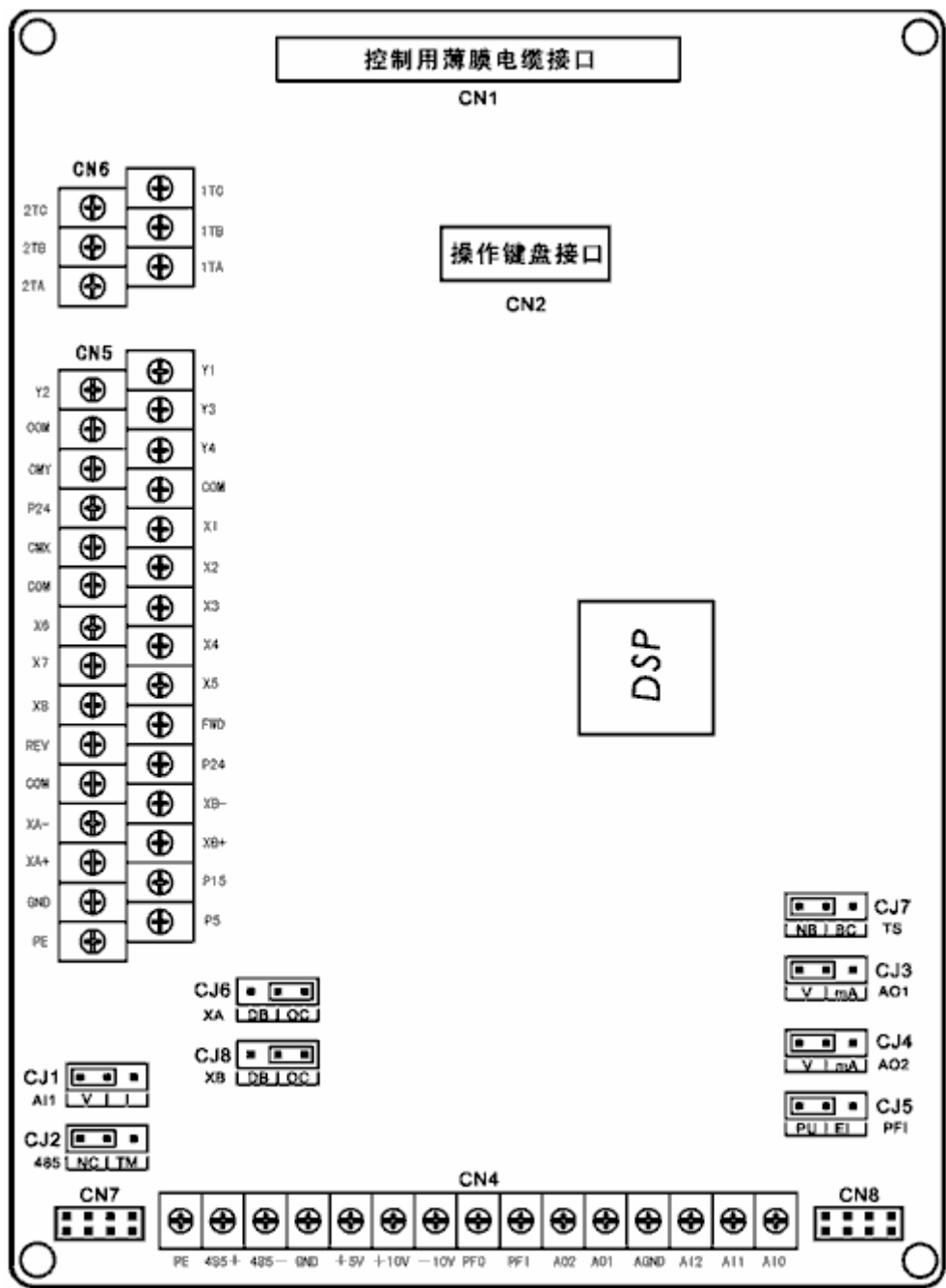


图3-19 控制板的端口及跳线配置示意图

表3-2 提供给用户使用的端子功能

| 序号  | 功能                           |
|-----|------------------------------|
| CN4 | RS485 通讯端口、模拟输入及输出、脉冲输入输出等端口 |
| CN5 | 开关量输入输出端口、码盘输入端口、电源等端口       |
| CN6 | 继电器输出端口 1T、2T                |
| CN7 | 多功能扩展口 1                     |
| CN8 | 多功能扩展口 2                     |

表3-3 提供给用户使用的跳线开关功能

| 序号  | 名称  | 功能及设置                                                   | 出厂设置 |
|-----|-----|---------------------------------------------------------|------|
| CJ1 | AI1 | AI1 输入类型选择 I: 电流型 V: 电压型                                | V    |
| CJ2 | 485 | RS485 终端器设置 NC: 不用终端器 TM: 使用终端器                         | NC   |
| CJ3 | AO1 | AO1 输出类型选择 V: 0~10V 电压信号 mA: 0/4~20mA 电流信号              | V    |
| CJ4 | AO2 | AO2 输出类型选择 V: 0~10V 电压信号 mA: 0/4~20mA 电流信号              | V    |
| CJ5 | PFI | PFI 输入上拉选择<br>EI: 有内部上拉 (外部电压输入) PU: 无内部上拉 (适应 OC 信号输入) | PU   |
| CJ6 | XA  | 码盘信号 A/B 输入方式                                           | OC   |
| CJ8 | XB  | DB: 非隔离差分信号 OC: 隔离集电极开路或电压型信号                           | OC   |
| CJ7 | TS  | DSP 程序加载选择 NB: DSP 正常工作 BC: 软件升级                        | NB   |

◆ 控制板端子的连接

1、控制板端子CN4（如图3-19所示）

表3-4 控制板CN4端子功能表

| 端子符号   | 端子名称       | 端子功能及说明                                                                             | 技术规格                                                                                                |
|--------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PE     | 屏蔽接地       | 屏蔽接地                                                                                |                                                                                                     |
| RS485+ | 485 差分信号正端 | 485 差分信号正端                                                                          | 标准 RS-485 通讯接口<br>可接 1~32 个 RS485 站点                                                                |
| RS485- | 485 差分信号负端 | 485 差分信号负端                                                                          |                                                                                                     |
| GND    | 地          | 数字、脉冲频率输入/输出、通讯和电源接地端子                                                              | GND 内部与 COM、CMX、CMY 隔离                                                                              |
| +5V    | +5V 电源     | 提供给用户的+5V、+10V、-10V 电源                                                              | +5V 最大输出电流: 200mA, 电压精度优于 2%;<br>+10V 和-10V 最大输出电流: 15mA<br>电压精度优于 2%                               |
| +10V   | +10V 基准电源  |                                                                                     |                                                                                                     |
| -10V   | -10V 基准电源  |                                                                                     |                                                                                                     |
| PFO    | 脉冲频率输出     | 输出功能选择见参数 E3-28 的说明                                                                 | 0~50 kHz, OC 输出                                                                                     |
| PFI    | 脉冲频率输入     | 设置见参数 E3-21~25 的说明                                                                  | 0~50 kHz, 输入阻抗 3 kΩ                                                                                 |
| AO2    | 多功能模拟输出 2  | 功能选择: 详见参数 E3-26、27 的说明<br>通过跳线 CJ3、CJ4 和参数可设置成多种输出形式:<br>0~10V、2~10V、0~20mA、4~20mA | 电流输出范围: 0~20mA (负载电阻≤550Ω)<br>电压输出范围: 0~10V                                                         |
| AO1    | 多功能模拟输出 1  |                                                                                     |                                                                                                     |
| AGND   | 模拟地        | 模拟输入/输出接地端子                                                                         | AGND 与 GND 内部通过电感相连                                                                                 |
| AI2    | 模拟输入 2     | 见 E3-02 的说明                                                                         | 模拟输入规格: 输入电压 0~10V<br>分辨率: 12 位 A/D                                                                 |
| AI1    | 模拟输入 1     | 见 E3-01 的说明                                                                         | 输入电压范围: -10V~+10V<br>输入电流范围: -20mA~+20mA<br>输入阻抗: 电压输入: 100kΩ<br>电流输入: 500Ω<br>分辨率: 12 位 A/D+1 位符号位 |
| AI0    | 模拟输入 0     | 见 E3-00 的说明                                                                         | 输入电压范围: -10V~10V<br>输入阻抗: 100 kΩ<br>分辨率: 12 位 A/D+1 位符号位                                            |

## 1) 模拟输入端子配线

- ◆ 使用模拟信号远程操作时，操作器与变频器之间的控制线长度应小于30m，由于模拟信号容易受到干扰，模拟控制线应与强电回路、继电器、接触器等回路分离布线。配线应尽可能短且连接线应采用屏蔽双绞线，屏蔽线近端接到变频器的接地（PE）端子上，有些场合屏蔽线接到GND端效果更好。
- ◆ AI1 端子可接受电压和电流两种信号，用户通过控制板上的 CJ1 跳线来选择。跳线设置为 V 时选择电压型输入，设置为 I 时选择电流型输入。
- ◆ PFI 可通过跳线 CJ5 选择是否给输入信号提供上拉电阻。

端子配线方式参考图 3-8 或图 3-9。

## 2) 模拟输出端子配线

模拟输出端子 AO1、AO2、PFO 外接模拟表可指示多种物理量，AO1 和 AO2 可用跳线选择输出电流（0/4~20mA）还是电压（0/2~10V）。端子配线方式参考图 3-8 或图 3-9。

## 3) 串行通讯接口配线

SB80 型变频器提供给用户标准 RS485 串行通信接口。

利用这些串行通讯接口可以组成单主单从或单主多从的控制系统。利用上位机（PC 机或 PLC 控制器）软件可实现对网络中变频器的实时监控，完成远程控制、自动控制，以及实现更复杂的运行控制（例如：无限多段 PLC 运行）。

通讯接口配线注意事项：

- ◆ 每台变频器的 PE 就近单点接地；
- ◆ 每台变频器的 GND 连在一起；
- ◆ 485 通讯采用屏蔽电缆，且屏蔽电缆采用单端接地方式，屏蔽电缆的屏蔽层和 485 通讯模块的外壳（PE）接在一起。

在采用以上标准配线接法仍不能满足要求，可采取以下措施：

- ◆ 采用隔离的 485、CAN 通讯模块；
- ◆ 当由于干扰是从 GND 线串入变频器或外部设备，导致变频器或外部设备不能正常工作时，可断开各台变频器相连的 GND 线。

2、控制板端子CN5和CN6的排列和说明

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 端子符号                         | 端子名称                                                                               | 端子功能及说明 | 技术规格 |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|------|----------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----|-----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-------|-------------------------|---------------------------------|
| CN6 | <table><tr><td>1TC</td></tr><tr><td>1TB</td></tr><tr><td>1TA</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1TC                          | 1TB                                                                                | 1TA     | X1   | X1数字输入端子 | 多功能可编程<br>功能选择见第5章E1<br>菜单部分 | 光耦隔离<br>可双向输入<br>输入阻抗： $\geq 3.0k\Omega$<br>输入电压范围：9~30VDC<br>最高输入频率：500 Hz |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1TC                          |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1TB                          |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1TA                          |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | X2                           | X2数字输入端子                                                                           |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | X3                           | X3数字输入端子                                                                           |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | X4                           | X4数字输入端子                                                                           |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | X5                           | X5数字输入端子                                                                           |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
| X6  | X6数字输入端子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                              |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
| X7  | X7数字输入端子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                              |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
| X8  | X8数字输入端子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                              |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | FWD                          | FWD控制端子                                                                            |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | REV                          | REV控制端子                                                                            |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
| CN5 | <table><tr><td>Y1</td></tr><tr><td>Y2</td></tr><tr><td>Y3</td></tr><tr><td>Y4</td></tr><tr><td>COM</td></tr><tr><td>CMY</td></tr><tr><td>P24</td></tr><tr><td>CMX</td></tr><tr><td>COM</td></tr><tr><td>X6</td></tr><tr><td>X7</td></tr><tr><td>X8</td></tr><tr><td>FWD</td></tr><tr><td>REV</td></tr><tr><td>P24</td></tr><tr><td>COM</td></tr><tr><td>XA-</td></tr><tr><td>XA+</td></tr><tr><td>GND</td></tr><tr><td>PE</td></tr></table> | Y1                           | Y2                                                                                 | Y3      | Y4   | COM      | CMY                          | P24                                                                         | CMX | COM | X6 | X7 | X8 | FWD | REV | P24 | COM | XA- | XA+ | GND | PE | CMX | CMX端子 | X1~X8、FWD、REV<br>端子的公共端 | 内部与COM、P24隔离<br>出厂时CMX与相邻的P24短接 |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Y1                           |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Y2                           |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Y3                           |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Y4                           |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | COM                          |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CMY                          |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | P24                          |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CMX                          |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | COM                          |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | X6                           |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | X7                           |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | X8                           |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | FWD                          |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | REV                          |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | P24                          |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | COM                          |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | XA-                          |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | XA+                          |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | GND                          |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
| PE  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                              |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
| P24 | 24V电源端子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 供用户使用的24V电源                  | 内部与CMY、GND隔离<br>24V $\pm 10\%$ （最高电压不超过27V）                                        |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
| COM |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 24V电源地                       |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
| Y1  | Y1输出端子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 多功能可编程<br>功能选择见第5章E2<br>菜单部分 | 光耦隔离双向集电极开路输出<br>规格：24VDC/50mA                                                     |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
| Y2  | Y2输出端子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                              |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
| Y3  | Y3输出端子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                              |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
| Y4  | Y4输出端子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                              |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
| CMY | CMY输出端子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Y1~Y4输出公共端                   | 输出导通电平： $\leq 2.5V(I=20mA)$                                                        |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
| XA+ | XA+码盘输入端子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 码盘A相同相信号输入                   | 内部与COM、GND隔离<br>出厂时CMY与相邻的COM短接<br>可选差分、电压输入和OC隔离输入<br>差分输入电平： $\pm 2V\sim\pm 15V$ |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
| XB+ | XB+码盘输入端子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 码盘B相同相信号输入                   |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
| XA- | XA-码盘输入端子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 码盘A相反相信号输入                   |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
| XB- | XB-码盘输入端子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 码盘B相反相信号输入                   |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
| P15 | 15V电源端子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 供码盘使用的<br>15V和5V电源           | P15最大输出电流300mA<br>P5最大输出电流400mA                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
| P5  | 5V电源端子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                              |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
| GND | 码盘电源地                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                              |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
| PE  | 接地端子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 电缆线屏蔽层接地                     | 内部与主回路端子PE相连                                                                       |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
| 1TA | 继电器1输出端子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 多功能可编程<br>功能选择见第5章E2<br>菜单部分 | TA-TB：常闭<br>TA-TC：常开<br>触头规格：<br>220VAC/3A<br>30VDC/3A                             |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
| 1TB |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                              |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
| 1TC |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                              |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
| 2TA | 继电器2输出端子                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                              |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
| 2TB |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                              |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |
| 2TC |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                              |                                                                                    |         |      |          |                              |                                                                             |     |     |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |    |     |       |                         |                                 |

图3—20 控制板CN5、CN6端子排列及功能说明

◆ 多功能输入端子及FWD、REV端子配线：

SB80多功能输入端子有漏型逻辑和源型逻辑两种方式可供选择，接口方式非常灵活、方便。CMX是X1~X8、FWD、REV的公共端子。典型的接线方式如下：

1、使用变频器内部的24V电源，接线方式如下图：

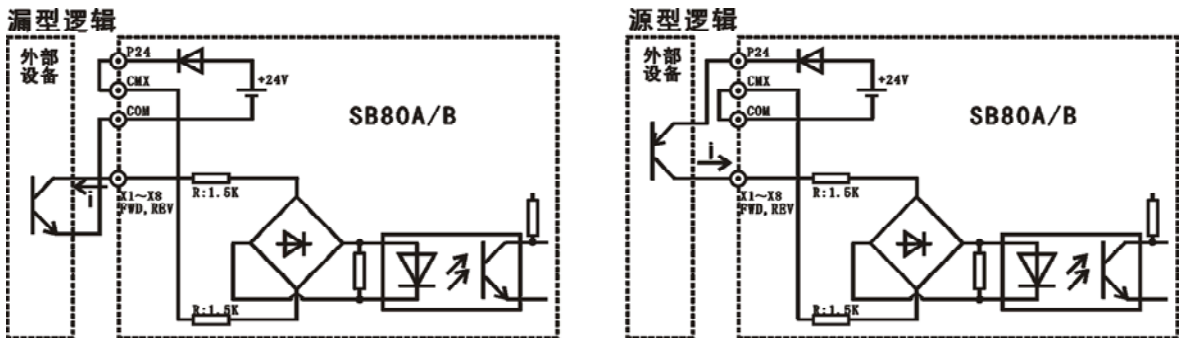


图3-21 使用内部24V电源的连线方式

2、使用外部电源，接线方式如如下图：

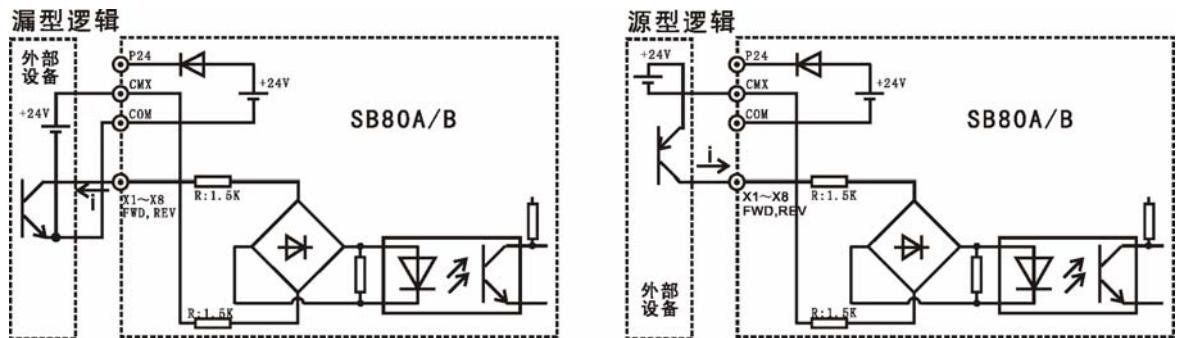


图3-22 使用外部电源的连线方式

◆ 多功能输出端子Y1~Y4配线

1、使用变频器内部的24V电源，接线方式请参见下图：

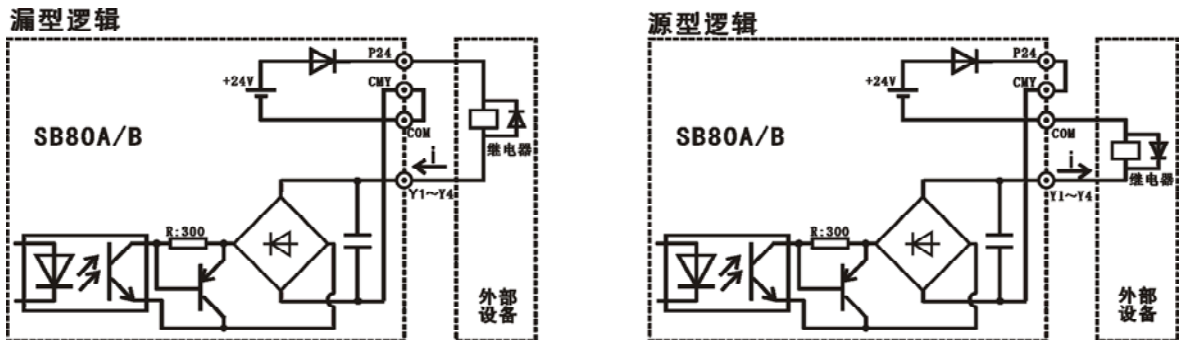


图3-23 多功能输出端子接线方式1

2、使用外部电源（9~30V），接线方式请参见下图：

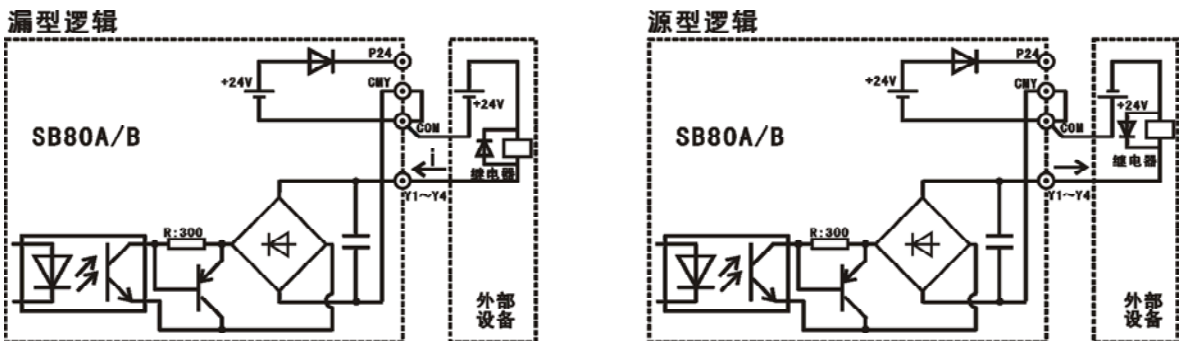


图3-24 多功能输出端子接线方式2

◆ 脉冲编码器配线：

脉冲编码器可以选择隔离 OC（NPN 型）、电压型、互补推挽型和不隔离差分两种输入形式，同时须通过跳线正确选择相应的输入形式，如下图所示：

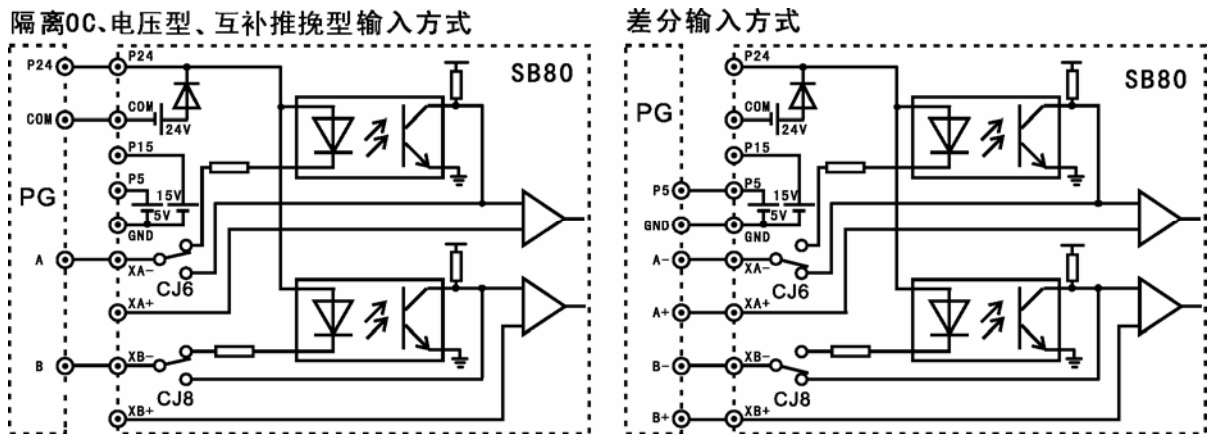


图 3—25 码盘信号输入配线

|                                                                                                          |                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>注意<br/>WARNING</b> | 1、检查电机和编码器之间的连接器安装是否到位，电机和编码器之间的连接有问题，会产生转矩波动和机械振动。                                                                        |
|  <b>说明<br/>NOTE</b>   | 2、检查电机和编码器的速度是否一致，否则会产生电机不起动和机械振动的现象。<br>3、建议使用双绞屏蔽线连接码盘和控制板，屏蔽线靠控制板一端的屏蔽层必须接地。<br>4、信号线和其它功率电源线必须分离。否则电磁干扰会影响到脉冲编码器的输出信号。 |

◆ 继电器输出端子TA、TB、TC配线：

如果驱动感性负载（例如电磁继电器、接触器、电磁制动器），则应加装浪涌电压吸收电路；如：RC吸收电路（注意其漏电流应小于所控制接触器或继电器的保持电流）、压敏电阻（用于直流电磁回路，安装时一定要注意极性）等。吸收电路的元件要就近安装在继电器或接触器的线圈两端，如下图所示：

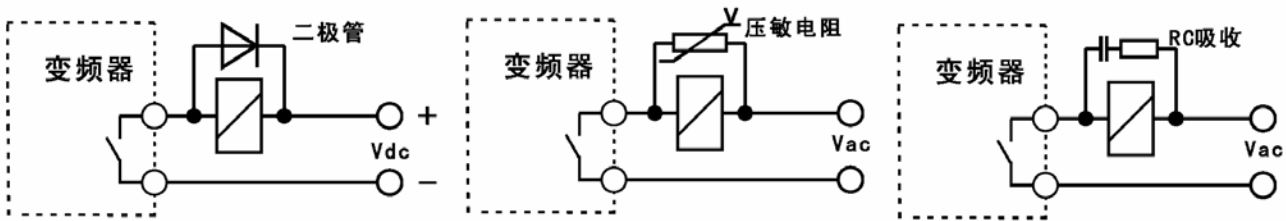


图3—26 继电器、接触器及电磁制动器加装浪涌抑制器

3.4 变频器电磁干扰的产生和削减方法

变频器的工作原理决定了它会产生一定的干扰，从而可能给设备或系统带来EMC（电磁兼容）问题，变频器作为电子设备，也会受到外部电磁干扰的影响。下面介绍的符合EMC规范的一些安装设计方法，可供变频器现场安装、配线参考。

一、电磁干扰类型及对策

变频器工作产生的干扰，可能会对附近的电子仪器和设备产生影响，影响程度与变频器控制系统、设备的抗干扰能力、工作环境、安置距离及接地方法等多种因素有关。

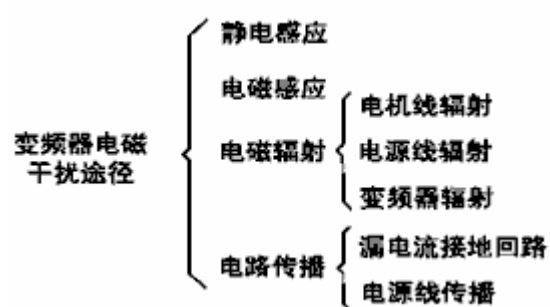


图3-27 干扰分类

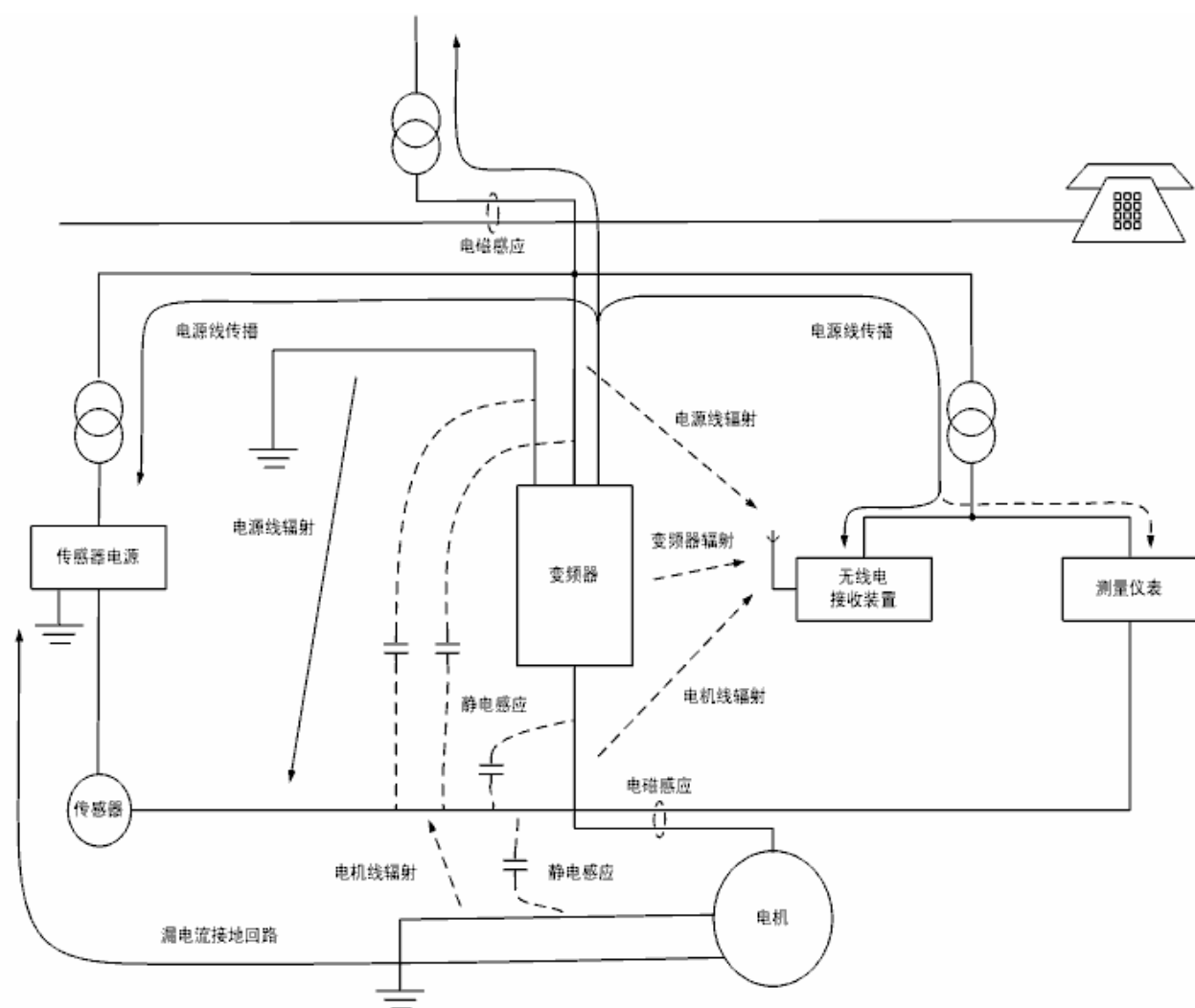


图3-28 干扰传播路径示意图

表3—5 抑制干扰对策表

| 干扰传播路径                  | 减小影响对策                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 漏电流接地回路                 | 外围设备通过变频器的布线构成闭合回路时，变频器接地线漏电流，会使设备产生误动作。此时若设备不接地，会减少误动作。                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 电源线传播                   | 当外围设备的电源、变频器的电源共用同一系统时，变频器发生的干扰逆电源线传播，会使同一系统中的其它设备误动作，可采取下列措施预防：变频器的输入端安装 EMI 滤波器；将其它设备用隔离变压器或电源滤波器进行噪声隔离。                                                                                                                                                                                                                                                |
| 电机线辐射<br>电源线辐射<br>变频器辐射 | 测量仪表，无线电装置，传感器等微弱信号的设备及其信号线，如果和变频器装于同一柜子里，且布线很接近时，容易受空间干扰影响产生误动作，需要采取下述对策：<br>(1) 容易受影响的设备和信号线，应尽量远离变频器安装。信号线应使用屏蔽线，屏蔽层接地，信号线电缆套入金属管中，并应尽量远离变频器和它的输入、输出线。如果信号电缆必须穿越动力电缆，二者之间需保持垂直。<br>(2) 在变频器输入、输出侧分别安装 EMI 滤波器和线性噪声滤波器（铁氧体共模扼流圈），可以抑制动力线的辐射干扰；<br>(3) 电机电缆线应放置于较大厚度的屏障中，如置于较大厚度（2mm 以上）的管道或埋入水泥槽中。动力线套入金属管中，并用屏蔽线接地（电机电缆采用 4 芯电缆，其中一根在变频器侧接地，另一侧接电机外壳）。 |
| 静电感应<br>电磁感应            | 如果信号线和动力线平行布线或与动力线捆扎成束布线，由于电磁感应、静电感应会使信号线受到干扰，从而会使设备发生误动作，所以应避免如此布线，并使容易受影响的设备尽量远离变频器；使容易受影响的信号线尽量远离变频器的输入、输出线；信号线和动力线使用屏蔽线，分别套入金属管时，效果更好，金属管之间距离至少 20cm。                                                                                                                                                                                                 |

二、漏电流及其对策

由于变频器输入、输出侧电缆的对地电容、线间电容以及电机对地电容的存在，会产生漏电流。漏电流包括对地漏电流、线间漏电流，其大小取决于分布电容的大小和载波频率的高低。

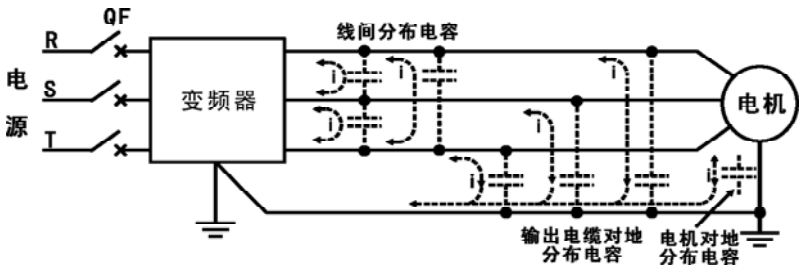


图3—29 漏电流路径

对地漏电流

漏电流不仅会流入变频器系统，而且可能通过地线流入其它设备，这些漏电流可能使漏电断路器、继电器或其它设备误动作。变频器载波频率越高、漏电流越大；电机电缆越长、漏电流也越大。

抑制措施：

降低载波频率，但电机噪声会增加；

电机电缆尽可能短；

变频器系统和其它系统使用为针对高谐波和浪涌漏电流而设计的漏电断路器。

### 线间漏电流

流过变频器输出侧电缆间分布电容的漏电流，其高次谐波可能使外部热继电器误动作，特别是小容量（7.5kW以下）变频器，当配线很长时（50m以上），漏电流增加很多，易使外部热继电器误动作，推荐使用温度传感器直接监测电机温度或使用变频器本身的电机过载保护功能代替外部热继电器。

抑制措施：

降低载波频率，但电机噪音将增大；

在输出侧安装电抗器。

## 三、电源滤波器使用指南

产生强烈干扰的设备和对外界干扰敏感的设备都应使用电源滤波器，电源滤波器是双向低通滤波器，它允许直流或者50Hz工频电流通过，不允许频率较高的电磁干扰电流通过。

### ◆ 电源线滤波器的作用

使设备能够满足电磁兼容标准中对传导发射和传导敏感度的要求，对于抑制设备的辐射发射也起作用。

防止设备自身产生的电磁干扰进入电源线，同时防止电源线上的干扰进入设备。

### ◆ 电源线滤波器安装常见错误

#### 1、电源输入线过长

机柜内滤波器的安装位置要靠近电源线入口，并且滤波器的电源输入线在机箱内要尽量短。

电源线滤波器的输入线和输出线靠得过近。

滤波器的输入输出线靠得过近，高频干扰信号通过滤波器的输入输出线直接耦合，将滤波器旁路掉，从而使电源线滤波器失去作用。

#### 2、滤波器接地不良

滤波器的外壳必须与金属箱可靠连接。滤波器的外壳通常有一个专用的接地端子，但是用一根导线将滤波器连接到机壳上，对于高频干扰信号形同虚设，这是因为长导线的阻抗（非电阻）在高频时很大，根本起不到有效的旁路作用。正确的安装方法是将滤波器外壳直接贴在设备金属机壳导电平面上，并注意清除绝缘漆。

4 变频器操作说明

4.1操作指南

4.1.1 操作面板的使用

操作面板是变频器接受命令、显示参数的部件。使用标准配置的LED操作面板（SB-PU01）可以设定和查看参数、进行运行控制、显示故障、报警信息以及进行参数拷贝等。

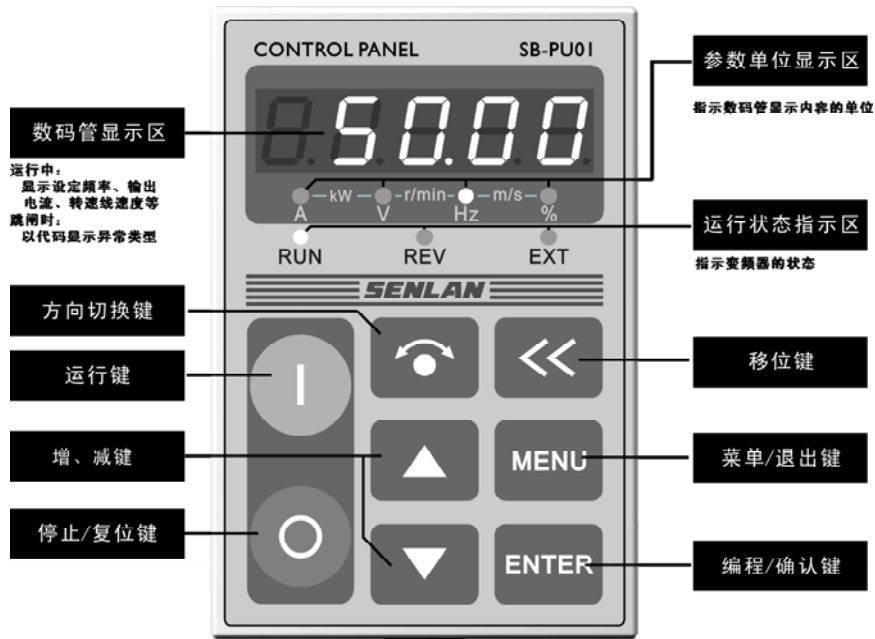


图4-1 SB-PU01操作面板示意图

4.1.2 按键功能说明

表4-1 SB-PU01操作面板功能表

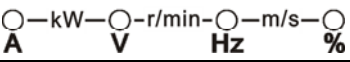
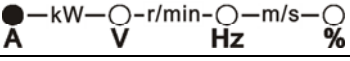
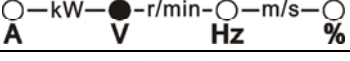
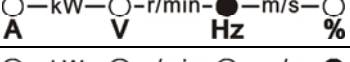
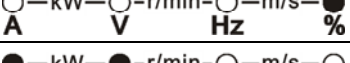
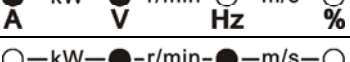
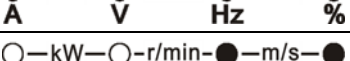
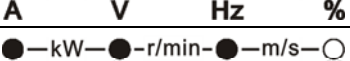
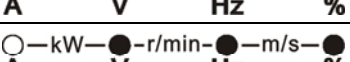
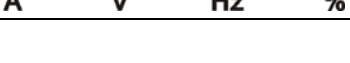
| 按键标识 | 按键名称   | 功能                     |
|------|--------|------------------------|
|      | 菜单/退出键 | 菜单选择或退回到上一级菜单          |
|      | 编程/确认键 | 功能选择、存储参数或进入下一级菜单      |
|      | 增键     | 数字递增，长按时递增速度加快         |
|      | 减键     | 数字递减，长按时递减速度加快         |
|      | 移位键    | 选择数据的修改位，监控状态下切换显示状态参数 |
|      | 方向键    | 运转方向切换                 |
|      | 运行键    | 运行变频器                  |
|      | 停止/复位键 | 停机、故障复位                |

4.1.3 LED数码管及指示灯说明

变频器操作面板上设有5位8段LED数码管、4个单位指示灯、3个状态指示灯。

数码管可显示变频器的参数、故障报警码等。4个单位指示灯有以下组合，分别对应不同的单位指示。

表4-2 单位指示对应关系

| 显示                                                                                  | 单位    | 说明                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------|
|    | 无     | 无单位、无法显示的单位（℃、N、rad/s、……等） |
|    | A     | 安                          |
|    | V     | 伏                          |
|    | Hz    | 赫兹                         |
|    | %     | 百分比                        |
|    | kW    | 千瓦，A 和 V 灯同时点亮             |
|    | r/min | 转/分，V 和 Hz 灯同时点亮           |
|    | m/s   | 米/秒，Hz 和 %灯同时点亮            |
|  | m     | 米，A、V 和 Hz 灯同时点亮           |
|  | s     | 秒，V、Hz 和 %灯同时点亮            |

操作面板有三个状态指示灯：RUN、REV和EXT，分别指示的意义见下表：

表4-3 运行状态指示灯说明

| 指示灯     | 显示状态 | 指示变频器的当前状态     |
|---------|------|----------------|
| RUN 指示灯 | 灭    | 停机状态           |
|         | 亮    | 稳定运行状态         |
|         | 闪烁   | 加速或减速过程中       |
| REV 指示灯 | 灭    | 设定方向和当前运行方向均为正 |
|         | 亮    | 设定方向和当前运行方向均为反 |
|         | 闪烁   | 设定方向与当前运行方向不一致 |
| EXT 指示灯 | 灭    | 操作面板控制状态       |
|         | 亮    | 端子控制状态         |
|         | 闪烁   | 串行口控制状态        |

4.1.4 操作面板的显示状态

SB80操作面板的显示状态分为停机状态参数显示、运行状态参数显示、参数编辑状态显示、故障报警状态显示等。

◆ 停机参数显示状态

变频器处于停机状态，操作面板显示停机状态参数，如图4-2B所示，单位灯指示该参数的单位。

按  键，可循环显示不同的停机状态参数（由Pd-08～Pd-11定义）。

◆ 运行参数显示状态

变频器接到有效的运行命令后，进入运行状态，操作面板显示运行状态参数，如图4-2C所示，单位灯指示参数的单位。

按  键，可循环显示不同的运行状态参数（由Pd-01~Pd-07定义）。

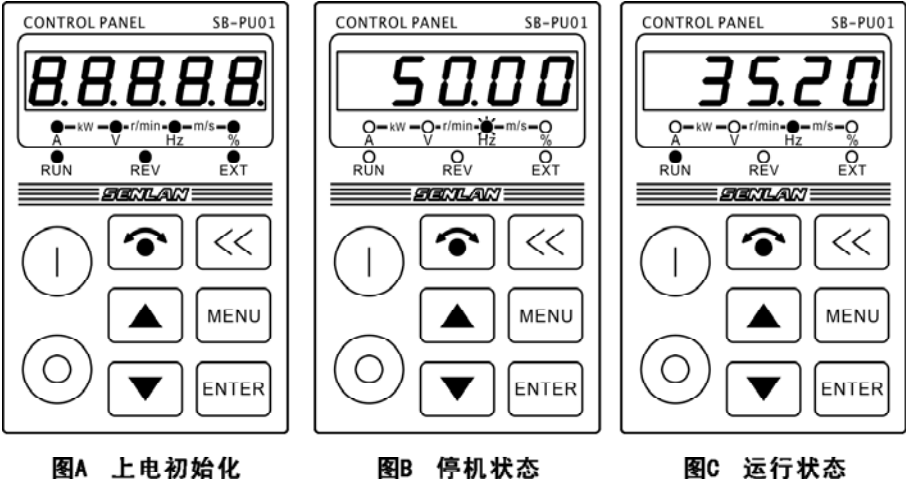


图4-2 变频器初始化、停机、运行状态时的显示

◆ 故障显示状态

变频器检测到故障信号，即进入故障显示状态，闪烁显示故障代码，如图4-3所示。

可以通过输入复位命令（操作面板的  键、控制端子或串行通讯命令）复位故障，若故障仍然存在，将于5s后继续显示故障代码，可在这段时间内修改设置不当的参数以排除故障。故障显示期间其它键不起作用。

复位故障后可进入P4菜单查看故障信息。

◆ 报警显示状态

若变频器检测到报警信息，则数码管闪烁显示报警代码，同时发生多个报警信号则交替显示，按  键或  键后报警显示消失。若报警信号仍然存在，则5s后继续显示。变频器自动检测报警值，若恢复正常后自动清除报警信号。报警显示时变频器可继续运行。

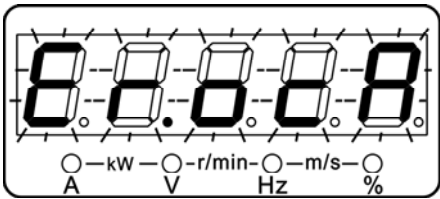


图4-3 故障显示状态

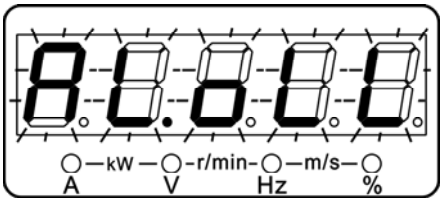


图4-4 报警显示状态

◆ 参数编辑状态

在停机、运行参数显示状态下，按  键，可进入编辑状态（如果有用户密码，参见下面的密码校验状态说明），编辑状态按三级菜单方式进行显示，如下图所示，其顺序依次为：参数组号→参数组内序号→参数值。按  键可逐级进入下一级，按  键退回到上一级菜单（在第一级菜单为切换至停机或运行显示状态）。使用  、 键增减参数组

号、参数组内序号或参数值。在第三级菜单下若该参数值可以修改，则有数码管会闪烁，闪烁位表示当前可以修改这一位，使用  $\llcorner$  键可以移动闪烁位，按下  $\text{ENTER}$  键确认修改结果并返回到第二级菜单。

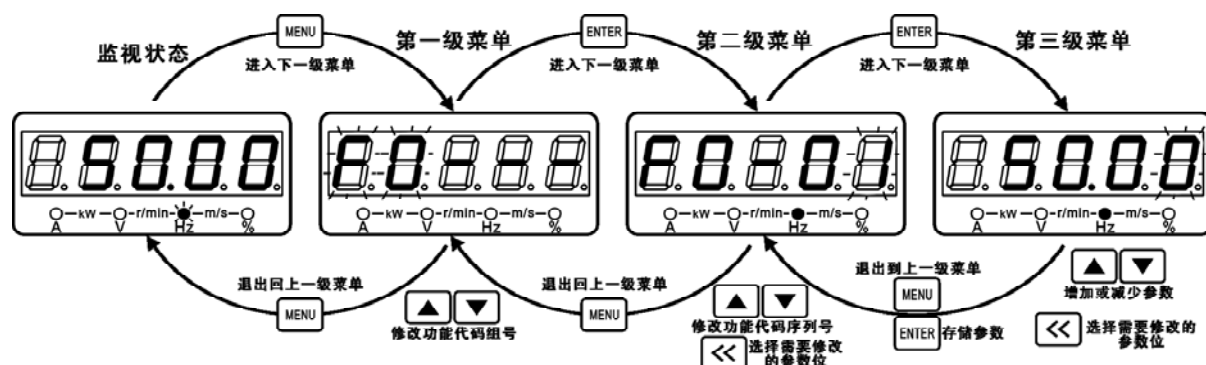


图4-5 操作面板的编程显示状态

#### ◆ 密码校验状态

从监视菜单进入参数编辑菜单且A0-00不为0或者要进入有密码保护的菜单（如FU）且该菜单的密码不为0时，进入密码校验状态，修改到正确的密码时按  $\text{ENTER}$  键可进入对应的菜单；若密码不正确，键盘将闪烁显示“Err”，此时按  $\text{MENU}$  键退回到校验状态，再次按  $\text{MENU}$  键将退出密码校验状态。

### 4.1.5 操作面板的操作方法

通过操作面板可对变频器进行各种操作，举例如下：

#### ◆ 参数设置

以将F4-16从2.0s更改为6.5s的为例。

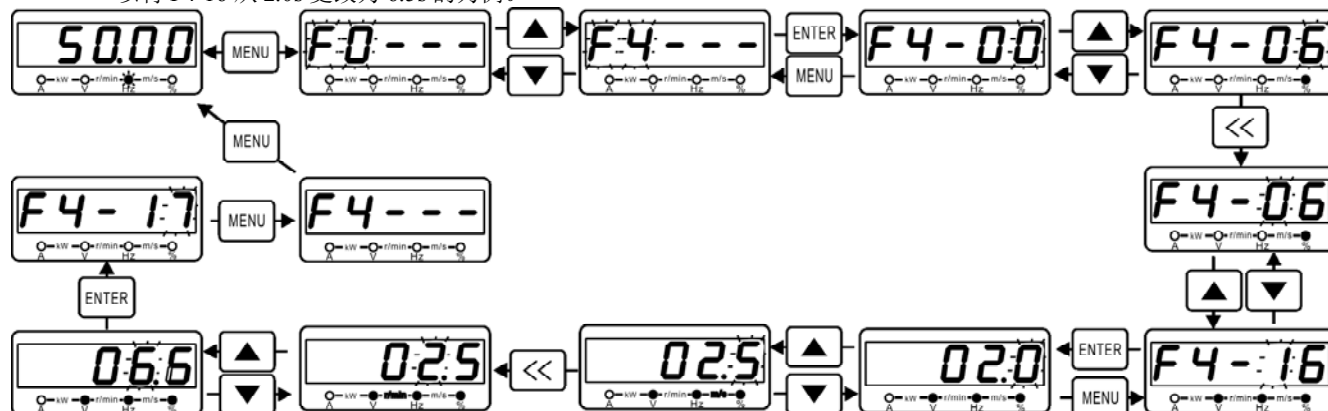


图4-6 参数设置操作示例

◆ 状态参数的显示切换：

● 运行状态参数切换：

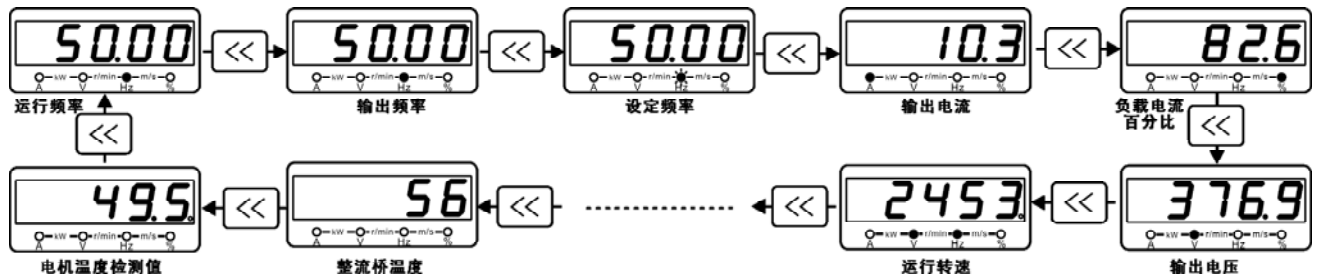


图4-7 运行状态参数显示操作示例

● 停机状态参数切换：

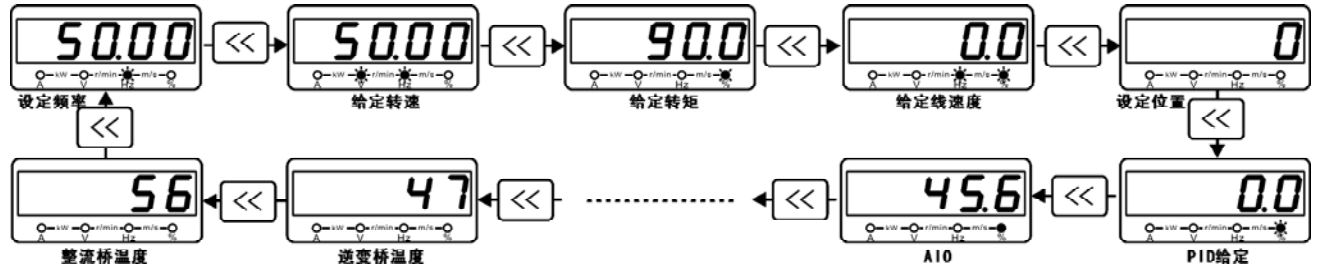


图 4-8 停机状态参数显示操作示例

|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>说明<br/>NOTE</p> | <p>在菜单编辑状态下，若参数没有闪烁位，表示该参数不能修改，可能原因有：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>◆ 该参数为不可修改参数。如，只读参数、实际检测参数、运行记录参数等；</li><li>◆ 该参数在运行状态下不可修改，需停机后才能进行修改；</li><li>◆ 参数被保护。当 A0-02=0 或 2 时，参数不可修改，这是为避免误操作进行的参数保护。若要编辑参数，需先将 A0-02 设为 1。</li></ul> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

4.2 首次通电

4.2.1 上电前的检查

请按照本手册3.3节“变频器配线”中提供的技术要求进行配线连接。

4.2.2 初次上电操作

接线及电源检查确认无误后，合上变频器输入侧交流电源的空气开关，给变频器上电，变频器操作面板首先显示“8.8.8.8.8.”，当变频器内部的接触器正常吸合后，LED数码管显示字符变为给定频率时，表明变频器已初始化完毕。初次上电操作过程如下：

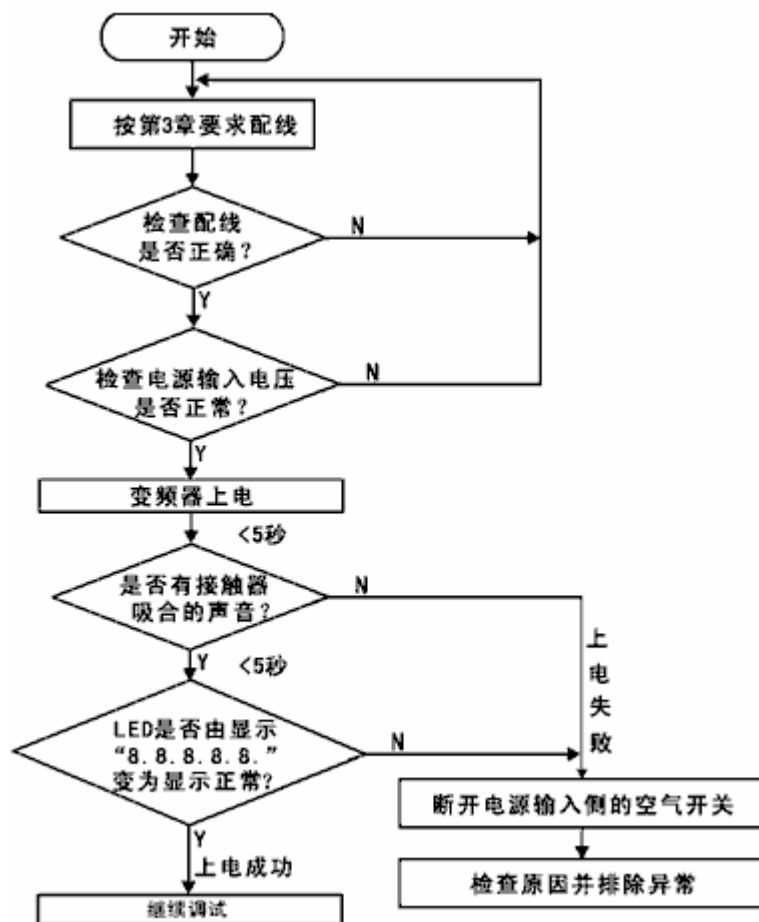


图4—9 变频器初次上电操作流程

### 4.3 快速调试指南

本节在出厂设定参数的基础上给出了SB80通用模式中速度控制常用的、必要的调试步骤。

#### 4.3.1 各控制模式公共参数设置

- 1、 选择控制模式：根据应用条件和需求选择合适的控制模式，如通过 A0-06 改变电机 1 控制模式；
- 2、 选择频率给定通道及设置给定频率：用 F0-00 设置频率给定的来源，并设定对应的给定频率；
- 3、 选择运行命令通道：用 A0-05 选择起动、停机等运行命令的来源；
- 4、 正确设置基本频率、最大频率、上限频率、最大输出电压；
- 5、 电机运转方向：确认电机接线的相序并按照机械负载的要求用 F0-10（电机 1 方向锁定）正确设置运行方向；
- 6、 加减速时间：在满足需要的情况下尽量设大。如果设置过小会产生过大的转矩而损伤负载或引起过流；
- 7、 起动方式和停机方式：用 F2-00 和 F2-14 设定；
- 8、 电机铭牌参数：电机极数、额定功率、额定电压、额定电流、额定频率、额定转速；
- 9、 电机过载保护：用 P1-00 至 P1-04 设置；
- 10、 如果使用内置制动单元，需要设置制动单元和制动电阻参数。

### 4.3.2 V/F控制快速调试

下面以无PG V/F控制为例介绍V/F控制快速调试的方法。如果使用“有PG V/F控制”，还需要按照本手册第六章“编码器”一节的说明进行编码器参数设置。

1、V/F曲线设定；

2、转矩提升选择。

优化调整：

1、转矩稳定增益：用来消除电机轻载时的振荡。如果电机发生振荡，从小往大调节该参数，调至振荡消除即可，不宜过大；

2、手动转矩提升幅值：如果起动开始的电流过大，可以减小该参数的值；

3、自动转矩提升：为了增加变频器的起动转矩和低速运行时的输出转矩，建议使用自动转矩提升。自动转矩提升需要正确设置电机参数（电机极数、额定功率、额定电压、额定电流、额定频率、额定转速），并需要进行电机静止自整定；F4-09（电机1转矩提升选择）设置为2，使自动转矩提升有效；F0-09（电机1最大输出电压）设置比电机额定电压低5%左右（为自动转矩提升留出提升范围），例如：将380V改为361V。

4、滑差补偿：在自动转矩提升有效时，滑差补偿才有效，滑差补偿可以减小负载时的速降，需要设置以下参数：F4-15（电机1滑差补偿增益）、F4-16（滑差补偿滤波时间），还可设置滑差补偿限幅。

### 4.3.3 矢量控制快速调试

下面以无PG 矢量控制为例介绍矢量控制快速调试的方法。如果使用“有PG 矢量控制”，还需要按照本手册第六章“编码器”一节的说明进行编码器参数设置。

1、磁通强度：调整磁通强度，使矢量控制低速（非弱磁区）空载运行的电机电流和电机空载电流接近；

2、电机参数自整定：见第六章“电机参数自整定”一节。对于矢量控制需要进行电机空载旋转自整定。如果无法进行空载旋转自整定，须手工输入正确的电机参数，包括A1-06（定子电阻）、A1-07（漏感抗）、A1-08（转子电阻）、A1-09（互感抗）；

3、速度调节器的设置：参见第六章“速度调节器”一节。

## 5 功能参数一览表

SB80 系列工程型高性能变频器的参数按功能和类型分为A0、F0~F9、FA、A1、...、等组，参数采用“参数组号加组内编号”的方式标识，如“F2-12”表示F2组的第12号参数。

使用操作面板进行操作时，参数组号对应第一级菜单，参数组内编号对应第二级菜单，参数值对应第三级菜单。

参数表的项目的意义说明如下：

“最小步长”，指参数的每步最小增量，也即最小分辨率。

“出厂设定值”表示变频器出厂时设定的参数，或用户进行恢复出厂值操作后被刷新的数值。

“更改”，指参数的更改属性，“○”表示停机和运行状态中均可更改，“×”表示运行状态中不可更改，“△”表示只读。

变频器根据参数的更改属性作了修改约束，可减少用户误修改。

用户恢复出厂设定操作时，只读参数不会被刷新。

为了有效保护用户的参数设置，变频器提供了参数的密码保护功能。设置了用户密码（A0-00的设定不为0000）后，在用户按

 键进入参数编辑状态之前，会自动进入用户密码验证状态，操作者必须正确输入用户密码，才能进入。对于厂家设定参数，需正确输入厂家密码后才能进入。用户不要试图修改厂家设定参数，若设置不当，会导致变频器工作异常甚至损坏。用户密码验证通过后，若2分钟内无按键操作，密码保护自动开启。

### 5.1 A0 环境设定参数

| 参数代号  | 名称       | 设定范围及说明【参考章节】                                                                                                      | 最小步长 | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|-------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|----|----|
| A0-00 | 用户密码设定   | 0000~9999<br>0000为无密码【6.1】                                                                                         | 1    | 0000 | —  | ○  |
| A0-01 | 显示语种选择   | 0: 汉语<br>1: 英语<br>注：仅对LCD操作面板有效                                                                                    | 1    | 0    | —  | ○  |
| A0-02 | 参数写入保护   | 0: 除F0-01（运行频率数字设定）和本参数外其它参数禁止改写<br>1: 全部参数允许被改写（只读参数除外）<br>2: 除本参数外全部禁止改写【6.1】                                    | 1    | 1    | —  | ×  |
| A0-03 | 参数初始化    | 11: 恢复出厂设定<br>22: 复位记忆信息<br>33: 清除故障记录<br>其余值不动作，操作完成后恢复到00【6.1】                                                   | 1    | 00   | —  | ×  |
| A0-04 | 参数拷贝     | 11: 参数上传<br>22: 参数下载<br>33: 参数下载（由机型确定的参数除外）<br>44: 验证操作面板和变频器参数的一致性<br>55: 清除操作面板中存储的参数<br>其余值不动作，操作完成后恢复到00【6.1】 | 1    | 00   | —  | ×  |
| A0-05 | 运行命令通道选择 | 0: 操作面板运行命令通道（EXT灯灭）<br>1: 端子运行命令通道（EXT灯亮）<br>2: 串行口运行命令通道（EXT灯闪烁）【6.2】                                            | 1    | 0    | —  | ○  |
| A0-06 | 电机1控制模式  | 0: 无PG V/F控制<br>2: 无PG矢量控制<br>4: V/F分离控制<br>1: 有PG V/F控制<br>3: 有PG矢量控制【6.3】                                        | 1    | 0    | —  | ×  |

## 5 功能参数一览表

| 参数代号  | 名称         | 设定范围及说明【参考章节】                                                                                                                                                                                    | 最小步长 | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|-------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|----|----|
| A0-07 | 应用模式选择     | 0: 通用模式                      1: 位置控制应用                      【6.4】<br>2: 恒压供水应用                      3: 纺织应用<br>4: 张力控制和卷绕应用 (SB80A)    5: 电梯应用 (SB80A)                                           | 1    | 0    | —  | ×  |
| A0-08 | 连接电机的编号    | 0: 电机1                      1: 电机2                      2: 电机3<br>3: 由数字输入39、40 (电机选择1、2) 选择                      【6.5】                                                                          | 1    | 0    | —  | ×  |
| A0-09 | 电机参数自整定    | 11: 电机静止自整定<br>22: 电机空载旋转自整定<br>其余值不动作, 操作完成后恢复到00                      【6.6】                                                                                                                    | 1    | 00   | —  | ×  |
| A0-10 | 键盘点动运行选择   | 0: 不选择键盘点动                      1: 选择键盘点动                      【6.15】                                                                                                                            | 1    | 0    | —  | ×  |
| A0-11 | 扩展选件配置     | 个位: 扩展口1 (CN7)<br>0: 无连接                      1: 连接通讯选件<br>2: 连接I/O扩展板1<br>十位: 扩展口2 (CN8)<br>0: 无连接                      1: 连接实时时钟<br>2: 连接多路A/D                      3: 连接I/O扩展板2<br>4: 连接扩展存储器 | 1    | 00   | —  | ×  |
| A0-12 | 软件版本号      | 0.00~99.99                                                                                                                                                                                       | 0.01 | 版本确定 | —  | △  |
| A0-13 | 变频器型号及功率等级 | 后四位显示变频器的功率等级, 2.2~500.0kW, 最高位 (万位) 显示是A型机 (显示“A”) 还是B型机 (显示“b”), 或是C型机 (显示“C”), 如b110.0表示B型110kW                                                                                               | 0.1  | 机型确定 | kW | △  |

## 5.2 F0 基本功能参数

| 参数代号  | 名称       | 设定范围及说明【参考章节】                                                                                                                                                                                                                                                  | 最小步长 | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|----|----|
| F0-00 | 频率给定通道选择 | 0: F0-01数字给定, 操作面板上、下键调节<br>1: 串行口给定, F0-01作初值                      2: MOP给定<br>3: AI0模拟电压给定                      4: AI1模拟电压/电流给定<br>5: AI2模拟电压给定                      6: PFI脉冲频率输入给定<br>7: 算术单元1给定                      8: 算术单元2给定                      【6.7】 | 1    | 0     | —  | ○  |
| F0-01 | 运行频率数字设定 | F0-08 (下限频率) ~ F0-07 (上限频率)<br>注: 仅对F0-00 (频率给定通道选择)=0、1有效                      【6.7】                                                                                                                                                                          | 0.01 | 50.00 | Hz | ○  |
| F0-02 | 辅助给定通道选择 | 0: 无                      1: AI0<br>2: AI1                      3: AI2<br>4: PFI                      5: 保留<br>6: F0-01给定                      7: MOP给定<br>8: 算术单元1给定                      9: 算术单元2给定                      【6.7】                               | 1    | 0     | —  | ○  |
| F0-03 | 辅助通道增益   | —100.0~100.0%                      【6.7】                                                                                                                                                                                                                       | 0.1  | 0.0   | %  | ○  |
| F0-04 | 数字频率保持方式 | 个位:<br>0: 主给定频率掉电存储到F0-01<br>1: 主给定频率掉电不存储到F0-01<br>十位:<br>0: 停机时给定频率 (通过PU-02显示) 保持<br>1: 停机时给定频率 (通过PU-02显示) 恢复<br>注: 仅用于F0-00 (频率给定通道选择)=0、1的情况                                                                                                             | 1    | 00    | —  | ○  |
| F0-05 | 电机1基本频率  | 1.00~650.00 Hz                      【6.20】                                                                                                                                                                                                                     | 0.01 | 50.00 | Hz | ×  |

| 参数代号  | 名称                | 设定范围及说明【参考章节】                                                                                                                                       | 最小步长 | 出厂设定     | 单位       | 更改          |
|-------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|----------|-------------|
| F0-06 | 电机1最大频率           | V/F控制: $\text{Max}\{50.00, \text{F0-07 (上限频率)}\} \sim 650.00 \text{ Hz}$<br>矢量控制: $\text{Max}\{50.00, \text{F0-07 (上限频率)}\} \sim 200.00 \text{ Hz}$ | 0.01 | 50.00    | Hz       | ×           |
| F0-07 | 上限频率              | F0-08 (下限频率) $\sim$ 当前电机的最大频率                                                                                                                       | 0.01 | 50.00    | Hz       | ×           |
| F0-08 | 下限频率              | 0.00 $\sim$ F0-07 (上限频率)                                                                                                                            | 0.01 | 0.00     | Hz       | ×           |
| F0-09 | 电机1最大输出电压         | 1 $\sim$ 500 V<br>注: 受限于实际输入电压【6.20】                                                                                                                | 1    | 380      | V        | ×           |
| F0-10 | 电机1方向锁定           | 0: 正反转均可                      1: 锁定为正向<br>2: 锁定为反向【6.8】                                                                                             | 1    | 1        | —        | ×           |
| F0-11 | 正反转死区时间           | 0.0 $\sim$ 3600.0 s【6.8】                                                                                                                            | 0.1  | 0.0      | s        | ×           |
| F0-12 | 频率指令<br>低于下限频率的动作 | 0: 按下限频率运行<br>1: 按给定频率运行, 忽视F0-08 (下限频率) 的限制<br>2: 切断输出 (驱动封锁)<br>3: 零速运行 (频率指令强制为零)【6.7】                                                           | 1    | 0        | —        | ×           |
| F0-13 | 电机1危险频率设置         | 个位: 危险频率1选择              十位: 危险频率2选择<br>百位: 危险频率3选择              千位: 危险频率4选择<br><br>0: 不选择对应的危险频率<br>1: 选择对应的危险频率【6.9】                              | 1    | 0000     | —        | ○           |
| F0-14 | AVR功能设置           | 0: 不动作                      1: 一直动作<br>2: 仅减速时不动作【6.10】                                                                                             | 1    | 1        | —        | ×           |
| F0-15 | 制动单元选择            | 0: 不使用                      1: 使用<br>仅对2.2 $\sim$ 15 kW内置有效【6.11】                                                                                   | 1    | 0        | —        | ×           |
| F0-16 | 制动电阻功率限制倍率        | 1.0 $\sim$ 10.0【6.11】                                                                                                                               | 0.1  | 5.0      | —        | ×           |
| F0-17 | 制动单元工作点           | 600 $\sim$ 800 V【6.11】                                                                                                                              | 1    | 720      | V        | ○           |
| F0-18 | 制动电阻阻值            | 1.0 $\sim$ 1000.0 $\Omega$ 【6.11】                                                                                                                   | 0.1  | 机型<br>确定 | $\Omega$ | ×           |
| F0-19 | 制动电阻的额定功率         | 0.1 $\sim$ 5000.0 kW【6.11】                                                                                                                          | 0.1  | 机型<br>确定 | kW       | ×           |
| F0-20 | 设定运行时间            | 0 $\sim$ 65535 小时【6.12】                                                                                                                             | 1    | 0        | h        | ○           |
| F0-21 | 累计运行时间            | 0 $\sim$ 65535 小时【6.12】                                                                                                                             | 1    | 0        | h        | $\triangle$ |
| F0-22 | 保留                |                                                                                                                                                     |      |          |          |             |
| F0-23 | 保留                |                                                                                                                                                     |      |          |          |             |

## 5.3 F1 加减速时间和点动运行参数

| 参数代号  | 名称         | 设定范围及说明【参考章节】                                                                            | 最小步长        | 出厂设定             | 单位 | 更改 |
|-------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|----|----|
| F1-00 | 加减速时间最小步长  | 0: 0.01 s                      1: 0.1 s                      【6.13】                      | 1           | 1                | —  | ○  |
| F1-01 | 电机1加速时间1   | 0.01~3600.0 s<br><br>注: 22 kW及以下机型出厂设定6.0 s<br>30 kW及以上机型出厂设定20.0 s<br><br>【6.13】        | F1-00<br>确定 | 机<br>型<br>确<br>定 | s  | ○  |
| F1-02 | 电机1减速时间1   |                                                                                          |             |                  |    |    |
| F1-03 | 电机1加速时间2   |                                                                                          |             |                  |    |    |
| F1-04 | 电机1减速时间2   |                                                                                          |             |                  |    |    |
| F1-05 | 电机1加速时间3   |                                                                                          |             |                  |    |    |
| F1-06 | 电机1减速时间3   |                                                                                          |             |                  |    |    |
| F1-07 | 电机1加速时间4   |                                                                                          |             |                  |    |    |
| F1-08 | 电机1减速时间4   |                                                                                          |             |                  |    |    |
| F1-09 | 紧急停车减速时间   | 0.01~3600.0 s                      【6.13】                                                | F1-00<br>确定 | 10.0             | s  | ○  |
| F1-10 | 加减速时间自动切换点 | 0.00~650.00 Hz                      【6.13】                                               | 0.01        | 0.00             | Hz | ×  |
| F1-11 | 点动运行频率     | 0.10~50.00 Hz                      【6.15】                                                | 0.01        | 5.00             | Hz | ○  |
| F1-12 | 点动间隔时间     | 0.0~10.0 s                      【6.15】                                                   | 0.1         | 0.0              | s  | ○  |
| F1-13 | 点动加速时间     | 0.1~60.0 s<br>注: 22 kW及以下机型出厂设定6.0 s<br>30 kW及以上机型出厂设定20.0 s                      【6.15】 | 0.1         | 机型<br>确定         | s  | ○  |
| F1-14 | 点动减速时间     | 0.1~60.0 s<br>注: 22 kW及以下机型出厂设定6.0 s<br>30 kW及以上机型出厂设定20.0 s                      【6.15】 | 0.1         | 机型<br>确定         | s  | ○  |
| F1-15 | 保留         |                                                                                          |             |                  |    |    |

## 5.4 F2 启动和停机参数

| 参数代号  | 名称             | 设定范围及说明【参考章节】                                                                                               | 最小步长 | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|-------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|----|----|
| F2-00 | 起动方式           | 0: 从起动频率起动                      1: 先直流制动再从起动频率起动<br>2: 转速跟踪起动                      【6.14】                   | 1    | 0    | —  | ×  |
| F2-01 | 电机1起动频率        | 0.00~60.00Hz                      【6.14】                                                                    | 0.01 | 0.50 | Hz | ○  |
| F2-02 | 起动频率保持时间       | 0.0~10.0s                      【6.14】                                                                       | 0.1  | 0.0  | s  | ○  |
| F2-03 | 起动直流制动时间       | 0.0~60.0s                      【6.14】                                                                       | 0.1  | 0.0  | s  | ○  |
| F2-04 | 起动直流制动电流       | 0.0~150.0%变频器额定电流                      【6.14】                                                               | 0.1  | 0.0  | %  | ○  |
| F2-05 | 电机1加减速方式选择     | 0: 直线加减速                      1: S曲线1加减速<br>2: S曲线2加减速<br>3: 由端子选择S曲线1或者S曲线2加减速                      【6.13】 | 1    | 0    | —  | ×  |
| F2-06 | 电机1S曲线1加速起始段时间 | 0.00~10.00 s                      【6.13】                                                                    | 0.01 | 0.20 | s  | ×  |
| F2-07 | 电机1S曲线1加速结束段时间 |                                                                                                             |      | 0.20 |    |    |
| F2-08 | 电机1S曲线1减速起始段时间 |                                                                                                             |      | 0.20 |    |    |
| F2-09 | 电机1S曲线1减速结束段时间 |                                                                                                             |      | 0.20 |    |    |
| F2-10 | S曲线2加速起始段时间    |                                                                                                             |      | 1.00 |    |    |
| F2-11 | S曲线2加速结束段时间    |                                                                                                             |      | 1.00 |    |    |
| F2-12 | S曲线2减速起始段时间    |                                                                                                             |      | 1.00 |    |    |
| F2-13 | S曲线2减速结束段时间    |                                                                                                             |      | 1.00 |    |    |
| F2-14 | 停机方式           | 0: 减速停机                      1: 自由停机<br>2: 直流制动停机                      【6.14】                               | 1    | 0    | —  | ×  |
| F2-15 | 停机直流制动起始频率     | 0.00~60.00 Hz                      【6.14】                                                                   | 0.01 | 0.00 | Hz | ○  |
| F2-16 | 停机直流制动等待时间     | 0.00~10.00 s                      【6.14】                                                                    | 0.01 | 0.00 | s  | ○  |

| 参数<br>代号 | 名称       | 设定范围及说明【参考章节】                                                                                                    | 最小<br>步长 | 出厂<br>设定 | 单位 | 更改 |
|----------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----|----|
| F2-17    | 停机直流制动时间 | 0.0~60.0s 【6.14】                                                                                                 | 0.1      | 0.0      | s  | ○  |
| F2-18    | 停机直流制动电流 | 0.0~150.0%变频器额定电流 【6.14】                                                                                         | 0.1      | 0.0      | %  | ○  |
| F2-19    | 电机预励磁选择  | 0: 无效<br>1: 条件有效, 由数字输入23 (预励磁) 选择, 有效时预励磁时间由F2-20决定<br>2: 一直有效, 预励磁时间由电机参数自动决定<br>3: 一直有效, 预励磁时间由F2-20决定 【6.14】 | 1        | 2        | —  | ×  |
| F2-20    | 预励磁时间    | 0.01~5.00 s 【6.14】                                                                                               | 0.01     | 1.00     | s  | ×  |
| F2-21    | 电压软起动    | 0: 无效, 从起动频率对应的电压直接起动<br>1: 有效, 起动频率保持时间内电压平滑上升起动 【6.14】                                                         | 1        | 1        | —  | ×  |
| F2-22    | 零速延迟时间   | 0.0~60.0 s 【6.14】                                                                                                | 0.1      | 0.0      | s  | ○  |
| F2-23    | 保留       |                                                                                                                  |          |          |    |    |

### 5.5 F3 速度、转矩和磁通调节参数

| 参数<br>代号 | 名称           | 设定范围及说明【参考章节】                                                                                                              | 最小<br>步长 | 出厂<br>设定 | 单位    | 更改 |
|----------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-------|----|
| F3-00    | ASR参数自整定     | 11: 自动计算, 完成后恢复到00<br>其余值自动计算不动作, 可手动输入ASR参数 【6.16】                                                                        | 1        | 00       | —     | ×  |
| F3-01    | 电机1ASR响应     | 1.0~300.0 rad/s 【6.16】                                                                                                     | 0.1      | 10.0     | rad/s | ×  |
| F3-02    | 电机1高速ASR比例增益 | 0.00~200.00 【6.16】                                                                                                         | 0.01     | 5.00     | —     | ○  |
| F3-03    | 电机1高速ASR积分时间 | 0.010~30.000 s 【6.16】                                                                                                      | 0.001    | 1.000    | s     | ○  |
| F3-04    | 电机1低速ASR比例增益 | 0.00~200.00 【6.16】                                                                                                         | 0.01     | 10.00    | —     | ○  |
| F3-05    | 电机1低速ASR积分时间 | 0.010~30.000 s 【6.16】                                                                                                      | 0.001    | 0.500    | s     | ○  |
| F3-06    | 电机1ASR切换频率   | 0.00~650.00 Hz 【6.16】                                                                                                      | 0.01     | 0.00     | Hz    | ○  |
| F3-07    | ASR滤波时间      | 0.000~2.000 s 【6.16】                                                                                                       | 0.001    | 0.010    | s     | ○  |
| F3-08    | ASR积分限幅      | 0.0~300.0% 【6.16】                                                                                                          | 0.1      | 300.0    | %     | ×  |
| F3-09    | ASR加速度补偿微分时间 | 0.000~20.000 s 【6.16】                                                                                                      | 0.001    | 0.000    | s     | ×  |
| F3-10    | 保留           |                                                                                                                            |          |          |       |    |
| F3-11    | 电动转矩限幅1      | 0.0~300.0%<br>注: 仅用于矢量控制<br>转矩限幅1和转矩限幅2通过数字输入43 (电动/再生转矩限幅1和2选择) 切换 【6.16】                                                 | 0.1      | 150.0    | %     | ×  |
| F3-12    | 再生转矩限幅1      |                                                                                                                            |          | 150.0    |       |    |
| F3-13    | 电动转矩限幅2      |                                                                                                                            |          | 150.0    |       |    |
| F3-14    | 再生转矩限幅2      |                                                                                                                            |          | 150.0    |       |    |
| F3-15    | 模拟转矩限幅       | 0: 无模拟转矩限幅<br>1: $ AI0  \times 2.5$<br>2: $ AI1  \times 2.5$<br>3: $ AI2  \times 2.5$<br>注: 以额定转矩为100%, 最大为250%额定转矩 【6.16】 | 1        | 0        | —     | ×  |
| F3-16    | ASR输出频率限幅    | 0.0~20.0%<br>注: 以最大频率为100%, 仅用于有PG V/F控制 【6.16】                                                                            | 0.1      | 5.0      | %     | ×  |

| 参数代号  | 名称        | 设定范围及说明【参考章节】                                                                                                                                                                             | 最小步长  | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|----|----|
| F3-17 | 转矩偏置选择    | 0: 无转矩偏置<br>1: 数字输入45（转矩偏置允许）选择是否有效，由模拟端子AI0×2.5输入转矩偏置大小<br>2: 数字输入45（转矩偏置允许）选择是否有效，由模拟端子AI1×2.5输入转矩偏置大小<br>3: 数字输入45（转矩偏置允许）选择是否有效，由模拟端子AI2×2.5输入转矩偏置大小<br>4: 数字设定（由F3-18设定转矩偏置大小）【6.17】 | 1     | 0     | —  | ×  |
| F3-18 | 转矩偏置数字设定  | —150.0~150.0%额定转矩【6.17】                                                                                                                                                                   | 0.1   | 0.0   | %  | ○  |
| F3-19 | 驱动转矩偏置增益  | 0.000~5.000【6.17】                                                                                                                                                                         | 0.001 | 1.000 | —  | ○  |
| F3-20 | 制动转矩偏置增益  | 0.000~5.000【6.17】                                                                                                                                                                         | 0.001 | 1.000 | —  | ○  |
| F3-21 | 转矩偏置起动时间  | 0~1000 ms【6.17】                                                                                                                                                                           | 1     | 0     | ms | ○  |
| F3-22 | 摩擦力转矩补偿   | —150.0~150.0%额定转矩【6.17】                                                                                                                                                                   | 0.1   | 0.0   | %  | ○  |
| F3-23 | 下垂度       | 0.00~50.00 Hz【6.18】                                                                                                                                                                       | 0.01  | 0.00  | Hz | ○  |
| F3-24 | 下垂开始转矩    | 0.0~100.0%额定转矩【6.18】                                                                                                                                                                      | 0.1   | 0.0   | %  | ○  |
| F3-25 | 磁通控制增益    | 1.0~3.0【6.19】                                                                                                                                                                             | 0.1   | 1.0   | —  | ×  |
| F3-26 | 磁通强度      | 50.0~200.0%【6.19】                                                                                                                                                                         | 0.1   | 90.0  | %  | ×  |
| F3-27 | 弱磁调节器积分时间 | 0.010~3.000 s【6.19】                                                                                                                                                                       | 0.001 | 0.150 | s  | ×  |
| F3-28 | 保留        |                                                                                                                                                                                           |       |       |    |    |
| F3-29 | 保留        |                                                                                                                                                                                           |       |       |    |    |

## 5.6 F4 V/F运行参数

| 参数代号  | 名称         | 设定范围及说明【参考章节】                                                                                                                                                             | 最小步长 | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|-------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|----|----|
| F4-00 | 电机1V/F曲线设定 | 0: 自定义V/F曲线（由F4-01~F4-08确定）<br>1: 线性V/F曲线（1.0次幂）<br>2: 降转矩V/F曲线1（1.2次幂）<br>3: 降转矩V/F曲线2（1.5次幂）<br>4: 降转矩V/F曲线3（1.7次幂）<br>5: 降转矩V/F曲线4（2.0次幂）<br>6: 降转矩V/F曲线5（3.0次幂）【6.20】 | 1    | 0    | —  | ×  |
| F4-01 | V/F频率值F4   | F4-03（V/F频率值F3）~当前电机的基本频率【6.20】                                                                                                                                           | 0.01 | 0.00 | Hz | ×  |
| F4-02 | V/F电压值V4   | F4-04（V/F电压值V3）~100.0%<br>以最大输出电压为100%【6.20】                                                                                                                              | 0.1  | 0.0  | %  | ×  |
| F4-03 | V/F频率值F3   | F4-05（V/F频率值F2）~F4-01（V/F频率值F4）【6.20】                                                                                                                                     | 0.01 | 0.00 | Hz | ×  |
| F4-04 | V/F电压值V3   | F4-06（V/F电压值V2）~F4-02（V/F电压值V4）<br>以最大输出电压为100%【6.20】                                                                                                                     | 0.1  | 0.0  | %  | ×  |
| F4-05 | V/F频率值F2   | F4-07（V/F频率值F1）~F4-03（V/F频率值F3）【6.20】                                                                                                                                     | 0.01 | 0.00 | Hz | ×  |
| F4-06 | V/F电压值V2   | F4-08（V/F电压值V1）~F4-04（V/F电压值V3）<br>以最大输出电压为100%【6.20】                                                                                                                     | 0.1  | 0.0  | %  | ×  |
| F4-07 | V/F频率值F1   | 0.00~F4-05（V/F频率值F2）【6.20】                                                                                                                                                | 0.01 | 0.00 | Hz | ×  |

| 参数代号  | 名称            | 设定范围及说明【参考章节】                                                                           | 最小步长 | 出厂设定   | 单位 | 更改 |
|-------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|----|----|
| F4-08 | V/F电压值V1      | 0~F4-06 (V/F电压值V2)<br>以最大输出电压为100% 【6.20】                                               | 0.1  | 0.0    | %  | ×  |
| F4-09 | 电机1转矩提升选择     | 0: 手动提升关闭, 自动提升关闭<br>1: 手动提升开启, 自动提升关闭<br>2: 手动提升关闭, 自动提升开启<br>3: 手动提升开启, 自动提升开启 【6.20】 | 1    | 1      | —  | ×  |
| F4-10 | 电机1手动转矩提升幅值   | 0.0~30.0% 【6.20】                                                                        | 0.1  | 机型确定   | %  | ○  |
| F4-11 | 电机1手动转矩提升截止点  | 0.0~100.0%, 以F0-05 (电机1基本频率) 为100% 【6.20】                                               | 0.1  | 10.0   | %  | ○  |
| F4-12 | 电机1自动转矩补偿度    | 0.0~100.0% 【6.20】                                                                       | 0.1  | 100.0  | %  | ×  |
| F4-13 | 电机1电动滑差补偿限幅   | 0~250%<br>以电机额定滑差频率为100% 【6.20】                                                         | 1    | 200    | %  | ×  |
| F4-14 | 电机1再生滑差补偿限幅   | 0~250%<br>以电机额定滑差频率为100% 【6.20】                                                         | 1    | 200    | %  | ×  |
| F4-15 | 电机1滑差补偿增益     | 0.0~300.0% 【6.20】                                                                       | 0.1  | 0.0    | %  | ○  |
| F4-16 | 滑差补偿滤波时间      | 0.1~25.0 s 【6.20】                                                                       | 0.1  | 2.0    | s  | ×  |
| F4-17 | 电机1转矩稳定增益     | 0~1000 【6.20】                                                                           | 1    | 机型确定   | —  | ○  |
| F4-18 | V/F分离控制类型     | 0: V/F比例调节型 1: V/F完全分离调节型 【6.21】                                                        | 1    | 0      | —  | ×  |
| F4-19 | V/F比例输入选择     | 0: 数字设定V/F比例, 大小由F4-20确定<br>1:  AI0 ×2 2:  AI1 ×2<br>3:  AI2 ×2 4:  算术单元1的输出 ×2 【6.21】  | 1    | 0      | —  | ×  |
| F4-20 | V/F比例数字设定     | 1.00~200.00% 【6.21】                                                                     | 0.01 | 100.00 | %  | ○  |
| F4-21 | V/F完全分离电压输入选择 | 0: 数字设定电压, 大小由F4-22确定<br>1:  AI0  2:  AI1 <br>3:  AI2  4:  算术单元1的输出  【6.21】             | 1    | 0      | —  | ×  |
| F4-22 | V/F完全分离电压数字设定 | 0.0~100.0% 【6.21】                                                                       | 0.1  | 100.0  | %  | ○  |
| F4-23 | 保留            |                                                                                         |      |        |    |    |
| F4-24 | 保留            |                                                                                         |      |        |    |    |

## 5.7 F5 自动节能运行参数

| 参数代号  | 名称       | 设定范围及说明【参考章节】       | 最小步长 | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|-------|----------|---------------------|------|------|----|----|
| F5-00 | 自动节能运行选择 | 0: 不动作 1: 动作 【6.22】 | 1    | 0    | —  | ○  |
| F5-01 | 节能搜索时间   | 0.1~30.0 s 【6.22】   | 0.1  | 10.0 | s  | ×  |
| F5-02 | 节能搜索等待时间 | 0.1~30.0 s 【6.22】   | 0.1  | 1.0  | s  | ×  |
| F5-03 | 节能搜索范围   | 0.0~50.0% 【6.22】    | 0.1  | 50.0 | %  | ×  |
| F5-04 | 保留       |                     |      |      |    |    |
| F5-05 | 保留       |                     |      |      |    |    |

## 5.8 F6 过程PID控制参数

| 参数代号  | 名称        | 设定范围及说明【参考章节】                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 最小步长  | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|----|----|
| F6-00 | PID控制功能选择 | 0: 不选择过程PID控制<br>1: 选择过程PID控制, 并选择PID第1套参数<br>2: 选择过程PID控制, 并选择PID第2套参数<br>3: 选择过程PID控制, 由数字输入25 (PID参数1和参数2选择) 选择PID参数<br>4: 选择PID对加减速斜坡前的给定频率修正, 由数字输入25 (PID参数1和参数2选择) 选择PID参数<br>5: 选择PID进行转矩修正, 由数字输入25 (PID参数1和参数2选择) 选择PID参数 (以2.5倍额定转矩为100%)<br>6: 选择PID对加减速斜坡后的给定频率修正, 由数字输入25 (PID参数1和参数2选择) 选择PID参数 【6.23】 | 1     | 0     | —  | ×  |
| F6-01 | 给定通道选择    | 0: F6-03数字给定      1: AI0模拟电压给定<br>2: AI1模拟电压/电流给定      3: AI2模拟电压给定<br>4: PFI频率给定      5: MOP给定<br>6: 算术单元1给定      7: 算术单元2给定 【6.23】                                                                                                                                                                                  | 1     | 1     | —  | ○  |
| F6-02 | 反馈通道选择    | 0: AI0      1: AI1      2: AI2      3: PFI<br>4: $\sqrt{ AI0 }$ 5: $\sqrt{ AI1 }$ 6: $\sqrt{ AI2 }$<br>7: $\sqrt{ AI0-AI1 }$ 8: $\sqrt{ AI1-AI2 }$ 9: $\sqrt{ AI0 }+\sqrt{ AI1 }$<br>10: $\sqrt{ AI1 }+\sqrt{ AI2 }$ 11: 算术单元1的输出<br>12: 算术单元2的输出 【6.23】                                                              | 1     | 2     | —  | ○  |
| F6-03 | 给定量数字设定   | -100.0%~100.0% 【6.23】                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0.1   | 0.0   | %  | ○  |
| F6-04 | 给定量增减时间   | 0.00~25.00 s 【6.23】                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0.01  | 0.00  | s  | ×  |
| F6-05 | 保留        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |       |    |    |
| F6-06 | 比例增益1     | 0.00~100.00 【6.23】                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0.01  | 2.00  | —  | ○  |
| F6-07 | 积分时间1     | 0.01~100.00s 【6.23】                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0.01  | 50.00 | s  | ○  |
| F6-08 | 微分时间1     | 0.00~10.00s 【6.23】                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0.01  | 0.00  | s  | ○  |
| F6-09 | 比例增益2     | 0.00~100.00 【6.23】                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0.01  | 2.00  | —  | ○  |
| F6-10 | 积分时间2     | 0.01~100.00s 【6.23】                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0.01  | 50.00 | s  | ○  |
| F6-11 | 微分时间2     | 0.00~10.00s 【6.23】                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0.01  | 0.00  | s  | ○  |
| F6-12 | 采样周期      | 0.001~10.000 s 【6.23】                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0.001 | 0.010 | s  | ○  |
| F6-13 | 偏差极限      | 0.0~20.0% (相对于PID给定值) 【6.23】                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0.1   | 0.0   | %  | ○  |
| F6-14 | PID调节特性   | 0: 正作用      1: 反作用 【6.23】                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1     | 0     | —  | ×  |
| F6-15 | 积分调节选择    | 0: 无积分作用      1: 输出到上下限时停止积分<br>2: 输出到上下限时继续积分 【6.23】                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1     | 1     | —  | ×  |
| F6-16 | PID上限幅值   | F6-17 (PID下限幅值)~100.0% 【6.23】                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0.1   | 100.0 | %  | ○  |
| F6-17 | PID下限幅值   | -100.0%~F6-16 (PID上限幅值) 【6.23】                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.1   | 0.0   | %  | ○  |
| F6-18 | PID预置     | F6-17 (PID下限幅值)~F6-16 (PID上限幅值) 【6.23】                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0.01  | 0.00  | %  | ○  |
| F6-19 | PID预置保持时间 | 0.0~3600.0 s 【6.23】                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0.1   | 0.0   | s  | ×  |
| F6-20 | PID微分限幅   | 0~100.0%, 对微分分量进行上下限幅 【6.23】                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0.1   | 5.0   | %  | ○  |
| F6-21 | 保留        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |       |    |    |

## 5.9 F7 多段频率运行和危险频率参数

| 参数<br>代号 | 名称        | 设定范围及说明【参考章节】           | 最小<br>步长 | 出厂<br>设定 | 单位 | 更改 |
|----------|-----------|-------------------------|----------|----------|----|----|
| F7-00    | 多段频率1     | F0-08（下限频率）～F0-07（上限频率） | 0.01     | 5.00     | Hz | ○  |
| F7-01    | 多段频率2     |                         |          | 10.00    |    |    |
| F7-02    | 多段频率3     |                         |          | 15.00    |    |    |
| F7-03    | 多段频率4     |                         |          | 20.00    |    |    |
| F7-04    | 多段频率5     |                         |          | 25.00    |    |    |
| F7-05    | 多段频率6     |                         |          | 30.00    |    |    |
| F7-06    | 多段频率7     |                         |          | 32.00    |    |    |
| F7-07    | 多段频率8     |                         |          | 36.00    |    |    |
| F7-08    | 多段频率9     |                         |          | 38.00    |    |    |
| F7-09    | 多段频率10    |                         |          | 40.00    |    |    |
| F7-10    | 多段频率11    |                         |          | 42.00    |    |    |
| F7-11    | 多段频率12    |                         |          | 44.00    |    |    |
| F7-12    | 多段频率13    |                         |          | 46.00    |    |    |
| F7-13    | 多段频率14    |                         |          | 48.00    |    |    |
| F7-14    | 多段频率15    |                         |          | 50.00    |    |    |
| F7-15    | 多段PID给定1  | 0.0～100.0%              | 0.1      | 0.0      | %  | ○  |
| F7-16    | 多段PID给定2  |                         |          | 0.0      |    |    |
| F7-17    | 多段PID给定3  |                         |          | 0.0      |    |    |
| F7-18    | 多段PID给定4  |                         |          | 0.0      |    |    |
| F7-19    | 多段PID给定5  |                         |          | 0.0      |    |    |
| F7-20    | 多段PID给定6  |                         |          | 0.0      |    |    |
| F7-21    | 多段PID给定7  |                         |          | 0.0      |    |    |
| F7-22    | 多段PID给定8  |                         |          | 0.0      |    |    |
| F7-23    | 多段PID给定9  |                         |          | 0.0      |    |    |
| F7-24    | 多段PID给定10 |                         |          | 0.0      |    |    |
| F7-25    | 多段PID给定11 |                         |          | 0.0      |    |    |
| F7-26    | 多段PID给定12 |                         |          | 0.0      |    |    |
| F7-27    | 多段PID给定13 |                         |          | 0.0      |    |    |
| F7-28    | 多段PID给定14 |                         |          | 0.0      |    |    |
| F7-29    | 多段PID给定15 |                         |          | 0.0      |    |    |
| F7-30    | 危险频率1     | 0.00～625.00 Hz 【6.9】    | 0.01     | 0.00     | Hz | ×  |
| F7-31    | 危险频率1范围   | 0.02～20.00 Hz 【6.9】     | 0.01     | 0.02     | Hz | ×  |
| F7-32    | 危险频率2     | 0.00～625.00 Hz 【6.9】    | 0.01     | 0.00     | Hz | ×  |
| F7-33    | 危险频率2范围   | 0.02～20.00 Hz 【6.9】     | 0.01     | 0.02     | Hz | ×  |
| F7-34    | 危险频率3     | 0.00～625.00 Hz 【6.9】    | 0.01     | 0.00     | Hz | ×  |

| 参数代号  | 名称      | 设定范围及说明【参考章节】        | 最小步长 | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|-------|---------|----------------------|------|------|----|----|
| F7-35 | 危险频率3范围 | 0.02~20.00 Hz 【6.9】  | 0.01 | 0.02 | Hz | ×  |
| F7-36 | 危险频率4   | 0.00~625.00 Hz 【6.9】 | 0.01 | 0.00 | Hz | ×  |
| F7-37 | 危险频率4范围 | 0.02~20.00 Hz 【6.9】  | 0.01 | 0.02 | Hz | ×  |

## 5.10 F8 简易PLC运行参数

| 参数代号  | 名称             | 设定范围及说明【参考章节】                                                                                                                                                                                                                                                           | 最小步长 | 出厂设定 | 单位          | 更改 |
|-------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------------|----|
| F8-00 | PLC运行方式选择      | 个位：PLC运行方式选择<br>0：不进行PLC运行<br>1：循环F8-01设定的次数后停机<br>2：循环F8-01设定的次数后保持最终值<br>3：连续循环<br>十位：PLC中断运行再起动方式选择<br>0：从第一段开始运行<br>1：从中断时刻的阶段频率或PID给定继续运行<br>百位：掉电时PLC状态参数存储选择<br>0：不存储 1：存储<br>千位：阶段时间单位选择<br>0：秒 1：分 【6.24】                                                      | 1    | 0000 | —           | ×  |
| F8-01 | PLC循环次数        | 1~65535 【6.24】                                                                                                                                                                                                                                                          | 1    | 1    | —           | ×  |
| F8-02 | 运行间隙时间         | 0.0~6500.0（秒或分） 【6.24】                                                                                                                                                                                                                                                  | 0.1  | 10.0 | F8-00<br>确定 | ×  |
| F8-03 | 中途暂停减速及再起动加速时间 | 0：当前阶段的加减速时间 1：加减速时间1<br>2：加减速时间2 3：加减速时间3<br>4：加减速时间4 【6.24】                                                                                                                                                                                                           | 1    | 0    | —           | ×  |
| F8-04 | 阶段1设置          | 个位：频率给定通道<br>0：选择对应的多段频率F7-00~F7-14（如3对应多段频率3）<br>1：由F0-00（频率给定通道选择）决定<br>2：选择对应的多段PID给定F7-15~F7-29（如3对应多段PID3）进行PID控制<br>3：由F6-01（给定通道选择）决定，进行PID控制<br>十位：运转方向选择<br>0：正转 1：反转<br>2：由运行命令确定<br>注：对闭环运行无效<br>百位：加减速时间选择<br>0：加减速时间1 1：加减速时间2<br>2：加减速时间3 3：加减速时间4 【6.24】 | 1    | 000  | —           | ○  |
| F8-05 | 阶段2设置          |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 000  |             |    |
| F8-06 | 阶段3设置          |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 000  |             |    |
| F8-07 | 阶段4设置          |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 000  |             |    |
| F8-08 | 阶段5设置          |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 000  |             |    |
| F8-09 | 阶段6设置          |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 000  |             |    |
| F8-10 | 阶段7设置          |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 000  |             |    |
| F8-11 | 阶段8设置          |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 000  |             |    |
| F8-12 | 阶段9设置          |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 000  |             |    |
| F8-13 | 阶段10设置         |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 000  |             |    |
| F8-14 | 阶段11设置         |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 000  |             |    |
| F8-15 | 阶段12设置         |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 000  |             |    |
| F8-16 | 阶段13设置         |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 000  |             |    |
| F8-17 | 阶段14设置         |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 000  |             |    |
| F8-18 | 阶段15设置         |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 000  |             |    |

| 参数代号  | 名称          | 设定范围及说明【参考章节】                                               | 最小步长 | 出厂设定 | 单位          | 更改 |
|-------|-------------|-------------------------------------------------------------|------|------|-------------|----|
| F8-19 | 阶段1运行时间T1   | 0.0~6500.0（秒或分）<br><br>单位由F8-00（PLC运行方式）的千位确定<br><br>【6.24】 | 0.1  | 0.0  | F8-00<br>确定 | ○  |
| F8-20 | 阶段2运行时间T2   |                                                             |      | 0.0  |             |    |
| F8-21 | 阶段3运行时间T3   |                                                             |      | 0.0  |             |    |
| F8-22 | 阶段4运行时间T4   |                                                             |      | 0.0  |             |    |
| F8-23 | 阶段5运行时间T5   |                                                             |      | 0.0  |             |    |
| F8-24 | 阶段6运行时间T6   |                                                             |      | 0.0  |             |    |
| F8-25 | 阶段7运行时间T7   |                                                             |      | 0.0  |             |    |
| F8-26 | 阶段8运行时间T8   |                                                             |      | 0.0  |             |    |
| F8-27 | 阶段9运行时间T9   |                                                             |      | 0.0  |             |    |
| F8-28 | 阶段10运行时间T10 |                                                             |      | 0.0  |             |    |
| F8-29 | 阶段11运行时间T11 |                                                             |      | 0.0  |             |    |
| F8-30 | 阶段12运行时间T12 |                                                             |      | 0.0  |             |    |
| F8-31 | 阶段13运行时间T13 |                                                             |      | 0.0  |             |    |
| F8-32 | 阶段14运行时间T14 |                                                             |      | 0.0  |             |    |
| F8-33 | 阶段15运行时间T15 |                                                             |      | 0.0  |             |    |
| F8-34 | 保留          |                                                             |      |      |             |    |

## 5.11 F9 转矩控制运行参数

| 参数代号  | 名称            | 设定范围及说明【参考章节】                                                                                                                                                         | 最小步长  | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|----|----|
| F9-00 | 转矩控制选择        | 0: 条件有效；通过数字输入41（速度/转矩控制选择）选择<br>1: 一直有效<br>【6.25】                                                                                                                    | 1     | 0     | —  | ×  |
| F9-01 | 转矩给定选择        | 0: AI0×2.5<br>1: AI1×2.5<br>2: AI2×2.5<br>3: PFI×2.5<br>4: MOP×2.5<br>5: 算术单元1的输出×2.5<br>6: 算术单元2的输出×2.5<br>7: 由F9-02（数字转矩给定）设定<br>【6.25】<br>注：以额定转矩为100%，最大为250%额定转矩 | 1     | 0     | —  | ×  |
| F9-02 | 数字转矩给定        | —250.0~250.0%额定转矩<br>注：通过操作面板或上位机设定<br>【6.25】                                                                                                                         | 0.1   | 0.0   | %  | ○  |
| F9-03 | 转矩控制速度极限输入选择  | 0: 由给定频率确定<br>1: 由F9-04和F9-05确定<br>【6.25】                                                                                                                             | 1     | 0     | —  | ○  |
| F9-04 | 转矩控制速度正向极限值   | 0.00Hz~F0-07（上限频率）<br>【6.25】                                                                                                                                          | 0.01  | 5.00  | Hz | ○  |
| F9-05 | 转矩控制速度反向极限值   | 0.00Hz~F0-07（上限频率）<br>【6.25】                                                                                                                                          | 0.01  | 5.00  | Hz | ○  |
| F9-06 | 转矩给定增减时间      | 0.000~10.000s<br>注：从0增加到250%额定转矩的时间<br>【6.25】                                                                                                                         | 0.001 | 0.020 | s  | ×  |
| F9-07 | 速度/转矩控制切换延迟时间 | 0.001~1.000s<br>【6.25】                                                                                                                                                | 0.001 | 0.050 | s  | ×  |
| F9-08 | 保留            |                                                                                                                                                                       |       |       |    |    |
| F9-09 | 保留            |                                                                                                                                                                       |       |       |    |    |

## 5.12 FA 变频器高级设置参数 (Function Advanced)

| 参数代号  | 名称         | 设定范围及说明【参考章节】                                                                     | 最小步长  | 出厂设定  | 单位  | 更改 |
|-------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-----|----|
| FA-00 | 载波频率       | 37 kW及以下: 1.0k~16.0 kHz, 出厂值8.0 kHz<br>45~110 kW: 1.0k~12.0 kHz, 出厂值3.0kHz 【6.26】 | 0.1   | 机型确定  | kHz | ○  |
| FA-01 | 调制方式       | 0~2保留                                                                             | 1     | 0     | —   | ×  |
| FA-02 | 随机PWM设定    | 0~30%<br>表示频谱分散程度 【6.26】                                                          | 1     | 0     | %   | ○  |
| FA-03 | 载波频率自动调整选择 | 0: 关闭载频自动调整<br>1: 打开载频自动调整 【6.26】                                                 | 1     | 1     | —   | ○  |
| FA-04 | 载频自动调整最小值  | 1.0k~10.0 kHz 【6.26】                                                              | 0.1   | 2.0   | kHz | ○  |
| FA-05 | 过调制使能      | 0: 禁止过调制 1: 允许过调制 【6.26】                                                          | 1     | 1     | —   | ×  |
| FA-06 | 冷却风扇控制     | 0: 待机延时 (FA-07设定的时间) 关闭方式<br>1: 一直运转<br>2: 通过散热器温度自动控制 【6.27】                     | 1     | 0     | —   | ×  |
| FA-07 | 冷却风扇停机关闭延时 | 1~5 min 【6.27】                                                                    | 1     | 3     | min | ×  |
| FA-08 | 电机模型温度补偿   | 0: 不补偿<br>1: 根据检测温度补偿电机模型 (仅在用Pt100时可选择补偿) 【6. 6、6.36】                            | 1     | 0     | —   | ×  |
| FA-09 | 电机温度补偿系数   | 0.001~1.000% 【6. 6】                                                               | 0.001 | 0.400 | %   | ×  |
| FA-10 | 电动功率限制     | 0.0~250.0%, 相对变频器额定容量 【6.28】                                                      | 0.1   | 120.0 | %   | ×  |
| FA-11 | 再生功率限制     | 0.0~250.0%, 相对变频器额定容量 【6.28】                                                      | 0.1   | 120.0 | %   | ×  |
| FA-12 | 上电自启动允许    | 0: 禁止 1: 允许 【6.14】                                                                | 1     | 0     | —   | ○  |
| FA-13 | 死区补偿允许     | 0: 禁止 1: 允许 【6.26】                                                                | 1     | 1     | —   | ×  |
| FA-14 | 空间矢量角度停机记忆 | 0: 不记忆 1: 记忆                                                                      | 1     | 0     | —   | ×  |
| FA-15 | 保留         |                                                                                   |       |       |     |    |
| FA-16 | 保留         |                                                                                   |       |       |     |    |
| FA-17 | 保留         |                                                                                   |       |       |     |    |

### 5.13 A1 电机1参数

| 参数代号  | 名称         | 设定范围及说明【参考章节：6.6】                            | 最小步长  | 出厂设定  | 单位    | 更改 |
|-------|------------|----------------------------------------------|-------|-------|-------|----|
| A1-00 | 电机1极数      | 2～48                                         | 2     | 4     | —     | ×  |
| A1-01 | 电机1额定功率    | 0.40～600.00 kW                               | 0.01  | 机型确定  | kW    | ×  |
| A1-02 | 电机1额定电压    | 10～500 V                                     | 1     | 380   | V     | ×  |
| A1-03 | 电机1额定电流    | 0.5～1200.0 A                                 | 0.1   | 机型确定  | A     | ×  |
| A1-04 | 电机1额定频率    | 1.00～650.00 Hz                               | 0.01  | 50.00 | Hz    | ×  |
| A1-05 | 电机1额定转速    | 0～40000 r/min                                | 1     | 机型确定  | r/min | ×  |
| A1-06 | 电机1定子电阻    | 0.00～50.00%                                  | 0.01  | 机型确定  | %     | ○  |
| A1-07 | 电机1漏感抗     | 0.00～50.00%                                  | 0.01  | 机型确定  | %     | ○  |
| A1-08 | 电机1转子电阻    | 0.00～50.00%                                  | 0.01  | 机型确定  | %     | ○  |
| A1-09 | 电机1互感抗     | 0.0～2000.0%                                  | 0.1   | 机型确定  | %     | ○  |
| A1-10 | 电机1空载电流    | 0.1 A～A1-03（电机额定电流）                          | 0.1   | 机型确定  | A     | ×  |
| A1-11 | 电机1铁心饱和系数1 | 1.000～2.000<br>50%磁通量对应的铁心饱和系数。              | 0.001 | 1.300 | —     | ×  |
| A1-12 | 电机1铁心饱和系数2 | 1.000～A1-11<br>75%磁通量对应的铁心饱和系数。              | 0.001 | 1.100 | —     | ×  |
| A1-13 | 电机1铁心饱和系数3 | A1-14～1.000<br>注：125%磁通量对应的铁心饱和系数。           | 0.001 | 0.900 | —     | ×  |
| A1-14 | 电机1铁心饱和系数4 | 0.100～1.000<br>注：150%磁通量对应的铁心饱和系数。           | 0.001 | 0.700 | —     | ×  |
| A1-15 | 电机1铁损      | 0.00～50.00%<br>注：以电机额定功率为100%                | 0.01  | 0.00  | %     | ×  |
| A1-16 | 电机1铁损补偿允许  | 0：禁止                                  1：允许   | 1     | 0     | —     | ×  |
| A1-17 | 电机1机械时间常数  | 0.001～20.000 s<br>注：额定转矩加速到额定转速的时间，用于自动设定ASR | 0.001 | 1.000 | s     | ×  |
| A1-18 | 保留         |                                              |       |       |       |    |

## 5.14 A2 电机2参数及对应功能参数

| 参数代号  | 名称           | 设定范围及说明                                                                                                                                                                    | 最小步长        | 出厂设定             | 单位    | 更改 |
|-------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|-------|----|
| A2-00 | 电机2控制模式      | 0: 无PG V/F控制<br>2: 无PG矢量控制<br>4: V/F分离控制<br>1: 有PG V/F控制<br>3: 有PG矢量控制                                                                                                     | 1           | 0                | —     | ×  |
| A2-01 | 电机2基本频率      | 1.00~650.00 Hz                                                                                                                                                             | 0.01        | 50.00            | Hz    | ×  |
| A2-02 | 电机2最大频率      | V/F控制: Max {50.00, F0-07 (上限频率)} ~ 650.00 Hz<br>矢量控制: Max {50.00, F0-07 (上限频率)} ~ 200.00 Hz                                                                                | 0.01        | 50.00            | Hz    | ×  |
| A2-03 | 电机2最大输出电压    | 1~500 V                                                                                                                                                                    | 1           | 380              | V     | ×  |
| A2-04 | 电机2方向锁定      | 0: 正反转均可 (操作面板给定时, 上电为正转)<br>1: 锁定为正向<br>2: 锁定为反向                                                                                                                          | 1           | 1                | —     | ○  |
| A2-05 | 电机2危险频率设置    | 个位: 危险频率1选择<br>十位: 危险频率2选择<br>百位: 危险频率3选择<br>千位: 危险频率4选择<br><br>0: 不选择对应的危险频率<br>1: 选择对应的危险频率                                                                              | 1           | 0000             | —     | ○  |
| A2-06 | 电机2加速时间1     | 0.01~3600.0 s<br><br>注: 2.2~22 kW机型出厂设定6.0 s<br>30~110 kW机型出厂设定20.0 s                                                                                                      | F1-00<br>确定 | 机<br>型<br>确<br>定 | s     | ○  |
| A2-07 | 电机2减速时间1     |                                                                                                                                                                            |             |                  |       |    |
| A2-08 | 电机2加速时间2     |                                                                                                                                                                            |             |                  |       |    |
| A2-09 | 电机2减速时间2     |                                                                                                                                                                            |             |                  |       |    |
| A2-10 | 电机2加速时间3     |                                                                                                                                                                            |             |                  |       |    |
| A2-11 | 电机2减速时间3     |                                                                                                                                                                            |             |                  |       |    |
| A2-12 | 电机2加速时间4     |                                                                                                                                                                            |             |                  |       |    |
| A2-13 | 电机2减速时间4     |                                                                                                                                                                            |             |                  |       |    |
| A2-14 | 电机2起动频率      | 0.00~60.00 Hz                                                                                                                                                              | 0.01        | 0.50             | Hz    | ○  |
| A2-15 | 电机2加减速方式选择   | 0: 直线加减速<br>2: S曲线2加减速 (由F2-10~F2-13设定)<br>3: 由端子选择S曲线1或者S曲线2加减速<br>1: S曲线1加减速                                                                                             | 1           | 0                | —     | ×  |
| A2-16 | 电机2S曲线1加速起始段 | 0.00~10.00 s                                                                                                                                                               | 0.01        | 0.20             | s     | ×  |
| A2-17 | 电机2S曲线1加速结束段 |                                                                                                                                                                            |             | 0.20             |       |    |
| A2-18 | 电机2S曲线1减速起始段 |                                                                                                                                                                            |             | 0.20             |       |    |
| A2-19 | 电机2S曲线1减速结束段 |                                                                                                                                                                            |             | 0.20             |       |    |
| A2-20 | 电机2ASR响应     | 1.0~300.0 rad/s                                                                                                                                                            | 0.1         | 10.0             | rad/s | ×  |
| A2-21 | 电机2高速ASR比例增益 | 0.00~200.00                                                                                                                                                                | 0.01        | 5.00             | —     | ○  |
| A2-22 | 电机2高速ASR积分时间 | 0.010~30.000 s                                                                                                                                                             | 0.001       | 1.000            | s     | ○  |
| A2-23 | 电机2低速ASR比例增益 | 0.00~200.00                                                                                                                                                                | 0.01        | 10.00            | —     | ○  |
| A2-24 | 电机2低速ASR积分时间 | 0.010~30.000 s                                                                                                                                                             | 0.001       | 0.500            | s     | ○  |
| A2-25 | 电机2ASR切换频率   | 0.00~650.00 Hz                                                                                                                                                             | 0.01        | 0.00             | Hz    | ○  |
| A2-26 | 电机2V/F曲线设定   | 0: 自定义V/F曲线 (由F4-01~F4-08确定)<br>1: 线性V/F曲线 (1.0次幂)<br>2: 降转矩V/F曲线1 (1.2次幂)<br>3: 降转矩V/F曲线2 (1.5次幂)<br>4: 降转矩V/F曲线3 (1.7次幂)<br>5: 降转矩V/F曲线4 (2.0次幂)<br>6: 降转矩V/F曲线5 (3.0次幂) | 1           | 0                | —     | ×  |
| A2-27 | 电机2转矩提升选择    | 0: 手动提升关闭, 自动提升关闭<br>1: 手动提升开启, 自动提升关闭<br>2: 手动提升关闭, 自动提升开启<br>3: 手动提升开启, 自动提升开启                                                                                           | 1           | 1                | —     | ×  |
| A2-28 | 电机2手动转矩提升幅值  | 0.0~30.0%                                                                                                                                                                  | 0.1         | 机型<br>确定         | %     | ○  |
| A2-29 | 电机2手动转矩提升截止点 | 0.0~100.0%, 相对A2-01 (电机2基本频率)                                                                                                                                              | 0.1         | 10.0             | %     | ○  |
| A2-30 | 电机2自动转矩补偿度   | 0.0~100.0%                                                                                                                                                                 | 0.1         | 100.0            | %     | ×  |

| 参数代号  | 名称               | 设定范围及说明                                            | 最小步长  | 出厂设定  | 单位    | 更改 |
|-------|------------------|----------------------------------------------------|-------|-------|-------|----|
| A2-31 | 电机2电动滑差补偿限定      | 0~250%<br>以电机额定滑差频率为100%                           | 1     | 200   | %     | ×  |
| A2-32 | 电机2再生滑差补偿限定      | 0~250%<br>以电机额定滑差频率为100%                           | 1     | 200   | %     | ×  |
| A2-33 | 电机2滑差补偿增益        | 0.0~300.0%                                         | 0.1   | 100.0 | %     | ○  |
| A2-34 | 电机2转矩稳定增益        | 0~1000                                             | 1     | 机型确定  | —     | ○  |
| A2-35 | 电机2极数            | 2~48                                               | 2     | 4     | —     | ×  |
| A2-36 | 电机2额定功率          | 0.40~600.00 kW                                     | 0.01  | 机型确定  | kW    | ×  |
| A2-37 | 电机2额定电压          | 10~500 V                                           | 1     | 380   | V     | ×  |
| A2-38 | 电机2额定电流          | 0.5~1200.0 A                                       | 0.1   | 机型确定  | A     | ×  |
| A2-39 | 电机2额定频率          | 0.01~650.00 Hz                                     | 0.01  | 50.00 | Hz    | ×  |
| A2-40 | 电机2额定转速          | 0~40000 r/min                                      | 1     | 机型确定  | r/min | ×  |
| A2-41 | 电机2定子电阻          | 0.00~50.00%                                        | 0.01  | 机型确定  | %     | ○  |
| A2-42 | 电机2漏感抗           | 0.00~50.00%                                        | 0.01  | 机型确定  | %     | ○  |
| A2-43 | 电机2转子电阻          | 0.00~50.00%                                        | 0.01  | 机型确定  | %     | ○  |
| A2-44 | 电机2互感抗           | 0.0~2000.0%                                        | 0.1   | 机型确定  | %     | ○  |
| A2-45 | 电机2空载电流          | 0.1 A~A2-38（电机额定电流）                                | 0.1   | 机型确定  | A     | ×  |
| A2-46 | 电机2铁心饱和系数1       | 1.000~2.000<br>50%磁通量对应的铁心饱和系数。                    | 0.001 | 1.300 | —     | ×  |
| A2-47 | 电机2铁心饱和系数2       | 1.000~A2-46<br>75%磁通量对应的铁心饱和系数。                    | 0.001 | 1.100 | —     | ×  |
| A2-48 | 电机2铁心饱和系数3       | A2-49~1.000<br>注：125%磁通量对应的铁心饱和系数。                 | 0.001 | 0.900 | —     | ×  |
| A2-49 | 电机2铁心饱和系数4       | 0.500~1.000<br>注：150%磁通量对应的铁心饱和系数。                 | 0.001 | 0.700 | —     | ×  |
| A2-50 | 电机2铁损            | 0.00~50.00%<br>以电机额定功率为100%                        | 0.01  | 0.00  | %     | ×  |
| A2-51 | 电机2铁损补偿允许        | 0：禁止                      1：允许                     | 1     | 0     | —     | ×  |
| A2-52 | 电机2机械时间常数        | 0.001~20.000 s<br>额定转矩加速到额定转速的时间，用于自动设定ASR         | 0.001 | 1.000 | s     | ×  |
| A2-53 | 电机2脉冲编码器每转脉冲数    | 50~8192                                            | 1     | 1024  | —     | ×  |
| A2-54 | 电机2PG使用方式选择      | 0：关闭      1：正交编码器      2：单通道编码器                    | 1     | 1     | —     | ×  |
| A2-55 | 电机2PG方向选择        | 0：正向（对于正交编码器，A相超前B相为正转）<br>1：负向（对于正交编码器，B相超前A相为正转） | 1     | 0     | —     | ×  |
| A2-56 | 电机2过载保护选择        | 0：不动作      1：报警并继续运行      2：故障停机                   | 1     | 2     | —     | ×  |
| A2-57 | 电机2额定转速过载保护值     | 50.0~150.0%<br>以电机额定电流100%                         | 0.1   | 100.0 | %     | ×  |
| A2-58 | 电机2的70%额定转速过载保护值 | 50.0%~A2-57<br>以电机额定电流100%                         | 0.1   | 90.0  | %     | ×  |
| A2-59 | 电机2零速过载保护值       | 20.0%~A2-58<br>以电机额定电流100%                         | 0.1   | 75.0  | %     | ×  |
| A2-60 | 电机2的1分钟过载保护值     | A2-57~280.0%<br>以电机额定电流100%                        | 0.1   | 150.0 | %     | ×  |
| A2-61 | 保留               |                                                    |       |       |       |    |

## 5.15 A3 电机3参数及对应功能参数

| 参数代号  | 名称            | 设定范围及说明                                                                                                                                                                    | 最小步长        | 出厂设定             | 单位    | 更改 |
|-------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|-------|----|
| A3-00 | 电机3控制模式       | 0: 无PG V/F控制<br>2: 无PG矢量控制<br>4: V/F分离控制<br>1: 有PG V/F控制<br>3: 有PG矢量控制                                                                                                     | 1           | 0                | —     | ×  |
| A3-01 | 电机3基本频率       | 1.00~650.00 Hz                                                                                                                                                             | 0.01        | 50.00            | Hz    | ×  |
| A3-02 | 电机3最大频率       | V/F控制: Max{50.00, F0-07 (上限频率)}~650.00 Hz<br>矢量控制: Max{50.00, F0-07 (上限频率)}~200.00 Hz                                                                                      | 0.01        | 50.00            | Hz    | ×  |
| A3-03 | 电机3最大输出电压     | 1~500 V                                                                                                                                                                    | 1           | 380              | V     | ×  |
| A3-04 | 电机3方向锁定       | 0: 正反转均可 (操作面板给定时, 上电为正转)<br>1: 锁定为正向<br>2: 锁定为反向                                                                                                                          | 1           | 1                | —     | ○  |
| A3-05 | 电机3危险频率设置     | 个位: 危险频率1选择<br>十位: 危险频率2选择<br>百位: 危险频率3选择<br>千位: 危险频率4选择<br>0: 不选择对应的危险频率<br>1: 选择对应的危险频率                                                                                  | 1           | 0000             | —     | ○  |
| A3-06 | 电机3加速时间1      | 0.01~3600.0 s<br>注: 2.2~22 kW机型出厂设定6.0 s<br>30~110 kW机型出厂设定20.0 s                                                                                                          | F1-00<br>确定 | 机<br>型<br>确<br>定 | s     | ○  |
| A3-07 | 电机3减速时间1      |                                                                                                                                                                            |             |                  |       |    |
| A3-08 | 电机3加速时间2      |                                                                                                                                                                            |             |                  |       |    |
| A3-09 | 电机3减速时间2      |                                                                                                                                                                            |             |                  |       |    |
| A3-10 | 电机3加速时间3      |                                                                                                                                                                            |             |                  |       |    |
| A3-11 | 电机3减速时间3      |                                                                                                                                                                            |             |                  |       |    |
| A3-12 | 电机3加速时间4      |                                                                                                                                                                            |             |                  |       |    |
| A3-13 | 电机3减速时间4      |                                                                                                                                                                            |             |                  |       |    |
| A3-14 | 电机3起动频率       | 0.00~60.00 Hz                                                                                                                                                              | 0.01        | 0.50             | Hz    | ○  |
| A3-15 | 电机3加减速方式选择    | 0: 直线加减速<br>2: S曲线2加减速 (由F2-10~F2-13设定)<br>3: 由端子选择S曲线1或者S曲线2加减速<br>1: S曲线1加减速                                                                                             | 1           | 0                | —     | ×  |
| A3-16 | 电机3 S曲线1加速起始段 | 0.00~10.00 s                                                                                                                                                               | 0.01        | 0.20             | s     | ×  |
| A3-17 | 电机3 S曲线1加速结束段 |                                                                                                                                                                            |             | 0.20             |       |    |
| A3-18 | 电机3 S曲线1减速起始段 |                                                                                                                                                                            |             | 0.20             |       |    |
| A3-19 | 电机3 S曲线1减速结束段 |                                                                                                                                                                            |             | 0.20             |       |    |
| A3-20 | 电机3ASR响应      | 1.0~300.0 rad/s                                                                                                                                                            | 0.1         | 10.0             | rad/s | ×  |
| A3-21 | 电机3高速ASR比例增益  | 0.00~200.00                                                                                                                                                                | 0.01        | 5.00             | —     | ○  |
| A3-22 | 电机3高速ASR积分时间  | 0.010~30.000 s                                                                                                                                                             | 0.001       | 1.000            | s     | ○  |
| A3-23 | 电机3低速ASR比例增益  | 0.00~200.00                                                                                                                                                                | 0.01        | 10.00            | —     | ○  |
| A3-24 | 电机3低速ASR积分时间  | 0.010~30.000 s                                                                                                                                                             | 0.001       | 0.500            | s     | ○  |
| A3-25 | 电机3ASR切换频率    | 0.00~650.00 Hz                                                                                                                                                             | 0.01        | 0.00             | Hz    | ○  |
| A3-26 | 电机3V/F曲线设定    | 0: 自定义V/F曲线 (由F4-01~F4-08确定)<br>1: 线性V/F曲线 (1.0次幂)<br>2: 降转矩V/F曲线1 (1.2次幂)<br>3: 降转矩V/F曲线2 (1.5次幂)<br>4: 降转矩V/F曲线3 (1.7次幂)<br>5: 降转矩V/F曲线4 (2.0次幂)<br>6: 降转矩V/F曲线5 (3.0次幂) | 1           | 0                | —     | ×  |
| A3-27 | 电机3转矩提升选择     | 0: 手动提升关闭, 自动提升关闭<br>1: 手动提升开启, 自动提升关闭<br>2: 手动提升关闭, 自动提升开启<br>3: 手动提升开启, 自动提升开启                                                                                           | 1           | 1                | —     | ×  |
| A3-28 | 电机3手动转矩提升幅值   | 0.0~30.0%                                                                                                                                                                  | 0.1         | 机型<br>确定         | %     | ○  |
| A3-29 | 电机3手动转矩提升截止点  | 0.0~100.0%, 相对A3-01 (电机3基本频率)                                                                                                                                              | 0.1         | 10.0             | %     | ○  |
| A3-30 | 电机3自动转矩补偿度    | 0.0~100.0%                                                                                                                                                                 | 0.1         | 100.0            | %     | ×  |
| A3-31 | 电机3电动滑差补偿限定   | 0~250%<br>以电机额定滑差为100%                                                                                                                                                     | 1           | 200              | %     | ×  |

| 参数<br>代号 | 名称               | 设定范围及说明                                            | 最小<br>步长 | 出厂<br>设定 | 单位    | 更改 |
|----------|------------------|----------------------------------------------------|----------|----------|-------|----|
| A3-32    | 电机3再生滑差补偿限定      | 0~250%<br>以电机额定滑差为100%                             | 1        | 200      | %     | ×  |
| A3-33    | 电机3滑差补偿增益        | 0.0~300.0%                                         | 0.1      | 100.0    | %     | ○  |
| A3-34    | 电机3转矩稳定增益        | 0~1000                                             | 1        | 机型<br>确定 | —     | ○  |
| A3-35    | 电机3极数            | 2~48                                               | 2        | 4        | —     | ×  |
| A3-36    | 电机3额定功率          | 0.40~600.00 kW                                     | 0.01     | 机型<br>确定 | kW    | ×  |
| A3-37    | 电机3额定电压          | 10~500 V                                           | 1        | 380      | V     | ×  |
| A3-38    | 电机3额定电流          | 0.5~1200.0 A                                       | 0.1      | 机型<br>确定 | A     | ×  |
| A3-39    | 电机3额定频率          | 0.01~650.00 Hz                                     | 0.01     | 50.00    | Hz    | ×  |
| A3-40    | 电机3额定转速          | 0~40000 r/min                                      | 1        | 机型<br>确定 | r/min | ×  |
| A3-41    | 电机3定子电阻          | 0.00~50.00%                                        | 0.01     | 机型<br>确定 | %     | ○  |
| A3-42    | 电机3漏感抗           | 0.00~50.00%                                        | 0.01     | 机型<br>确定 | %     | ○  |
| A3-43    | 电机3转子电阻          | 0.00~50.00%                                        | 0.01     | 机型<br>确定 | %     | ○  |
| A3-44    | 电机3互感抗           | 0.0~2000.0%                                        | 0.1      | 机型<br>确定 | %     | ○  |
| A3-45    | 电机3空载电流          | 0.1 A~A3-38（电机额定电流）                                | 0.1      | 机型<br>确定 | A     | ×  |
| A3-46    | 电机3铁心饱和系数1       | 1.000~2.000<br>50%磁通量对应的铁心饱和系数。                    | 0.001    | 1.300    | —     | ×  |
| A3-47    | 电机3铁心饱和系数2       | 1.000~A3-46<br>75%磁通量对应的铁心饱和系数。                    | 0.001    | 1.100    | —     | ×  |
| A3-48    | 电机3铁心饱和系数3       | A3-49~1.000<br>注：125%磁通量对应的铁心饱和系数。                 | 0.001    | 0.900    | —     | ×  |
| A3-49    | 电机3铁心饱和系数4       | 0.500~1.000<br>注：150%磁通量对应的铁心饱和系数。                 | 0.001    | 0.700    | —     | ×  |
| A3-50    | 电机3铁损            | 0.00~50.00%<br>以电机额定功率为100%                        | 0.01     | 0.00     | %     | ×  |
| A3-51    | 电机3铁损补偿允许        | 0：禁止                      1：允许                     | 1        | 0        | —     | ×  |
| A3-52    | 电机3机械时间常数        | 0.001~20.000 s<br>额定转矩加速到额定转速的时间，用于自动设定ASR         | 0.001    | 1.000    | s     | ×  |
| A3-53    | 电机3脉冲编码器每转脉冲数    | 50~8192                                            | 1        | 1024     | —     | ×  |
| A3-54    | 电机3PG使用方式选择      | 0：关闭      1：正交编码器      2：单通道编码器                    | 1        | 1        | —     | ×  |
| A3-55    | 电机3PG方向选择        | 0：正向（对于正交编码器，A相超前B相为正转）<br>1：负向（对于正交编码器，B相超前A相为正转） | 1        | 0        | —     | ×  |
| A3-56    | 电机3过载保护选择        | 0：不动作      1：报警并继续运行      2：故障停机                   | 1        | 2        | —     | ×  |
| A3-57    | 电机3额定转速过载保护值     | 50.0~150.0%<br>以电机额定电流100%                         | 0.1      | 100.0    | %     | ×  |
| A3-58    | 电机3的70%额定转速过载保护值 | 50.0%~A3-57<br>以电机额定电流100%                         | 0.1      | 90.0     | %     | ×  |
| A3-59    | 电机3零速过载保护值       | 20.0%~A3-58<br>以电机额定电流100%                         | 0.1      | 75.0     | %     | ×  |
| A3-60    | 电机3的1分钟过载保护值     | A3-57~280.0%<br>以电机额定电流100%                        | 0.1      | 150.0    | %     | ×  |
| A3-61    | 保留               |                                                    |          |          |       |    |

## 5.16 En 编码器参数(Encoder)

| 参数代号  | 名称          | 设定范围及说明【参考章节：6.29】                                                                       | 最小步长  | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|----|----|
| En-00 | 电机1PG每转脉冲数  | 50~8192                                                                                  | 1     | 1024  | —  | ×  |
| En-01 | 电机1PG使用方式选择 | 0: 关闭<br>1: 正交编码器<br>2: 单通道编码器                                                           | 1     | 1     | —  | ×  |
| En-02 | 电机1PG方向选择   | 0: 正向（对于正交编码器，A相超前B相为正转）<br>1: 负向（对于正交编码器，B相超前A相为正转）                                     | 1     | 0     | —  | ×  |
| En-03 | PG断线动作      | 0: 自由停机（报Er.PGo故障）<br>1: 切换到无PG方式运行（显示AL.PGo）<br>2: 继续运行（显示AL.PGo）<br>注：位置控制时断线动作强制为自由停机 | 1     | 0     | —  | ×  |
| En-04 | PG断线检测时间    | 0.1~10.0 s                                                                               | 0.1   | 1.0   | s  | ×  |
| En-05 | PG变速比分母设定   | 1~1000                                                                                   | 1     | 1     | —  | ×  |
| En-06 | PG变速比分子设定   | 1~1000                                                                                   | 1     | 1     | —  | ×  |
| En-07 | PG测速滤波时间    | 0.000~2.000 s                                                                            | 0.001 | 0.010 | s  | ○  |
| En-08 | 保留          |                                                                                          |       |       |    |    |

## 5.17 E 端子功能参数 (Extension terminal function)

## 5.17.1 E1 多功能数字输入端子参数

| 参数代号  | 名称              | 设定范围及说明【参考章节：6.30】                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 最小步长 | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|-------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|----|----|
| E1-00 | X1数字输入端子功能选择    | 0: 不连接到下列的信号<br>1: 多段频率选择 1<br>2: 多段频率选择 2<br>3: 多段频率选择 3<br>4: 多段频率选择 4<br>5: 加减速时间选择 1<br>6: 加减速时间选择 2<br>7: 外部故障输入<br>8: 故障复位指令<br>9: 正转点动运行指令<br>10: 反转点动运行指令<br>11: 紧急停车指令<br>12: 变频器运行禁止<br>13: 自由停车指令<br>14: MOP 增<br>15: MOP 减<br>16: MOP 清除<br>17: MOP 保存<br>18: PLC 控制禁止<br>19: PLC 暂停运行指令<br>20: PLC 停机状态复位<br>21: 运行中断指令<br>22: 停机直流制动指令<br>23: 预励磁<br>24: 过程 PID 禁止<br>25: PID 参数 1 和参数 2 选择<br>26: 三线式停机指令<br>27: 内部虚拟 FWD 端子<br>28: 内部虚拟 REV 端子<br>29: 模拟量给定频率保持<br>30: 加减速禁止<br>31: 强制将运行命令通道切换为端子<br>32: 运行命令通道选择 1<br>33: 运行命令通道选择 2<br>34: 频率给定通道选择 1<br>35: 频率给定通道选择 2<br>36: 频率给定通道选择 3<br>37: 频率给定通道选择 4<br>38: 给定频率切换至 AI1<br>39: 电机选择 1<br>40: 电机选择 2<br>41: 速度/转矩控制选择<br>42: 保留<br>43: 电动/再生转矩限幅 1 和 2 选择<br>44: 保留<br>45: 转矩偏置允许<br>46: 多段 PID 选择 1<br>47: 多段 PID 选择 2<br>48: 多段 PID 选择 3<br>49: 多段 PID 选择 4<br>50: S 曲线 1 和 2 选择<br>51: 位置控制方向指令<br>52: 零伺服指令<br>53: 位置控制增益选择 1<br>54: 位置控制增益选择 2<br>55: 保留<br>56: 位置控制计数器偏差和位置清零<br>57: 保留<br>58: 计数器复位<br>59: 卷绕控制复位<br>60: 卷绕曲线选择 1<br>61: 卷绕曲线选择 2<br>62: 摆频投入<br>63: 摆频状态复位<br>64: 抱闸反馈输入<br>65: 楼层初始化<br>66: 上强迫减速输入<br>67: 下强迫减速输入<br>68: 应急电源运行<br>69: 消防运转控制<br>70: 保留<br>71: 保留<br>72: 保留<br>73: 保留<br>注: 任何两个端子不能同时设置为一个相同的功能。 | 1    | 1    | —  | ×  |
| E1-01 | X2数字输入端子功能选择    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 2    |    |    |
| E1-02 | X3数字输入端子功能选择    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 3    |    |    |
| E1-03 | X4数字输入端子功能选择    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 4    |    |    |
| E1-04 | X5数字输入端子功能选择    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 5    |    |    |
| E1-05 | X6数字输入端子功能选择    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 14   |    |    |
| E1-06 | X7数字输入端子功能选择    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 15   |    |    |
| E1-07 | X8数字输入端子功能选择    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 7    |    |    |
| E1-08 | X9扩展数字输入端子功能选择  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | —    |    |    |
| E1-09 | X10扩展数字输入端子功能选择 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | —    |    |    |
| E1-10 | X11扩展数字输入端子功能选择 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | —    |    |    |
| E1-11 | X12扩展数字输入端子功能选择 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | —    |    |    |
| E1-12 | FWD端子功能选择       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 27   | —  | ×  |
| E1-13 | REV端子功能选择       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 28   | —  | ×  |

## 5 功能参数一览表

| 参数<br>代号 | 名称            | 设定范围及说明【参考章节：6.30】                                                                                                                                                       | 最小<br>步长 | 出厂<br>设定 | 单位  | 更改 |
|----------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----|----|
| E1-14    | FWD/REV运转模式设定 | 0: 单线制运转模式（起停）<br>1: 两线式运转模式1（正转、反转）<br>2: 两线式运转模式2（起停、方向）<br>3: 两线制运转模式3（起动、停止）<br>4: 三线式运转模式1（正转、反转、停止），需附加数字输入26（三线式停机指令）<br>5: 三线式运转模式2（运行、方向、停止），需附加数字输入26（三线式停机指令） | 1        | 2        | —   | ×  |
| E1-15    | 输入端子正反逻辑设定1   | 万位：X5 千位：X4 百位：X3 十位：X2 个位：X1<br>0: 正逻辑，回路得电时有效，断开无效<br>1: 反逻辑，回路得电时无效，断开有效                                                                                              | 1        | 00000    | —   | ×  |
| E1-16    | 输入端子正反逻辑设定2   | 万位：REV 千位：FWD 百位：X8 十位：X7 个位：X6<br>0: 正逻辑，回路得电时有效，断开无效<br>1: 反逻辑，回路得电时无效，断开有效                                                                                            | 1        | 00000    | —   | ×  |
| E1-17    | MOP反向         | 0: 禁止 1: 允许                                                                                                                                                              | 1        | 0        | —   | ○  |
| E1-18    | MOP操作速率       | 0.01~100.00%/s<br>MOP即电动电位器操作                                                                                                                                            | 0.01     | 1.00     | %/s | ○  |
| E1-19    | 数字输入端子消抖时间    | 0~10000 ms                                                                                                                                                               | 1        | 5        | ms  | ×  |
| E1-20    | 保留            |                                                                                                                                                                          |          |          |     |    |

## 5.17.2 E2 多功能数字输出和继电器输出功能参数

| 参数代号  | 名称              | 设定范围及说明【参考章节：6.31】                                                                               | 最小步长 | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|----|----|
| E2-00 | 双向集电极开路输出端子Y1   | 0: 变频器运行准备就绪<br>1: 变频器运行中<br>2: 频率到达 (FAR)<br>3: 频率水平检测信号1 (FDT1)                                | 1    | 1     | —  | ×  |
| E2-01 | 双向集电极开路输出端子Y2   | 34: 逻辑单元2的输出<br>35: 定时器1的输出<br>36: 定时器2的输出<br>37: 上位机数字量1<br>38: 上位机数字量2                         |      | 2     |    |    |
| E2-02 | 双向集电极开路输出端子Y3   | 4: 频率水平检测信号2 (FDT2)<br>5: 故障输出<br>6: 电机负载过重<br>7: 电机过载<br>8: 欠压封锁<br>9: 外部故障停机                   |      | 3     |    |    |
| E2-03 | 双向集电极开路输出端子Y4   | 40: 设定运行时间到达<br>41: 保留<br>42: 保留<br>43: 预开门输出<br>44: 电梯停止<br>45: 机械抱闸控制信号                        |      | 7     |    |    |
| E2-04 | T1继电器输出功能选择     | 46: 接触器控制信号<br>47: 变频控制1<br>48: 工频控制1<br>49: 变频控制2<br>50: 工频控制2                                  |      | 5     |    |    |
| E2-05 | T2继电器输出功能选择     | 51: 附属电机控制<br>52: 保留<br>53: 保留<br>54: X1 (经过正反逻辑后)<br>55: X2 (经过正反逻辑后)<br>56: X3 (经过正反逻辑后)       |      | 13    |    |    |
| E2-06 | Y5扩展输出端子功能选择    | 57: X4 (经过正反逻辑后)<br>58: X5 (经过正反逻辑后)<br>59: X6 (经过正反逻辑后)<br>60: X7 (经过正反逻辑后)<br>61: X8 (经过正反逻辑后) |      | —     |    |    |
| E2-07 | Y6扩展输出端子功能选择    | 62: X9<br>63: X10<br>64: X11<br>65: X12                                                          |      | —     |    |    |
| E2-08 | Y7扩展输出端子功能选择    | 26: PLC阶段运转完成指示<br>27: PLC循环完成指示<br>28: 设定计数值到达<br>29: 指定计数值到达                                   |      | —     |    |    |
| E2-09 | Y8扩展输出端子功能选择    | 30: 保留<br>31: 比较器1的输出<br>32: 比较器2的输出<br>33: 逻辑单元1的输出                                             |      | —     |    |    |
| E2-10 | 输出端子正反逻辑设定      | 千位: Y4 百位: Y3 十位: Y2 个位: Y1<br>0: 正逻辑, 有效时连通, 无效时断开<br>1: 反逻辑, 有效时断开, 无效时连通                      | 1    | 0000  | —  | ○  |
| E2-11 | 频率到达 (FAR) 检出宽度 | 0.00~650.00Hz                                                                                    | 0.01 | 2.50  | Hz | ○  |
| E2-12 | FDT1水平          | 0.00~650.00Hz                                                                                    | 0.01 | 50.00 | Hz | ○  |
| E2-13 | FDT1滞后值         | 0.00~650.00Hz                                                                                    | 0.01 | 1.00  | Hz | ○  |
| E2-14 | FDT2水平          | 0.00~650.00Hz                                                                                    | 0.01 | 25.00 | Hz | ○  |
| E2-15 | FDT2滞后值         | 0.00~650.00Hz                                                                                    | 0.01 | 1.00  | Hz | ○  |

| 参数代号  | 名称          | 设定范围及说明【参考章节：6.31】                                                        | 最小步长 | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|-------------|---------------------------------------------------------------------------|------|-------|----|----|
| E2-16 | 端子输出信号延时选择1 | 万位：T1 千位：Y4 百位：Y3 十位：Y2 个位：Y1<br>0：无延时 1：选择延时1 2：选择延时2<br>关联参数E2-18~E2-21 | 1    | 00000 | —  | ○  |
| E2-17 | 端子输出信号延时选择2 | 万位：Y8 千位：Y7 百位：Y6 十位：Y5 个位：T2<br>0：无延时 1：选择延时1 2：选择延时2<br>关联参数E2-18~E2-21 |      | 00000 |    |    |
| E2-18 | 输出端子信号闭合延时1 | 0.00~650.00 s                                                             | 0.01 | 0.01  | s  | ○  |
| E2-19 | 输出端子信号分断延时1 |                                                                           |      | 0.01  |    |    |
| E2-20 | 输出端子信号闭合延时2 |                                                                           |      | 0.01  |    |    |
| E2-21 | 输出端子信号分断延时2 |                                                                           |      | 0.01  |    |    |
| E2-22 | 保留          |                                                                           |      |       |    |    |

## 5.17.3 E3 模拟量端子功能参数

| 参数代号  | 名称          | 设定范围及说明【参考章节：6.32、6.33】                                                                                                                                                                                                                                                             | 最小步长 | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|----|----|
| E3-00 | AI0模拟输入类型选择 | 0：0~10V，对应0~100%指令<br>1：10~0V，对应0~100%指令<br>2：0~10V，对应-100~100%指令（以5V为中心）<br>3：10~0V，对应-100~100%指令（以5V为中心）<br>4：-10~10V，对应-100~100%指令<br>5：10~-10V，对应-100~100%指令                                                                                                                    | 1    | 0     | —  | ○  |
| E3-01 | AI1模拟输入类型选择 | 0：0~10V或0~20mA，对应0~100%指令<br>1：10~0V或20~0mA，对应0~100%指令<br>2：0~10V，对应-100~100%指令（以5V为中心）<br>3：10~0V，对应-100~100%指令（以5V为中心）<br>4：-10~10V或-20~20mA，对应-100~100%指令<br>5：10~-10V或20~-20mA，对应-100~100%指令<br>6：2~10V或4~20mA，对应0~100%指令<br>7：10~2V或20~4mA，对应0~100%指令<br>注：通过控制板上的跳线选择电压或电流型输入 | 1    | 0     | —  | ○  |
| E3-02 | AI2模拟输入类型选择 | 0：0~10V，对应0~100%指令<br>1：10~0V，对应0~100%指令<br>2：0~10V，对应-100~100%指令（以5V为中心）<br>3：10~0V，对应-100~100%指令（以5V为中心）                                                                                                                                                                          | 1    | 0     | —  | ○  |
| E3-03 | AI0增益       | 0.0~1000.0%                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0.1  | 100.0 | %  | ○  |
| E3-04 | AI1增益       |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 100.0 |    |    |
| E3-05 | AI2增益       |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 100.0 |    |    |
| E3-06 | AI0偏置       | -99.99~99.99%<br>相对于10V或20mA                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.01 | 0.00  | %  | ○  |
| E3-07 | AI1偏置       |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 0.00  |    |    |
| E3-08 | AI2偏置       |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 0.00  |    |    |
| E3-09 | AI0有效零阈值    | 0.0~10.0%<br>相对于10V或20mA                                                                                                                                                                                                                                                            | 0.1  | 0.0   | %  | ○  |
| E3-10 | AI1有效零阈值    |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 0.0   |    |    |
| E3-11 | AI2有效零阈值    |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 0.0   |    |    |
| E3-12 | AI0零点阈值     | 0.0~10.0%                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0.1  | 0.0   | %  | ○  |
| E3-13 | AI1零点阈值     |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 0.0   |    |    |
| E3-14 | AI2零点阈值     |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | 0.0   |    |    |

| 参数<br>代号 | 名称            | 设定范围及说明【参考章节：6.32、6.33】                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 最小<br>步长 | 出厂<br>设定 | 单位 | 更改 |
|----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----|----|
| E3-15    | AI0零点回差       | 0.0~10.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0.1      | 0.0      | %  | ○  |
| E3-16    | AI1零点回差       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          | 0.0      |    |    |
| E3-17    | AI2零点回差       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          | 0.0      |    |    |
| E3-18    | AI0滤波时间       | 0.000~10.000 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0.001    | 0.100    | s  | ○  |
| E3-19    | AI1滤波时间       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          | 0.100    |    |    |
| E3-20    | AI2滤波时间       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          | 0.100    |    |    |
| E3-21    | 脉冲序列输入方向控制选择  | 0: 无方向                      1: 有方向, 以低电平判断<br>2: 有方向, 以高电平判断<br>变频器可根据占空比确定运行方向, 占空比小于50%<br>表示正方向, 占空比大于50%表示反方向。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1        | 0        | —  | ○  |
| E3-22    | PFI脉冲序列输入最高频率 | 1~50000 Hz<br>100%指令对应的脉冲频率                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1        | 10000    | Hz | ○  |
| E3-23    | 脉冲序列输入增益      | 0.0~1000.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0.1      | 100.0    | %  | ○  |
| E3-24    | 脉冲序列输入偏置      | -99.99~99.99%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0.01     | 0.00     | %  | ○  |
| E3-25    | 脉冲序列输入滤波时间    | 0.000 ~10.000 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0.001    | 0.100    | s  | ○  |
| E3-26    | AO1端子输出功能选择   | 0: 运行频率 (以最大频率为100%)<br>1: 输出频率 (以最大频率为100%)<br>2: 给定频率 (以最大频率为100%)<br>3: 输出电流 (以3倍变频器额定电流为100%)<br>4: 输出电流 (以3倍电机额定电流为100%)<br>5: 输出电压 (以1.5倍变频器额定电压为100%)<br>6: 输出功率 (以3倍电机额定功率为100%)<br>7: 输出转矩 (以3倍额定电机转矩为100%)<br>8: 给定转矩 (以3倍额定电机转矩为100%)<br>9: 速度调节器的输出 (以3倍额定电机转矩为100%)<br>10: PID反馈                      11: PID给定<br>12: 计数器偏差 (以CL-27为100%)<br>13: AI0                              14: AI1<br>15: AI2                              16: PFI<br>17: MOP<br>18: 算术单元1的输出              19: 算术单元2的输出<br>20: 直流母线电压 (以1000V为100%)<br>21: 上位机模拟量1              22: 上位机模拟量2<br>23: 50% (可由AO1和AO2选择, 输出10mA信号供<br>Pt100使用)<br>24: 100%<br>25: PG检测频率 (以最大频率为100%)<br>26: PID输出<br>27: 算术单元3的输出              28: 算术单元4的输出<br>29: 数字低通滤波器的输出      30: 厂家测试1<br>31: 保留                              32: 厂家测试2<br>33: 计数值百分比 (以CL-27为100%) | 1        | 0        | —  | ○  |
| E3-27    | AO2端子输出功能选择   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          | 3        |    |    |
| E3-28    | PFO端子输出功能选择   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          | 0        |    |    |
| E3-29    | 模拟输出类型选择      | 个位: AO1类型选择<br>0: 0~10V或0~20mA<br>1: 2~10V或4~20mA<br>2: 以5V为中心<br>十位: AO2类型选择<br>0: 0~10V或0~20mA<br>1: 2~10V或4~20mA<br>2: 以5V为中心                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1        | 00       | —  | ○  |
| E3-30    | AO1输出增益       | 0.0~500.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0.1      | 100.0    | %  | ○  |

## 5 功能参数一览表

| 参数<br>代号 | 名称               | 设定范围及说明【参考章节：6.32、6.33】                                                                                                                              | 最小<br>步长 | 出厂<br>设定 | 单位 | 更改 |
|----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----|----|
| E3-31    | AO1输出偏置调整        | —99.99~99.99%<br>以10V或20mA为100%                                                                                                                      | 0.01     | 0.00     | %  | ○  |
| E3-32    | AO2输出增益          | 0.0~500.0%                                                                                                                                           | 0.1      | 100.0    | %  | ○  |
| E3-33    | AO2输出偏置调整        | —99.99~99.99%<br>以10V或20mA为100%                                                                                                                      | 0.01     | 0.00     | %  | ○  |
| E3-34    | PFO输出脉冲调制方式      | 0: 频率调制（占空比固定为50%）<br>1: 频率调制（占空比的大小由监视指令的正负确定）<br>2: 占空比（脉冲频率固定为1000Hz）<br>3: 占空比（脉冲频率固定为2000Hz）<br>4: 占空比（脉冲频率固定为5000Hz）<br>5: 占空比（脉冲频率固定为10000Hz） | 1        | 0        | —  | ○  |
| E3-35    | 脉冲序列输出有效电平选择     | 0: 低电平有效      1: 高电平有效                                                                                                                               | 1        | 0        | —  | ○  |
| E3-36    | 0%指令对应的PFO脉冲频率   | 0~50000 Hz                                                                                                                                           | 1        | 0        | Hz | ○  |
| E3-37    | 100%指令对应的PFO脉冲频率 | 0~50000 Hz                                                                                                                                           | 1        | 10000    | Hz | ○  |
| E3-38    | 0%指令对应的PFO占空比    | 0.0~100.0%                                                                                                                                           | 0.1      | 0.0      | %  | ○  |
| E3-39    | 100%指令对应的PFO占空比  | 0.0~100.0%                                                                                                                                           | 0.1      | 100.0    | %  | ○  |
| E3-40    | 保留               |                                                                                                                                                      |          |          |    |    |
| E3-41    | 保留               |                                                                                                                                                      |          |          |    |    |

## 5.18 CL可编程单元参数(Compute &amp; Logic)

| 参数代号  | 名称           | 设定范围及说明【参考章节：6.34】                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 最小步长 | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|-------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|----|----|
| CL-00 | 比较器1设置       | 个位：比较器的输入Cin<br>0: AI0            1: AI1            2: AI2<br>3: 有方向的运行频率（以最大频率为100%）<br>4: 输出电流（以电机额定电流为100%）<br>5: 输出转矩（以额定转矩为100%）<br>6: PID反馈      7: 由CL-01数字给定<br>8: 算术单元1的输出<br>9: 算术单元2的输出<br>十位：比较器的参考值Cref<br>0: AI0            1: AI1            2: AI2<br>3: 有方向的运行频率（以最大频率为100%）<br>4: 输出电流（以电机额定电流为100%）<br>5: 输出转矩（以额定转矩为100%）<br>6: PID反馈      7: 由CL-01数字给定<br>8: 算术单元1的输出<br>9: 算术单元2的输出<br>百位：功能设置<br>0: Cin>Cref 比较器输出为1，否则输出为0<br>1: Cin<Cref 比较器输出为1，否则输出为0<br>2: Cin=Cref ( $ Cin - Cref  \leq CL-02/2$ ) 比较器输出为1，否则输出为0<br>3: Cin≠Cref ( $ Cin - Cref  > CL-02/2$ ) 比较器输出为1，否则输出为0<br>4: 比较功能无效，输出恒1<br>5: 比较功能无效，输出恒0<br>千位：比较器输出Cout信号连接的保护功能选择<br>0: 无动作            1: 报警并继续运行<br>2: 报Er.Co1故障，并自由停车 | 1    | 0010 | —  | ×  |
| CL-01 | 比较器1输入信号数字设定 | —300.0~300.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0.1  | 50.0 | %  | ○  |
| CL-02 | 比较器1误差带      | 0.0~300.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0.1  | 5.0  | %  | ○  |
| CL-03 | 比较器1输出选择     | 0~73<br>选项意义与E1-00相同                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1    | 0    | —  | ×  |

| 参数<br>代号 | 名称           | 设定范围及说明【参考章节：6.34】                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 最小<br>步长 | 出厂<br>设定 | 单位 | 更改 |
|----------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----|----|
| CL-04    | 比较器2设置       | 个位：比较器的输入Cin<br>0：AI0            1：AI1            2：AI2<br>3：有方向的运行频率（以最大频率为100%）<br>4：输出电流（以电机额定电流为100%）<br>5：输出转矩（以额定转矩为100%）<br>6：PID反馈        7：由CL-05数字给定<br>8：算术单元1的输出<br>9：算术单元2的输出<br>十位：比较器的参考值Cref<br>0：AI0            1：AI1            2：AI2<br>3：有方向的运行频率（以最大频率为100%）<br>4：输出电流（以电机额定电流为100%）<br>5：输出转矩（以额定转矩为100%）<br>6：PID反馈        7：由CL-05数字给定<br>8：算术单元1的输出<br>9：算术单元2的输出<br>百位：功能设置<br>0：Cin>Cref 比较器输出为1，否则输出为0<br>1：Cin<Cref 比较器输出为1，否则输出为0<br>2：Cin=Cref ( Cin-Cref ≤CL-06/2) 比较器输出为1，否则输出为0<br>3：Cin≠Cref ( Cin-Cref >CL-06/2) 比较器输出为1，否则输出为0<br>4：比较功能无效，输出恒1<br>5：比较功能无效，输出恒0<br>千位：比较器输出Cout信号连接的保护功能选择<br>0：无动作            1：报警并继续运行<br>2：报Er.Co2故障，并自由停车 | 1        | 0010     | —  | ×  |
| CL-05    | 比较器2输入信号数字设定 | —300.0~300.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0.1      | 50.0     | %  | ○  |
| CL-06    | 比较器2误差带      | 0.0~300.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0.1      | 5.0      | %  | ○  |
| CL-07    | 比较器2输出选择     | 0~73<br>选项意义与E1-00相同                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1        | 0        | —  | ×  |
| CL-08    | 逻辑单元1的输入1选择  | 0~67                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1        | 0        | —  | ×  |
| CL-09    | 逻辑单元1的输入2选择  | 选项意义与E2-00相同                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1        | 0        | —  | ×  |
| CL-10    | 逻辑单元1逻辑关系选择  | 0：逻辑与                            1：逻辑或<br>2：逻辑与非                        3：逻辑或非<br>4：逻辑异或（≠）                5：逻辑异或非（=）<br>6：输入1直接输出，忽视输入2<br>7：输入1取反，忽视输入2<br>8：输出恒1                        9：输出恒0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1        | 0        | —  | ×  |
| CL-11    | 逻辑单元1输出选择    | 0~73<br>选项意义与E1-00相同                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1        | 0        | —  | ×  |
| CL-12    | 逻辑单元2的输入1选择  | 0~67                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1        | 0        | —  | ×  |
| CL-13    | 逻辑单元2的输入2选择  | 选项意义与E2-00相同                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1        | 0        | —  | ×  |
| CL-14    | 逻辑单元2逻辑关系选择  | 0：逻辑与                            1：逻辑或<br>2：逻辑与非                        3：逻辑或非<br>4：逻辑异或（≠）                5：逻辑异或非（=）<br>6：输入1直接输出，忽视输入2<br>7：输入1取反，忽视输入2<br>8：输出恒1                        9：输出恒0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1        | 0        | —  | ×  |
| CL-15    | 逻辑单元2输出选择    | 0~73<br>选项意义与E1-00相同                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1        | 0        | —  | ×  |
| CL-16    | 定时器1的输入选择    | 0~67<br>选项意义与E2-00相同                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1        | 0        | —  |    |

| 参数代号  | 名称           | 设定范围及说明【参考章节：6.34】                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 最小步长 | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|----|----|
| CL-17 | 定时器1的配置      | 个位：定时器的类型<br>0：上升沿延迟                      1：下降沿延迟<br>2：上升下降沿都延迟              3：脉冲功能<br>十位：设定时间的倍率选择<br>0：1倍              1：10倍              2：100倍<br>3：1000倍              4：10000倍              5：100000倍<br>百位：输出信号设置<br>0：不取反                              1：取反<br>2：输出恒1                              3：输出恒0 | 1    | 000   | —  | ×  |
| CL-18 | 定时器1的设定时间    | 0~40000 ms<br>注：实际的延迟时间=设定时间×设定时间的倍率                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1    | 0     | ms | ○  |
| CL-19 | 定时器1的输出选择    | 0~73<br>选项意义与E1-00相同                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1    | 0     | —  | ×  |
| CL-20 | 定时器2的输入选择    | 0~67<br>选项意义与E2-00相同                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1    | 0     | —  |    |
| CL-21 | 定时器2的配置      | 个位：定时器的类型<br>0：上升沿延迟                      1：下降沿延迟<br>2：上升下降沿都延迟              3：脉冲功能<br>十位：设定时间的倍率选择<br>0：1倍              1：10倍              2：100倍<br>3：1000倍              4：10000倍              5：100000倍<br>百位：输出信号设置<br>0：不取反                              1：取反<br>2：输出恒1                              3：输出恒0 | 1    | 000   | —  | ×  |
| CL-22 | 定时器2的设定时间    | 0~40000 ms<br>注：实际的延迟时间=设定时间×设定时间的倍率                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1    | 0     | ms | ○  |
| CL-23 | 定时器2的输出选择    | 0~73<br>选项意义与E1-00相同                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1    | 0     | —  | ×  |
| CL-24 | 计数器增计数脉冲指令选择 | 0~68                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1    | 0     | —  | ×  |
| CL-25 | 计数器减计数脉冲指令选择 | 0~67选项意义与E2-00相同<br>68表示高速计数有效                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1    | 0     | —  | ×  |
| CL-26 | 计数器预置值       | 0~65000                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1    | 0     | —  | ×  |
| CL-27 | 设定计数值        | CL-28~65000                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1    | 10000 | —  | ○  |
| CL-28 | 指定计数值        | 0~CL-27                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1    | 0     | —  | ○  |
| CL-29 | 算术单元1的输入1    | 0~31                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1    | 13    | —  | ○  |
| CL-30 | 算术单元1的输入2    | 0~30选项的意义与E3-26相同，<br>31表示由CL-32数字设定                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1    | 14    | —  | ○  |
| CL-31 | 算术单元1的算术关系选择 | 0：输入1+输入2                      1：输入1—输入2<br>2：输入1×输入2                      3：输入1÷输入2<br>4：取两个输入的较小值              5：取两个输入的较大值<br>6：对输入1取绝对值，再乘以输入2<br>7：对输入1取绝对值，再除以输入2                                                                                                                                           | 1    | 0     | —  | ○  |
| CL-32 | 算术单元1数字设定    | —100.0~100.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0.1  | 0.0   | %  | ○  |
| CL-33 | 算术单元2的输入1    | 0~31                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1    | 13    | —  | ○  |
| CL-34 | 算术单元2的输入2    | 0~30选项的意义与E3-26相同，<br>31表示由CL-36数字设定                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1    | 14    | —  | ○  |
| CL-35 | 算术单元2的算术关系选择 | 0：输入1+输入2                      1：输入1—输入2<br>2：输入1×输入2                      3：输入1÷输入2<br>4：取两个输入的较小值              5：取两个输入的较大值<br>6：对输入1取绝对值，再乘以输入2<br>7：对输入1取绝对值，再除以输入2                                                                                                                                           | 1    | 0     | —  | ○  |
| CL-36 | 算术单元2数字设定    | —100.0~100.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0.1  | 0.0   | %  | ○  |
| CL-37 | 算术单元3的输入1    | 0~31                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1    | 13    | —  | ○  |
| CL-38 | 算术单元3的输入2    | 0~30选项的意义与E3-26相同，<br>31表示由CL-40数字设定                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1    | 14    | —  | ○  |

| 参数代号  | 名称           | 设定范围及说明【参考章节：6.34】                                                                                                                       | 最小步长  | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|----|----|
| CL-39 | 算术单元3的算术关系选择 | 0: 输入1+输入2      1: 输入1-输入2<br>2: 输入1×输入2      3: 输入1÷输入2<br>4: 取两个输入的较小值      5: 取两个输入的较大值<br>6: 对输入1取绝对值, 再乘以输入2<br>7: 对输入1取绝对值, 再除以输入2 | 1     | 0     | —  | ○  |
| CL-40 | 算术单元3数字设定    | —100.0~100.0%                                                                                                                            | 0.1   | 0.0   | %  | ○  |
| CL-41 | 算术单元4的输入1    | 0~31                                                                                                                                     | 1     | 13    | —  | ○  |
| CL-42 | 算术单元4的输入2    | 0~30选项的意义与E3-26相同,<br>31表示由CL-44数字设定                                                                                                     | 1     | 14    | —  | ○  |
| CL-43 | 算术单元4的算术关系选择 | 0: 输入1+输入2      1: 输入1-输入2<br>2: 输入1×输入2      3: 输入1÷输入2<br>4: 取两个输入的较小值      5: 取两个输入的较大值<br>6: 对输入1取绝对值, 再乘以输入2<br>7: 对输入1取绝对值, 再除以输入2 | 1     | 0     | —  | ○  |
| CL-44 | 算术单元4数字设定    | —100.0~100.0%                                                                                                                            | 0.1   | 0.0   | %  | ○  |
| CL-45 | 数字低通滤波器输入选择  | 0~30<br>选项的意义与E3-26相同                                                                                                                    | 1     | 0     | —  | ○  |
| CL-46 | 数字低通滤波器滤波时间  | 0.000~10.000s                                                                                                                            | 0.001 | 0.010 | s  | ○  |
| CL-47 | 保留           |                                                                                                                                          |       |       |    |    |
| CL-48 | 保留           |                                                                                                                                          |       |       |    |    |

## 5.19 Pd 键盘操作及显示参数(Panel display)

| 参数代号  | 名称          | 设定范围及说明【参考章节：5.30、6.35】                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 最小步长 | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|----|----|
| Pd-00 | 按键自动锁定及功能设置 | 个位: 按键自动锁定功能<br>0: 不锁定      1: 全锁定<br>2: 除  键外全锁定<br>3: 除  键外全锁定<br>4: 除  、  键外全锁定<br>5: 除  、  键外全锁定<br>十位:  键功能选择<br>0: 仅在操作面板运行命令通道时有效<br>1: 在操作面板、端子、串行口运行命令通道时均有效, 按停机方式停机<br>2: 在操作面板运行命令通道时按停机方式停机, 非操作面板运行命令通道时自由停车, 报Er.Abb<br>百位:  键功能选择<br>0: 无效      1: 仅在停机状态下有效<br>2: 停机、运行状态下均有效 | 1    | 000   | —  | ×  |
| Pd-01 | 运行显示参数选择1   | 个位: PU-00 运行频率 (Hz)<br>十位: PU-01 输出频率 (Hz)<br>百位: PU-02 给定频率 (Hz 闪烁)<br>千位: PU-03 输出电流 (A)<br>万位: PU-04 负载电流百分比 (%)<br><br>0: 不显示; 1: 显示                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1    | 01101 | —  | ○  |

| 参数代号  | 名称        | 设定范围及说明【参考章节：5.30、6.35】                                                                                                          | 最小步长 | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|----|----|
| Pd-02 | 运行显示参数选择2 | 个位：PU-05 输出电压（V）<br>十位：PU-06 运行转速（r/min）<br>百位：PU-07 给定转速（r/min闪烁）<br>千位：PU-08 输出功率（kW）<br>万位：PU-09 输出转矩（%）<br><br>0：不显示；1：显示    | 1    | 00000 | —  | ○  |
| Pd-03 | 运行显示参数选择3 | 个位：PU-10 给定转矩（%闪烁）<br>十位：PU-11 速度调节器的输出（%）<br>百位：PU-12 运行线速度（m/s）<br>千位：PU-13 给定线速度（m/s闪烁）<br>万位：PU-14 实际到达位置<br><br>0：不显示；1：显示  | 1    | 00000 | —  | ○  |
| Pd-04 | 运行显示参数选择4 | 个位：PU-15 设定位置<br>十位：PU-16 PID反馈（%）<br>百位：PU-17 PID给定（%闪烁）<br>千位：PU-18 计数器计数值<br>万位：PU-19 计数器偏差（%）<br><br>0：不显示；1：显示              | 1    | 00000 | —  | ○  |
| Pd-05 | 运行显示参数选择5 | 个位：PU-20 PG检测频率（Hz）<br>十位：PU-21 AI0（%）<br>百位：PU-22 AI1（%）<br>千位：PU-23 AI2（%）<br>万位：PU-24 PFI（%）<br><br>0：不显示；1：显示                | 1    | 00000 | —  | ○  |
| Pd-06 | 运行显示参数选择6 | 个位：PU-25 MOP<br>十位：PU-26 算术单元1的输出<br>百位：PU-27 算术单元2的输出<br>千位：PU-28 输入端子状态1<br>万位：PU-29 输入端子状态2<br><br>0：不显示；1：显示                 | 1    | 00000 | —  | ○  |
| Pd-07 | 运行显示参数选择7 | 个位：PU-30 输出端子状态<br>十位：PU-31 直流母线电压（V）<br>百位：PU-32 逆变桥温度<br>千位：PU-33 整流桥温度<br>万位：PU-34 电机温度检测值<br><br>0：不显示；1：显示                  | 1    | 00010 | —  | ○  |
| Pd-08 | 停机显示参数选择1 | 个位：PU-02 给定频率（Hz闪烁）<br>十位：PU-06 给定转速（r/min闪烁）<br>百位：PU-10 给定转矩（%闪烁）<br>千位：PU-13 给定线速度（m/s 闪烁）<br>万位：PU-15 设定位置<br><br>0：不显示；1：显示 | 1    | 00001 | —  | ○  |
| Pd-09 | 停机显示参数选择2 | 个位：PU-17 PID给定（%闪烁）<br>十位：PU-18 计数器计数值<br>百位：PU-21 AI0（%）<br>千位：PU-22 AI1（%）<br>万位：PU-23 AI2（%）<br><br>0：不显示；1：显示                | 1    | 00000 | —  | ○  |

| 参数代号  | 名称        | 设定范围及说明【参考章节：5.30、6.35】                                                                                                      | 最小步长  | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|----|----|
| Pd-10 | 停机显示参数选择3 | 个位：PU-24 PFI (%)<br>十位：PU-25 MOP (%)<br>百位：PU-26 算术单元1的输出 (%)<br>千位：PU-27 算术单元2的输出 (%)<br>万位：PU-28 输入端子状态1<br><br>0：不显示；1：显示 | 1     | 00000 | —  | ○  |
| Pd-11 | 停机显示参数选择4 | 个位：PU-29 输入端子状态2<br>十位：PU-30 输出端子状态<br>百位：PU-31 直流母线电压 (V)<br>千位：PU-32 逆变桥温度<br>万位：PU-33 整流桥温度<br><br>0：不显示；1：显示             | 1     | 00100 | —  | ○  |
| Pd-12 | 转速显示系数    | 0.001~10.000<br>PU-06(运行转速)=120×运行频率÷电机极数×Pd-12<br>PU-07(给定转速)=120×给定频率÷电机极数×Pd-12<br>注：仅用于转速换算，对实际转速和电机控制无影响                | 0.001 | 1.000 | —  | ○  |
| Pd-13 | 线速度系数     | 0.001~10.000<br>PU-12(运行线速度)=运行频率×Pd-13<br>PU-13(给定线速度)=给定频率×Pd-13<br>注：仅用于线速度换算，对实际线速度和电机控制无影响                              | 0.001 | 0.010 | —  | ○  |
| Pd-14 | 保留        |                                                                                                                              |       |       |    |    |

## 5.20 P 保护及故障管理功能参数 (Protect function)

### 5.20.1 P1 变频器和电机保护参数

| 参数代号  | 名称               | 设定范围及说明【参考章节：6.36】                                                                      | 最小步长 | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|----|----|
| P1-00 | 电机1过载保护选择        | 0：不动作<br>1：报警并继续运行<br>2：故障并自由停机                                                         | 1    | 2     | —  | ×  |
| P1-01 | 电机1额定转速过载保护值     | 50.0~150.0%<br>相对电机额定电流                                                                 | 0.1  | 100.0 | %  | ×  |
| P1-02 | 电机1的70%额定转速过载保护值 | 50.0%~P1-01<br>相对电机额定电流                                                                 | 0.1  | 90.0  | %  | ×  |
| P1-03 | 电机1零速过载保护值       | 20.0%~P1-02<br>相对电机额定电流                                                                 | 0.1  | 75.0  | %  | ×  |
| P1-04 | 电机1的1分钟过载保护值     | P1-01~280.0%                                                                            | 0.1  | 150.0 | %  | ×  |
| P1-05 | 电机负载过重保护选择       | 个位：负载过重检测选择<br>0：运行期间一直检测 1：仅在恒速运行时检测<br>十位：负载过重动作选择<br>0：不动作<br>1：报警并继续运行<br>2：故障并自由停机 | 1    | 00    | —  | ×  |
| P1-06 | 电机负载过重检出水平       | 20.0~200.0%<br>相对于电机额定电流                                                                | 0.1  | 130.0 | %  | ×  |
| P1-07 | 电机负载过重检出时间       | 0.0~60.0 s                                                                              | 0.1  | 5.0   | s  | ×  |
| P1-08 | 变频器欠载保护          | 0：不动作<br>1：报警并继续运行<br>2：故障并自由停机                                                         | 1    | 0     | —  | ×  |
| P1-09 | 变频器欠载保护水平        | 0.0~100.0%<br>相对于变频器额定电流                                                                | 0.1  | 30.0  | %  | ×  |

| 参数代号  | 名称              | 设定范围及说明【参考章节：6.36】                                                                                                                                                                                                                                                        | 最小步长 | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|----|----|
| P1-10 | 欠载保护检出时间        | 0.0~100.0 s                                                                                                                                                                                                                                                               | 0.1  | 1.0   | s  | ×  |
| P1-11 | 速度偏差过大时的动作选择    | 0: 报警并继续运行（显示AL.oEr）<br>1: 故障并自由停机（报Er.oEr故障）                                                                                                                                                                                                                             | 1    | 0     | —  | ×  |
| P1-12 | 速度偏差过大检出值       | 0.0~50.0%<br>注：以当前电机的最大频率为100%                                                                                                                                                                                                                                            | 0.1  | 10.0  | %  | ×  |
| P1-13 | 速度偏差过大检出时间      | 0.0~10.0 s                                                                                                                                                                                                                                                                | 0.1  | 0.5   | s  | ×  |
| P1-14 | 超速检出时的动作选择      | 0: 报警并继续运行（显示AL.onP）<br>1: 故障并自由停机（报Er.onP故障）                                                                                                                                                                                                                             | 1    | 1     | —  | ×  |
| P1-15 | 超速检测值           | 0.0~120.0%<br>注：以当前电机的最大频率为100%                                                                                                                                                                                                                                           | 0.1  | 110.0 | %  | ×  |
| P1-16 | 超速检出时间          | 0.0~2.0 s                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0.1  | 0.1   | s  | ×  |
| P1-17 | 电机温度保护动作选择      | 0: 不动作<br>1: 报警并继续运行<br>2: 故障并自由停机                                                                                                                                                                                                                                        | 1    | 0     | —  | ×  |
| P1-18 | 电机温度检测          | 0: 无电机温度传感器<br>1: Pt100电机温度传感器由AI2输入（可由AO1或AO2提供10mA电流）<br>2: 外部温度电压信号由AI2输入（0~10V）<br>注：若用PTC热敏电阻检测，须接2.2~5kΩ上拉电阻到10V基准转化成电压信号由AI2输入                                                                                                                                     | 1    | 0     | —  | ×  |
| P1-19 | 电机Pt100温度检测保护门限 | 0~200 ℃                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1    | 100   | ℃  | ×  |
| P1-20 | 外部温度输入保护电平      | 0.00~10.00V                                                                                                                                                                                                                                                               | 0.01 | 4.44  | V  | ×  |
| P1-21 | 保护动作选择1         | 个位：操作面板丢失保护<br>0: 不动作 1: 报警并继续运行<br>2: 故障并自由停机<br>十位：AI1信号丢失保护<br>0: 不动作<br>1: 发出AL.ACo报警信号，保持丢失发生前10s的值<br>2: 发出Er.ACo故障信号，自由停机<br>注：定义AI1信号低于其下限的50%时的动作<br>百位：保留<br>千位：变频器输入缺相保护<br>0: 不动作 1: 报警并继续运行<br>2: 故障并自由停机<br>万位：变频器输出缺相保护<br>0: 不动作 1: 报警并继续运行<br>2: 故障并自由停机 | 1    | 22000 | —  | ×  |
| P1-22 | 保护动作选择2         | 个位：EEPROM异常动作选择<br>0: 报警并继续运行 1: 故障并自由停机<br>十位：保留<br>百位：保留<br>千位：保留<br>万位：保留                                                                                                                                                                                              | 1    | 00001 | —  | ×  |
| P1-23 | 故障自动复位次数        | 0~10<br>注：逆变模块保护和外部故障无自复位功能                                                                                                                                                                                                                                               | 1    | 0     | —  | ×  |
| P1-24 | 复位间隔时间          | 1.0~30.0 s                                                                                                                                                                                                                                                                | 0.1  | 5.0   | s  | ×  |
| P1-25 | 自动复位期间故障输出      | 0: 不输出 1: 输出                                                                                                                                                                                                                                                              | 1    | 0     | —  | ×  |
| P1-26 | 保留              |                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |       |    |    |

## 5.20.2 P2 失速防止功能参数

| 参数代号  | 名称           | 设定范围及说明【参考章节：6.38】                                                                | 最小步长 | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------|-------|----|----|
| P2-00 | 加速中防止过流失速功能  | 0: 无效 1: 有效                                                                       | 1    | 1     | —  | ×  |
| P2-01 | 加速中防止过流失速水平  | 10.0~250.0%<br>注：以变频器额定电流为100%                                                    | 0.1  | 150.0 | %  | ×  |
| P2-02 | 减速中防止过流失速功能  | 0: 无效 1: 有效                                                                       | 1    | 1     | —  | ×  |
| P2-03 | 减速中防止过流失速水平  | 10.0~250.0%<br>注：以变频器额定电流为100%                                                    | 0.1  | 150.0 | %  | ×  |
| P2-04 | 恒速运行防止过流失速功能 | 0: 无效<br>1: 有效, 按减速时间1减速<br>2: 有效, 按减速时间2减速<br>3: 有效, 按减速时间3减速<br>4: 有效, 按减速时间4减速 | 1    | 1     | —  | ×  |
| P2-05 | 恒速运行防止过流失速水平 | 10.0~250.0%<br>注：以变频器额定电流为100%                                                    | 0.1  | 150.0 | %  | ×  |
| P2-06 | 防止过压失速功能     | 0: 无效 1: 有效                                                                       | 1    | 1     | —  | ×  |
| P2-07 | 防止过压失速水平     | 600~800 V                                                                         | 1    | 720   | V  | ×  |
| P2-08 | 保留           |                                                                                   |      |       |    |    |
| P2-09 | 保留           |                                                                                   |      |       |    |    |

## 5.20.3 P3 瞬时停电、欠压处理及跟踪起动参数

| 参数代号  | 名称        | 设定范围及说明【参考章节：6.39】                                                                                                                                                                          | 最小步长 | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|-------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|----|----|
| P3-00 | 主回路欠压动作   | 0: 自由停车, 并报欠压故障 (Er.dcL)<br>1: 自由停车, 在P3-03 (瞬时停电允许时间) 内, 电源恢复则再起, 若超出则报欠压故障 (Er.dcL)<br>2: 自由停车, CPU运行中电源恢复则再起, 不报欠压故障<br>3: 减速运行, CPU运行中电源恢复则加速到给定频率, 不报欠压故障<br>4: 继续运行, 不报欠压故障 (仅对SB80A) | 1    | 0    | —  | ×  |
| P3-01 | 主回路欠压检出值  | 300~450 V                                                                                                                                                                                   | 1    | 380  | V  | ×  |
| P3-02 | 应急电源电压欠压点 | 0~650 V (仅对SB80A)                                                                                                                                                                           | 1    | 0    | V  | ×  |
| P3-03 | 瞬时停电允许时间  | 0.0~30.0 s                                                                                                                                                                                  | 0.1  | 0.1  | s  | ×  |
| P3-04 | 最小驱动封锁时间  | 0.1~5.0 s                                                                                                                                                                                   | 0.1  | 0.2  | s  | ×  |
| P3-05 | 输出电压恢复时间  | 0.0~5.0 s<br>速度搜索完毕后, 输出电压从0恢复到正常值的时间。                                                                                                                                                      | 0.1  | 机型确定 | s  | ×  |
| P3-06 | 瞬停减速时间    | 0.0~200.0 s<br>若设为0.0则使用当前选择的减速时间                                                                                                                                                           | 0.1  | 0.0  | s  | ×  |
| P3-07 | 瞬停恢复加速时间  | 0.0~25.0 s<br>若设为0.0则使用当前选择的加速时间                                                                                                                                                            | 0.1  | 0.0  | s  | ×  |
| P3-08 | 保留        |                                                                                                                                                                                             |      |      |    |    |

## 5.20.4 P4 故障记录参数

| 参数代号  | 名称             | 内容及说明                                                                                                                                                                        | 最小步长 | 单位 | 更改 |
|-------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|----|
| P4-00 | 最近一次故障类型       | 0. 无故障<br>1. 起动瞬间过流 Er.ocb<br>2. 加速运行过流 Er.ocA<br>3. 减速运行过流 Er.ocd<br>4. 恒速运行过流 Er.ocn                                                                                       | 1    | —  | △  |
| P4-01 | 倒数第二次故障类型      | 24. 比较器2输出保护信号 Er.Co2<br>25. 保留<br>26. 操作面板参数拷贝出错 Er.coP                                                                                                                     |      |    | △  |
| P4-02 | 倒数第三次故障类型      | 27. 通讯异常 Er.CFE<br>28. 充电接触器未吸合 Er.cno<br>29. 电流检测电路故障 Er.ccF<br>30. 系统干扰 Er.EIF<br>31. 自整定不良 Er.ArF                                                                         |      |    | △  |
| P4-03 | 倒数第四次故障类型      | 32. AI1信号丢失 Er.Aco<br>33. PG断线 Er.PGo<br>34. 速度偏差过大 Er.oEr<br>35. 超速 Er.onP<br>36. 热敏电阻开路故障 Er.rHo                                                                           |      |    | △  |
| P4-04 | 倒数第五次故障类型      | 37. 异常停机故障 Er.Abb<br>38. 控制故障 Er.CCE<br>39. E15欠压 Er.E15<br>40. AD基准欠压 Er.rEF<br>41. 输出电压检测故障 Er.ucF<br>42. 保留 Er.Io1<br>43. 保留 Er.Io2<br>44. 操作面板丢失 Er.PnL<br>45. 保留 Er.rr1 |      |    | △  |
| P4-05 | 倒数第二次故障时累计运行时间 | 注：记录故障时F0-21（累计运行时间）的值                                                                                                                                                       | 1    | h  | △  |
| P4-06 | 倒数第三次故障时累计运行时间 |                                                                                                                                                                              |      |    |    |
| P4-07 | 倒数第四次故障时累计运行时间 |                                                                                                                                                                              |      |    |    |
| P4-08 | 倒数第五次故障时累计运行时间 |                                                                                                                                                                              |      |    |    |
| P4-09 | 最近一次故障时累计运行时间  |                                                                                                                                                                              |      |    |    |
| P4-10 | 最近一次故障时的运行频率   |                                                                                                                                                                              | 0.01 | Hz | △  |
| P4-11 | 最近一次故障时的输出频率   |                                                                                                                                                                              | 0.01 | Hz | △  |
| P4-12 | 最近一次故障时的给定频率   |                                                                                                                                                                              | 0.01 | Hz | △  |
| P4-13 | 最近一次故障时的输出电流   |                                                                                                                                                                              | 0.1  | A  | △  |
| P4-14 | 最近一次故障时的输出电压   |                                                                                                                                                                              | 0.1  | V  | △  |
| P4-15 | 最近一次故障时的输出功率   |                                                                                                                                                                              | 0.1  | kW | △  |
| P4-16 | 最近一次故障时的给定转矩   |                                                                                                                                                                              | 0.1  | %  | △  |
| P4-17 | 最近一次故障时的母线电压   |                                                                                                                                                                              | 0.1  | V  | △  |
| P4-18 | 最近一次故障时的逆变桥温度  |                                                                                                                                                                              | 1    | ℃  | △  |
| P4-19 | 最近一次故障时端子输入状态1 | 万位：X5 千位：X4 百位：X3 十位：X2 个位：X1<br>0：断开 1：接通                                                                                                                                   | 1    | —  | △  |
| P4-20 | 最近一次故障时端子输入状态2 | 万位：REV 千位：FWD 百位：X8 十位：X7 个位：X6<br>0：断开 1：接通                                                                                                                                 | 1    | —  | △  |
| P4-21 | 最近一次故障时端子输出状态  | 千位：Y4 百位：Y3 十位：Y2 个位：Y1<br>0：断开 1：接通                                                                                                                                         | 1    | —  | △  |
| P4-22 | 保留             |                                                                                                                                                                              |      |    |    |
| P4-23 | 通讯出错次数         | 0~60000                                                                                                                                                                      | 1    | —  | △  |

## 5.21 PC 零伺服及位置控制应用参数(Position Control)

| 参数代号                | 名称            | 设定范围及说明【参考章节：6.40】                                                                                  | 最小步长 | 出厂设定 | 单位          | 更改 |
|---------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------------|----|
| PC-00               | 零伺服和位置控制选择    | 0: 零伺服指令一直有效<br>1: 零伺服指令条件有效, 通过数字输入52 (零伺服指令) 来选择<br>2: 选择位置控制, 指令脉冲由PFI输入<br>3: 选择点对点位置控制 (或长度控制) | 1    | 0    | —           | ×  |
| PC-01               | 零速级别          | 0~120 r/min                                                                                         | 1    | 30   | r/min       | ×  |
| PC-02               | 零伺服结束幅度       | 1~10000 脉冲                                                                                          | 1    | 10   | —           | ○  |
| PC-03               | 零伺服及位置控制增益    | 0.00~50.00                                                                                          | 0.01 | 1.00 | —           | ×  |
| PC-04               | 位置指令脉冲设置      | 0: 上升沿有效      1: 下降沿有效                                                                              | 1    | 1    | —           | ○  |
| PC-05               | 定位结束水平        | 0~65535 脉冲                                                                                          | 1    | 100  | —           | ○  |
| PC-06               | 位置控制快速定位选择    | 0: 快速定位无效      1: 快速定位有效                                                                            | 1    | 0    | —           | ×  |
| PC-07               | 位置单位          | 0: 1 mm      1: 0.1 mm      2: 0.01 mm                                                              | 1    | 0    | —           | ○  |
| PC-08               | 点对点位置控制指令值    | 1~65535                                                                                             | 1    | 1    | PC-07<br>确定 | ○  |
| PC-09               | 1mm对应的脉冲数     | 1~32767                                                                                             | 1    | 1    | —           | ○  |
| PC-10               | 位置控制限制值       | 1~65535 mm                                                                                          | 1    | 1    | mm          | ○  |
| PC-11               | 位置控制偏差和位置清零选择 | 0: 数字输入56 (位置控制计数器偏差和位置清零) 上升沿时清零<br>1: 数字输入56 (位置控制计数器偏差和位置清零) 电平有效时清零<br>2: 开始运行时清零               | 1    | 2    | —           | ×  |
| PC-12<br>~<br>PC-14 | 保留            |                                                                                                     |      |      |             |    |

## 5.22 CP 恒压控制应用参数(Constant Pressure)

| 功能代码                | 名称         | 设定范围及说明【参考章节：6.41】                                                 | 最小步长 | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|---------------------|------------|--------------------------------------------------------------------|------|-------|----|----|
| CP-00               | 工作方式选择     | 0: 变频循环一拖二<br>1: 变频固定无工频电机<br>2: 变频固定+工频电机1<br>3: 变频固定+工频电机1+工频电机2 | 1    | 1     | —  | ×  |
| CP-01               | 附属电机选择     | 0: 无 1: 休眠电机 2: 消防电机                                               | 1    | 0     | —  | ×  |
| CP-02               | 加减泵等待时间    | 0.0~600.0 s                                                        | 0.1  | 10.0  | s  | ×  |
| CP-03               | 加泵切换频率     | CP-04~650.00Hz                                                     | 0.01 | 49.00 | Hz | ×  |
| CP-04               | 减泵切换频率     | 10.00 Hz~CP-03                                                     | 0.01 | 20.00 | Hz | ×  |
| CP-05               | 变频工频切换间隙时间 | 0.1~20.0 s                                                         | 0.1  | 0.5   | s  | ×  |
| CP-06               | 自动轮换范围     | 0.0~100.0%<br>注: 相对于最大频率                                           | 0.1  | 50.0  | %  | ○  |
| CP-07               | 自动轮换周期     | 0.0~ 6500.0 h<br>注: 0.0 表示不轮换                                      | 0.1  | 0.0   | h  | ×  |
| CP-08               | 休眠频率       | 10.00~650.00 Hz                                                    | 0.01 | 25.00 | Hz | ○  |
| CP-09               | 休眠等待时间     | 3.0~6500.0 s                                                       | 0.1  | 60.0  | s  | ○  |
| CP-10               | 苏醒偏差       | 0.0 ~100.0%                                                        | 0.1  | 20.0  | %  | ○  |
| CP-11               | 苏醒等待时间     | 0.1~60.0 s                                                         | 0.1  | 3.0   | s  | ○  |
| CP-12               | 消防压力给定     | 0.1~100.0%                                                         | 0.1  | 100.0 | %  | ○  |
| CP-13<br>~<br>CP-18 | 保留         |                                                                    |      |       |    |    |

## 5.23 FP 纺织应用参数(Function of sPin)

| 参数代号  | 名称         | 设定范围及说明【参考章节：6.42】                                                                                      | 最小步长 | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|-------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|----|----|
| FP-00 | 摆频投入方式     | 0: 自动投入方式                      1: 手动投入方式                                                                | 1    | 0    | —  | ×  |
| FP-01 | 摆幅控制方式     | 0: 摆幅以中心频率为100%<br>1: 摆幅以当前电机最大频率为100%                                                                  | 1    | 0    | —  | ×  |
| FP-02 | 摆频重起动及掉电处理 | 个位: 摆频停机重起动方式选择<br>0: 按停机前记忆的状态起动    1: 重新开始起动<br>十位: 摆频状态掉电存储<br>0: 掉电存储摆频状态              1: 掉电不存储摆频状态 | 1    | 00   | —  | ×  |
| FP-03 | 摆频预置频率     | F0-08 (下限频率) ~ F0-07 (上限频率)<br>运转方向由当前电机的设定方向确定                                                         | 0.01 | 0.00 | Hz | ○  |
| FP-04 | 摆频预置频率等待时间 | 0.0 ~ 3600.0 s                                                                                          | 0.1  | 0.0  | s  | ○  |
| FP-05 | 摆频幅值       | 0.0 ~ 50.0%<br>注: 相对于中心频率或当前电机的最大频率                                                                     | 0.1  | 0.0  | %  | ○  |
| FP-06 | 突跳频率       | 0.0 ~ 50.0%<br>注: 相对FP-05 (摆频幅值)                                                                        | 0.1  | 0.0  | %  | ○  |
| FP-07 | 突跳时间       | 0 ~ 50 ms                                                                                               | 1    | 0    | ms | ○  |
| FP-08 | 摆频周期       | 0.1 ~ 1000.0 s                                                                                          | 0.1  | 10.0 | s  | ○  |
| FP-09 | 上升时间       | 0.0 ~ 100.0%, 相对FP-08 (摆频周期)                                                                            | 0.1  | 50.0 | %  | ○  |
| FP-10 | 摆动随机度      | 0.0 ~ 50.0%, 相对FP-08 (摆频周期)                                                                             | 0.1  | 0.0  | %  | ○  |

## 5.24 FC 张力和卷绕控制应用参数(Function of Coiler)

详见 SB80A 专用功能手册。

## 5.25 EL 电梯功能参数(ELlevator)

详见 SB80A 专用功能手册。

## 5.26 FE 客户订制功能保留参数(Function Engaged for client)

## 5.27 UP 用户应用记录参数 (User record Parameters)

| 参数代号  | 名称                | 内容及说明【参考章节】                                             | 最小步长 | 单位          | 更改 |
|-------|-------------------|---------------------------------------------------------|------|-------------|----|
| UP-00 | 保存的MOP值           | —100.0~100.0%                      【6.30】               | 0.1  | %           | ○  |
| UP-01 | 掉电时刻PLC循环次数       | —                                              【6.24】   | 1    | —           | △  |
| UP-02 | 掉电时刻PLC阶段         | —                                              【6.24】   | 1    | —           | △  |
| UP-03 | 掉电时刻PLC阶段<br>剩余时间 | —                                              【6.24】   | 0.1  | F8-00<br>确定 | △  |
| UP-04 | 掉电时刻计数器计数值        | —                                              【6.34】   | 1    | —           | △  |
| UP-05 | 掉电时刻卷绕经过时间        | —                                                       | 0.1  | min         | △  |
| UP-06 | 掉电时刻摆频状态          | 0~1                                              【6.42】 | 1    | —           | ○  |
| UP-07 | 保留                |                                                         |      |             |    |
| UP-08 | 保留                |                                                         |      |             |    |

## 5.28 CF 通讯参数(Communication Function)

| 参数代号                | 名称            | 设定范围及说明【参考章节：6.43】                                                                                                                                                                        | 最小步长 | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|---------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|----|----|
| CF-00               | RS485接口通讯协议选择 | 0: 厂家协议 (Modbus) 1: 兼容USS指令                                                                                                                                                               | 1    | 0    | —  | ×  |
| CF-01               | CAN接口通讯协议选择   | 0: 基于CAN的厂家协议 1: DeviceNet                                                                                                                                                                | 1    | 0    | —  | ×  |
| CF-02               | 通讯数据格式        | 0: 8,N,1 (1个起始位, 8个数据位, 无奇偶校验, 1个停止位)<br>1: 8,E,1 (1个起始位, 8个数据位, 偶校验, 1个停止位)<br>2: 8,O,1 (1个起始位, 8个数据位, 奇校验, 1个停止位)<br>3: 8,N,2 (1个起始位, 8个数据位, 无奇偶校验, 2个停止位)                              | 1    | 0    | —  | ×  |
| CF-03               | 波特率选择         | 0: 1200bps 1: 2400bps<br>2: 4800bps 3: 9600bps<br>4: 19200bps 5: 38400bps<br>6: 57600bps 7: 115200 bps<br>8: 250000 bps 9: 500000 bps<br>注: Modbus和兼容USS协议选择范围0~5<br>CAN和DeviceNet选择范围0~9 | 1    | 3    | —  | ×  |
| CF-04               | 本机地址          | 0~247<br>注: Modbus选择范围1~247<br>兼容USS指令时选择范围0~31<br>CAN厂家协议和DeviceNet选择范围0~127                                                                                                             | 1    | 1    | —  | ×  |
| CF-05               | 通讯超时检出时间      | 0.1~600.0 s<br>注: 通讯超时指在该时间内没有收到正确的帧。                                                                                                                                                     | 0.1  | 10.0 | s  | ×  |
| CF-06               | 本机应答延时        | 0~1000 ms<br>注: 变频器收到上位机报文后到开始发送应答报文的时间                                                                                                                                                   | 1    | 5    | ms | ×  |
| CF-07               | 通讯超时动作        | 0: 自由停机, 报Er.CFE故障<br>1: 继续运行, 报AL.CFE警告<br>2: 按F0-01 (运行频率数字设定) 运行, 报AL.CFE警告<br>3: 上限速度运行, 报AL.CFE警告<br>4: 下限速度运行, 报AL.CFE警告<br>5: 继续运行                                                 | 1    | 5    | —  | ×  |
| CF-08<br>~<br>CF-11 | 保留            |                                                                                                                                                                                           |      |      |    |    |
| CF-12               | USS报文PZD字数    | 0~4<br>注: Modbus厂家协议不需设置                                                                                                                                                                  | 1    | 2    | —  | ×  |
| CF-13<br>~<br>CF-20 | 保留            |                                                                                                                                                                                           |      |      |    |    |

## 5.29 FU 厂家专用参数(Factory Used only)

| 参数代号 | 名称 | 设定范围及说明 | 最小步长 | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|------|----|---------|------|------|----|----|
| —    | —  | —       | —    | —    | —  | —  |

## 5.30 PU 数据监视功能参数(Parameters monitor Unit)

| 参数代号  | 名称       | 内容及说明                                                         | 最小步长 | 单位          | 更改 |
|-------|----------|---------------------------------------------------------------|------|-------------|----|
| PU-00 | 运行频率     | 反映电机转速的频率                                                     | 0.01 | Hz          | △  |
| PU-01 | 输出频率     | 变频器输出电压的频率                                                    | 0.01 | Hz          | △  |
| PU-02 | 给定频率     | 单位指示闪烁                                                        | 0.01 | Hz          | △  |
| PU-03 | 输出电流     |                                                               | 0.1  | A           | △  |
| PU-04 | 负载电流百分比  | 以电机额定电流为100%                                                  | 0.1  | %           | △  |
| PU-05 | 输出电压     |                                                               | 0.1  | V           | △  |
| PU-06 | 运行转速     |                                                               | 1    | r/min       | △  |
| PU-07 | 给定转速     | 单位指示闪烁                                                        | 1    | r/min       | △  |
| PU-08 | 输出功率     |                                                               | 0.1  | kW          | △  |
| PU-09 | 输出转矩     | 以额定转矩为100%                                                    | 0.1  | %           | △  |
| PU-10 | 给定转矩     | 以额定转矩为100%，单位指示闪烁                                             | 0.1  | %           | △  |
| PU-11 | 速度调节器的输出 |                                                               | 0.1  | %           | △  |
| PU-12 | 运行线速度    |                                                               | 0.1  | m/s         | △  |
| PU-13 | 给定线速度    | 单位指示闪烁                                                        | 0.1  | m/s         | △  |
| PU-14 | 实际到达位置   |                                                               | 1    | PC-07<br>确定 | △  |
| PU-15 | 设定位置     |                                                               | 1    | PC-07<br>确定 | △  |
| PU-16 | PID反馈    |                                                               | 0.1  | %           | △  |
| PU-17 | PID给定    | 单位指示闪烁                                                        | 0.1  | %           | △  |
| PU-18 | 计数器计数值   |                                                               | 1    | —           | △  |
| PU-19 | 计数器偏差    | 以CL-27（设定计数值）为100%                                            | 0.01 | %           | △  |
| PU-20 | PG检测频率   | 注：受电机极数、PG每转脉冲数和PG方向设置的影响                                     | 0.1  | Hz          | △  |
| PU-21 | AI0      |                                                               | 0.1  | %           | △  |
| PU-22 | AI1      |                                                               | 0.1  | %           | △  |
| PU-23 | AI2      |                                                               | 0.1  | %           | △  |
| PU-24 | PFI      |                                                               | 0.1  | %           | △  |
| PU-25 | MOP      |                                                               | 0.1  | %           | △  |
| PU-26 | 算术单元1的输出 |                                                               | 0.1  | %           | △  |
| PU-27 | 算术单元2的输出 |                                                               | 0.1  | %           | △  |
| PU-28 | 输入端子状态1  | 万位：X5    千位：X4    百位：X3    十位：X2    个位：X1<br>0：断开        1：接通 | 1    | —           | △  |

## 5 功能参数一览表

| 参数<br>代号            | 名称          | 内容及说明                                               | 最小<br>步长 | 单位          | 更改 |
|---------------------|-------------|-----------------------------------------------------|----------|-------------|----|
| PU-29               | 输入端子状态2     | 万位: REV 千位: FWD 百位: X8 十位: X7 个位: X6<br>0: 断开 1: 接通 | 1        | —           | △  |
| PU-30               | 输出端子状态      | 千位: Y4 百位: Y3 十位: Y2 个位: Y1<br>0: 断开 1: 接通          | 1        | —           | △  |
| PU-31               | 直流母线电压      |                                                     | 0.1      | V           | △  |
| PU-32               | 逆变桥温度       |                                                     | 1        | ℃           | △  |
| PU-33               | 整流桥温度       |                                                     | 1        | ℃           | △  |
| PU-34               | 电机温度检测值     | 注: 由Pt100检测或外部温度电压信号                                | 0.1      | ℃           | △  |
| PU-35               | PLC已循环次数    |                                                     | 1        | —           | △  |
| PU-36               | PLC当前阶段     |                                                     | 1        | —           | △  |
| PU-37               | PLC当前阶段剩余时间 |                                                     | 0.1      | F8-00<br>确定 | △  |
| PU-38               | 卷绕经过时间      |                                                     | 0.1      | min         | △  |
| PU-39               | 转矩电流计算值     |                                                     | 0.1      | %           | △  |
| PU-40               | 转矩电流给定值     | 单位指示闪烁                                              | 0.1      | %           | △  |
| PU-41               | 磁通电流计算值     |                                                     | 0.1      | %           | △  |
| PU-42               | 磁通电流给定值     | 单位指示闪烁                                              | 0.1      | %           | △  |
| PU-43               | 磁通计算值       |                                                     | 0.1      | %           | △  |
| PU-44               | 磁通给定值       | 单位指示闪烁                                              | 0.1      | %           | △  |
| PU-45               | 输出功率因数      |                                                     | 0.01     | —           | △  |
| PU-46               | U输出电流       |                                                     | 0.1      | A           | △  |
| PU-47               | V输出电流       |                                                     | 0.1      | A           | △  |
| PU-48               | W输出电流       |                                                     | 0.1      | A           | △  |
| PU-49               | PID输出       |                                                     | 0.1      | %           | △  |
| PU-50               | 算术单元3的输出    |                                                     | 0.1      | %           | △  |
| PU-51               | 算术单元4的输出    |                                                     | 0.1      | %           | △  |
| PU-52               | 数字低通滤波器的输出  |                                                     | 0.1      | %           | △  |
| PU-53<br>~<br>PU-60 | 保留          |                                                     |          |             |    |

## 6 功能和参数详解

### 6.1 参数管理操作

| 参数代号  | 名称     | 设定范围及说明                                                                                                        | 最小步长 | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|-------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|----|----|
| A0-00 | 用户密码设定 | 0000~9999<br>0000为无密码                                                                                          | 1    | 0000 | —  | ○  |
| A0-01 | 显示语种选择 | 0: 汉语<br>1: 英语<br>注: 仅对LCD操作面板有效                                                                               | 1    | 0    | —  | ○  |
| A0-02 | 参数写入保护 | 0: 除F0-01（运行频率数字设定）和本参数外其它参数禁止改写<br>1: 全部参数允许被改写（只读参数除外）<br>2: 除本参数外全部禁止改写                                     | 1    | 1    | —  | ×  |
| A0-03 | 参数初始化  | 11: 恢复出厂设定<br>22: 复位记忆信息<br>33: 清除故障记录<br>其余值不动作, 操作完成后恢复到00                                                   | 1    | 00   | —  | ×  |
| A0-04 | 参数拷贝   | 11: 参数上传<br>22: 参数下载<br>33: 参数下载（由机型确定的参数除外）<br>44: 验证操作面板和变频器参数的一致性<br>55: 清除操作面板中存储的参数<br>其余值不动作, 操作完成后恢复到00 | 1    | 00   | —  | ×  |

- 用户密码设定: 当用户密码设定不为 0 时, 若 2 分钟内无任何按键动作, 密码保护生效, 用户仅能查看状态参数。验证密码成功后, 密码保护暂时失效, 若 2 分钟内无按键, 密码保护将再次动作。上电后, 自动进入密码保护状态, 必须输入正确的密码才能对参数进行操作。
- 参数写入保护: 该功能可防止参数被误修改, 初始设定时, 所有参数（除只读参数外）均可被修改。若想防止误修改, 可将参数改为 0 或 2, 以保护参数。
- 参数初始化: 恢复出厂设定可将变频器的参数恢复为出厂时的设定, 然后再根据自己的需要修改对应的参数, 此功能对于误修改了变频器参数导致无法正常运行时非常有效; 复位记忆信息可将 UP（UP-00~UP-08）菜单记忆的所有内容复位; 清除故障记录可将 P4 菜单记忆的所有故障信息复位清零。以上三项操作后, A0-03 的值自动恢复为 00。
- 参数拷贝: 在多台变频器使用相同设置的场合非常有用。可通过操作面板将一台变频器的参数设置好, 然后上传（指将所有变频器参数拷贝到操作面板中, 此时的操作面板相当于一张软盘）, 再将操作面板安装到另外一台变频器上, 通过下载（指将变频器参数从操作面板拷贝到变频器中）, 则两台变频器的参数相同。若需要下载的变频器的机型有所不同, 还可选择 33（机型相关的参数除外）, 这样, 出厂设定为“机型确定”的参数不会被下载覆盖掉, 仍保持以前设置的值。变频器还可对操作面板和自身存储的参数（只读参数不比较）进行比较, 若有参数值不同, 则报 AL.Pdd 警告; 若设置参数为 55 则执行清除操作面板中参数的操作, 执行该操作后, 键盘中存储的参数全部清除。以上几项操作完成后, A0-04 的值自动回复为 00。

6.2 运行命令通道

| 参数代号                | 名称            | 设定范围及说明                                                               | 最小步长 | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|---------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------|------|------|----|----|
| A0-05               | 运行命令通道选择      | 0: 操作面板运行命令通道 (EXT灯灭)<br>1: 端子运行命令通道 (EXT灯亮)<br>2: 串行口运行命令通道 (EXT灯闪烁) | 1    | 0    | —  | ○  |
| E1-00<br>~<br>E1-11 | X1~X12 端子功能选择 | 数字输入32 (运行命令通道选择1)<br>数字输入33 (运行命令通道选择2)                              | 1    | —    | —  | ×  |

除通过 A0-05 选择运行命令通道外，数字输入 32、33 也可以选择运行命令通道，A0-05 选择和数字输入选择为后选择优先，此外还有数字输入 31（强制将运行命令通道切换为端子）可选择运行命令通道，该信号有更高优先级，该信号有效时，将忽略 A0-05 和数字输入 32、33 的选择，强制为端子运行命令通道。

注：在停机状态下切换运行命令通道时，如果存在运行命令，电机在切换后可能会立即启动。

例：设置E1-00=32，E1-01=33，则对应关系见下表：

| X2 | X1 | 运行命令通道     |
|----|----|------------|
| 无效 | 无效 | 运行命令通道保持   |
| 无效 | 有效 | 操作面板运行命令通道 |
| 有效 | 无效 | 端子运行命令通道   |
| 有效 | 有效 | 串行口运行命令通道  |

通过这两个信号的组合，可选择如上表所示的运行命令通道选择。

6.3 控制模式

| 参数代号  | 名称      | 设定范围及说明                                                                | 最小步长 | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|-------|---------|------------------------------------------------------------------------|------|------|----|----|
| A0-06 | 电机1控制模式 | 0: 无PG V/F控制<br>2: 无PG矢量控制<br>4: V/F分离控制<br>1: 有PG V/F控制<br>3: 有PG矢量控制 | 1    | 0    | —  | ×  |
| A2-00 | 电机2控制模式 | 0: 无PG V/F控制<br>2: 无PG矢量控制<br>4: V/F分离控制<br>1: 有PG V/F控制<br>3: 有PG矢量控制 | 1    | 0    | —  | ×  |
| A3-00 | 电机3控制模式 | 0: 无PG V/F控制<br>2: 无PG矢量控制<br>4: V/F分离控制<br>1: 有PG V/F控制<br>3: 有PG矢量控制 | 1    | 0    | —  | ×  |

■ 控制模式：

无PG V/F控制：开环的电压频率协调控制方式，通过电压和频率的比例使磁通维持在一定值，同时可以进行自动转矩提升和滑差补偿。

有PG V/F控制：通过编码器进行速度反馈的V/F控制方式，具有较高的稳态转速精度。该控制模式特别适合于编码器不是直接安装在电机轴上并要求精确速度控制的场合。

**无PG矢量控制：**即无速度传感器矢量控制。它通过异步电机动态模型观测磁链，进行转子磁场定向，对磁链和转矩进行解耦控制。通过辨识转速进行转速闭环控制，有较好的机械特性，可用于对驱动性能要求较高，又不便安装编码器的场合。该控制模式下还可以进行转矩控制。

**有PG矢量控制：**即有速度传感器矢量控制。它通过异步电机动态模型观测磁链，并进行转子磁场定向，对磁链和转矩进行解耦控制。通过检测转速进行速度闭环控制，具有最高的动态性能和稳态精度。主要用于高精度速度控制、简单伺服控制等要求高性能控制的场合。该控制模式下的转矩控制在低速和发电状态都有较高的转矩控制精度。

**V/F分离控制：**可以实现电压和频率的独立调节，有电压和频率的比例调节型控制和完全分离型控制两种方法。

矢量控制注意：

1、矢量控制一般只针对一台变频器控制一台电机，对于型号和参数相同的多台电机同轴连接的情况也可以应用矢量控制，但是要注意参数自整定要在多台电机连在一起时进行，或者手工设置为多台电机等效电路并联后的参数；

2、矢量控制需要准确的电机参数供内部的电机动态模型和磁场定向算法使用；

3、矢量控制的电机等级过小，由于电流检测分辨率的原因，控制性能会下降；

4、速度闭环矢量控制需要正确地设置速度调节器（ASR）的参数，以保证速度控制的稳态和动态性能；

5、电机的极数不宜超过8；

6、对于双笼电机、深槽电机、力矩电机不宜采用矢量控制。

下列场合推荐使用V/F控制：

1、单台变频器同时驱动多台电机：各电机的负载不是均衡输出，或者电机参数容量不同；

2、负载电流小于变频器额定电流的1/4；

3、变频器未接负载（如进行测试时）；

4、变频器输出连接变压器时。

#### ◆ 重要说明：

有PG的场合需要正确设置PG参数，如果设置不当，可能会导致人身伤害和财产损失。

## 6.4 应用模式选择

| 参数代号  | 名称     | 设定范围及说明                                                                         | 最小步长 | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|-------|--------|---------------------------------------------------------------------------------|------|------|----|----|
| A0-07 | 应用模式选择 | 0：通用模式<br>1：位置控制应用<br>2：恒压供水应用<br>3：纺织应用<br>4：张力控制和卷绕应用（SB80A）<br>5：电梯应用（SB80A） | 1    | 0    | —  | ×  |

用户可根据自己的需要选择应用模式。应用功能模块只有在 A0-07（应用模式选择）选择了相应的应用模式时才有效。

## 6.5 多电机切换

| 参数代号                | 名称            | 设定范围及说明                                            | 最小步长 | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|---------------------|---------------|----------------------------------------------------|------|------|----|----|
| A0-08               | 连接电机的编号       | 0：电机1<br>1：电机2<br>2：电机3<br>3：由数字输入39、40（电机选择1、2）选择 | 1    | 0    | —  | ×  |
| E1-00<br>～<br>E1-11 | X1～X12 端子功能选择 | 39～40                                              | 1    |      |    | ×  |

本变频器可以存储三台电机参数和相关的控制参数。可以由A0-08（连接电机的编号）选择某一套参数，还可以将A0-08设为3，由数字输入39、40（电机选择1、2）选择电机的编号。

例：当A0-08选择3（由数字输入选择）时，设置E1-00＝39，E1-01＝40，则电机选择如下表：

| X2 | X1 | 选择的电机     |
|----|----|-----------|
| 无效 | 无效 | 保持当前电机号不变 |
| 无效 | 有效 | 电机 1      |
| 有效 | 无效 | 电机 2      |
| 有效 | 有效 | 电机 3      |

注意：设置参数时，一定要注意改变的是哪一台电机的参数。在参数名称前面有“电机1”字样的参数，表示该参数为电机1专用，电机2或者电机3的相应参数分别在A2和A3菜单中。

6.6 电机参数自整定

| 参数代号                | 名称       | 设定范围及说明                                           | 最小步长  | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|---------------------|----------|---------------------------------------------------|-------|-------|----|----|
| A0-09               | 电机参数自整定  | 11：电机静止自整定      22：电机空载旋转自整定<br>其余值不动作，操作完成后恢复到00 | 1     | 00    | —  | ×  |
| A1-00<br>～<br>A1-18 | 电机 1 参数  |                                                   |       |       |    |    |
| A2-35<br>～<br>A2-52 | 电机 2 参数  |                                                   |       |       |    |    |
| A3-35<br>～<br>A3-52 | 电机 3 参数  |                                                   |       |       |    |    |
| FA-08               | 电机模型温度补偿 | 0：不补偿<br>1：根据检测温度补偿电机模型（仅用Pt100时可选择补偿）            | 1     | 0     | —  | ×  |
| FA-09               | 电机温度补偿系数 | 0.001～1.000%                                      | 0.001 | 0.400 | %  | ×  |

说明：

- 1. 静止自整定仅测量电机的定子电阻、漏感抗、转子电阻；
- 2. 空载旋转自整定除静止自整定测量的参数外，还测量电机的互感抗、空载电流、铁心饱和系数、电机铁损；
- 3. 空载旋转自整定过程包括了静止自整定的过程；
- 4. 如果不能进行参数自整定，或者用户知道电机的准确参数，用户可以手工计算并输入电机参数。电机参数百分比值的计算公式（感抗是电机额定频率下的感抗）：

电阻或感抗百分比值(%) = 
$$\frac{\text{电阻或感抗}(\Omega)}{\frac{\text{额定电压 (V)}}{\sqrt{3} \times \text{额定电流 (A)}}} \times 100\%$$

本变频器的参数采用的是感应电机的 T－I 型等效电路（如下图所示）参数，常规的 T 型等效电路（如下图所示）到 T－I 型等效电路参数的转换关系如下：

T-I型电路定子电阻 =  $R_s$

T-I型电路转子电阻 =  $\left(\frac{L_m}{L_r}\right)^2 R_r$

T-I型电路漏感 =  $\left(\frac{L_m}{L_r}\right)^2 L_\sigma$

T-I型电路互感 =  $\frac{L_m^2}{L_r}$

其中感抗的计算公式为：感抗 =  $2\pi \times \text{频率} \times \text{电感}$

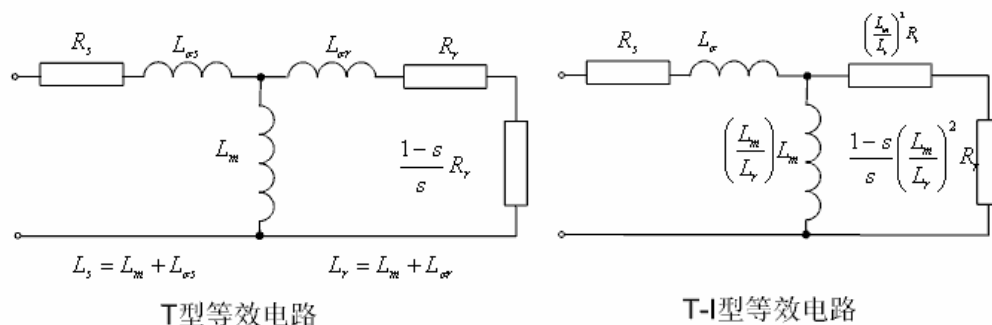


图 6-1 电机等效电路

参数自整定操作：

1. 输入电机的铭牌参数；
2. 设定基本频率和最大输出电压；
3. 空载旋转自整定之前，请检查电机的旋转方向；
4. 空载旋转自整定之前，确认加减速时间是否能保证加减速无过流过压；
5. 空载旋转自整定需要电机和机械负载脱离；
6. 设定 A0-09（电机参数自整定）为相应的值，确认电机处于静止状态，然后用操作面板起动运行；
7. 测量完成后运行指示灯熄灭，自动测量结果会记录到当前电机的参数中，并自动将 A0-09 修改为 00。

● 提示：静止型自检测在执行过程中电机有时会有轻微的转动。

◆ 重要说明：

1. 自整定之前必须设定电机的铭牌参数，否则有可能损坏电机；
2. 电机和变频器的功率等级要匹配，一般只允许电机比变频器大一级或小两级；
3. 更改电机额定功率时，机型确定的电机参数值将改变为相应电机功率的出厂值；
4. 改变电机容量时，电机参数自动恢复为相应容量电机的默认的参数；
5. 更换电机或者电机的电缆时务必重新进行参数自整定；
6. 电机参数测量需要将运行命令通道设置为操作面板控制；
7. 在执行空载旋转自整定时要确认电机加速到 80% 基频不会有问题；机械制动装置要释放；在升降机类场合请将电机连接的机械负载卸去以防止自整定时发生滑落，这时测量的是电机自身的加速时间，负载时的加速时间还要考虑负载的影响。

电机模型温度补偿功能：该功能可以根据电机温度检测值（须用 Pt100 检测）来修正电机的定子电阻，避免定子电阻随温度变化对控制的影响，可以实现更高精度的自动转矩提升和矢量控制。修正公式如下：

修正后的电阻 = 75℃ 时的电阻  $\times [1 + \text{电机温度补偿系数} \times (\text{电机温度检测值}^\circ\text{C} - 75^\circ\text{C})]$

FA-09（电机温度补偿系数）的意义是温度变化 1℃ 时电阻变化的百分比。

## 6.7 频率给定通道

| 参数代号                | 名称                | 设定范围及说明                                                                                                                                                             | 最小步长 | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|---------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|----|----|
| F0-00               | 频率给定通道选择          | 0: F0-01数字给定, 操作面板上、下键调节<br>1: 串行口给定, F0-01作初值      2: MOP给定<br>3: AI0模拟电压给定      4: AI1模拟电压/电流给定<br>5: AI2模拟电压给定      6: PFI脉冲频率输入给定<br>7: 算术单元1给定      8: 算术单元2给定 | 1    | 0     | —  | ○  |
| F0-01               | 运行频率数字设定          | F0-08 (下限频率) ~ F0-07 (上限频率)<br>注: 仅对F0-00 (频率给定通道选择)=0、1有效                                                                                                          | 0.01 | 50.00 | Hz | ○  |
| F0-02               | 辅助给定通道选择          | 0: 无      1: AI0<br>2: AI1      3: AI2<br>4: PFI      5: 保留<br>6: F0-01给定      7: MOP给定<br>8: 算术单元1给定      9: 算术单元2给定                                               | 1    | 0     | —  | ○  |
| F0-03               | 辅助通道增益            | -100.0~100.0%                                                                                                                                                       | 0.1  | 0.0   | %  | ○  |
| F0-04               | 数字频率保持方式          | 个位:<br>0: 主给定频率掉电存储到F0-01<br>1: 主给定频率掉电不存储到F0-01<br>十位:<br>0: 停机时给定频率 (通过PU-02显示) 保持<br>1: 停机时给定频率 (通过PU-02显示) 恢复<br>注: 仅用于F0-00 (频率给定通道选择)=0、1的情况                  | 1    | 00    | —  | ○  |
| F0-05               | 电机1基本频率           | 1.00~650.00 Hz                                                                                                                                                      | 0.01 | 50.00 | Hz | ×  |
| F0-06               | 电机1最大频率           | V/F控制: Max{50.00, F0-07 (上限频率)}~650.00 Hz<br>矢量控制: Max{50.00, F0-07 (上限频率)}~200.00 Hz                                                                               | 0.01 | 50.00 | Hz | ×  |
| F0-07               | 上限频率              | F0-08 (下限频率) ~ 当前电机的最大频率                                                                                                                                            | 0.01 | 50.00 | Hz | ×  |
| F0-08               | 下限频率              | 0.00~F0-07 (上限频率)                                                                                                                                                   | 0.01 | 0.00  | Hz | ×  |
| F0-12               | 频率指令<br>低于下限频率的动作 | 0: 按下下限频率运行<br>1: 按给定频率运行, 忽视F0-08 (下限频率) 的限制<br>2: 切断输出 (驱动封锁)<br>3: 零速运行 (频率指令强制为零)                                                                               | 1    | 0     | —  | ×  |
| F7-00<br>~<br>F7-14 | 多段频率1~15          | F0-08 (下限频率) ~ F0-07 (上限频率)                                                                                                                                         | 0.01 | —     | Hz | ○  |

- 说明: 各种频率给定通道的优先级如下图所示。当高优先级的给定通道有效时, 低优先级的给定通道失效。例如: 在普通运行时, 如果多段频率选择端子选择了多段频率给定, 则给定频率切换为选定的多段频率。

- 可以通过数字输入 34~38 可以强制切换频率给定通道, 详见 6.30 节“数字输入端子”部分说明。

主给定频率的来源有以下几种:

- 1、点动频率;
- 2、过程 PID 的输出;
- 3、PLC 运行频率;
- 4、多段频率;
- 5、普通运行频率给定 (由 F0-00 选择: 操作面板给定、串行口给定、MOP 给定、AI0、AI1、AI2、PFI, 算术单元)。

辅助给定频率的来源由 F0-02 选择，可以选择无辅助给定，或者选择 AI0、AI1、AI2、PFI、F0-01 给定、MOP 给定、算术单元给定。选择的辅助给定频率的来源乘以辅助给定增益得到辅助给定频率。

最终的给定频率由主给定频率和辅助给定频率相加得到。

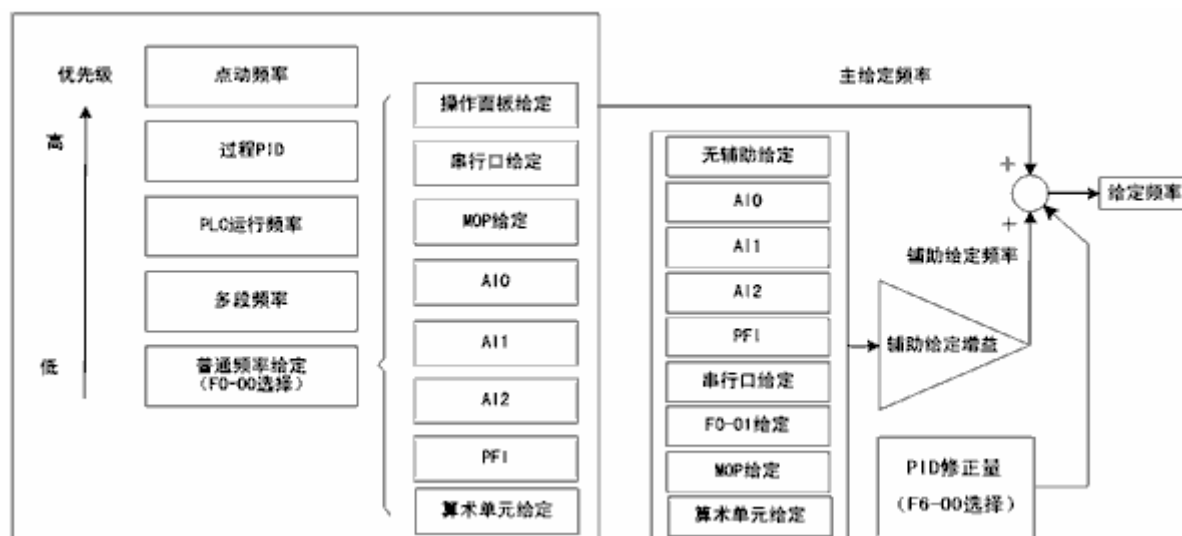


图 6-2：频率给定通道

基本频率：决定了恒功率运行的起始点。

最大频率：模拟输入的指令是百分比形式，用于频率给定时表示相对于最大频率的百分比。

上限和下限频率：对最终的给定频率进行限制。

- 注意：点动运行时无辅助给定频率。

## 6.8 正反转

| 参数代号  | 名称      | 设定范围及说明                       | 最小步长 | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|-------|---------|-------------------------------|------|------|----|----|
| F0-10 | 电机1方向锁定 | 0：正反转均可    1：锁定为正向    2：锁定为反向 | 1    | 1    | —  | ×  |
| F0-11 | 正反转死区时间 | 0.0~3600.0 s                  | 0.1  | 0.0  | s  | ×  |

电机 1 方向锁定：对任意的运行命令通道和频率给定通道都起限制作用。

如果采用键盘上的“方向切换”键，还需要将键盘及显示菜单的 Pd-00 百位按情况改为有效。

正反转死区时间：当变频器由正转运行到反转，或者由反转运行到正转时，在输出频率为 0 时变频器将等待一段时间后才继续运行。如下图：

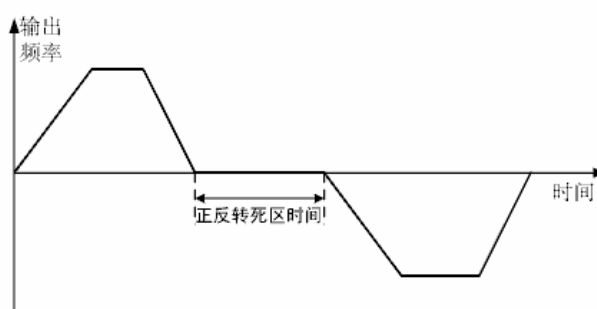


图 6-3：正反转死区时间

6.9 危险频率回避

| 参数代号  | 名称        | 设定范围及说明                                                                                 | 最小步长 | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|-------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------|------|----|----|
| F0-13 | 电机1危险频率设置 | 个位：危险频率1选择      十位：危险频率2选择<br>百位：危险频率3选择      千位：危险频率4选择<br>0：不选择对应的危险频率<br>1：选择对应的危险频率 | 1    | 0000 | —  | ○  |
| F7-30 | 危险频率1     | 0.00～625.00 Hz                                                                          | 0.01 | 0.00 | Hz | ×  |
| F7-31 | 危险频率1范围   | 0.02～20.00 Hz                                                                           | 0.01 | 0.02 | Hz | ×  |
| F7-32 | 危险频率2     | 0.00～625.00 Hz                                                                          | 0.01 | 0.00 | Hz | ×  |
| F7-33 | 危险频率2范围   | 0.02～20.00 Hz                                                                           | 0.01 | 0.02 | Hz | ×  |
| F7-34 | 危险频率3     | 0.00～625.00 Hz                                                                          | 0.01 | 0.00 | Hz | ×  |
| F7-35 | 危险频率3范围   | 0.02～20.00 Hz                                                                           | 0.01 | 0.02 | Hz | ×  |
| F7-36 | 危险频率4     | 0.00～625.00 Hz                                                                          | 0.01 | 0.00 | Hz | ×  |
| F7-37 | 危险频率4范围   | 0.02～20.00 Hz                                                                           | 0.01 | 0.02 | Hz | ×  |

危险频率功能是为了使变频器的运行频率避开驱动系统的机械共振点。

本变频器共有四个危险频率及危险频率范围可供选择，可以通过相应电机的“危险频率设置”参数任意选择危险频率，最多可同时选择四个。

将危险频率设为机械系统的共振点，并设置合适的危险频率范围。

- 提示：变频器在加减速过程中可以正常穿越危险频率范围，只是限制变频器不稳态运行在危险频率范围内。

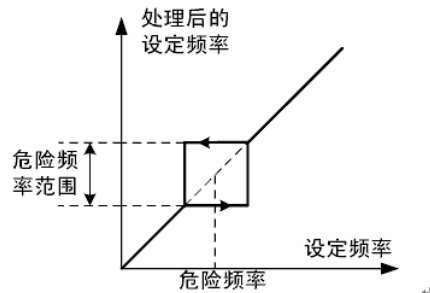


图 6-4: 危险频率

6.10 AVR功能

| 参数代号  | 名称      | 设定范围及说明                          | 最小步长 | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|-------|---------|----------------------------------|------|------|----|----|
| F0-14 | AVR功能设置 | 0：不动作      1：一直动作      2：仅减速时不动作 | 1    | 1    | —  | ×  |

AVR 功能即自动电压调整功能。

当输入电压变化时，通过自动电压调整功能可以保持输出电压不受影响。在输入电压高于额定值时应该打开 AVR 功能以使负载不在过高的电压下运行。

AVR 仅减速时不动作的方式比 AVR 一直动作的方式可设定更短的减速时间，但是减速电流稍大。这因为：减速使母线电压

升高, AVR 关闭则输出电压会升高, 电机损耗增大, 电机的机械能回馈变少, 从而减速时间可以设置较短。

◆ 注意: 如果负载转动惯量很大, 减速时 AVR 不动作会导致电机发热。

## 6.11 制动单元

| 参数代号  | 名称         | 设定范围及说明                                             | 最小步长 | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|-------|------------|-----------------------------------------------------|------|------|----|----|
| F0-15 | 制动单元选择     | 0: 不使用                      1: 使用<br>15 kW及以下功率等级有效 | 1    | 0    | —  | ×  |
| F0-16 | 制动电阻功率限制倍率 | 1.0~10.0                                            | 0.1  | 5.0  | —  | ×  |
| F0-17 | 制动单元工作点    | 600~800 V                                           | 1    | 720  | V  | ○  |
| F0-18 | 制动电阻阻值     | 1.0~1000.0 Ω                                        | 0.1  | 机型确定 | Ω  | ×  |
| F0-19 | 制动电阻的额定功率  | 0.1~5000.0 kW                                       | 0.1  | 机型确定 | kW | ×  |

使用制动单元可以将能量消耗在制动电阻上, 以达到快速停机的目的。

当 F0-15 (制动单元选择) 选择 1 并且直流母线电压超过制动单元工作点时, 制动单元将自动投入使用。制动电阻工作时, 变频器会自动把制动电阻的瞬时工作功率限制在 (F0-19×F0-16) 之内; 若制动电阻需要长时间工作, 请勿把 F0-16 设置过大, 否则有烧毁制动电阻的危险; 制动电阻最大功率内部限制在 10 倍的制动电阻的额定功率之内。

## 6.12 运行时间累计和运行定时功能

| 参数代号  | 名称     | 设定范围及说明   | 最小步长 | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|-------|--------|-----------|------|------|----|----|
| F0-20 | 设定运行时间 | 0~65535小时 | 1    | 0    | h  | ○  |
| F0-21 | 累计运行时间 | 0~65535小时 | 1    | 0    | h  | △  |

累计运行时间指变频器出厂到当前的累计运行时间, 当它大于或等于设定运行时间后, 可通过 Y 端子输出指示信号。

相关数字输出:

数字输出 40 (设定运行时间到达): 当 F0-21 (累计运行时间) 大于或等于 F0-20 (设定运行时间) 后, 该信号有效, 否则无效。

## 6.13 加减速设置

| 参数代号  | 名称        | 设定范围及说明                                                             | 最小步长        | 出厂设定             | 单位 | 更改 |
|-------|-----------|---------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|----|----|
| F1-00 | 加减速时间最小步长 | 0: 0.01 s                      1: 0.1 s                             | 1           | 1                | —  | ○  |
| F1-01 | 电机1加速时间1  | 0.01~3600.0 s<br><br>注: 22 kW及以下机型出厂设定6.0 s<br>30 kW及以上机型出厂设定20.0 s | F1-00<br>确定 | 机<br>型<br>确<br>定 | s  | ○  |
| F1-02 | 电机1减速时间1  |                                                                     |             |                  |    |    |
| F1-03 | 电机1加速时间2  |                                                                     |             |                  |    |    |
| F1-04 | 电机1减速时间2  |                                                                     |             |                  |    |    |
| F1-05 | 电机1加速时间3  |                                                                     |             |                  |    |    |
| F1-06 | 电机1减速时间3  |                                                                     |             |                  |    |    |
| F1-07 | 电机1加速时间4  |                                                                     |             |                  |    |    |
| F1-08 | 电机1减速时间4  |                                                                     |             |                  |    |    |

| 参数代号  | 名称             | 设定范围及说明                                                                         | 最小步长        | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|-------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|------|----|----|
| F1-09 | 紧急停车减速时间       | 0.01~3600.0 s                                                                   | F1-00<br>确定 | 10.0 | s  | ○  |
| F1-10 | 加减速时间自动切换点     | 0.00~650.00 Hz                                                                  | 0.01        | 0.00 | Hz | ×  |
| F2-05 | 电机1加减速方式选择     | 0: 直线加减速                      1: S曲线1加减速<br>2: S曲线2加减速<br>3: 由端子选择S曲线1或者S曲线2加减速 | 1           | 0    | —  | ×  |
| F2-06 | 电机1S曲线1加速起始段时间 | 0.00~10.00 s                                                                    | 0.01        | 0.20 | s  | ×  |
| F2-07 | 电机1S曲线1加速结束段时间 |                                                                                 |             | 0.20 |    |    |
| F2-08 | 电机1S曲线1减速起始段时间 |                                                                                 |             | 0.20 |    |    |
| F2-09 | 电机1S曲线1减速结束段时间 |                                                                                 |             | 0.20 |    |    |
| F2-10 | S曲线2加速起始段时间    |                                                                                 |             | 1.00 |    |    |
| F2-11 | S曲线2加速结束段时间    |                                                                                 |             | 1.00 |    |    |
| F2-12 | S曲线2减速起始段时间    |                                                                                 |             | 1.00 |    |    |
| F2-13 | S曲线2减速结束段时间    |                                                                                 |             | 1.00 |    |    |

加减速时间：是指频率变化量为最大输出频率时所需要的时间，加减速时间决定了加减速过程中频率变化的快慢。

加减速时间自动切换功能：该功能可以实现加减速过程中加减速时间的自动切换，在加减速时间自动切换点以下强制使用加减速时间 4。该功能适用于低速降转矩的风机类负载，可以在低速时使用单独的加减速时间。如果不需要自动分段加减速功能，可以将加减速时间自动切换点设置为零。

注：加减速时间自动切换功能在点动运行、紧急停车、失速防止时无效。

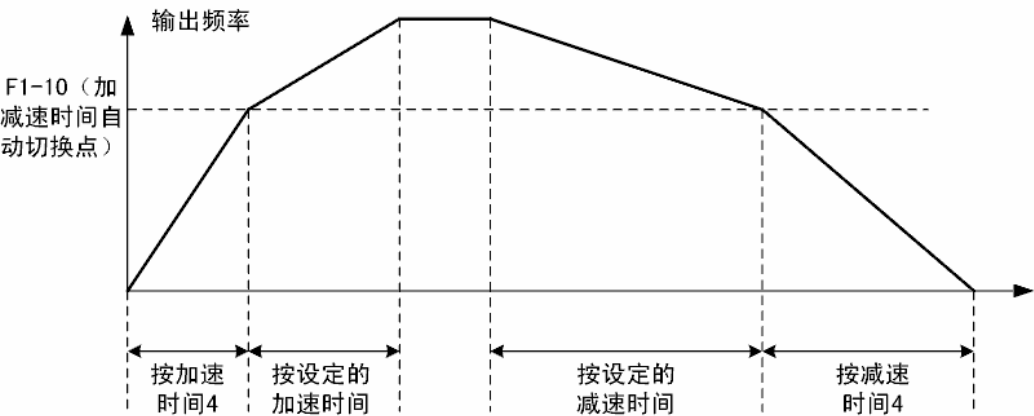


图 6—5：加减速时间自动切换

相关数字输入：

数字输入5、6：通过这两个信号的组合，可实现加减速时间的选择。例：设置E1-00=5，E1-01=6，则

| X2 | X1 | 加减速时间选择       |
|----|----|---------------|
| 无效 | 无效 | 加速时间 1、减速时间 1 |
| 无效 | 有效 | 加速时间 2、减速时间 2 |
| 有效 | 无效 | 加速时间 3、减速时间 3 |
| 有效 | 有效 | 加速时间 4、减速时间 4 |

S 曲线加减速功能：在加减速过程中，加速度是渐变的，速度变化是平滑的。S 曲线加减速可以减小对机械设备的冲击。

- 说明：设定 S 曲线时间后，总加减速时间延长，总加减速时间计算公式为：  
总加减速时间=不设 S 曲线的加减速时间+（起始段时间+结束段时间）÷ 2，但是如果上式计算的总加减速时间小于起

始段时间和结束段时间之和，则

总加减速时间 = 起始段时间 + 结束段时间。

相关数字输入：数字输入 50（S 曲线 1 和 2 选择）。当该信号无效时选择 S 曲线 1；有效时选择 S 曲线 2。

- 说明：S 曲线加减速功能在 F1-10（加减速时间自动切换点）设置不为零时无效。
- 说明：如果设置了 S 曲线加减速方式，而且在运行过程中修改了加减速时间，则改变后的加减速时间在下次运行时生效。

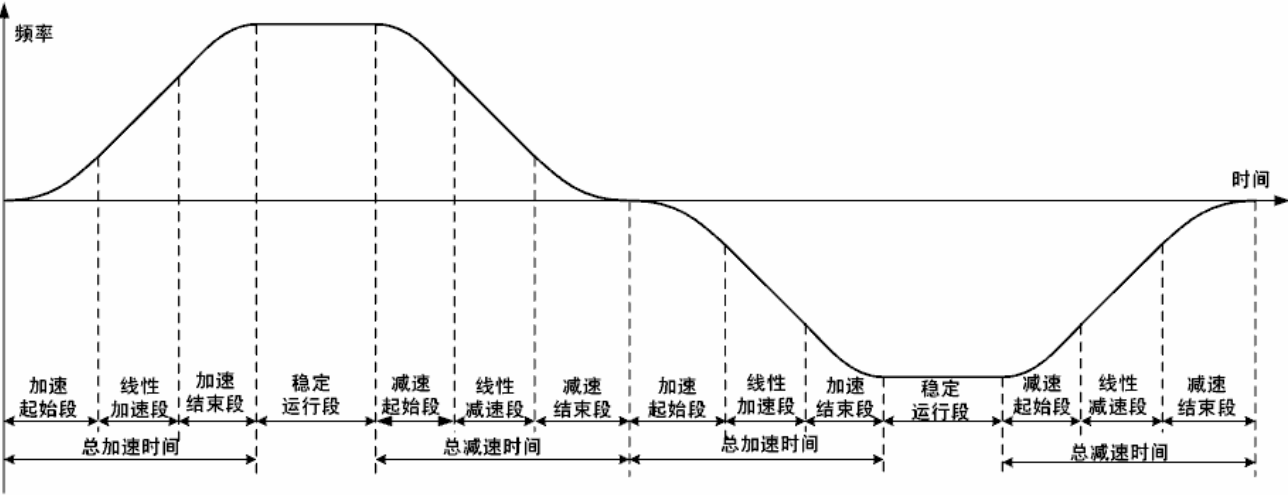


图 6—6: S 曲线加减速

紧急停车：按照 F1-09（紧急停车减速时间）进行减速停机。紧急停车指令由数字输入 11（紧急停机指令）得到。

6.14 起动、停机

| 参数代号  | 名称         | 设定范围及说明                                                                                             | 最小步长 | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|-------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|----|----|
| F2-00 | 起动方式       | 0: 从起动频率起动    1: 先直流制动再从起动频率起动<br>2: 转速跟踪起动                                                         | 1    | 0    | —  | ×  |
| F2-01 | 电机1起动频率    | 0.00~60.00Hz                                                                                        | 0.01 | 0.50 | Hz | ○  |
| F2-02 | 起动频率保持时间   | 0.0~10.0s                                                                                           | 0.1  | 0.0  | s  | ○  |
| F2-03 | 起动直流制动时间   | 0.0~60.0s                                                                                           | 0.1  | 0.0  | s  | ○  |
| F2-04 | 起动直流制动电流   | 0.0~150.0%变频器额定电流                                                                                   | 0.1  | 0.0  | %  | ○  |
| F2-14 | 停机方式       | 0: 减速停机    1: 自由停机    2: 直流制动停机                                                                     | 1    | 0    | —  | ×  |
| F2-15 | 停机直流制动起始频率 | 0.00~60.00 Hz                                                                                       | 0.01 | 0.00 | Hz | ○  |
| F2-16 | 停机直流制动等待时间 | 0.00~10.00 s                                                                                        | 0.01 | 0.00 | s  | ○  |
| F2-17 | 停机直流制动时间   | 0.0~60.0s                                                                                           | 0.1  | 0.0  | s  | ○  |
| F2-18 | 停机直流制动电流   | 0.0~150.0%变频器额定电流                                                                                   | 0.1  | 0.0  | %  | ○  |
| F2-19 | 电机预励磁选择    | 0: 无效<br>1: 条件有效，由数字输入23（预励磁）选择，有效时预励磁时间由F2-20决定<br>2: 一直有效，预励磁时间由电机参数自动决定<br>3: 一直有效，预励磁时间由F2-20决定 | 1    | 2    | —  | ×  |
| F2-20 | 预励磁时间      | 0.01~5.00 s                                                                                         | 0.01 | 1.00 | s  | ×  |
| F2-21 | 电压软起动      | 0: 无效，从起动频率对应的电压直接起动<br>1: 有效，起动频率保持时间内电压平滑上升起动                                                     | 1    | 1    | —  | ×  |
| F2-22 | 零速延迟时间     | 0.0~60.0 s                                                                                          | 0.1  | 0.0  | s  | ○  |
| FA-12 | 上电自起动允许    | 0: 禁止    1: 允许                                                                                      | 1    | 0    | —  | ○  |

变频器可选择的多种起动方式：

1. 由起动频率起动：起动时先运行在一个较低的频率，保持一定时间后进行升速，可以减少起动时的电流冲击。这一功能由起动频率和起动频率保持时间进行设置。

2. 转速跟踪起动：在电机起动之前通过电机的剩磁残压计算出电机的转速和方向，然后从对应的频率开始平滑无冲击起动。对于旋转中的电机不必等完全停下再起，可缩短起动时间，减小了起动的冲击。

● 提示：在不过流的情况下，将 P3-04（最小驱动封锁时间）和 P3-05（输出电压恢复时间）减小，可以缩短转速跟踪的时间。

3. 先直流制动再从起动频率起动：有时电机在起动之前处于旋转状态（如风机在起动前可能会因顶风而反转），可以采取起动前直流制动，先将电机停下来再起，以防止起动冲击过流。

● 提示：对于高速或者大惯量的负载的起动，不宜采取先长时间直流制动再起的方式，建议使用跟踪起动方式。

● 提示：起动过程包括上电、瞬时停电后的供电恢复、故障复位、自由停车后的起动过程。

● 注意：在自由停机后立即从起动频率起动会由于电机存在剩磁反电势而导致过流，因此在需要自由停机后电机未停止转动时起动需要采用跟踪起动方式。

变频器可选择的多种停机方式：

1. 减速停机：电机在变频器控制下转速按照减速速率降低，低于起动频率时进入待机状态。

2. 自由停机：变频器收到停机指令后封锁输出，电机自由滑行停机。对于水泵的停机，一般不要使用自由停机，因水泵停机时间较短，突然停止会发生水锤效应。

3. 直流制动停机：变频器收到停机指令后先控制电机减速，减速到停机直流制动起始频率时封锁输出，经过停机直流制动等待时间后，向电机注入停机直流制动电流。

相关数字输入：数字输入 22（停机直流制动指令）。在停机过程中，当运行频率小于停机直流制动起始频率时，如果该信号有效，则进行停机直流制动，并且制动时间不受 F2-17（停机直流制动时间）影响，该指令解除时直流制动才结束。

● 提示：建议在低速（一般 10Hz 以下）或者小电机情况下使用直流制动方式。

● 提示：直流制动方式将负载的机械能主要消耗在电机转子中，长时间或频繁的直流制动容易引起电机过热。

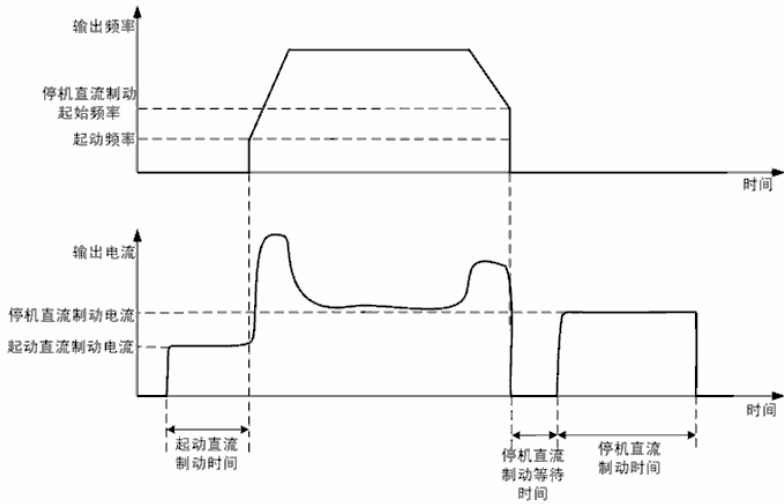


图6—7： 起动和停机直流制动

上电自起动允许：对于端子运行命令通道并且选择了电平式的运转模式（E1-14=0，1，2）时，如果上电时运行命令即有效，则可以根据该参数决定是否上电即起动变频器。

◆ 注意：务必慎重使用上电自起动允许功能，否则有引起人身伤害或财物损失的危险。

预励磁：可以保证在电机起动时有足够的起动转矩。如果需要固定的预励磁时间（如：电机起动需要与机械制动释放同步），F2-19 应该选择 3（一直有效，预励磁时间由 F2-20 决定）。预励磁时间需要足够大以保证电机充分励磁，应不小于电机的转子时

间常数，一般需要 0.1~2.0s，电机容量大的预励磁时间也长。该功能仅对矢量控制有效。当 F2-19（电机预励磁选择）选择“条件有效”时由数字输入 23（预励磁）决定预励磁时间的来源。

电压软起动功能：当起动方式选择为“从起动频率起动”，而且 F2-02（起动频率保持时间）不为零时，如果电压软起动有效，则在起动频率保持时间内，输出电压从零逐渐上升到起动频率对应的电压，可以减小起动时的冲击，避免突加电压引起电机的不定向的转动。该功能仅对于 V/F 控制有效。

零速延迟：在电机减速停机过程中减速到起动频率时，电机将在零速延迟时间内继续减速并维持在零速运行，电机保持励磁以便随时快速起动而无需进行起动前的预励磁。

- 提示：在任意运行命令通道下（通讯控制除外），双击 $\odot$ 键均可以令变频器自由停车，但操作面板必须处于未锁定的状态。

6.15 点动运行

操作面板、控制端子和串行通讯口均可进行点动控制。

键盘点动时需将 A0-10 设定为 1，按下 $\text{I}$ 键则给出点动运行命令，松开则给出停机命令。端子点动运行控制时需将相应输入端子设置为数字输入 9（正转点动运行指令）或数字输入 10（反转点动运行指令）。

◆ 相关参数及设置说明：

| 参数代号                | 名称            | 设定范围及说明                                                     | 最小步长 | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|---------------------|---------------|-------------------------------------------------------------|------|------|----|----|
| A0-10               | 键盘点动运行选择      | 0：不选择键盘点动                  1：选择键盘点动                         | 1    | 0    | —  | ×  |
| F1-11               | 点动运行频率        | 0.10~50.00 Hz                                               | 0.01 | 5.00 | Hz | ○  |
| F1-12               | 点动间隔时间        | 0.0~10.0 s                                                  | 0.1  | 0.0  | s  | ○  |
| F1-13               | 点动加速时间        | 0.1~60.0 s<br>注：22 kW及以下机型出厂设定6.0 s<br>30 kW及以上机型出厂设定20.0 s | 0.1  | 机型确定 | s  | ○  |
| F1-14               | 点动减速时间        | 0.1~60.0 s<br>注：22 kW及以下机型出厂设定6.0 s<br>30 kW及以上机型出厂设定20.0 s | 0.1  | 机型确定 | s  | ○  |
| E1-00<br>~<br>E1-11 | X1~X12 端子功能选择 | 9、10<br>X1~X12 端子功能选择 9 或 10 时，执行点动操作                       | 1    |      |    |    |

点动模式下的给定频率由 F1-11 确定，加减速时间也由 F1-13 和 F1-14 单独设置，与正常运行的加减速时间区分。

典型工作如下所示。

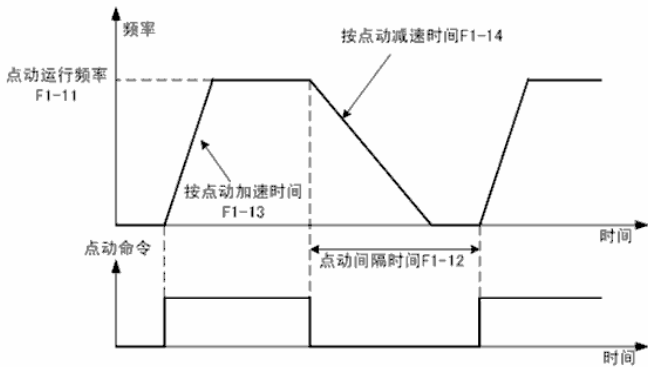


图6-8 点动运行

◆ 重要说明：

点动运行的起停方式固定为按起动频率起动和减速停机。

在点动间隔时间内的点动运行命令不会使变频器运转，变频器保持停机状态，如果点动命令一直存在，则间隔时间结束后开始执行点动命令；点动间隔时间后的点动运行命令立即执行。

相关数字输入说明：

数字输入 9（正转点动运行指令）、数字输入 10（反转点动运行指令）：当这两个信号有且仅有一个为有效，并且运行命令通道为端子时，点动运行命令生效。当正转点动运行命令有效时，则正转点动运行，当反转点动运行命令有效时，则反转点动运行。当两个信号同时为有效或同时为无效时，点动运行无效。

6.16 速度调节器ASR

| 参数代号  | 名称           | 设定范围及说明                                                                            | 最小步长  | 出厂设定  | 单位    | 更改 |
|-------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|----|
| F3-00 | ASR参数自整定     | 11：自动计算，完成后恢复到00<br>其余值为ASR自动计算不动作，可手动输入ASR参数                                      | 1     | 00    | —     | ×  |
| F3-01 | 电机1ASR响应     | 1.0~300.0 rad/s                                                                    | 0.1   | 10.0  | rad/s | ×  |
| F3-02 | 电机1高速ASR比例增益 | 0.00~200.00                                                                        | 0.01  | 5.00  | —     | ○  |
| F3-03 | 电机1高速ASR积分时间 | 0.010~30.000 s                                                                     | 0.001 | 1.000 | s     | ○  |
| F3-04 | 电机1低速ASR比例增益 | 0.00~200.00                                                                        | 0.01  | 10.00 | —     | ○  |
| F3-05 | 电机1低速ASR积分时间 | 0.010~30.000 s                                                                     | 0.001 | 0.500 | s     | ○  |
| F3-06 | 电机1ASR切换频率   | 0.00~650.00 Hz                                                                     | 0.01  | 0.00  | Hz    | ○  |
| F3-07 | ASR滤波时间      | 0.000~2.000 s                                                                      | 0.001 | 0.010 | s     | ○  |
| F3-08 | ASR积分限幅      | 0.0 ~ 300.0%                                                                       | 0.1   | 300.0 | %     | ×  |
| F3-09 | ASR加速度补偿微分时间 | 0.000 ~ 20.000 s                                                                   | 0.001 | 0.000 | s     | ×  |
| F3-10 | 保留           |                                                                                    |       |       |       |    |
| F3-11 | 电动转矩限幅1      | 0.0~300.0%<br>注：仅用于矢量控制<br>转矩限幅1和转矩限幅2通过数字输入43（电动/再生转矩限幅1和2选择）切换                   | 0.1   | 150.0 | %     | ×  |
| F3-12 | 再生转矩限幅1      |                                                                                    |       | 150.0 |       |    |
| F3-13 | 电动转矩限幅2      |                                                                                    |       | 150.0 |       |    |
| F3-14 | 再生转矩限幅2      |                                                                                    |       | 150.0 |       |    |
| F3-15 | 模拟转矩限幅       | 0：无模拟转矩限幅<br>1： AI0 ×2.5<br>2： AI1 ×2.5<br>3： AI2 ×2.5<br>注：以额定转矩为100%，最大为250%额定转矩 | 1     | 0     | —     | ×  |
| F3-16 | ASR输出频率限幅    | 0.0~20.0%<br>注：以最大频率为100%，仅用于有PG V/F控制                                             | 0.1   | 5.0   | %     | ×  |

ASR（速度调节器）：主体为PI（比例积分）结构，在速度矢量控制中输出给定转矩，给定转矩由转矩限幅参数（F3-11~F3-14）和F3-15（模拟转矩限幅）进行限制。可以对电动和再生状态的转矩分别进行限幅，两组转矩限幅值，可以通过数字输入43（电动/再生转矩限幅1和2选择）进行选择；在有PG的V/F控制中输出滑差频率，大小由F3-16（ASR输出频率限幅）限制。

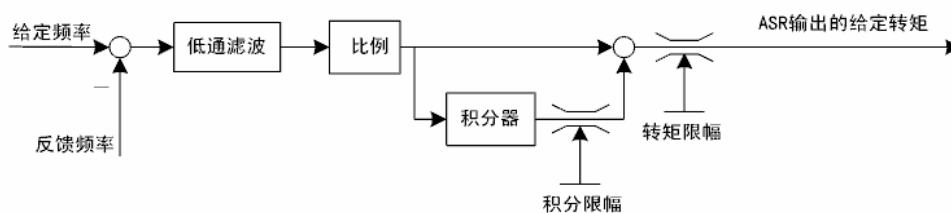


图 6-9: 速度矢量控制的 ASR 结构

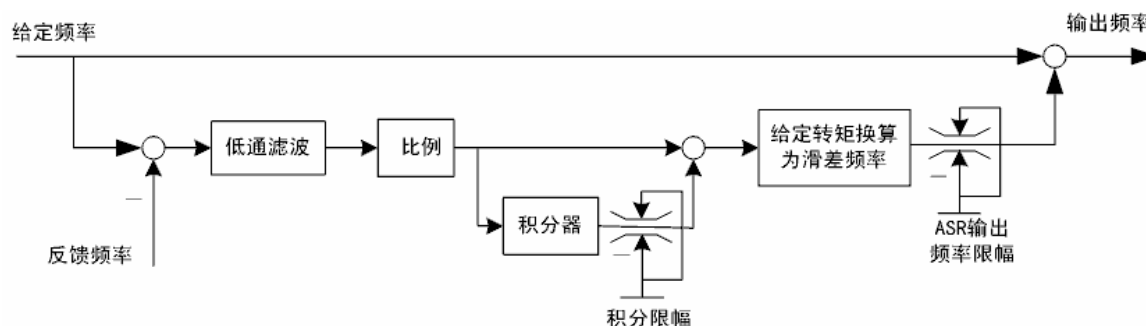


图 6-10: 有 PG 的 V/F 控制的 ASR 结构

ASR 自动计算：可以根据机械时间常数和需要的 ASR 响应速度自动计算 ASR 的参数。其中：

电机 1ASR 比例增益： $K_p = \text{ASR 响应} [\text{rad} / \text{s}] \times \text{机械时间常数} [\text{s}]$

电机 1ASR 积分时间： $T_i = \frac{4}{\text{ASR 响应} [\text{rad} / \text{s}]}$

- 提示：使用 ASR 自动计算后，两套参数的比例系数和积分时间都将被写入计算所得的  $K_p$  和  $T_i$ 。

ASR 参数切换功能：如果系统高速和低速带载运行需要不同的 ASR 参数，可以使用 ASR 参数切换功能。ASR 有两套比例增益和积分时间参数以满足高速和低速运行的需求。零速时使用低速参数，ASR 切换频率以上用高速参数，在零速到 ASR 切换频率之间采用高低速参数插值得到，实现参数平滑过渡。如果系统只需要一套 ASR 参数，可以将 ASR 切换频率设为 0，只使用高速 ASR 参数。

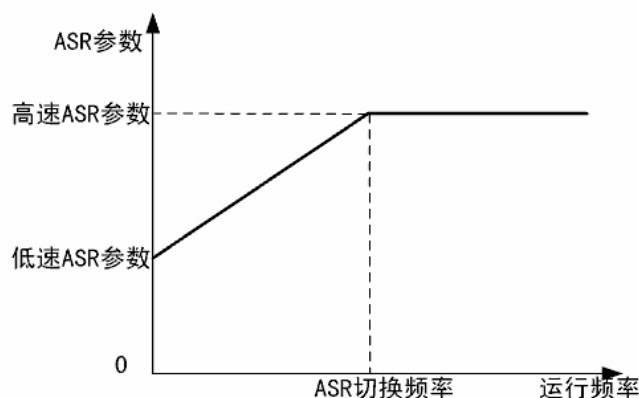


图 6-11: ASR 参数切换功能（以电机 1 为例）

F3-09（ASR 加速度补偿微分时间）：通过设置此参数，将经过加减速时间处理后的给定频率进行微分，得到一个前馈的转矩给定，加在给定转矩上，使加减速过程中运行频率更好地跟踪给定频率，并减小超调。

ASR 的调整方法：

先在保证系统不振荡的前提下尽量增大比例增益；然后调节积分时间使系统响应迅速并且超调较小。

如果高低速需要不同的参数，须选择合适的 ASR 切换频率；

调整高速时的 ASR 参数使系统高速运行稳定且动态响应好；  
调整低速时的 ASR 参数使系统低速运行稳定且动态响应好。  
如下图所示，虚线为给定速度（给定频率）的波形，实线为反馈速度（运行频率）的波形。

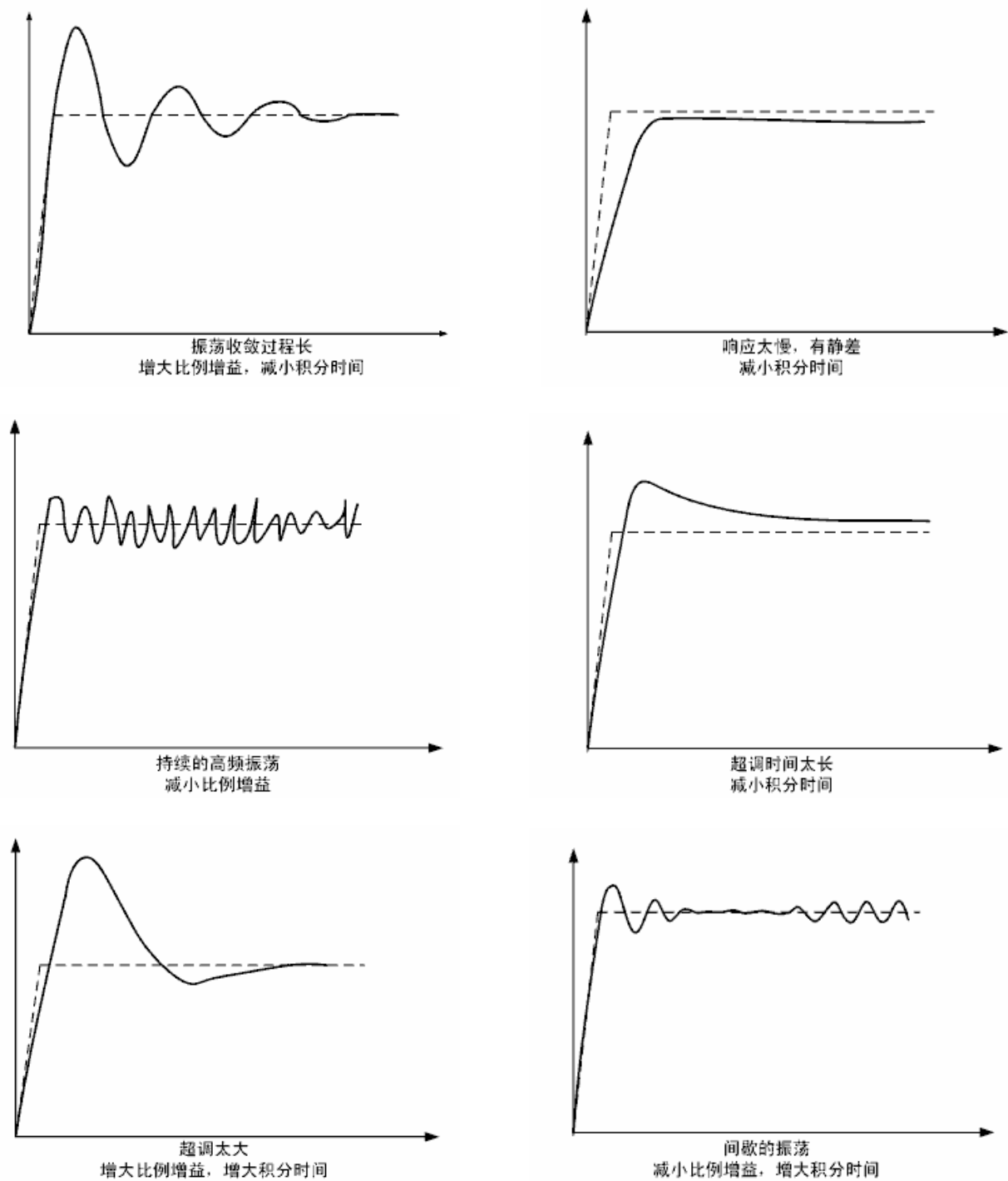


图 6—12：ASR 参数调整中的现象和应对措施

- 提示：ASR 参数不合适使速度超调过大时，在速度恢复的减速过程中有可能因能量回馈引起过压。

6.17 转矩偏置功能

| 参数代号  | 名称       | 设定范围及说明                                                                                                                                                                             | 最小步长  | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|----|----|
| F3-17 | 转矩偏置选择   | 0: 无转矩偏置<br>1: 数字输入45（转矩偏置允许）选择是否有效，由模拟端子AI0×2.5输入转矩偏置大小<br>2: 数字输入45（转矩偏置允许）选择是否有效，由模拟端子AI1×2.5输入转矩偏置大小<br>3: 数字输入45（转矩偏置允许）选择是否有效，由模拟端子AI2×2.5输入转矩偏置大小<br>4: 数字设定（由F3-18设定转矩偏置大小） | 1     | 0     | —  | ×  |
| F3-18 | 转矩偏置数字设定 | —150.0~150.0%额定转矩                                                                                                                                                                   | 0.1   | 0.0   | %  | ○  |
| F3-19 | 驱动转矩偏置增益 | 0.000~5.000                                                                                                                                                                         | 0.001 | 1.000 | —  | ○  |
| F3-20 | 制动转矩偏置增益 | 0.000~5.000                                                                                                                                                                         | 0.001 | 1.000 | —  | ○  |
| F3-21 | 转矩偏置起动时间 | 0~1000 ms                                                                                                                                                                           | 1     | 0     | ms | ○  |
| F3-22 | 摩擦力转矩补偿  | —150.0~150.0%额定转矩                                                                                                                                                                   | 0.1   | 0.0   | %  | ○  |

转矩偏置功能：可以使电机在起动前预先输出一定的转矩来与负载的转矩平衡，可以避免在电梯等提升控制起动时的下滑，并减轻起动时的冲击。起动时先输出转矩偏置，经过 F3-21（转矩偏置起动时间）后速度调节器开始工作。

摩擦力补偿：根据电机的旋转方向来决定摩擦力补偿的方向，摩擦力补偿的大小由 F3-22（摩擦力转矩补偿）设定。

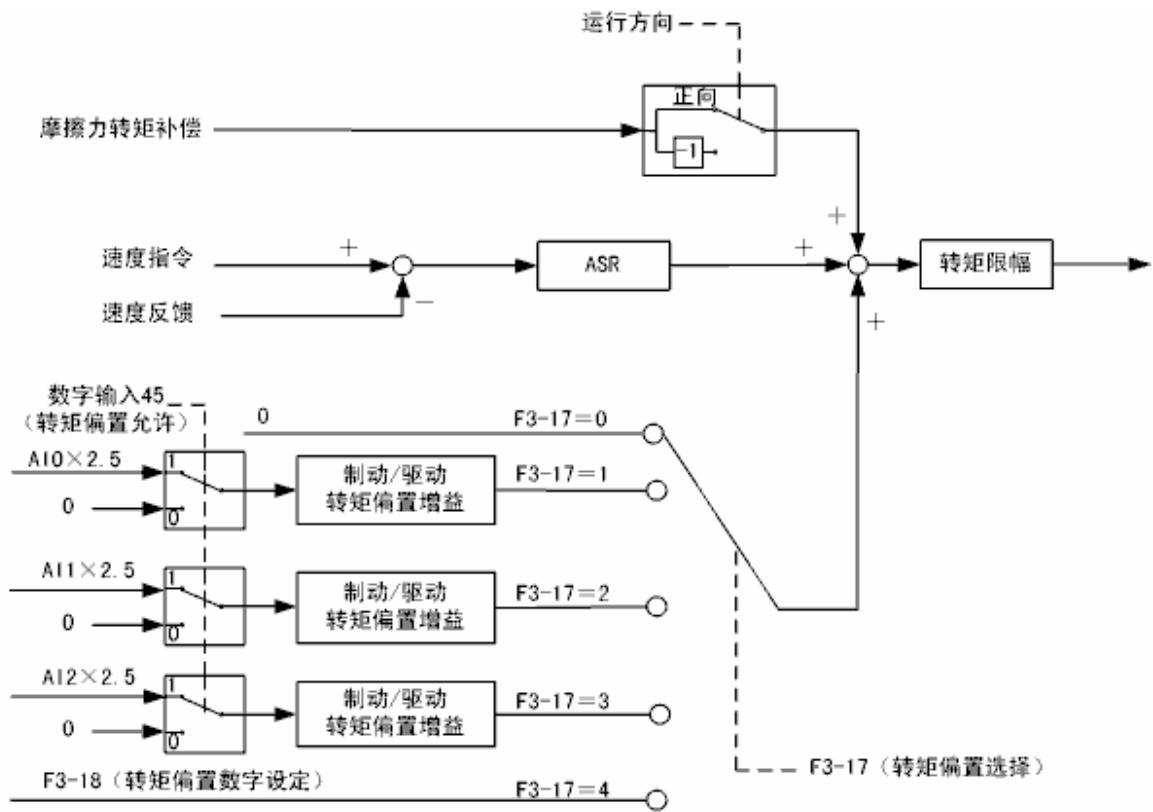


图 6-13: 转矩偏置功能框图

6.18 下垂机械特性控制

| 参数代号  | 名称     | 设定范围及说明        | 最小步长 | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|-------|--------|----------------|------|------|----|----|
| F3-23 | 下垂度    | 0.00~50.00 Hz  | 0.01 | 0.00 | Hz | ○  |
| F3-24 | 下垂开始转矩 | 0.0~100.0%额定转矩 | 0.1  | 0.0  | %  | ○  |

下垂机械特性控制：当多台电机驱动同一机械负载并且每台电机由单独变频器控制时，由于不同电机的额定转速不同或者机械特性存在差异，会导致各电机和变频器承受的负载不同。下垂功能通过调整电机的机械特性的软硬，即调整电机在负载时的转速变化大小，以此平衡各电机上负载的大小。

下垂度：设置了电机在（额定负载+下垂开始转矩）时运行频率的变化值。

下垂开始转矩：在此转矩以下，下垂功能关闭。

在下垂开始转矩以上：

$$\text{下垂处理后的频率} = \text{初始的给定频率} - (\text{当前转矩} - \text{下垂开始转矩}) \times \text{下垂度}$$

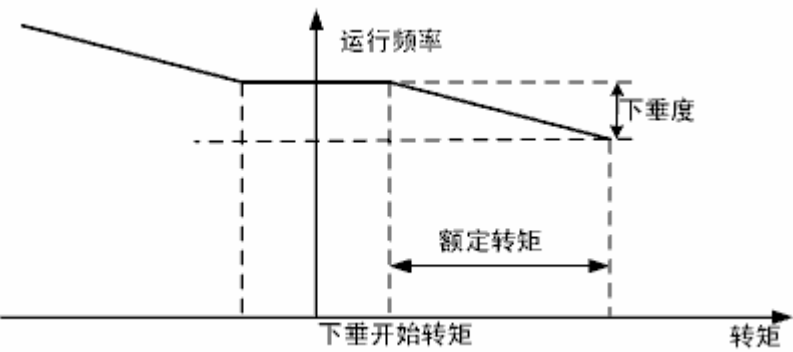


图 6-14：下垂机械特性

6.19 磁通调节

| 参数代号  | 名称        | 设定范围及说明       | 最小步长  | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|-----------|---------------|-------|-------|----|----|
| F3-25 | 磁通控制增益    | 1.0~3.0       | 0.1   | 1.0   | —  | ×  |
| F3-26 | 磁通强度      | 50.0~200.0%   | 0.1   | 90.0  | %  | ×  |
| F3-27 | 弱磁调节器积分时间 | 0.010~3.000 s | 0.001 | 0.150 | s  | ×  |

F3-25（磁通控制增益）可以调节磁通建立的速度，该参数设大，则磁通建立速度快，但是起动的冲击较大。

F3-26（磁通强度）表示恒磁通控制时的磁通水平，以额定频率下转子反电势为额定电压下的磁通为 100%。一般设为 90%，设置过大或过小会导致转矩输出能力和效率的下降。

在电机基本频率以上运行或者母线电压较低的场合，变频器自动对电机进行弱磁控制，F3-27（弱磁调节器积分时间）决定了弱磁响应的快慢，在动态性能要求高的场合需要将 F3-27 设小以加快磁通控制的响应速度。

## 6.20 V/F比例控制

| 参数代号  | 名称           | 设定范围及说明                                                                                                                                                             | 最小步长 | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|----|----|
| F4-00 | 电机1V/F曲线设定   | 0: 自定义V/F曲线（由F4-01~F4-08确定）<br>1: 线性V/F曲线（1.0次幂）<br>2: 降转矩V/F曲线1（1.2次幂）<br>3: 降转矩V/F曲线2（1.5次幂）<br>4: 降转矩V/F曲线3（1.7次幂）<br>5: 降转矩V/F曲线4（2.0次幂）<br>6: 降转矩V/F曲线5（3.0次幂） | 1    | 0     | —  | ×  |
| F4-01 | V/F频率值F4     | F4-03（V/F频率值F3）~当前电机的基本频率                                                                                                                                           | 0.01 | 0.00  | Hz | ×  |
| F4-02 | V/F电压值V4     | F4-04（V/F电压值V3）~100.0%<br>以最大输出电压为100%                                                                                                                              | 0.1  | 0.0   | %  | ×  |
| F4-03 | V/F频率值F3     | F4-05（V/F频率值F2）~F4-01（V/F频率值F4）                                                                                                                                     | 0.01 | 0.00  | Hz | ×  |
| F4-04 | V/F电压值V3     | F4-06（V/F电压值V2）~F4-02（V/F电压值V4）<br>以最大输出电压为100%                                                                                                                     | 0.1  | 0.0   | %  | ×  |
| F4-05 | V/F频率值F2     | F4-07（V/F频率值F1）~F4-03（V/F频率值F3）                                                                                                                                     | 0.01 | 0.00  | Hz | ×  |
| F4-06 | V/F电压值V2     | F4-08（V/F电压值V1）~F4-04（V/F电压值V3）<br>以最大输出电压为100%                                                                                                                     | 0.1  | 0.0   | %  | ×  |
| F4-07 | V/F频率值F1     | 0.00~F4-05（V/F频率值F2）                                                                                                                                                | 0.01 | 0.00  | Hz | ×  |
| F4-08 | V/F电压值V1     | 0~F4-06（V/F电压值V2）<br>以最大输出电压为100%                                                                                                                                   | 0.1  | 0.0   | %  | ×  |
| F4-09 | 电机1转矩提升选择    | 0: 手动提升关闭，自动提升关闭<br>1: 手动提升开启，自动提升关闭<br>2: 手动提升关闭，自动提升开启<br>3: 手动提升开启，自动提升开启                                                                                        | 1    | 1     | —  | ×  |
| F4-10 | 电机1手动转矩提升幅值  | 0.0~30.0%                                                                                                                                                           | 0.1  | 机型确定  | %  | ○  |
| F4-11 | 电机1手动转矩提升截止点 | 0.0~100.0%，以F0-05（电机1基本频率）为100%                                                                                                                                     | 0.1  | 10.0  | %  | ○  |
| F4-12 | 电机1自动转矩补偿度   | 0.0~100.0%<br>注：补偿定子阻抗压降的倍率                                                                                                                                         | 0.1  | 100.0 | %  | ×  |
| F4-13 | 电机1电动滑差补偿限幅  | 0~250%<br>以电机额定滑差频率为100%                                                                                                                                            | 1    | 200   | %  | ×  |
| F4-14 | 电机1再生滑差补偿限幅  | 0~250%<br>以电机额定滑差频率为100%                                                                                                                                            | 1    | 200   | %  | ×  |
| F4-15 | 电机1滑差补偿增益    | 0.0~300.0%                                                                                                                                                          | 0.1  | 0.0   | %  | ○  |
| F4-16 | 滑差补偿滤波时间     | 0.1~25.0 s                                                                                                                                                          | 0.1  | 2.0   | s  | ×  |
| F4-17 | 电机1转矩稳定增益    | 0~1000                                                                                                                                                              | 1    | 机型确定  | —  | ○  |

实际的电压  $V$  和频率  $F$  的关系曲线为几部分组成：设定的  $V/F$  曲线、手动转矩提升、根据负载大小的自动转矩提升。手动转矩提升和自动转矩提升可以分别设置打开和关闭。

V/F 曲线可以设定为自由的多段折线式、直线式和多种降转矩式。降转矩的 V/F 曲线可以满足一些降转矩负载如风机和泵类的节能需求，此类负载还可以使用自动节能运行方式实现节能的目的。降转矩 V/F 曲线和自动节能功能在提高效率的同时还可降低噪声。

手动转矩提升可以提高电机的低速转矩和起动转矩，可以设置提升幅值和提升截止点。从小向大调整该参数，直至满足起动要求，不要设置过大，否则会出现电机过热或过流。

自动转矩提升可以根据负载电流的大小实时改变电压的值，补偿定子电阻和漏抗的电压损失，自动适应各种负载情况，输出合适的电压，实现在重载下有较大的输出转矩和空载时有较小的输出电流。

- 提示：自动转矩提升由于补偿了定子阻抗的压降，因此输出电压会变些大些，用户需要将最大输出电压设小一些，留出自动提升的范围。

滑差补偿功能：如果输出频率不变，负载变化引起滑差变化，转速会产生降落，滑差补偿功能可以根据负载转矩在线调整变频器输出频率，减小转速随负载的变化，使电机的机械特性变硬。

滑差补偿在自动转矩提升打开的情况下有效。滑差补偿的大小可通过滑差补偿增益来调整，宜在负载运行电机温度基本稳定的情况下根据转速的降落情况进行调整。滑差补偿增益为 100% 表示额定转矩时补偿值为额定滑差频率。

额定滑差频率的计算公式为：

$$\text{额定滑差频率} = \text{额定频率} - (\text{额定转速} \times \text{极数} \div 120)$$

可以对电动状态和发电状态的滑差补偿分别进行限定。滑差补偿限定以电机的额定滑差频率为 100%。

如果滑差补偿中电机转速振荡，可以考虑加大滑差补偿滤波时间。

转矩稳定功能：通过调整转矩稳定增益，可抑制电机在空载或轻载情况下的机械振荡。

- 提示：V/F 控制的跟踪起动、自动转矩提升、滑差补偿也用到了部分电机参数，推荐在使用前进行电机参数自整定，这样可以得到更好的控制性能。

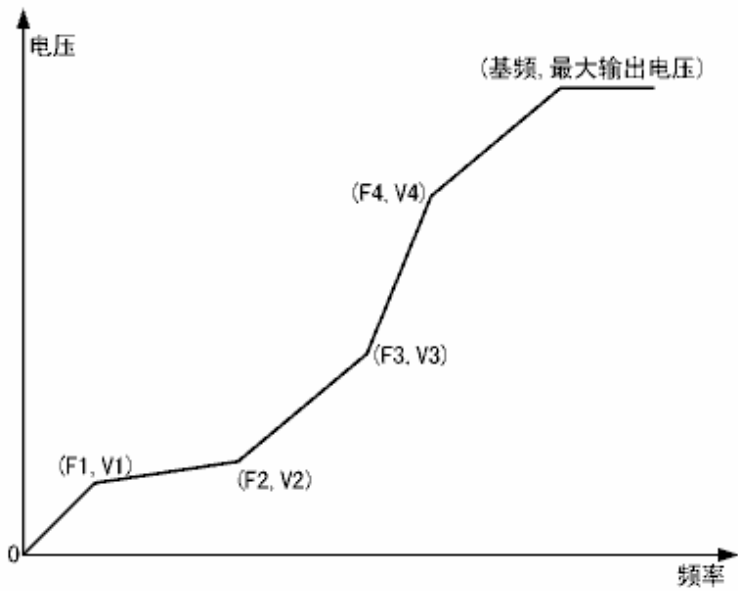


图 6-15: 折线 V/F 曲线

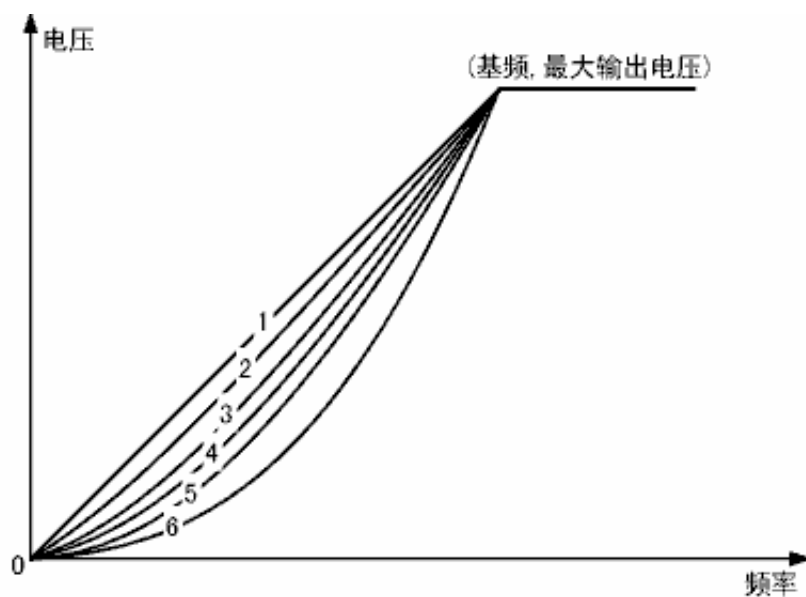


图 6-16: 降转矩 V/F 曲线

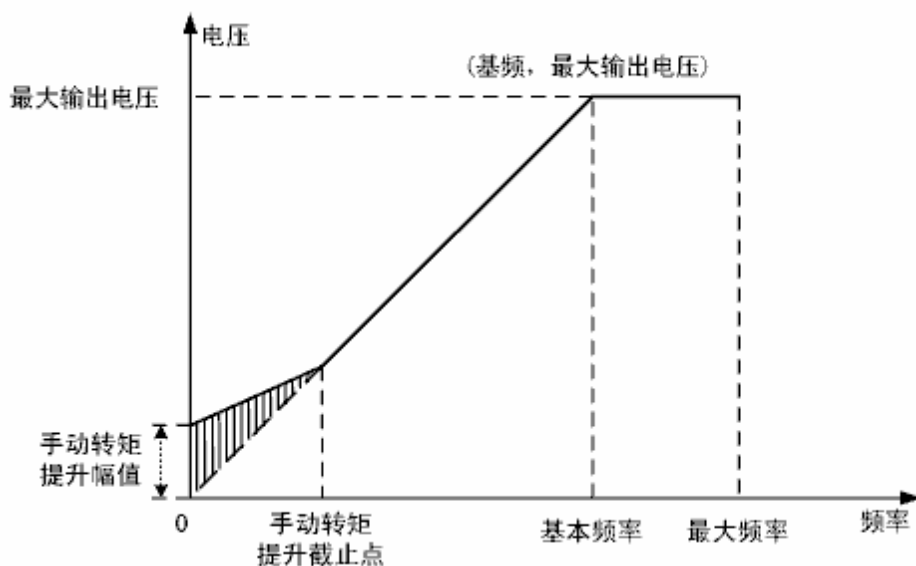


图 6-17: 手动转矩提升、基频、最大输出电压关系

## 6.21 V/F分离控制

| 参数代号  | 名称        | 设定范围及说明                                                                                                                   | 最小步长 | 出厂设定   | 单位 | 更改 |
|-------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|----|----|
| A0-06 | 电机 1 控制模式 | 0: 无PG V/F控制<br>2: 无PG矢量控制<br>4: V/F分离控制<br>1: 有PG V/F控制<br>3: 有PG矢量控制                                                    | 1    | 0      | —  | ×  |
| F4-18 | V/F分离控制类型 | 0: V/F比例调节型<br>1: V/F完全分离调节型                                                                                              | 1    | 0      | —  | ×  |
| F4-19 | V/F比例输入选择 | 0: 数字设定V/F比例, 大小由F4-20确定<br>1: $ AI0  \times 2$<br>3: $ AI2  \times 2$<br>2: $ AI1  \times 2$<br>4: $ 算术单元1的输出  \times 2$ | 1    | 0      | —  | ×  |
| F4-20 | V/F比例数字设定 | 1.00~200.00%                                                                                                              | 0.01 | 100.00 | %  | ○  |



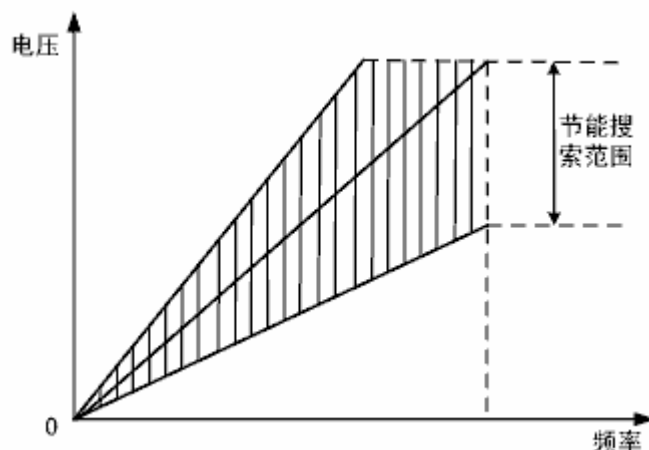


图 6-19: 节能搜索范围

### 6.23 过程PID控制

| 参数代号  | 名称        | 设定范围及说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 最小步长 | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|----|----|
| F6-00 | PID控制功能选择 | 0: 不选择过程PID控制<br>1: 选择过程PID控制, 并选择PID第1套参数<br>2: 选择过程PID控制, 并选择PID第2套参数<br>3: 选择过程PID控制, 由数字输入25 (PID参数1和参数2选择) 选择PID参数<br>4: 选择PID对加减速斜坡前的给定频率修正, 由数字输入25 (PID参数1和参数2选择) 选择PID参数<br>5: 选择PID进行转矩修正, 由数字输入25 (PID参数1和参数2选择) 选择PID参数 (以2.5倍额定转矩为100%)<br>6: 选择PID对加减速斜坡后的给定频率修正, 由数字输入25 (PID参数1和参数2选择) 选择PID参数 | 1    | 0     | —  | ×  |
| F6-01 | 给定通道选择    | 0: F6-03数字给定<br>1: AI0模拟电压给定<br>2: AI1模拟电压/电流给定<br>3: AI2模拟电压给定<br>4: PFI频率给定<br>5: MOP给定<br>6: 算术单元1给定<br>7: 算术单元2给定                                                                                                                                                                                          | 1    | 1     | —  | ○  |
| F6-02 | 反馈通道选择    | 0: AI0<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: PFI<br>4: $\sqrt{ AI0 }$<br>5: $\sqrt{ AI1 }$<br>6: $\sqrt{ AI2 }$<br>7: $\sqrt{ AI0-AI1 }$<br>8: $\sqrt{ AI1-AI2 }$<br>9: $\sqrt{ AI0 }+\sqrt{ AI1 }$<br>10: $\sqrt{ AI1 }+\sqrt{ AI2 }$<br>11: 算术单元1的输出<br>12: 算术单元2的输出                                                     | 1    | 2     | —  | ○  |
| F6-03 | 给定量数字设定   | -100.0%~100.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0.1  | 0.0   | %  | ○  |
| F6-04 | 给定量增减时间   | 0.00~25.00 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0.01 | 0.00  | s  | ×  |
| F6-05 | 保留        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |       |    |    |
| F6-06 | 比例增益1     | 0.00~100.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0.01 | 2.00  | —  | ○  |
| F6-07 | 积分时间1     | 0.01~100.00s                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0.01 | 50.00 | s  | ○  |

| 参数代号                | 名称          | 设定范围及说明                                   | 最小步长  | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|---------------------|-------------|-------------------------------------------|-------|-------|----|----|
| F6-08               | 微分时间1       | 0.00~10.00s                               | 0.01  | 0.00  | s  | ○  |
| F6-09               | 比例增益2       | 0.00~100.00                               | 0.01  | 2.00  | —  | ○  |
| F6-10               | 积分时间2       | 0.01~100.00s                              | 0.01  | 50.00 | s  | ○  |
| F6-11               | 微分时间2       | 0.00~10.00s                               | 0.01  | 0.00  | s  | ○  |
| F6-12               | 采样周期        | 0.001~10.000 s                            | 0.001 | 0.010 | s  | ○  |
| F6-13               | 偏差极限        | 0.0~20.0%（相对于PID给定值）                      | 0.1   | 0.0   | %  | ○  |
| F6-14               | PID调节特性     | 0：正作用                      1：反作用          | 1     | 0     | —  | ×  |
| F6-15               | 积分调节选择      | 0：无积分作用    1：输出到上下限时停止积分<br>2：输出到上下限时继续积分 | 1     | 1     | —  | ×  |
| F6-16               | PID上限幅值     | F6-17（PID下限幅值）~100.0%                     | 0.1   | 100.0 | %  | ○  |
| F6-17               | PID下限幅值     | -100.0%~F6-16（PID上限幅值）                    | 0.1   | 0.0   | %  | ○  |
| F6-18               | PID预置       | F6-17（PID下限幅值）~F6-16（PID上限幅值）             | 0.01  | 0.00  | %  | ○  |
| F6-19               | PID预置保持时间   | 0.0~3600.0 s                              | 0.1   | 0.0   | s  | ×  |
| F6-20               | PID微分限幅     | 0~100.0%，对微分分量进行上下限幅                      | 0.1   | 5.0   | %  | ○  |
| F7-15<br>~<br>F7-29 | 多段PID给定1~15 |                                           |       |       |    |    |

变频器内置的过程PID可以用于压力、流量、液位、温度、张力等过程变量的控制。

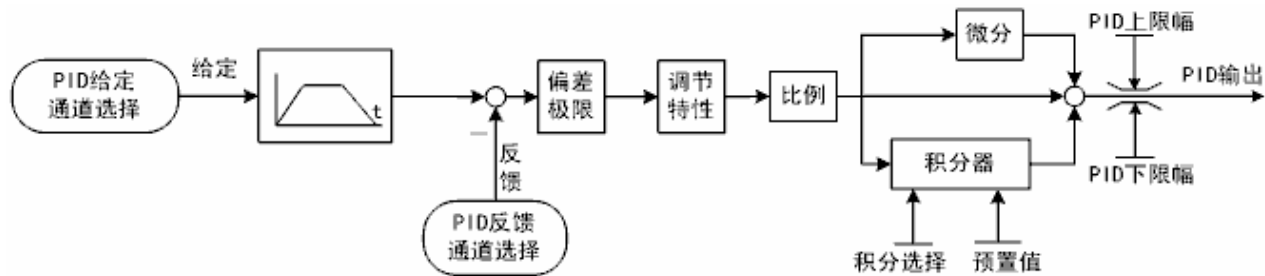


图 6-20：过程 PID 的结构

PID 的采样周期：一般设置应比被控对象的响应时间小 5~10 倍。

比例环节：产生与偏差成比例变化的控制作用来减少偏差。

积分环节：主要用于消除静差。积分时间越大，积分作用越弱；积分时间越短，积分作用越强。

微分环节：通过偏差的变化趋势预测偏差信号的变化，并在偏差变大之前产生抑制偏差变大的控制信号，从而加快控制的响应速度。

PID 参数调整原则：

先在保证系统不振荡的前提下尽量增大比例增益；然后调节积分时间使系统响应迅速并且超调较小。如果系统对超调和动态误差要求较高，可以加入微分作用。

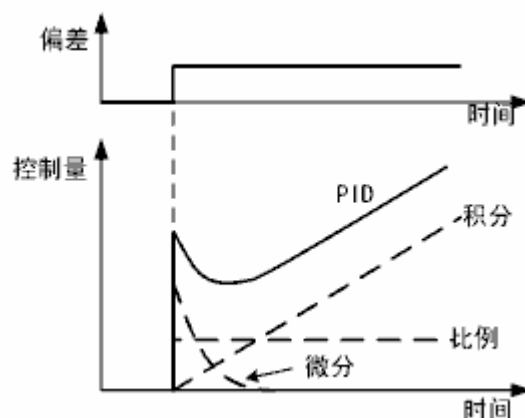


图 6-21: PID 控制器的阶跃响应特性

过程 PID 采用归一化的输入和输出：输入输出范围都是  $\pm 100\%$ ，输入的标定由反馈通道的选择、传感器特性和模拟输入的设置有关；输出以当前电机的最大频率为  $100\%$ 。

两套 PID 参数可以任选其一，还可以通过端子进行 PID 参数切换。

PID 的给定信号可以选择为数字或模拟形式，反馈信号可以选择多种模拟量。给定通道和反馈通道的滤波可在响应的模拟输入参数中进行设置。

反馈信号还可以通过算术单元设置为模拟量的多种运算结果，如加、减、乘、除等。在一些机械中（如离心机），入口压力信号的平方根和流量为线性关系，通过平方根反馈形式可以实现对流量的控制。

偏差极限：当反馈量和给定量的偏差小于偏差极限时，PID 停止调节，而保持输出不变。此功能可以消除控制的频繁动作。

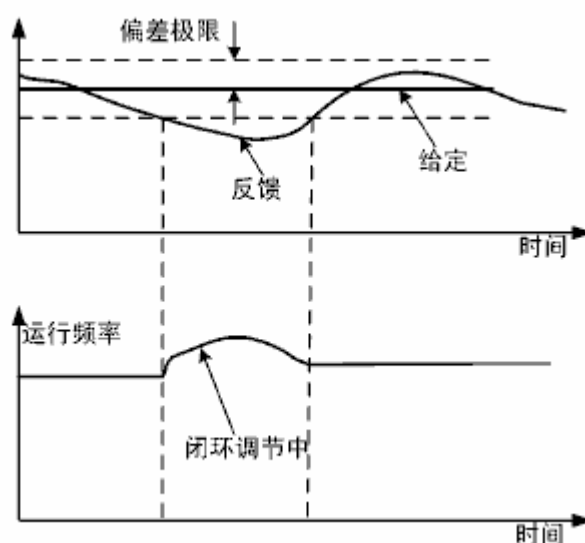


图 6-22: 偏差极限功能

PID 调节特性：正作用表示在稳定工作条件下给定量增加时要求升高转速；负作用表示在稳定工作条件下给定量增加时要求降低转速。

积分调节选择：对于要求快速响应的场合，建议采用输出到上下限时停止积分的方式。

给定量增减时间：设置该参数可使给定量平滑增减，用于减小 PID 投入开始时引起的冲击。

PID 的预置功能：在预置保持时间内，PID 的输出保持为预置值，相当于开环控制。在预置阶段结束时刻，PID 的积分器初值置为预置值，转入 PID 闭环控制。如果设置预置保持时间为零，则以预置值为积分器初值进行 PID 控制，可以提高起动时的响应速度。

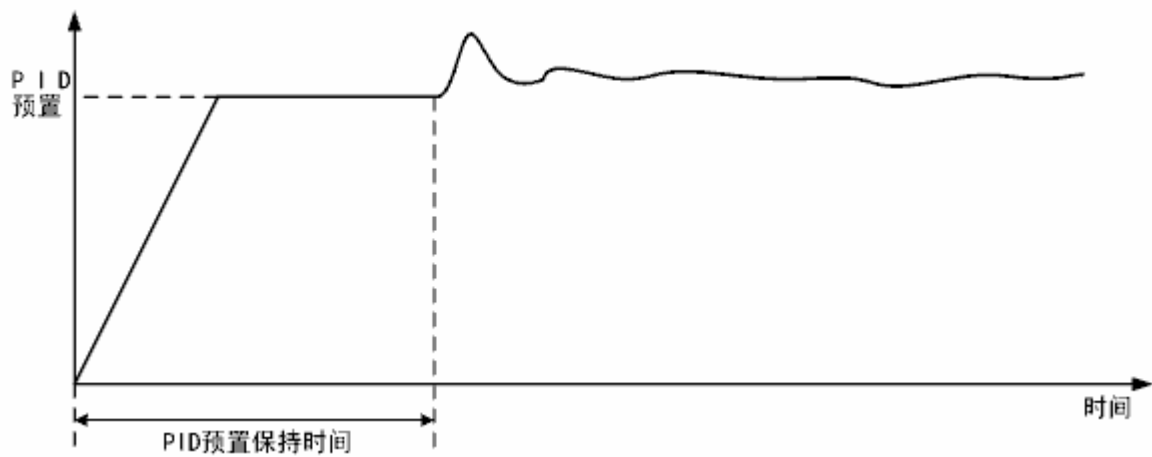


图 6-23: PID 预置功能

■ 注意：即使 F6-00 未选择 PID 控制，简易 PLC 运行方式仍可以选择 PID 控制，这时缺省使用 PID 参数 1。

过程 PID 还有三种修正工作模式：加减速斜坡前的给定频率修正、转矩修正、加减速斜坡后的给定频率修正。这几种修正工作方式可以使变频器方便地用于主从同步或张力控制的场合。

加减速斜坡前的给定频率修正：过程给定和反馈经过 PID 调节后的输出（以最大频率为 100%）叠加在加减速斜坡前的给定频率上，对给定频率进行修正。

加减速斜坡后的给定频率修正：过程给定和反馈经过 PID 调节后的输出（以最大频率为 100%）叠加在加减速斜坡后的给定频率上，与“加减速斜坡前的给定频率修正”的方法相比，可以在加减速过程中也起修正作用。

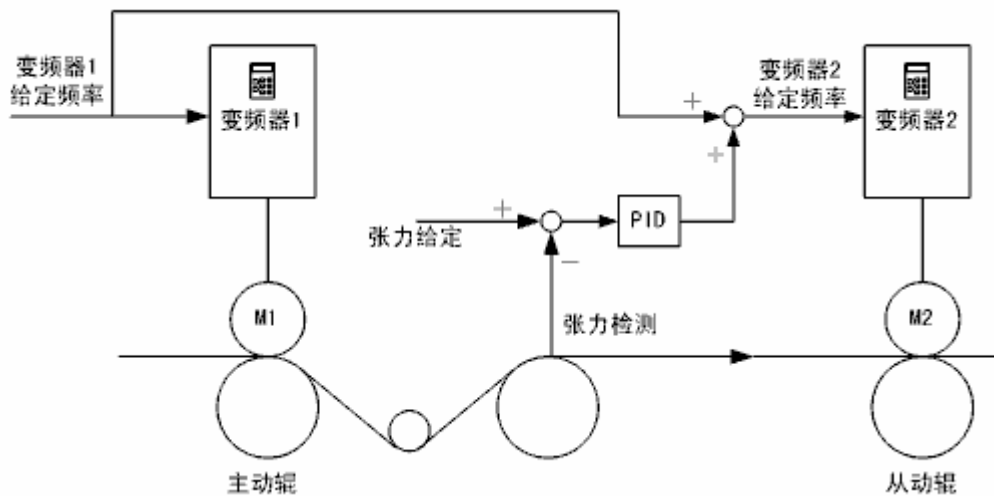


图 6-24: 给定频率修正应用举例

转矩修正方式：过程给定和反馈经过 PID 调节后的输出（以 2.5 倍额定转矩为 100%）叠加在给定转矩上，对给定转矩进行修正。转矩修正方式只有在选择转矩控制时有效。

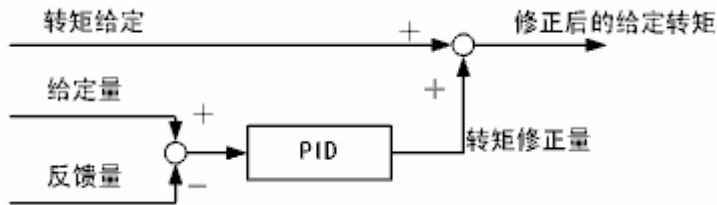


图 6-25: 转矩修正

相关数字输入：

数字输入 24（过程 PID 禁止）：该信号有效时将禁止 PID 运行，即使 F6-00 选中了 PID 运行，变频器也不会进行过程 PID 控

制，但当该信号无效且没有更高优先级的运行模式时，将开始 PID 运行。

数字输入 25 (PID 参数 1 和参数 2 选择)：该信号无效时，将选择第 1 套 PID 参数；有效时，将选择第 2 套 PID 参数。

数字输入 46~49 (多段 PID 选择)：通过 PLC 功能可以让变频器按选定的时间来进行多段 PID 运行。参见数字输入部分说明。

## 6.24 简易PLC运行

| 参数代号  | 名称             | 设定范围及说明                                                                                                                                                                                                                                                                 | 最小步长 | 出厂设定 | 单位          | 更改 |
|-------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------------|----|
| F8-00 | PLC运行方式选择      | 个位：PLC运行方式选择<br>0：不进行PLC运行<br>1：循环F8-01设定的次数后停机<br>2：循环F8-01设定的次数后保持最终值<br>3：连续循环<br>十位：PLC中断运行再起动方式选择<br>0：从第一段开始运行<br>1：从中断时刻的阶段频率或PID给定继续运行<br>百位：掉电时PLC状态参数存储选择<br>0：不存储 1：存储<br>千位：阶段时间单位选择<br>0：秒 1：分                                                             | 1    | 0000 | —           | ×  |
| F8-01 | PLC循环次数        | 1~65535                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1    | 1    | —           | ×  |
| F8-02 | 运行间隙时间         | 0.0~6500.0 (秒或分)                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.1  | 10.0 | F8-00<br>确定 | ×  |
| F8-03 | 中途暂停减速及再起动加速时间 | 0：当前阶段的加减速时间 1：加减速时间1<br>2：加减速时间2 3：加减速时间3<br>4：加减速时间4                                                                                                                                                                                                                  | 1    | 0    | —           | ×  |
| F8-04 | 阶段1设置          | 个位：频率给定通道<br>0：选择对应的多段频率F7-00~F7-14 (如3对应多段频率3)<br>1：由F0-00 (频率给定通道选择) 决定<br>2：选择对应的多段PID给定F7-15~F7-29 (如3对应多段PID3) 进行PID控制<br>3：由F6-01 (给定通道选择) 决定，进行PID控制<br>十位：运转方向选择<br>0：正转 1：反转<br>2：由运行命令确定<br>注：对闭环运行无效<br>百位：加减速时间选择<br>0：加减速时间1 1：加减速时间2<br>2：加减速时间3 3：加减速时间4 | 1    | 000  | —           | ○  |
| F8-05 | 阶段2设置          |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 000  |             |    |
| F8-06 | 阶段3设置          |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 000  |             |    |
| F8-07 | 阶段4设置          |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 000  |             |    |
| F8-08 | 阶段5设置          |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 000  |             |    |
| F8-09 | 阶段6设置          |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 000  |             |    |
| F8-10 | 阶段7设置          |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 000  |             |    |
| F8-11 | 阶段8设置          |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 000  |             |    |
| F8-12 | 阶段9设置          |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 000  |             |    |
| F8-13 | 阶段10设置         |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 000  |             |    |
| F8-14 | 阶段11设置         |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 000  |             |    |
| F8-15 | 阶段12设置         |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 000  |             |    |
| F8-16 | 阶段13设置         |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 000  |             |    |
| F8-17 | 阶段14设置         |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 000  |             |    |
| F8-18 | 阶段15设置         |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 000  |             |    |

| 参数代号  | 名称          | 设定范围及说明                                       | 最小步长 | 出厂设定 | 单位          | 更改 |
|-------|-------------|-----------------------------------------------|------|------|-------------|----|
| F8-19 | 阶段1运行时间T1   | 0.0～6500.0（秒或分）<br><br>单位由F8-00（PLC运行方式）的千位确定 | 0.1  | 0.0  | F8-00<br>确定 | ○  |
| F8-20 | 阶段2运行时间T2   |                                               |      | 0.0  |             |    |
| F8-21 | 阶段3运行时间T3   |                                               |      | 0.0  |             |    |
| F8-22 | 阶段4运行时间T4   |                                               |      | 0.0  |             |    |
| F8-23 | 阶段5运行时间T5   |                                               |      | 0.0  |             |    |
| F8-24 | 阶段6运行时间T6   |                                               |      | 0.0  |             |    |
| F8-25 | 阶段7运行时间T7   |                                               |      | 0.0  |             |    |
| F8-26 | 阶段8运行时间T8   |                                               |      | 0.0  |             |    |
| F8-27 | 阶段9运行时间T9   |                                               |      | 0.0  |             |    |
| F8-28 | 阶段10运行时间T10 |                                               |      | 0.0  |             |    |
| F8-29 | 阶段11运行时间T11 |                                               |      | 0.0  |             |    |
| F8-30 | 阶段12运行时间T12 |                                               |      | 0.0  |             |    |
| F8-31 | 阶段13运行时间T13 |                                               |      | 0.0  |             |    |
| F8-32 | 阶段14运行时间T14 |                                               |      | 0.0  |             |    |
| F8-33 | 阶段15运行时间T15 |                                               |      | 0.0  |             |    |

简易 PLC 运行功能即变频器根据用户设定的运行时间自动切换给定频率或 PID 给定，实现生产过程的自动化。变频器可实现共 15 段频率或 PID 给定的自动切换，并有多段频率给定通道供选择。

PLC 状态可以选择掉电存储，这样下次再运转时，可从停止时的状态继续运行。例如：一天的作业结束后，变频器停止并关掉电源，第二天只需合上电源并起动运行，就可继续前一天未完的作业。

如下图所示：

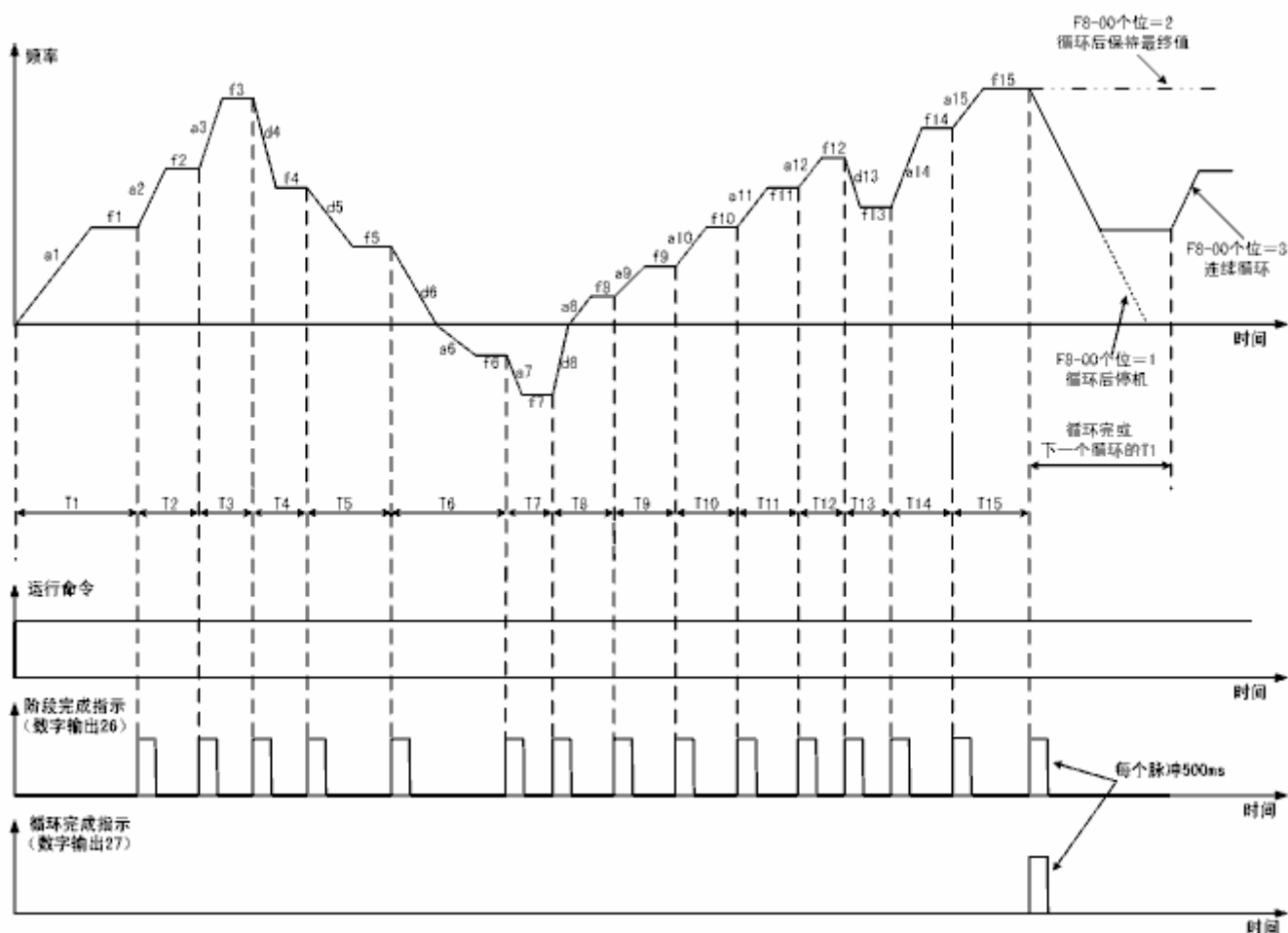


图 6-26：简易 PLC 运行功能

上图中，a1~a15 表示所处阶段的加速时间；f1~f15 表示所处阶段的给定频率；d1~d15 表示所处阶段的减速时间。

PLC 可以以多种方式运行，F8-00 的个位定义它的三种用法，十位定义 PLC 运行时发生中断（指突然发生故障或给出停机命令）后再次运行的起动方式，可以选择 0（从第一段开始，已进行的循环次数和阶段时间无效），或者 1（从中断时刻的阶段频率或 PID 给定继续运行，已进行的循环次数和阶段时间仍然有效）。

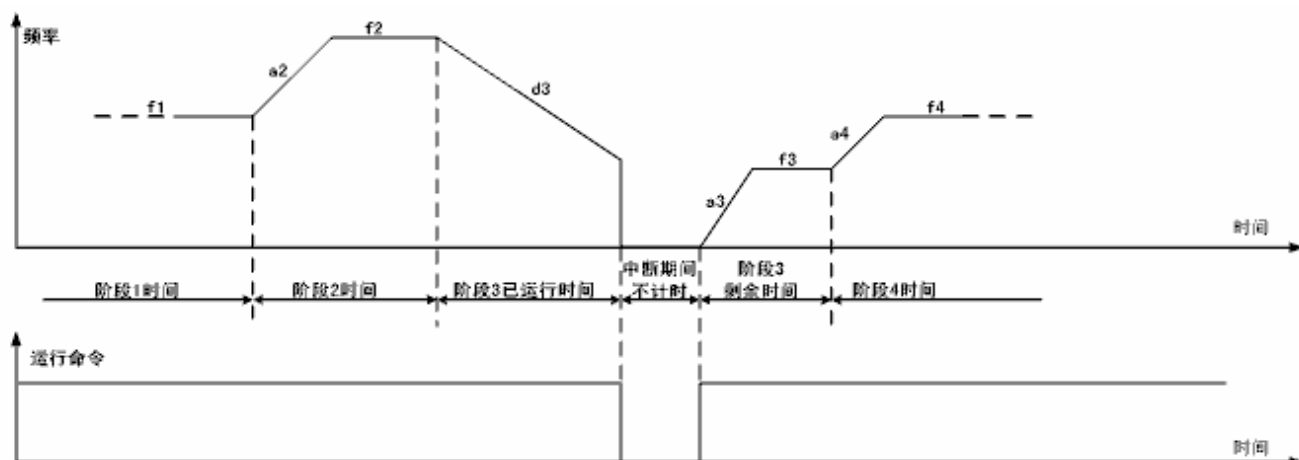


图 6-27：PLC 中断再运行

上图中，a2~a4 表示所处阶段的加速时间；f1~f4 表示所处阶段的给定频率；d3 表示第 3 段的减速时间。

F8-00 的百位定义掉电时 PLC 状态参数存储选择，若 PLC 运行中变频器掉电，则变频器可记录已循环的次数、当前阶段和阶段剩余时间，下次上电后若给出运行命令，可直接从掉电时的状态继续运行。

F8-02（运行间隙时间）：设置两次循环之间需要停顿的时间，在此期间，变频器减速到零频运行；

F8-03（中途暂停减速及再启动加速时间）：在 PLC 运行期间遇到某些重要原因需要停止的情况，可通过数字输入 19 输入 PLC 暂停命令，此时的加减速时间可以单独设置，与阶段的加减速时间区分开来，也可与阶段加减速时间保持一致；

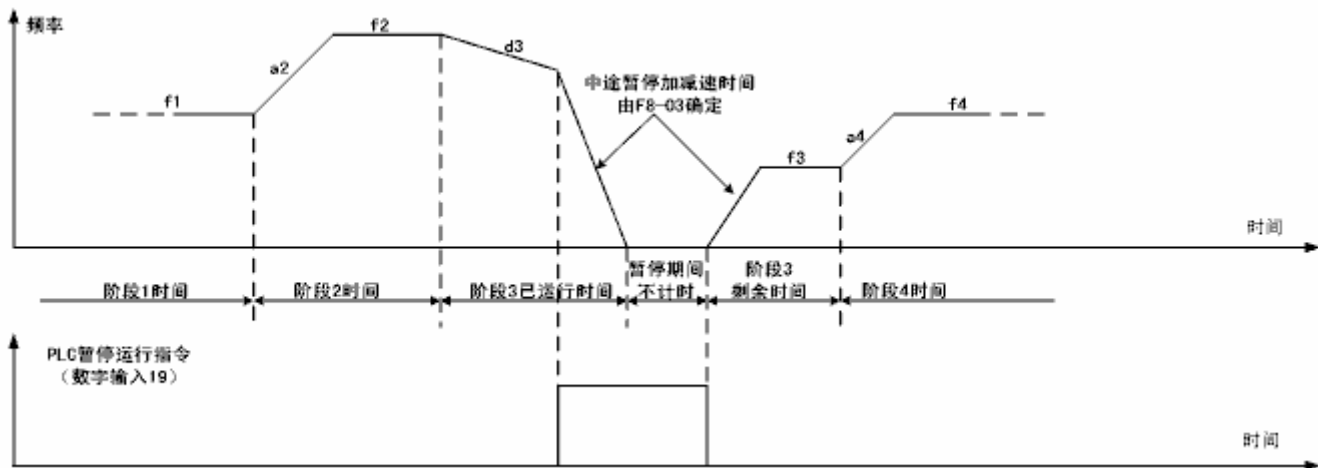


图 6—28: PLC 暂停再运行

上图中，a2~a4 表示所处阶段的加速时间；f1~f4 表示所处阶段的给定频率；d3 表示第 3 段的减速时间。

- 提示：若 PLC 运行中给出停机命令，则 PLC 按照设定的减速时间停机，再给出运行命令后，按照 PLC 中断后再运行方式定义的方式启动。

F8-04~F8-18（阶段设置）：

个位：频率给定通道

若频率给定通道选择了 1（频率由频率给定通道选择决定）时，PLC 运行的方向由该参数的十位来决定（变频器将把小于 0 的给定频率强制为 0）。当 PLC 的某阶段选择 PID 控制时，PID 给定由 F7-15~F7-29（多段 PID 给定）或者 F6-01（给定通道选择）决定，反馈均由 F6-02（反馈通道选择）决定。

十位：运转方向选择

当运转方向选择 2（由运行命令确定）时，它是由 E1-14 设定的运转模式和数字输入 27（虚拟 FWD 信号）和 28（虚拟 REV 信号）决定，若无法确定方向，则沿用上次的运转方向；若某 PLC 阶段的频率给定通道选择 PID 控制时该阶段的运行方向将由 PID 自身决定，不受运行方向选择的控制。

相关的数字输入信号：

数字输入 18（PLC 控制禁止）：若该信号有效，即使 F8-00 选中了 PLC 运行，变频器也不会进行 PLC 运行，但一旦该信号为无效，且没有更高优先级的运行方式，则 PLC 将开始运行。

数字输入 19（PLC 暂停运行指令）：在 PLC 运行中，若 PLC 暂停运行指令有效，则变频器将按照 F8-03 设定的减速时间减速到零频运行，该信号变为无效时，变频器将按照 F8-03 定义的加速时间加速到暂停时的阶段频率。

数字输入 20（PLC 停机状态复位）：若当前为 PLC 运行模式的停机状态，PLC 停机状态复位信号有效时将清除 PLC 停机记忆的 PLC 运行阶段、阶段剩余时间、已循环次数等信息，下次运行时 PLC 将从头开始运行。若该信号保持有效，PLC 无法运行。

## 6.25 转矩控制运行

| 参数代号  | 名称            | 设定范围及说明                                                                                                                                                         | 最小步长  | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|----|----|
| F9-00 | 转矩控制选择        | 0: 条件有效; 通过数字输入41 (速度/转矩控制选择) 选择<br>1: 一直有效                                                                                                                     | 1     | 0     | —  | ×  |
| F9-01 | 转矩给定选择        | 0: AI0×2.5<br>1: AI1×2.5<br>2: AI2×2.5<br>3: PFI×2.5<br>4: MOP×2.5<br>5: 算术单元1的输出×2.5<br>6: 算术单元2的输出×2.5<br>7: 由F9-02 (数字转矩给定) 设定<br>注: 以额定转矩为100%, 最大为250%额定转矩 | 1     | 0     | —  | ×  |
| F9-02 | 数字转矩给定        | —250.0~250.0%额定转矩<br>注: 通过操作面板或上位机设定                                                                                                                            | 0.1   | 0.0   | %  | ○  |
| F9-03 | 转矩控制速度极限输入选择  | 0: 由给定频率确定<br>1: 由F9-04和F9-05确定                                                                                                                                 | 1     | 0     | —  | ○  |
| F9-04 | 转矩控制速度正向极限值   | 0.00Hz~F0-07 (上限频率)                                                                                                                                             | 0.01  | 5.00  | Hz | ○  |
| F9-05 | 转矩控制速度反向极限值   | 0.00Hz~F0-07 (上限频率)                                                                                                                                             | 0.01  | 5.00  | Hz | ○  |
| F9-06 | 转矩给定增减时间      | 0.000~10.000s<br>注: 从0增加到250%额定转矩的时间                                                                                                                            | 0.001 | 0.020 | s  | ×  |
| F9-07 | 速度/转矩控制切换延迟时间 | 0.001~1.000s                                                                                                                                                    | 0.001 | 0.050 | s  | ×  |

转矩控制功能只适用于电机控制模式为有 PG 矢量控制和无 PG 矢量控制的情况。转矩控制可以根据转矩给定直接控制电机的转矩。转矩控制方式下输入停机指令时, 变频器将切换到速度控制模式进行停机。注意: 如果需要在低速下进行转矩控制, 建议使用有 PG 矢量控制。

转矩控制可以由 F9-00 (转矩控制选择) 来设置为一直有效, 或者设置为由数字输入 41 (速度/转矩控制选择) 来选择速度控制和转矩控制的切换运行。

转矩给定可以由 F9-01 (转矩给定选择) 设为模拟输入、PFI、MOP、算术单元和 F9-02 (数字转矩给定), 各种转矩给定都以电机的额定转矩为 100%。注: 电机额定转矩=电机额定功率÷(2π×电机额定转速÷60)。转矩给定也受转矩限幅的限制。

转矩控制下不对速度进行控制, 但是可以对速度进行限制, 用 F9-03 (转矩控制速度极限输入选择) 可以选择速度极限的来源, 速度极限可以选择为给定频率, 也可以选择 F9-04 (转矩控制速度正向极限值) 和 F9-05 (转矩控制速度反向极限值), 当运行频率达到速度极限时, 数字输出 19 或 20 (频率上、下限限制) 将输出有效信号。

F9-06 (转矩给定增减时间) 可以减小转矩指令的突变。在转矩控制下如果电机发生振动, 考虑增加 F9-06 (转矩给定增减时间)。

相关数字输入: 数字输入41 (速度/转矩控制选择)。当F9-00=0 时, 该信号可令变频器在转矩控制和速度控制之间切换, 无效时, 变频器为速度控制, 有效时, 为转矩控制。

在用数字输入 41 (速度/转矩控制选择) 进行速度控制和转矩控制的切换时, 可以用 F9-07 (速度/转矩控制切换延迟时间) 来设定切换的延时。

说明: 在转矩控制时, 操作面板 REV 指示灯不亮。

6.26 载波及调制方式

| 参数代号  | 名称         | 设定范围及说明                                                                    | 最小步长 | 出厂设定 | 单位  | 更改 |
|-------|------------|----------------------------------------------------------------------------|------|------|-----|----|
| FA-00 | 载波频率       | 37 kW及以下：1.1k~16.0 kHz，出厂设定值8.0 kHz<br>45~110 kW：1.1k~12.0 kHz，出厂设定值3.0kHz | 0.1  | 机型确定 | kHz | ○  |
| FA-01 | 调制方式       | 0~2 保留                                                                     | 1    | 0    | —   | —  |
| FA-02 | 随机PWM设定    | 0~30%<br>表示频谱分散程度                                                          | 1    | 0    | %   | ○  |
| FA-03 | 载波频率自动调整选择 | 0：关闭载频自动调整<br>1：打开载频自动调整                                                   | 1    | 1    | —   | ○  |
| FA-04 | 载频自动调整最小值  | 1.0k~10.0 kHz                                                              | 0.1  | 2.0  | kHz | ○  |
| FA-05 | 过调制使能      | 0：禁止过调制                      1：允许过调制                                       | 1    | 1    | —   | ×  |
| FA-13 | 死区补偿允许     | 0：禁止                                  1：允许                                 | 1    | 1    | —   | ×  |

载波频率：即主开关器件的开关频率。载波频率高，则电机运行噪音低，电机谐波电流小从而发热降低，但是系统产生的干扰较大，共模电流变大，变频器发热量大；载波频率低则情况相反。在需要静音工作的场合，可以增加开关频率，一般 8kHz 以上的开关频率人耳感觉则不明显。SB80A/B 系列 37kW 及以下机型，载波频率在 12kHz 以上时，每增高 1kHz，变频器需降额 5 %使用；45kW 及 55kW 机型，载波频率在 10kHz 以上时，每增高 1kHz，变频器需降额 5 %使用；75kW 及以上机型，载波频率在 6kHz 以上时，每增高 1kHz，变频器需降额 5 %使用。SB80C 系列 5.5kW 及以下机型，载波频率在 12kHz 以上时，每增高 1kHz，变频器需降额 5 %使用；SB80C 系列 7.5kW 及 11kW 机型，载波频率在 10kHz 以上时，每增高 1kHz，变频器需降额 5 %使用。

随机 PWM 设定：在载频较低的场合（如 1~6kHz）的情况，随机 PWM 技术将载波的频谱进行了分散化，消除载波声音的尖锐，改善音色。用户可以通过本参数设定来调整载波频谱的分散度，使低载波频率时声音不刺耳，设定为 0 表示固定开关频率。

载波频率自动调整功能：载波频率自动调整功能可以根据变频器散热器的温度、输出电流、输出频率自动调整载波频率，避免变频器因过热而损坏。在散热器温度过高、低频电流过大时载频会自动降低。载频自动降低受载频自动调整最小值限制。

过调制使能：允许过调制时变频器的电压输出能力较大，输出的电压可以接近或高于电源电压，但是此时由于过调制作用，电机的转矩脉动较大。禁止过调制功能时，可以避免过调制引起的转矩脉动，对于如磨床之类的负载可以提高控制性能。

死区补偿允许：允许死区补偿可以减小输出谐波，减小转矩脉动。但是在负载电阻成分大、机电缆过长的情况有时需要取消死区补偿。

6.27 冷却风扇控制

| 参数代号  | 名称         | 设定范围及说明                                           | 最小步长 | 出厂设定 | 单位  | 更改 |
|-------|------------|---------------------------------------------------|------|------|-----|----|
| FA-06 | 冷却风扇控制     | 0：待机延时（FA-07设定的时间）关闭方式<br>1：一直运转<br>2：通过散热器温度自动控制 | 1    | 0    | —   | ×  |
| FA-07 | 冷却风扇停机关闭延时 | 1~5 min                                           | 1    | 3    | min | ×  |

变频器的散热风扇有三种工作模式：

- 0：待机延时关闭方式，变频器进入待机状态后风扇并不立即停止，而是延迟 FA-07 设定的时间后停止；
- 1：一直运转；
- 2：通过温度自动控制，当散热器温度高于 40℃时，风扇自动开启；当温度低于 35℃后，延时一分钟风扇自动关闭。

## 6.28 矢量控制功率限制

| 参数代号  | 名称     | 设定范围及说明                 | 最小步长 | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|--------|-------------------------|------|-------|----|----|
| FA-10 | 电动功率限制 | 0.0~250.0%<br>相对变频器额定容量 | 0.1  | 120.0 | %  | ×  |
| FA-11 | 再生功率限制 | 0.0~250.0%<br>相对变频器额定容量 | 0.1  | 120.0 | %  | ×  |

在矢量控制下，可以对变频器的输出功率进行限制。

## 6.29 编码器

| 参数代号  | 名称          | 设定范围及说明                                                                                  | 最小步长  | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|----|----|
| En-00 | 电机1PG每转脉冲数  | 50~8192                                                                                  | 1     | 1024  | —  | ×  |
| En-01 | 电机1PG使用方式选择 | 0: 关闭<br>1: 正交编码器<br>2: 单通道编码器                                                           | 1     | 1     | —  | ×  |
| En-02 | 电机1PG方向选择   | 0: 正向（对于正交编码器，A相超前B相为正转）<br>1: 负向（对于正交编码器，B相超前A相为正转）                                     | 1     | 0     | —  | ×  |
| En-03 | PG断线动作      | 0: 自由停机（报Er.PGo故障）<br>1: 切换到无PG方式运行（显示AL.PGo）<br>2: 继续运行（显示AL.PGo）<br>注：位置控制时断线动作强制为自由停机 | 1     | 0     | —  | ×  |
| En-04 | PG断线检测时间    | 0.1~10.0 s                                                                               | 0.1   | 1.0   | s  | ×  |
| En-05 | PG变速比分母设定   | 1~1000                                                                                   | 1     | 1     | —  | ×  |
| En-06 | PG变速比分子设定   | 1~1000                                                                                   | 1     | 1     | —  | ×  |
| En-07 | PG测速滤波时间    | 0.000~2.000 s                                                                            | 0.001 | 0.010 | s  | ○  |

说明：电机2和电机3的编码器的“每转脉冲数、使用方式、PG方向选择”分别由A2-53~A2-55、A3-53~A3-55设置。

PG使用方式：可以选择正交编码器和单通道编码器方式，选择单通道编码器时，如果编码器是集电极开路、电压型或者互补推挽型输出时，信号必须从XA—端子输入，如果是差分输出信号必须从XA+和XA—端子输入。

- 注意：单通道编码器不适于低速和有正反转运行的场合。
- 注意：除正确设置编码器参数外，还必须正确选择控制板上的编码器类型的跳线位置。

En-02（PG方向选择）：对于单通道编码器，如果选择正向，则编码器测速值恒为正，反之则恒为负；对于单通道编码器，方向设置必须和运转方向相同。对于正交编码器，如果选择正向，则A相超前B相为正转，B相超前A相为反转；如果选择负向，则A相超前B相为反转，B相超前A相为正转。

有PG控制方式的调试方法：除了对应的无PG控制方式的设置外，还需要设置编码器的参数（每转脉冲数、使用方式、方向等），如果不能确定编码器的方向，可以通过下面的方法来验证：先用对应的无PG控制方式控制，按照负载允许的运行方向和频率运行，通过观察PU-20（PG检测频率）的方向是否和操作面板显示的方向一致来验证编码器的方向设置是否正确。

- 注意：如果电机电缆重新接线后，必须按上述的方法重新检查编码器的方向设置。

PG断线检测及处理：如果速度调节器给定频率大于0.5Hz，而编码器在En-04（PG断线检测时间）内无脉冲产生则认为PG断线，断线动作由En-03（PG断线动作）设置。

- 注意：断线动作中的“继续运行”一般情况下不建议使用。

对于编码器是经过齿轮等变速装置连接在电机轴上的情况，要根据变速比正确设置En-05（PG变速比分母设定）、En-06（PG

变速比分子设定)，编码器转速和电机转速的关系为：

电机侧转速=编码器侧转速×PG 变速比分子设定÷PG 变速比分母设定。

编码器测速经过滤波后用于控制，滤波时间通过 En-07（PG 测速滤波时间）设置，动态性能要求高的场合滤波时间不能设置过大。

■ 注意：当 CL-24（计数器增计数脉冲指令选择）和 CL-25（计数器减计数脉冲指令选择）有任何一个选择 68（高速计数有效）时，编码器使用方式无效。

6.30 数字输入端子

SB80 有 14 个多功能可编程数字输入端子，其中 X1~X8、FWD、REV 为标准端子，X9~X12 为扩展端子（需扩展板）。

◆ 相关参数及设置说明：

| 参数代号  | 名称              | 设定范围及说明                                                                                                                                                            | 最小步长 | 出厂设定  | 单位  | 更改 |
|-------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-----|----|
| E1-00 | X1数字输入端子功能选择    | 选项见表6-1                                                                                                                                                            | 1    | 1     | —   | ×  |
| E1-01 | X2数字输入端子功能选择    |                                                                                                                                                                    |      | 2     |     |    |
| E1-02 | X3数字输入端子功能选择    |                                                                                                                                                                    |      | 3     |     |    |
| E1-03 | X4数字输入端子功能选择    |                                                                                                                                                                    |      | 4     |     |    |
| E1-04 | X5数字输入端子功能选择    |                                                                                                                                                                    |      | 5     |     |    |
| E1-05 | X6数字输入端子功能选择    |                                                                                                                                                                    |      | 14    |     |    |
| E1-06 | X7数字输入端子功能选择    |                                                                                                                                                                    |      | 15    |     |    |
| E1-07 | X8数字输入端子功能选择    |                                                                                                                                                                    |      | 7     |     |    |
| E1-08 | X9扩展数字输入端子功能选择  |                                                                                                                                                                    |      | —     |     |    |
| E1-09 | X10扩展数字输入端子功能选择 |                                                                                                                                                                    |      | —     |     |    |
| E1-10 | X11扩展数字输入端子功能选择 |                                                                                                                                                                    |      | —     |     |    |
| E1-11 | X12扩展数字输入端子功能选择 |                                                                                                                                                                    |      | —     |     |    |
| E1-12 | FWD端子功能选择       |                                                                                                                                                                    |      | 27    | —   | ×  |
| E1-13 | REV端子功能选择       |                                                                                                                                                                    |      | 28    | —   | ×  |
| E1-14 | FWD/REV运转模式设定   | 0：单线制运转模式（起停）<br>1：两线式运转模式1（正转、反转）<br>2：两线式运转模式2（起停、方向）<br>3：两线制运转模式3（起动、停止）<br>4：三线式运转模式1（正转、反转、停止），需附加数字输入26（三线式停机指令）<br>5：三线式运转模式2（运行、方向、停止），需附加数字输入26（三线式停机指令） | 1    | 2     | —   | ×  |
| E1-15 | 输入端子正反逻辑设定1     | 个位：X1            十位：X2<br>百位：X3           千位：X4<br>万位：X5<br><br>0：正逻辑，回路得电时有效，断开无效<br>1：反逻辑，回路得电时无效，断开有效                                                           | 1    | 00000 | —   | ×  |
| E1-16 | 输入端子正反逻辑设定2     | 个位：X6            十位：X7<br>百位：X8            千位：FWD<br>万位：REV<br><br>0：正逻辑，回路得电时有效，断开无效<br>1：反逻辑，回路得电时无效，断开有效                                                        | 1    | 00000 | —   | ×  |
| E1-17 | MOP反向           | 0：禁止<br>1：允许                                                                                                                                                       | 1    | 0     | —   | ○  |
| E1-18 | MOP操作速率         | 0.01~100.00%/s<br>MOP即电动电位器操作                                                                                                                                      | 0.01 | 1.00  | %/s | ○  |
| E1-19 | 数字输入端子消抖时间      | 0~10000 ms                                                                                                                                                         | 1    | 5     | ms  | ×  |

表6-1 数字输入的功能定义表

| 设定值 | 对应信号              | 设定值 | 对应信号               |
|-----|-------------------|-----|--------------------|
| 0   | 不连接到下列的信号         | 37  | 频率给定通道选择 4         |
| 1   | 多段频率选择 1          | 38  | 给定频率切换至 AI1        |
| 2   | 多段频率选择 2          | 39  | 电机选择 1             |
| 3   | 多段频率选择 3          | 40  | 电机选择 2             |
| 4   | 多段频率选择 4          | 41  | 速度/转矩控制选择          |
| 5   | 加减速时间选择 1         | 42  | 保留                 |
| 6   | 加减速时间选择 2         | 43  | 电动/再生转矩限幅 1 和 2 选择 |
| 7   | 外部故障输入            | 44  | 保留                 |
| 8   | 故障复位指令            | 45  | 转矩偏置允许             |
| 9   | 正转点动运行指令          | 46  | 多段 PID 选择 1        |
| 10  | 反转点动运行指令          | 47  | 多段 PID 选择 2        |
| 11  | 紧急停车指令            | 48  | 多段 PID 选择 3        |
| 12  | 变频器运行禁止           | 49  | 多段 PID 选择 4        |
| 13  | 自由停车指令            | 50  | S 曲线 1 和 2 选择      |
| 14  | MOP 增             | 51  | 位置控制方向指令           |
| 15  | MOP 减             | 52  | 零伺服指令              |
| 16  | MOP 清除            | 53  | 位置控制增益选择 1         |
| 17  | MOP 保存            | 54  | 位置控制增益选择 2         |
| 18  | PLC 控制禁止          | 55  | 保留                 |
| 19  | PLC 暂停运行指令        | 56  | 位置控制计数器偏差和位置清零     |
| 20  | PLC 停机状态复位        | 57  | 保留                 |
| 21  | 运行中断指令            | 58  | 计数器复位              |
| 22  | 停机直流制动指令          | 59  | 卷绕控制复位             |
| 23  | 预励磁               | 60  | 卷绕曲线选择 1           |
| 24  | 过程 PID 禁止         | 61  | 卷绕曲线选择 2           |
| 25  | PID 参数 1 和参数 2 选择 | 62  | 摆频投入               |
| 26  | 三线式停机指令           | 63  | 摆频状态复位             |
| 27  | 内部虚拟 FWD 端子       | 64  | 抱闸反馈输入             |
| 28  | 内部虚拟 REV 端子       | 65  | 楼层初始化              |
| 29  | 模拟量给定频率保持         | 66  | 上强迫减速输入            |
| 30  | 加减速禁止             | 67  | 下强迫减速输入            |
| 31  | 强制将运行命令通道切换为端子    | 68  | 应急电源运行             |
| 32  | 运行命令通道选择 1        | 69  | 消防运转控制             |
| 33  | 运行命令通道选择 2        | 70  | 保留                 |
| 34  | 频率给定通道选择 1        | 71  | 保留                 |
| 35  | 频率给定通道选择 2        | 72  | 保留                 |
| 36  | 频率给定通道选择 3        | 73  | 保留                 |

- 注意：除 E1-00 至 E1-13 可以选择上面的选项外，比较器的输出选择、逻辑单元的输出选择、定时器的输出选择也可以连接到上面的数字输入信号，这些参数是：CL-03、CL-07、CL-11、CL-15、CL-19、CL-23。这些参数的设置不能相同。例如：如果现原来 E1-00=7，CL-11=56，现在需要把 E1-00 改为 56，需要先把 CL-11 改为 0，再把 E1-00 改为 56。

对表6—1的信号功能详细说明如下：

1~4：多段频率选择信号

通过选择这些信号的组合，最多可定义15段速度的运行曲线，这15段速度在F7-00~F7-14定义。

例：设置E1-00=1，E1-01=2，E1-02=3，E1-03=4，则多段频率的选择如下面的表和图所示：

| X4 | X3 | X2 | X1 | 多段选择   | X4 | X3 | X2 | X1 | 多段选择    |
|----|----|----|----|--------|----|----|----|----|---------|
| 无效 | 无效 | 无效 | 无效 | 普通运行   | 有效 | 无效 | 无效 | 无效 | 多段频率 8  |
| 无效 | 无效 | 无效 | 有效 | 多段频率 1 | 有效 | 无效 | 无效 | 有效 | 多段频率 9  |
| 无效 | 无效 | 有效 | 无效 | 多段频率 2 | 有效 | 无效 | 有效 | 无效 | 多段频率 10 |
| 无效 | 无效 | 有效 | 有效 | 多段频率 3 | 有效 | 无效 | 有效 | 有效 | 多段频率 11 |
| 无效 | 有效 | 无效 | 无效 | 多段频率 4 | 有效 | 有效 | 无效 | 无效 | 多段频率 12 |
| 无效 | 有效 | 无效 | 有效 | 多段频率 5 | 有效 | 有效 | 无效 | 有效 | 多段频率 13 |
| 无效 | 有效 | 有效 | 无效 | 多段频率 6 | 有效 | 有效 | 有效 | 无效 | 多段频率 14 |
| 无效 | 有效 | 有效 | 有效 | 多段频率 7 | 有效 | 有效 | 有效 | 有效 | 多段频率 15 |

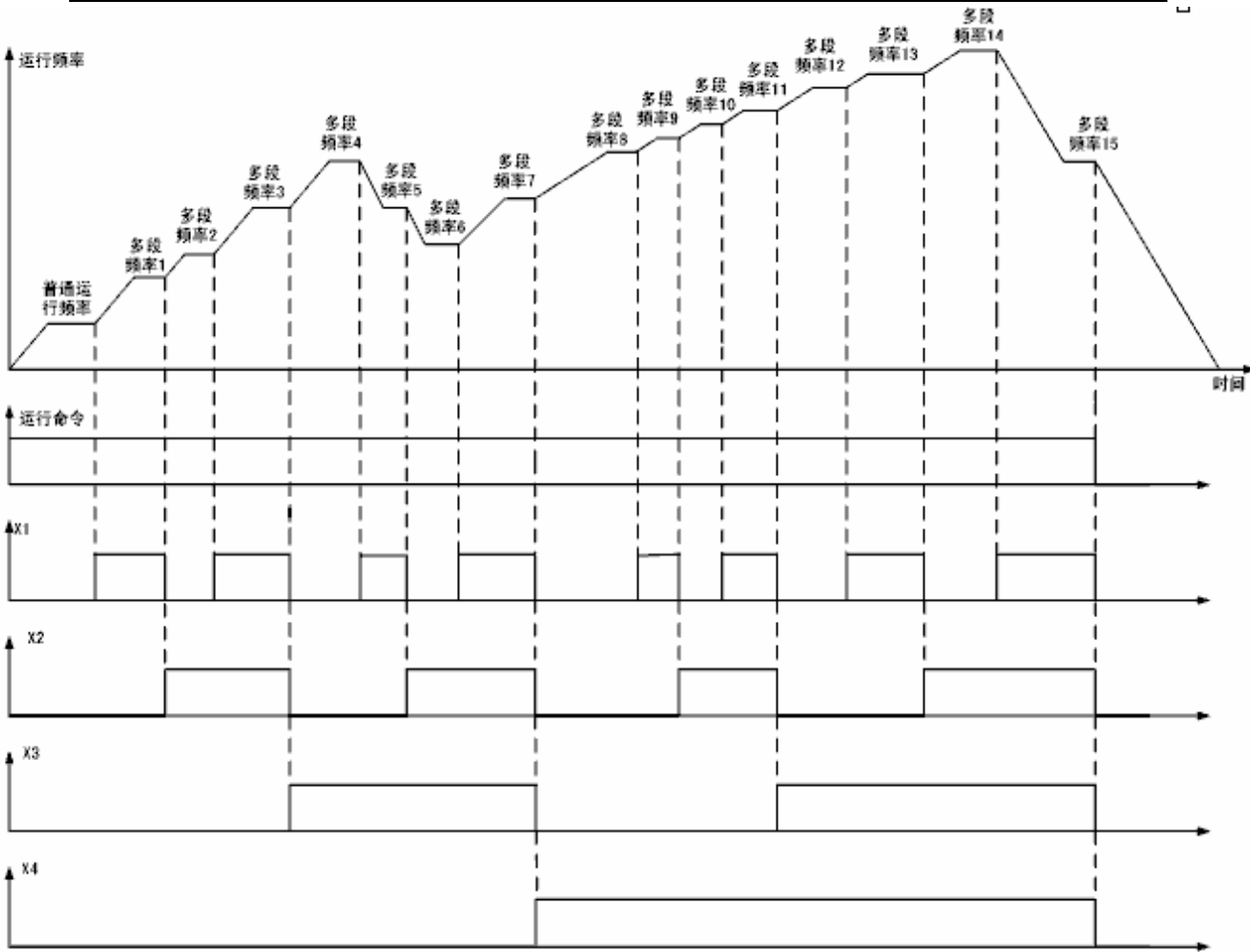


图 6—29：多段频率功能

5~6: 加减速时间选择信号:

详见6.13节“加减速设置”。

7: 外部故障输入:

详见6.36节“故障保护功能”。

8: 故障复位指令:

详见6.36节“故障保护功能”。

9~10: 正反转点动运行指令:

详见6.15节“点动运行”的相关说明。

11: 紧急停车指令

当变频器在运行中, 若该信号变为有效, 则立即按照F1-09的减速时间紧急停车。停机时该信号有效不影响停机状态。

12: 变频器运行禁止

该信号有效时会禁止变频器运行, 若在运行中则变频器自由停车。

13: 自由停车指令

变频器在运行中若该信号为有效, 则自由停车。若停机时该信号有效, 则变频器无法运行。

14~17: MOP操作

MOP即电动电位器, 工作示意图如下:

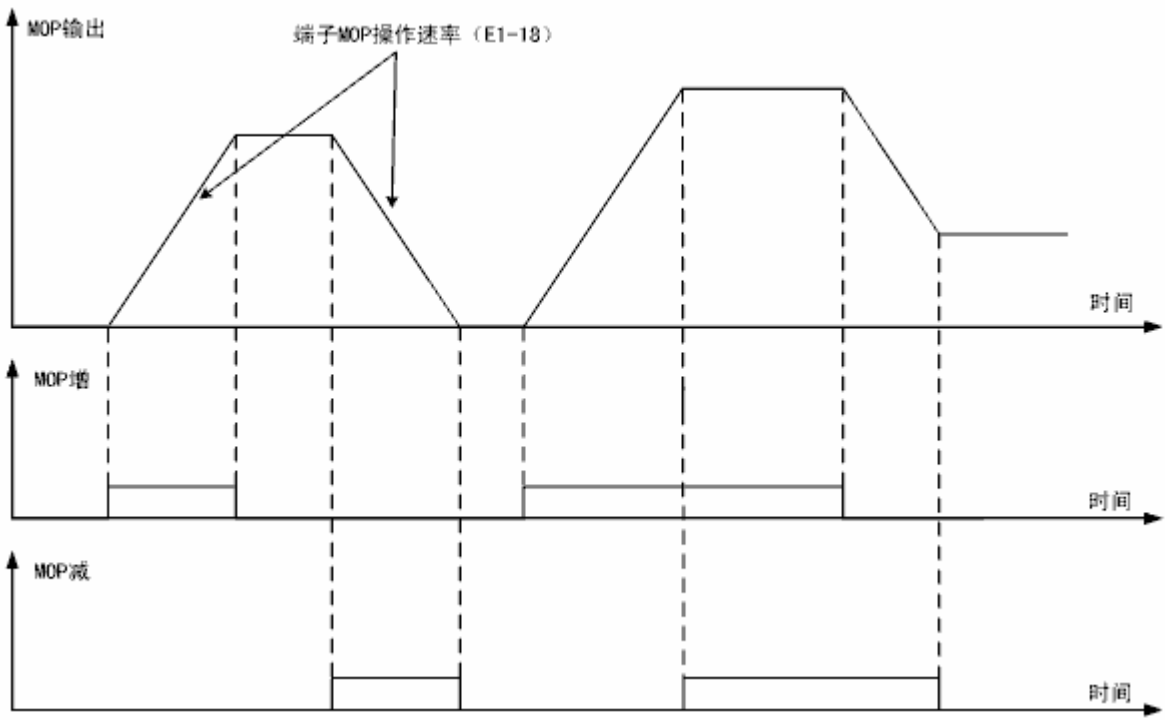


图 6—30: MOP 功能

MOP的操作速率由E1-18确定, 它输出一个百分比, 若作为频率给定, 则以最大频率为100%, 还可作为PID的给定等。当E1-17 (MOP反向) 设为禁止时, MOP不能输出负值。

若“MOP保存”信号有一个上升沿动作或掉电时“MOP保存”为有效, 则此时的MOP值被保存到UP-00, 下次开机时MOP操作使用这个存储值作为初始值。缺省设置的情况下变频器掉电不存储MOP值。

若“MOP清除”信号有一个上升沿动作, 则当前的MOP值及UP-00保存的MOP值被清除。

每次上电MOP的初值都由UP-00决定。

18~20: PLC控制信号

详见6.24节“PLC运行”的相关说明。

21: 运行中断指令:

变频器在运行中,当运行中断指令信号有效时,变频器封锁输出,当运行中断指令解除,变频器将自动重新启动,加速到给定频率。

22: 停机直流制动指令: 详见 6.14 节“起动、停机”。

23: 预励磁: 当 F2-19 (电机预励磁选择) 选择“条件有效”时决定预励磁时间的来源。

24: 过程 PID 禁止: 详见 6.23 节“过程 PID 控制”。

25: PID 参数 1 和参数 2 选择: 详见 6.23 节“过程 PID 控制”。

26: 三线式停机指令

该信号将与虚拟 FWD 端子和虚拟 REV 端子配合,完成三线式的两种运转模式。详见 E1-14 参数的说明。

27~28: 内部虚拟 FWD、REV 端子

这两个信号用于两线式和三线式控制,详见 E1-14 的说明。

29: 模拟量给定频率保持

当给定频率由模拟输入得到时,该信号若有效,则给定频率不随着模拟输入变化。若信号无效,则给定频率随模拟量输入而变化。该功能在由于电磁干扰导致模拟输入指令非常容易改变的场合非常有用。

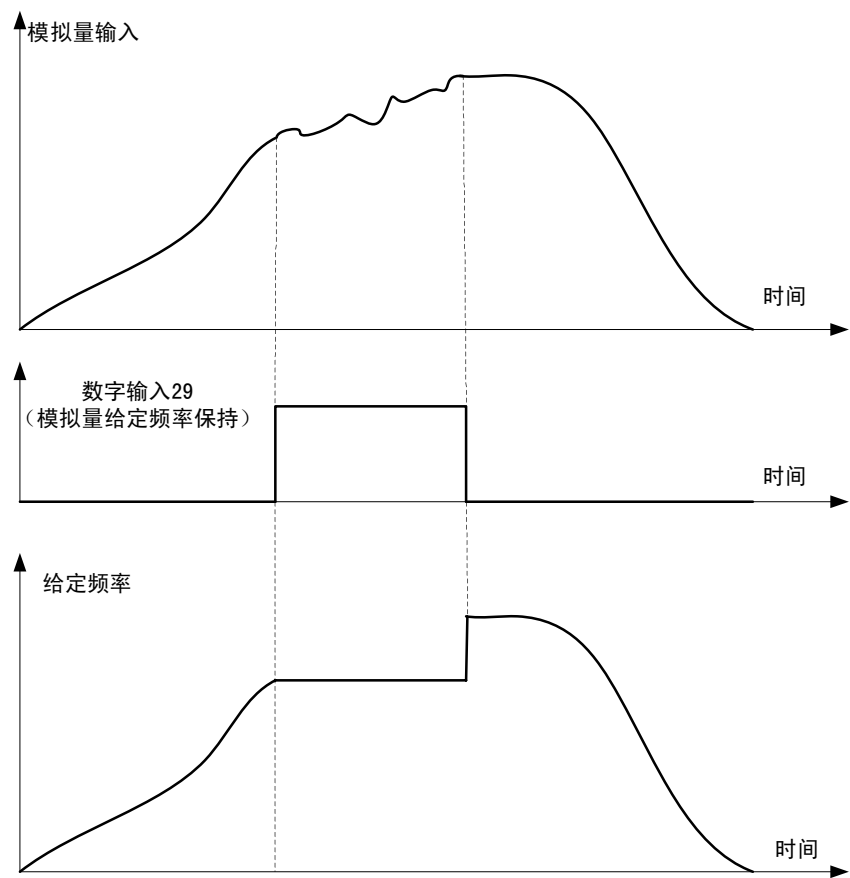


图 6—31: 模拟量给定保持

**30: 加减速禁止:**

该指令有效时,变频器的加减速过程停止,当该指令无效时,恢复正常的加减速动作。

**31: 强制将运行命令通道切换为端子**

该信号有效时,运行命令通道将强制为端子而无视A0-05和运行命令通道端子的设定,无效后恢复A0-05的设定。

**32~33: 运行命令通道选择**

详见6.2节“运行命令通道”说明。

**34~37: 频率给定通道选择**

通过这四个信号的组合,可以实现频率给定通道的选择,这里的选择和F0-00的选择为后选择优先。

例: 设置E1-00=34, E1-01=35, E1-02=36, E1-03=37, 则对应关系如下表:

| X4 | X3 | X2 | X1 | 频率给定通道        |
|----|----|----|----|---------------|
| 无效 | 无效 | 无效 | 无效 | 保持原有通道        |
| 无效 | 无效 | 无效 | 有效 | 操作面板数字给定      |
| 无效 | 无效 | 有效 | 无效 | 串行口数字给定       |
| 无效 | 无效 | 有效 | 有效 | 端子 MOP 调节给定   |
| 无效 | 有效 | 无效 | 无效 | AI0 模拟电压给定    |
| 无效 | 有效 | 无效 | 有效 | AI1 模拟电压/电流给定 |
| 无效 | 有效 | 有效 | 无效 | AI2 模拟电压给定    |
| 无效 | 有效 | 有效 | 有效 | PFI 脉冲频率输入给定  |
| 有效 | 无效 | 无效 | 无效 | 算术单元 1 给定     |
| 有效 | 无效 | 无效 | 有效 | 算术单元 2 给定     |

**38: 给定频率切换至AI1**

当该信号有效时,频率给定通道将强制切换为AI1模拟电压/电流给定。无效后,频率给定通道恢复原状,若强制期间频率给定通道又被修改,则恢复到修改后的值。

**39~40: 电机选择。**

详见6.5节“多电机切换”。

**41: 速度/转矩控制选择。**

详见6.25节“转矩控制运行”。

**43: 电动/再生转矩限幅1和2选择**

F3菜单有两套转矩限幅参数,该端子无效时,选择限幅1,有效时,选择限幅2。

**44: 工频/变频运行选择 (有效时工频运行)****45: 转矩偏置允许**

详见6.17节“转矩偏置功能”。

46～49：多段PID选择

设置E1-00=46，E1-01=47，E1-02=48，E1-03=49，则可根据下表的组合选择多段PID给定：

| X4 | X3 | X2 | X1 | 多段选择     | X4 | X3 | X2 | X1 | 多段选择      |
|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|-----------|
| 无效 | 无效 | 无效 | 无效 | 由F6-01确定 | 有效 | 无效 | 无效 | 无效 | 多段PID给定8  |
| 无效 | 无效 | 无效 | 有效 | 多段PID给定1 | 有效 | 无效 | 无效 | 有效 | 多段PID给定9  |
| 无效 | 无效 | 有效 | 无效 | 多段PID给定2 | 有效 | 无效 | 有效 | 无效 | 多段PID给定10 |
| 无效 | 无效 | 有效 | 有效 | 多段PID给定3 | 有效 | 无效 | 有效 | 有效 | 多段PID给定11 |
| 无效 | 有效 | 无效 | 无效 | 多段PID给定4 | 有效 | 有效 | 无效 | 无效 | 多段PID给定12 |
| 无效 | 有效 | 无效 | 有效 | 多段PID给定5 | 有效 | 有效 | 无效 | 有效 | 多段PID给定13 |
| 无效 | 有效 | 有效 | 无效 | 多段PID给定6 | 有效 | 有效 | 有效 | 无效 | 多段PID给定14 |
| 无效 | 有效 | 有效 | 有效 | 多段PID给定7 | 有效 | 有效 | 有效 | 有效 | 多段PID给定15 |

50：S曲线1和2选择。当该信号无效时选择S曲线1；有效时选择S曲线2。

51～54，56：零伺服及位置控制功能相关信号

详见6.40节“零伺服及位置控制功能”说明。

58：计数器复位

该信号有效时，将把内部计数器的计数值复位到预置值。

相关内容请看输出端子和CL菜单的计数器说明。

59～61：卷绕控制功能相关信号

62～63：摆频控制

详见6.42节“纺织摆频功能”的说明。

E1-14（FWD/REV运转模式设定）：设定由数字输入信号控制起停的几种方式，变频器可以根据所选的运转模式通过数字输入进行起停控制，该功能需要用到数字输入27（内部虚拟FWD端子）、28（内部虚拟REV端子）和26（三线式停机指令）中的一部分或全部。下表列出了各种运行模式的逻辑和图解：

| E1-14 | 模式名称                          | 运行逻辑                                                        |                    |             | 图示 |
|-------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------|-------------|----|
| 0     | 单线制运转模式                       | S=无效：停止<br>S=有效：运行，方向由给定频率的方向确定                             |                    |             |    |
| 1     | 两线式运转模式 1                     | <b>S2<br/>(反转)</b>                                          | <b>S1<br/>(正转)</b> | <b>运行指令</b> |    |
|       |                               | 无效                                                          | 无效                 | 停止          |    |
|       |                               | 无效                                                          | 有效                 | 正转          |    |
|       |                               | 有效                                                          | 无效                 | 反转          |    |
|       |                               | 有效                                                          | 有效                 | 停止          |    |
| 2     | 两线式运转模式 2                     | <b>S2<br/>(方向)</b>                                          | <b>S1<br/>(起停)</b> | <b>运行指令</b> |    |
|       |                               | 无效                                                          | 无效                 | 停止          |    |
|       |                               | 无效                                                          | 有效                 | 正转          |    |
|       |                               | 有效                                                          | 无效                 | 停止          |    |
|       |                               | 有效                                                          | 有效                 | 反转          |    |
| 3     | 两线制运转模式 3                     | B1：运行按钮（常开）<br>B2：停止按钮（常闭）<br>注：方向由给定频率的方向确定                |                    |             |    |
| 4     | 三线式运转模式 1，需附加数字输入 26（三线式停机指令） | B1：停止按钮（常闭）<br>B2：正转按钮（常开）<br>B3：反转按钮（常开）                   |                    |             |    |
| 5     | 三线式运转模式 2，需附加数字输入 26（三线式停机指令） | B1：停止按钮（常闭）<br>B2：运行按钮（常开）<br>S 为方向开关<br>S=无效：正转<br>S=有效：反转 |                    |             |    |

● 提示：上表中，S 为电平有效；B 为边沿有效。

- 重要提示：端子控制模式下，对于单线制或两线式运转模式 1 和 2，虽然都是电平有效，但当停机命令由其它来源产生而使变频器停止时，即使此时内部虚拟 FWD 端子和内部虚拟 REV 端子仍然为有效状态，也不会产生运行命令。要再次使变频器运行起来，需重新给出触发信号。

- 提示：对于两线式 3 和三线式运转模式，常闭停机按钮断开时运行按钮无效。

- 提示：即使运转模式确定了电机的运转方向，但还要受到当前电机方向锁定（对于电机 1 为 F0-10）的限制。

E1-15（输入端子正反逻辑设定 1）、E1-16（输入端子正反逻辑设定 2）：这两个参数可选择十个数字输入端子是连通有效还是断开有效。

E1-17（MOP 反向）：可设置是否允许 MOP 值为负。

E1-18（MOP 操作速率）：定义 MOP 的操作速率。参见数字输入部分 MOP 信号的相关说明。

E1-19（数字输入端子消抖时间）：定义数字输入信号的消抖时间，持续时间小于消抖时间的信号将被忽略。

### 6.31 数字输出和继电器输出

| 参数代号  | 名称            | 设定范围及说明                                                                                         | 最小步长 | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|----|----|
| E2-00 | 双向集电极开路输出端子Y1 | 选项见表6-2                                                                                         | 1    | 1     | —  | ×  |
| E2-01 | 双向集电极开路输出端子Y2 |                                                                                                 |      | 2     |    |    |
| E2-02 | 双向集电极开路输出端子Y3 |                                                                                                 |      | 3     |    |    |
| E2-03 | 双向集电极开路输出端子Y4 |                                                                                                 |      | 7     |    |    |
| E2-04 | T1继电器输出功能选择   |                                                                                                 |      | 5     |    |    |
| E2-05 | T2继电器输出功能选择   |                                                                                                 |      | 13    |    |    |
| E2-06 | Y5扩展输出端子功能选择  |                                                                                                 |      | —     |    |    |
| E2-07 | Y6扩展输出端子功能选择  |                                                                                                 |      | —     |    |    |
| E2-08 | Y7扩展输出端子功能选择  |                                                                                                 |      | —     |    |    |
| E2-09 | Y8扩展输出端子功能选择  |                                                                                                 |      | —     |    |    |
| E2-10 | 输出端子正反逻辑设定    | 个位：Y1      十位：Y2<br>百位：Y3      千位：Y4<br>0：正逻辑，有效时连通，无效时断开<br>1：反逻辑，有效时断开，无效时连通                  | 1    | 0000  | —  | ○  |
| E2-11 | 频率到达（FAR）检出宽度 | 0.00~650.00Hz                                                                                   | 0.01 | 2.50  | Hz | ○  |
| E2-12 | FDT1水平        | 0.00~650.00Hz                                                                                   | 0.01 | 50.00 | Hz | ○  |
| E2-13 | FDT1滞后值       | 0.00~650.00Hz                                                                                   | 0.01 | 1.00  | Hz | ○  |
| E2-14 | FDT2水平        | 0.00~650.00Hz                                                                                   | 0.01 | 25.00 | Hz | ○  |
| E2-15 | FDT2滞后值       | 0.00~650.00Hz                                                                                   | 0.01 | 1.00  | Hz | ○  |
| E2-16 | 端子输出信号延时选择1   | 个位：Y1      十位：Y2<br>百位：Y3      千位：Y4<br>万位：T1<br>0：无延时<br>1：选择延时1<br>2：选择延时2<br>关联参数E2-18~E2-21 | 1    | 00000 | —  | ○  |
| E2-17 | 端子输出信号延时选择2   | 个位：T2      十位：Y5<br>百位：Y6      千位：Y7<br>万位：Y8<br>0：无延时<br>1：选择延时1<br>2：选择延时2<br>关联参数E2-18~E2-21 |      | 00000 |    |    |
| E2-18 | 输出端子信号闭合延时1   | 0.00~650.00 s                                                                                   | 0.01 | 0.01  | s  | ○  |
| E2-19 | 输出端子信号分断延时1   |                                                                                                 |      | 0.01  |    |    |
| E2-20 | 输出端子信号闭合延时2   |                                                                                                 |      | 0.01  |    |    |
| E2-21 | 输出端子信号分断延时2   |                                                                                                 |      | 0.01  |    |    |

表 6-2 数字输出的功能定义表

| 设定值 | 对应信号              | 设定值 | 对应信号             |
|-----|-------------------|-----|------------------|
| 0   | 变频器运行准备就绪         | 34  | 逻辑单元 2 的输出       |
| 1   | 变频器运行中            | 35  | 定时器 1 的输出        |
| 2   | 频率到达 (FAR)        | 36  | 定时器 2 的输出        |
| 3   | 频率水平检测信号 1 (FDT1) | 37  | 上位机数字量 1         |
| 4   | 频率水平检测信号 2 (FDT2) | 38  | 上位机数字量 2         |
| 5   | 故障输出              | 39  | 摆频上下限制中          |
| 6   | 电机负载过重            | 40  | 设定运行时间到达         |
| 7   | 电机过载              | 41  | 保留               |
| 8   | 欠压封锁              | 42  | 保留               |
| 9   | 外部故障停机            | 43  | 预开门输出            |
| 10  | 故障自复位过程中          | 44  | 电梯停止             |
| 11  | 瞬时停电再上电动作中        | 45  | 机械抱闸控制信号         |
| 12  | 母线电压低于应急输入电压      | 46  | 接触器控制信号          |
| 13  | 报警信号              | 47  | 变频控制 1           |
| 14  | 反转运行中             | 48  | 工频控制 1           |
| 15  | 停机过程中             | 49  | 变频控制 2           |
| 16  | 操作面板控制中           | 50  | 工频控制 2           |
| 17  | 转矩极性信号 (发电/电动)    | 51  | 附属电机控制           |
| 18  | 转矩限制中             | 52  | 保留               |
| 19  | 频率上限限制中           | 53  | 保留               |
| 20  | 频率下限限制中           | 54  | X1 (经过正反逻辑后的信号)  |
| 21  | 速度偏差过大            | 55  | X2 (经过正反逻辑后的信号)  |
| 22  | 位置控制准备完成          | 56  | X3 (经过正反逻辑后的信号)  |
| 23  | 定位完成              | 57  | X4 (经过正反逻辑后的信号)  |
| 24  | 变频器零速运行中          | 58  | X5 (经过正反逻辑后的信号)  |
| 25  | 零伺服完毕             | 59  | X6 (经过正反逻辑后的信号)  |
| 26  | PLC 阶段运转完成指示      | 60  | X7 (经过正反逻辑后的信号)  |
| 27  | PLC 循环完成指示        | 61  | X8 (经过正反逻辑后的信号)  |
| 28  | 设定计数值到达           | 62  | X9               |
| 29  | 指定计数值到达           | 63  | X10              |
| 30  | 保留                | 64  | X11              |
| 31  | 比较器 1 的输出         | 65  | X12              |
| 32  | 比较器 2 的输出         | 66  | FWD (经过正反逻辑后的信号) |
| 33  | 逻辑单元 1 的输出        | 67  | REV (经过正反逻辑后的信号) |

对上表中的信号详细说明如下：

0: 变频器运行准备就绪

充电接触器已吸合且无故障时有效。

1: 变频器运行中信号

当变频器主开关器件处于驱动状态时有效。

2: 频率到达信号（FAR）

当变频器的输出频率在给定频率的正负检出宽度（由 E2-11 确定）内时有效，如下图所示：

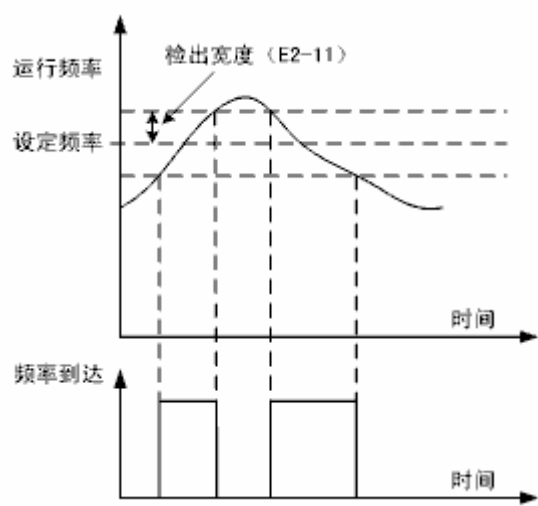


图 6—32：频率到达功能

3~4: 频率水平检测信号（FDT1、FDT2）

当运行频率增大超过 FDT 水平时变有效，直到运行频率下降到低于“FDT 水平—FDT 滞后值”之后变无效。如下图所示：

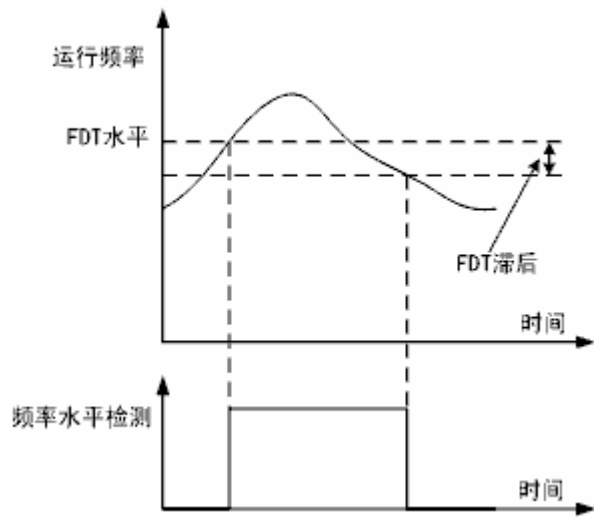


图 6—33：频率水平检测

5: 故障输出

若变频器发生故障，则输出有效信号。

6: 电机负载过重信号

当变频器检测到电机负载过重时该信号有效。

---

**7: 电机过载信号**

当电机过载时该信号有效。

**8: 欠压封锁信号**

当母线欠压引起停机时该信号有效。

**9: 外部故障停机**

由于外部故障引起停机时该信号变有效，外部故障复位后该信号变无效。

**10: 故障自复位过程中**

在发生故障并且等待变频器自复位的过程中该信号有效。

**11: 瞬时停电再上电动作中**

主回路欠压后，并等待再起动时，该信号有效。

**12: 母线电压低于应急输入电压**

用于应急电源运行，当母线电压低于 P3-02 时，该信号有效。

**13: 报警信号**

当变频器报警时该信号有效。

**14: 反转运行中**

当变频器在反转运行时该信号有效。

**15: 停机过程中**

当变频器减速停机过程中该信号有效。

**16: 操作面板控制中**

当运行命令通道为操作面板时该信号有效。

**17: 转矩极性信号（发电/电动）**

发电状态时该信号有效。

**18: 转矩限制中**

当转矩达到限幅值时该信号有效。

**19: 频率上限限制**

转矩控制时，频率达到转矩控制的速度上限时该信号有效。参见转矩控制运行说明。

**20: 频率下限限制**

转矩控制时，频率达到转矩控制的速度下限时该信号有效，参见转矩控制运行说明。

**21: 速度偏差过大，参见 6.36 节“故障保护功能”的相关说明。****22: 位置控制伺服准备完成信号，参见 6.40 节“零伺服及位置控制”说明。****23: 定位完成信号，参见 6.40 节“零伺服及位置控制”的说明。****24: 变频器零速运行中**

变频器运行频率为 0 且处于运行状态时，该信号有效。

**25: 零伺服完毕信号，参见 6.40 节“零伺服及位置控制”的说明。****26~27: PLC 指示，参看 6.24 节“简易 PLC 运行”说明。****28~29: 计数器相关输出，参看 6.34 节“可编程单元”的计数器说明。****31~32: 比较器的输出**

分别对应比较器 1 和比较器 2 的输出，参见 6.34 节“可编程单元”的比较器说明。

**33~34: 逻辑单元的输出**

分别对应逻辑单元 1 和逻辑单元 2 的输出，参见 6.34 节“可编程单元”的逻辑单元说明。

35~36: 定时器的输出

分别对应定时器 1 和定时器 2 的输出，参见 6.34 节“可编程单元”的定时器单元说明。

37~38: 上位机数字量，详见 6.43 节“通讯”功能。

39: 摆频上下限限制中，参见 6.42 节“纺织摆频功能”说明。

40: 设定运行时间到达，参见 6.12 节“运行时间累计和运行定时功能”说明。

54~67: 正反逻辑处理后的数字输入端子信号，可供可编程单元选用。

E2-10（输出端子正反逻辑设定）：可以设定某一信号有效时，输出端子是连通还是断开，从个位到千位分别对应 Y1~Y4。

E2-11（频率到达（FAR）检出宽度）：详细说明请参见数字输出 2（频率到达）的说明。

E2-12~E2-15（FDT 相关设置）：详见数字输出 3 和 4 的说明。

E2-16~E2-21（端子输出信号延时）：当某信号从无效到有效或者从有效到无效时，可以定义一个延时时间，让数字输出延时一段时间再变化。如图：

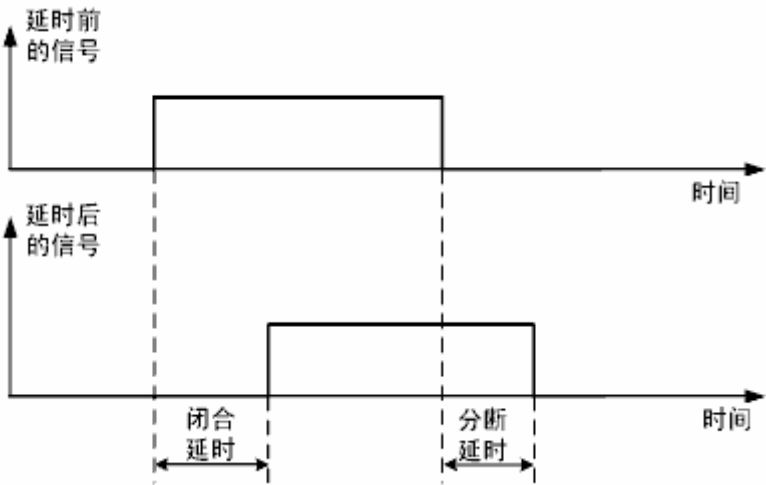


图 6—34：端子输出信号延时功能

利用该功能可以实现输出信号的消抖，小于延时时间的信号都将被忽略，如下图：

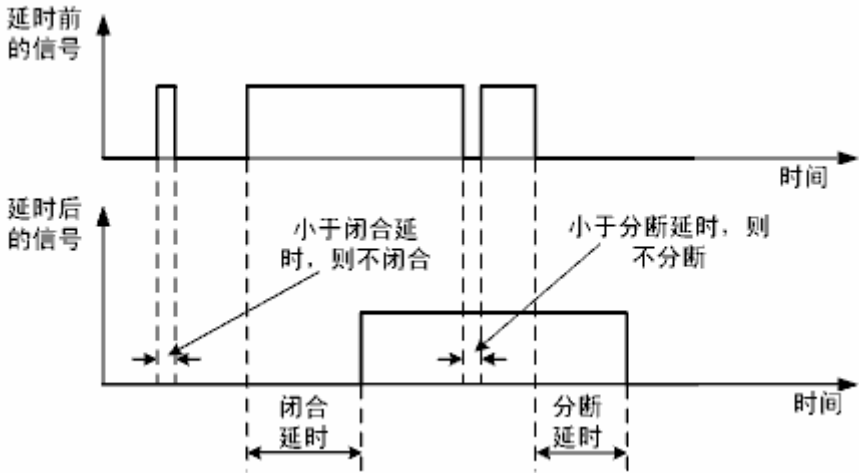


图 6—35：利用输出信号延时功能实现消抖

## 6.32 模拟量输入端子

| 参数代号  | 名称            | 设定范围及说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 最小步长  | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|----|----|
| E3-00 | AI0模拟输入类型选择   | 0: 0~10V, 对应0~100%指令<br>1: 10~0V, 对应0~100%指令<br>2: 0~10V, 对应-100~100%指令 (以5V为中心)<br>3: 10~0V, 对应-100~100%指令 (以5V为中心)<br>4: -10~10V, 对应-100~100%指令<br>5: 10~-10V, 对应-100~100%指令                                                                                                                         | 1     | 0     | —  | ○  |
| E3-01 | AI1模拟输入类型选择   | 0: 0~10V或0~20mA, 对应0~100%指令<br>1: 10~0V或20~0mA, 对应0~100%指令<br>2: 0~10V, 对应-100~100%指令 (以5V为中心)<br>3: 10~0V, 对应-100~100%指令 (以5V为中心)<br>4: -10~10V或-20~20mA, 对应-100~100%指令<br>5: 10~-10V或20~-20mA, 对应-100~100%指令<br>6: 2~10V或4~20mA, 对应0~100%指令<br>7: 10~2V或20~4mA, 对应0~100%指令<br>注: 通过控制板上的跳线选择电压或电流型输入 | 1     | 0     | —  | ○  |
| E3-02 | AI2模拟输入类型选择   | 0: 0~10V, 对应0~100%指令<br>1: 10~0V, 对应0~100%指令<br>2: 0~10V, 对应-100~100%指令 (以5V为中心)<br>3: 10~0V, 对应-100~100%指令 (以5V为中心)                                                                                                                                                                                   | 1     | 0     | —  | ○  |
| E3-03 | AI0增益         | 0.0~1000.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0.1   | 100.0 | %  | ○  |
| E3-04 | AI1增益         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       | 100.0 |    |    |
| E3-05 | AI2增益         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       | 100.0 |    |    |
| E3-06 | AI0偏置         | -99.99~99.99%<br>相对于10V或20mA                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0.01  | 0.00  | %  | ○  |
| E3-07 | AI1偏置         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       | 0.00  |    |    |
| E3-08 | AI2偏置         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       | 0.00  |    |    |
| E3-09 | AI0有效零阈值      | 0.0~10.0%<br>相对于10V或20mA                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0.1   | 0.0   | %  | ○  |
| E3-10 | AI1有效零阈值      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       | 0.0   |    |    |
| E3-11 | AI2有效零阈值      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       | 0.0   |    |    |
| E3-12 | AI0零点阈值       | 0.0~10.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0.1   | 0.0   | %  | ○  |
| E3-13 | AI1零点阈值       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       | 0.0   |    |    |
| E3-14 | AI2零点阈值       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       | 0.0   |    |    |
| E3-15 | AI0零点回差       | 0.0~10.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0.1   | 0.0   | %  | ○  |
| E3-16 | AI1零点回差       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       | 0.0   |    |    |
| E3-17 | AI2零点回差       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       | 0.0   |    |    |
| E3-18 | AI0滤波时间       | 0.000 ~10.000 s                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.001 | 0.100 | s  | ○  |
| E3-19 | AI1滤波时间       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       | 0.100 |    |    |
| E3-20 | AI2滤波时间       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       | 0.100 |    |    |
| E3-21 | 脉冲序列输入方向控制选择  | 0: 无方向                      1: 有方向, 以低电平判断<br>2: 有方向, 以高电平判断<br>变频器可根据占空比确定运行方向, 占空比小于50%表示正方向, 占空比大于50%表示反方向。                                                                                                                                                                                         | 1     | 0     | —  | ○  |
| E3-22 | PFI脉冲序列输入最高频率 | 1~50000 Hz<br>100%指令对应的脉冲频率                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1     | 10000 | Hz | ○  |
| E3-23 | 脉冲序列输入增益      | 0.0~1000.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0.1   | 100.0 | %  | ○  |
| E3-24 | 脉冲序列输入偏置      | -99.99~99.99%                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0.01  | 0.00  | %  | ○  |
| E3-25 | 脉冲序列输入滤波时间    | 0.000 ~10.000 s                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.001 | 0.100 | s  | ○  |

## 6 功能和参数详解

下表是模拟输入各种类型的输出计算公式、特性曲线及调整图解（虚线为出厂设置特性，实线为用户调整后的特性）：

| 模式                                           | 输出计算公式                                        | 基本曲线 | 偏置=10.00% | 增益=200.0% |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|------|-----------|-----------|
| 0~10V 或<br>0~20mA,<br>对应 0~100%<br>指令        | 输出=增益×(输入-偏置)<br>(结果限制到 0~100%)               |      |           |           |
| 10~0V 或<br>20~0mA,<br>对应 0~100%<br>指令        | 输出=增益×[-(输入-偏置)+100%]<br>(结果限制到 0~100%)       |      |           |           |
| 0~10V, 对应<br>-100~100%<br>指令 (以 5V 为<br>中心)  | 输出=增益×2×[(输入-偏置)-50%]<br>(结果限制到 -100~100%)    |      |           |           |
| 10~0V, 对应<br>-100~100%<br>指令 (以 5V 为<br>中心)  | 输出=增益×(-2)×[(输入-偏置)-50%]<br>(结果限制到 -100~100%) |      |           |           |
| -10~10V 或<br>-20~20mA,<br>对应 -100~<br>100%指令 | 输出=增益×(输入-偏置)<br>(结果限制到 -100~100%)            |      |           |           |
| 10~-10V 或<br>20~-20mA,<br>对应 -100~<br>100%指令 | 输出=增益×[-(输入-偏置)]<br>(结果限制到 -100~100%)         |      |           |           |
| 2~10V 或<br>4~20mA,<br>对应 0~100%<br>指令        | 输出=增益×[5/4×(输入-偏置)-25%]<br>(结果限制到 0~100%)     |      |           |           |
| 10~2V 或 20~<br>4mA, 对应 0~<br>100%指令          | 输出=增益×[-5/4×(输入-偏置)+125%]<br>(结果限制到 0~100%)   |      |           |           |

**有效零阈值：**在 0V 或 0mA 对应 100%或-100%指令输出时，若输入接触不良或者断线，则模拟输入电压或电流为 0，这将导致输出指令为 100%或-100%，这种情况的出现是很危险的，甚至可能损坏机械或者造成人身伤害。为了避免这种情况的出现，可设置有效零阈值，当输入电压或电流小于该值时，输出指令将会被强制为 0。

**零点阈值和零点回差：**虽然模拟输入在变频器内部已经进行了滤波，也仍然会因为外部干扰或其它原因导致信号波动。零点阈值和零点回差可以避免模拟输入信号在零点附近的波动，例如设置 E3-12（零点阈值）=10.0%，E3-15（零点回差）=5.0%，则零点阈值和零点回差可实现如下图的滞环效果：

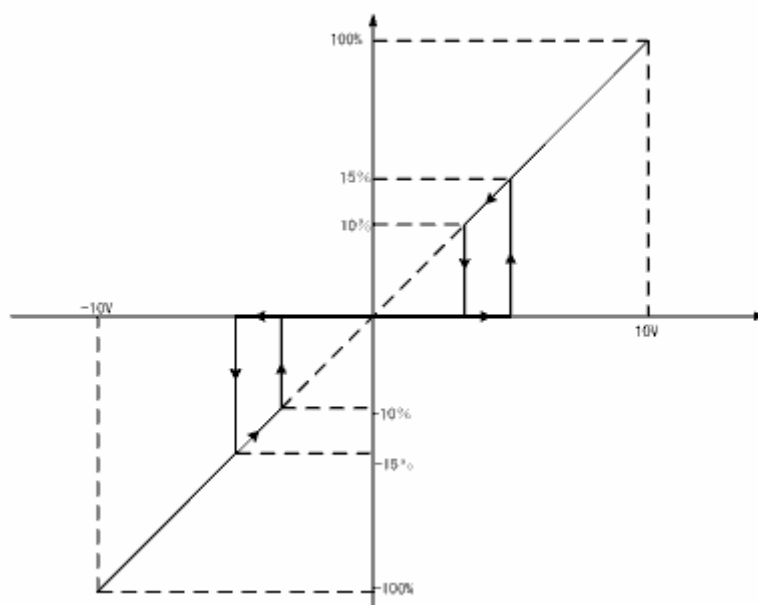


图 6-36：模拟输入零点阈值和零点回差

下面是一个具有波动的模拟信号经过零点阈值和零点回差处理后的结果：

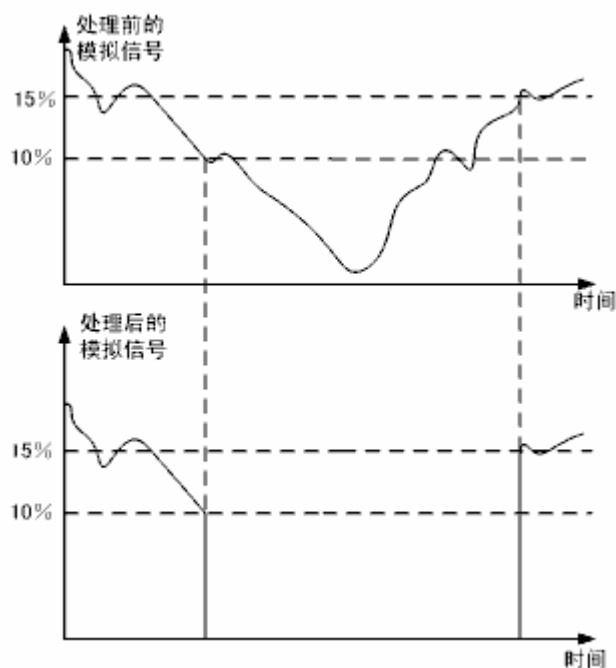


图 6-37：零点阈值和零点回差

**滤波时间：**加大滤波时间会使响应变慢，但抗干扰性增强；反之，减小滤波时间会使响应变快，但抗干扰性变差。

PFI（脉冲频率输入）：变频器可根据输入脉冲的频率和占空比，作为频率给定或者PID给定等。它的计算公式为：

$$\text{PFI}(\%) = \text{输入的脉冲频率} \div \text{E3-22 (PFI脉冲序列输入最高频率)} \times \text{E3-23 (PFI脉冲序列增益)} + \text{E3-24 (PFI脉冲序列偏置)}$$

同时，还可根据占空比（可由E3-21来配置是根据低电平还是高电平来计算占空比）确定运行方向，占空比小于50%表示正方向，占空比大于50%表示反方向，得到的PFI指令是一个以E3-22（PFI脉冲序列输入最高频率）为100%的百分比数。

### 6.33 模拟量输出端子

| 参数代号  | 名称          | 设定范围及说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 最小步长 | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|----|----|
| E3-26 | AO1端子输出功能选择 | 0: 运行频率（以最大频率为100%）<br>1: 输出频率（以最大频率为100%）<br>2: 给定频率（以最大频率为100%）<br>3: 输出电流（以3倍变频器额定电流为100%）<br>4: 输出电流（以3倍电机额定电流为100%）<br>5: 输出电压（以1.5倍变频器额定电压为100%）<br>6: 输出功率（以3倍电机额定功率为100%）<br>7: 输出转矩（以3倍额定电机转矩为100%）<br>8: 给定转矩（以3倍额定电机转矩为100%）<br>9: 速度调节器的输出（以3倍额定电机转矩为100%）                                                       | 1    | 0     | —  | ○  |
| E3-27 | AO2端子输出功能选择 | 10: PID反馈                      11: PID给定<br>12: 计数器偏差（以CL-27为100%）<br>13: AI0                              14: AI1<br>15: AI2                              16: PFI<br>17: MOP                                                                                                                                                |      | 3     |    |    |
| E3-28 | PFO端子输出功能选择 | 18: 算术单元1的输出<br>19: 算术单元2的输出<br>20: 直流母线电压（以1000V为100%）<br>21: 上位机模拟量1<br>22: 上位机模拟量2<br>23: 50%（可由AO1和AO2选择，输出10mA信号供Pt100使用）<br>24: 100%<br>25: PG检测频率（以最大频率为100%）<br>26: PID输出<br>27: 算术单元3的输出<br>28: 算术单元4的输出<br>29: 数字低通滤波器的输出    30: 厂家测试1<br>31: 保留                              32: 厂家测试2<br>33: 计数值百分比（以CL-27为100%） |      | 0     |    |    |
| E3-29 | 模拟输出类型选择    | 个位：AO1类型选择<br>0: 0~10V或0~20mA<br>1: 2~10V或4~20mA<br>2: 以5V为中心<br>十位：AO2类型选择<br>0: 0~10V或0~20mA<br>1: 2~10V或4~20mA<br>2: 以5V为中心                                                                                                                                                                                               | 1    | 00    | —  | ○  |
| E3-30 | AO1输出增益     | 0.0~500.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0.1  | 100.0 | %  | ○  |
| E3-31 | AO1输出偏置调整   | -99.99~99.99%，以10V或20mA为100%                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0.01 | 0.00  | %  | ○  |
| E3-32 | AO2输出增益     | 0.0~500.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0.1  | 100.0 | %  | ○  |
| E3-33 | AO2输出偏置调整   | -99.99~99.99%，以10V或20mA为100%                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0.01 | 0.00  | %  | ○  |

| 参数代号  | 名称               | 设定范围及说明                                                                                                                                                    | 最小步长 | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|----|----|
| E3-34 | PFO输出脉冲调制方式      | 0: 频率调制 (占空比固定为50%)<br>1: 频率调制 (占空比的大小由监视指令的正负确定)<br>2: 占空比 (脉冲频率固定为1000Hz)<br>3: 占空比 (脉冲频率固定为2000Hz)<br>4: 占空比 (脉冲频率固定为5000Hz)<br>5: 占空比 (脉冲频率固定为10000Hz) | 1    | 0     | —  | ○  |
| E3-35 | 脉冲序列输出有效电平选择     | 0: 低电平有效    1: 高电平有效                                                                                                                                       | 1    | 0     | —  | ○  |
| E3-36 | 0%指令对应的PFO脉冲频率   | 0~50000 Hz                                                                                                                                                 | 1    | 0     | Hz | ○  |
| E3-37 | 100%指令对应的PFO脉冲频率 | 0~50000 Hz                                                                                                                                                 | 1    | 10000 | Hz | ○  |
| E3-38 | 0%指令对应的PFO占空比    | 0.0~100.0%                                                                                                                                                 | 0.1  | 0.0   | %  | ○  |
| E3-39 | 100%指令对应的PFO占空比  | 0.0~100.0%                                                                                                                                                 | 0.1  | 100.0 | %  | ○  |

AO 模拟输出类型共分三种:

0: 0~10V 或 0~20mA 对应 0~100%, 如图 6-38a;

1: 2~10V 或 4~20mA 对应 0~100%, 如图 6-38b;

2: 以 5V 或 10mA 为中心, 0~10V 或 0~20mA 对应 -100%~100%, 如图 6-38c。

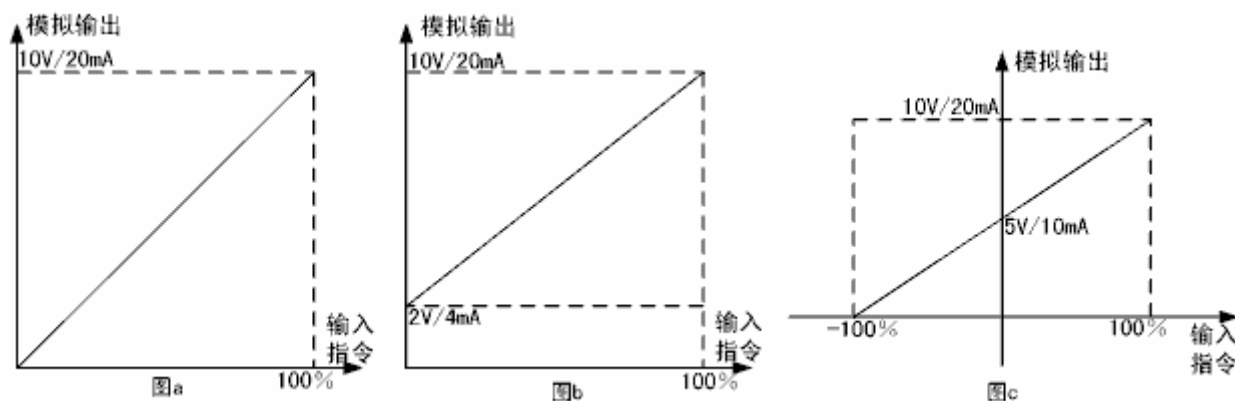


图 6-38: 模拟输出的几种波形

若用户想更改显示量程和校正零点, 则可以通过设定输出增益和输出偏置调整来实现。输出计算公式如下:

输出 = 输入 × 增益 + 偏置, 例如: 设置 E3-30 = 200.0%, E3-31 = 20.0%, 以输出为 0~10V 为例:

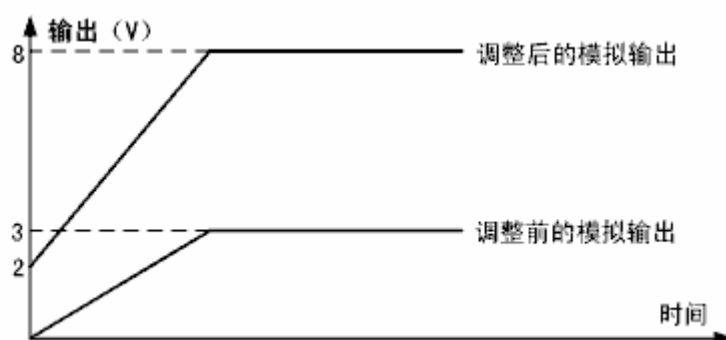


图 6-39: 模拟输出图示

PFO (脉冲频率输出): 将内部信号以脉冲频率或占空比的形式输出。

当选择频率调制时, 可输出一个占空比固定为 50% 但不带方向信息的脉冲频率, 也可以输出带方向信息的脉冲频率, 输出信号为正时, 占空比为 25%; 输出信号为负时, 占空比为 75%。

当选择占空比调制时, 输出的脉冲频率是固定的, 占空比根据内部指令的大小而变化。

## 6.34 可编程单元

| 参数代号  | 名称           | 设定范围及说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 最小步长 | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|-------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|----|----|
| CL-00 | 比较器1设置       | 个位：比较器的输入Cin<br>0: AI0               1: AI1<br>2: AI2<br>3: 有方向的运行频率（以最大频率为100%）<br>4: 输出电流（以电机额定电流为100%）<br>5: 输出转矩（以额定转矩为100%）<br>6: PID反馈       7: 由CL-01数字给定<br>8: 算术单元1的输出<br>9: 算术单元2的输出<br>十位：比较器的参考值Cref<br>0: AI0               1: AI1<br>2: AI2<br>3: 有方向的运行频率（以最大频率为100%）<br>4: 输出电流（以电机额定电流为100%）<br>5: 输出转矩（以额定转矩为100%）<br>6: PID反馈       7: 由CL-01数字给定<br>8: 算术单元1的输出<br>9: 算术单元2的输出<br>百位：功能设置<br>0: Cin>Cref 比较器输出为1，否则输出为0<br>1: Cin<Cref 比较器输出为1，否则输出为0<br>2: Cin=Cref ( $ \text{Cin}-\text{Cref}  \leq \text{CL-02}/2$ ) 比较器输出为1，否则输出为0<br>3: Cin≠Cref ( $ \text{Cin}-\text{Cref}  > \text{CL-02}/2$ ) 比较器输出为1，否则输出为0<br>4: 比较功能无效，输出恒1<br>5: 比较功能无效，输出恒0<br>千位：比较器输出Cout信号连接的保护功能选择<br>0: 无动作           1: 报警并继续运行<br>2: 报Er.Co1故障，并自由停车 | 1    | 0010 | —  | ×  |
| CL-01 | 比较器1输入信号数字设定 | —300.0~300.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0.1  | 50.0 | %  | ○  |
| CL-02 | 比较器1误差带      | 0.0~300.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0.1  | 5.0  | %  | ○  |
| CL-03 | 比较器1输出选择     | 0~73<br>选项意义与E1-00相同                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1    | 0    | —  | ×  |

| 参数代号  | 名称           | 设定范围及说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 最小步长 | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|-------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|----|----|
| CL-04 | 比较器2设置       | 个位：比较器的输入Cin<br>0：AI0                      1：AI1<br>2：AI2<br>3：有方向的运行频率（以最大频率为100%）<br>4：输出电流（以电机额定电流为100%）<br>5：输出转矩（以额定转矩为100%）<br>6：PID反馈              7：由CL-05数字给定<br>8：算术单元1的输出<br>9：算术单元2的输出<br>十位：比较器的参考值Cref<br>0：AI0                      1：AI1<br>2：AI2<br>3：有方向的运行频率（以最大频率为100%）<br>4：输出电流（以电机额定电流为100%）<br>5：输出转矩（以额定转矩为100%）<br>6：PID反馈              7：由CL-05数字给定<br>8：算术单元1的输出<br>9：算术单元2的输出<br>百位：功能设置<br>0：Cin>Cref 比较器输出为1，否则输出为0<br>1：Cin<Cref 比较器输出为1，否则输出为0<br>2：Cin=Cref ( Cin-Cref ≤CL-06/2) 比较器输出为1，否则输出为0<br>3：Cin≠Cref ( Cin-Cref >CL-06/2) 比较器输出为1，否则输出为0<br>4：比较功能无效，输出恒1<br>5：比较功能无效，输出恒0<br>千位：比较器输出Cout信号连接的保护功能选择<br>0：无动作<br>1：报警并继续运行<br>2：报Er.Co2故障，并自由停车 | 1    | 0010 | —  | ×  |
| CL-05 | 比较器2输入信号数字设定 | —300.0~300.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0.1  | 50.0 | %  | ○  |
| CL-06 | 比较器2误差带      | 0.0~300.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0.1  | 5.0  | %  | ○  |
| CL-07 | 比较器2输出选择     | 0~73<br>选项意义与E1-00相同                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1    | 0    | —  | ×  |
| CL-08 | 逻辑单元1的输入1选择  | 0~67                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1    | 0    | —  | ×  |
| CL-09 | 逻辑单元1的输入2选择  | 选项意义与E2-00相同                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1    | 0    | —  | ×  |
| CL-10 | 逻辑单元1逻辑关系选择  | 0：逻辑与                      1：逻辑或<br>2：逻辑与非                  3：逻辑或非<br>4：逻辑异或（≠）          5：逻辑异或非（=）<br>6：输入1直接输出，忽视输入2<br>7：输入1取反，忽视输入2<br>8：输出恒1<br>9：输出恒0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1    | 0    | —  | ×  |
| CL-11 | 逻辑单元1输出选择    | 0~73<br>选项意义与E1-00相同                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1    | 0    | —  | ×  |
| CL-12 | 逻辑单元2的输入1选择  | 0~67                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1    | 0    | —  | ×  |
| CL-13 | 逻辑单元2的输入2选择  | 选项意义与E2-00相同                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1    | 0    | —  | ×  |
| CL-14 | 逻辑单元2逻辑关系选择  | 0：逻辑与                      1：逻辑或<br>2：逻辑与非                  3：逻辑或非<br>4：逻辑异或（≠）          5：逻辑异或非（=）<br>6：输入1直接输出，忽视输入2<br>7：输入1取反，忽视输入2<br>8：输出恒1<br>9：输出恒0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1    | 0    | —  | ×  |
| CL-15 | 逻辑单元2输出选择    | 0~73<br>选项意义与E1-00相同                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1    | 0    | —  | ×  |

| 参数代号  | 名称           | 设定范围及说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 最小步长 | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|----|----|
| CL-16 | 定时器1的输入选择    | 0~67<br>选项意义与E2-00相同                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1    | 0     | —  |    |
| CL-17 | 定时器1的配置      | 个位：定时器的类型<br>0：上升沿延迟                      1：下降沿延迟<br>2：上升下降沿都延迟              3：脉冲功能<br>十位：设定时间的倍率选择<br>0：1倍                                  1：10倍<br>2：100倍                                3：1000倍<br>4：10000倍                            5：100000倍<br>百位：输出信号设置<br>0：不取反                              1：取反<br>2：输出恒1                            3：输出恒0 | 1    | 000   | —  | ×  |
| CL-18 | 定时器1的设定时间    | 0~40000 ms<br>注：实际的延迟时间=设定时间×设定时间的倍率                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1    | 0     | ms | ○  |
| CL-19 | 定时器1的输出选择    | 0~73<br>选项意义与E1-00相同                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1    | 0     | —  | ×  |
| CL-20 | 定时器2的输入选择    | 0~67<br>选项意义与E2-00相同                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1    | 0     | —  |    |
| CL-21 | 定时器2的配置      | 个位：定时器的类型<br>0：上升沿延迟                      1：下降沿延迟<br>2：上升下降沿都延迟              3：脉冲功能<br>十位：设定时间的倍率选择<br>0：1倍                                  1：10倍<br>2：100倍                                3：1000倍<br>4：10000倍                            5：100000倍<br>百位：输出信号设置<br>0：不取反                              1：取反<br>2：输出恒1                            3：输出恒0 | 1    | 000   | —  | ×  |
| CL-22 | 定时器2的设定时间    | 0~40000 ms<br>注：实际的延迟时间=设定时间×设定时间的倍率                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1    | 0     | ms | ○  |
| CL-23 | 定时器2的输出选择    | 0~73<br>选项意义与E1-00相同                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1    | 0     | —  | ×  |
| CL-24 | 计数器增计数脉冲指令选择 | 0~68                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1    | 0     | —  | ×  |
| CL-25 | 计数器减计数脉冲指令选择 | 0~67选项意义与E2-00相同<br>68表示高速计数有效                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1    | 0     | —  | ×  |
| CL-26 | 计数器预置值       | 0~65000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1    | 0     | —  | ×  |
| CL-27 | 设定计数值        | CL-28~65000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1    | 10000 | —  | ○  |
| CL-28 | 指定计数值        | 0~CL-27                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1    | 0     | —  | ○  |
| CL-29 | 算术单元1的输入1    | 0~31                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1    | 13    | —  | ○  |
| CL-30 | 算术单元1的输入2    | 0~30选项的意义与E3-26相同，<br>31表示由CL-32数字设定                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1    | 14    | —  | ○  |
| CL-31 | 算术单元1的算术关系选择 | 0：输入1+输入2                      1：输入1—输入2<br>2：输入1×输入2                      3：输入1÷输入2<br>4：取两个输入的较小值              5：取两个输入的较大值<br>6：对输入1取绝对值，再乘以输入2<br>7：对输入1取绝对值，再除以输入2                                                                                                                                                                                   | 1    | 0     | —  | ○  |
| CL-32 | 算术单元1数字设定    | —100.0~100.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0.1  | 0.0   | %  | ○  |
| CL-33 | 算术单元2的输入1    | 0~31                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1    | 13    | —  | ○  |
| CL-34 | 算术单元2的输入2    | 0~30选项的意义与E3-26相同，<br>31表示由CL-36数字设定                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1    | 14    | —  | ○  |
| CL-35 | 算术单元2的算术关系选择 | 0：输入1+输入2                      1：输入1—输入2<br>2：输入1×输入2                      3：输入1÷输入2<br>4：取两个输入的较小值              5：取两个输入的较大值<br>6：对输入1取绝对值，再乘以输入2<br>7：对输入1取绝对值，再除以输入2                                                                                                                                                                                   | 1    | 0     | —  | ○  |
| CL-36 | 算术单元2数字设定    | —100.0~100.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0.1  | 0.0   | %  | ○  |

| 参数代号  | 名称           | 设定范围及说明                                                                                                                              | 最小步长  | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|----|----|
| CL-37 | 算术单元3的输入1    | 0~31                                                                                                                                 | 1     | 13    | —  | ○  |
| CL-38 | 算术单元3的输入2    | 0~30选项的意义与E3-26相同，<br>31表示由CL-40数字设定                                                                                                 | 1     | 14    | —  | ○  |
| CL-39 | 算术单元3的算术关系选择 | 0: 输入1+输入2      1: 输入1-输入2<br>2: 输入1×输入2      3: 输入1÷输入2<br>4: 取两个输入的较小值    5: 取两个输入的较大值<br>6: 对输入1取绝对值，再乘以输入2<br>7: 对输入1取绝对值，再除以输入2 | 1     | 0     | —  | ○  |
| CL-40 | 算术单元3数字设定    | -100.0~100.0%                                                                                                                        | 0.1   | 0.0   | %  | ○  |
| CL-41 | 算术单元4的输入1    | 0~31                                                                                                                                 | 1     | 13    | —  | ○  |
| CL-42 | 算术单元4的输入2    | 0~30选项的意义与E3-26相同，<br>31表示由CL-44数字设定                                                                                                 | 1     | 14    | —  | ○  |
| CL-43 | 算术单元4的算术关系选择 | 0: 输入1+输入2      1: 输入1-输入2<br>2: 输入1×输入2      3: 输入1÷输入2<br>4: 取两个输入的较小值    5: 取两个输入的较大值<br>6: 对输入1取绝对值，再乘以输入2<br>7: 对输入1取绝对值，再除以输入2 | 1     | 0     | —  | ○  |
| CL-44 | 算术单元4数字设定    | -100.0~100.0%                                                                                                                        | 0.1   | 0.0   | %  | ○  |
| CL-45 | 数字低通滤波器输入选择  | 0~30<br>选项的意义与E3-26相同                                                                                                                | 1     | 0     | —  | ○  |
| CL-46 | 数字低通滤波器滤波时间  | 0.000~10.000s                                                                                                                        | 0.001 | 0.010 | s  | ○  |

- 比较器：可以对变频器的两个信号进行比较，比较的结果通过对应的数字输出信号输出，同时可将结果连接到指定的数字输入信号去。当 CL-00 的百位选择 0 或 1 进行大小比较时，相应的功能如图 6—40 所示；当 CL-00 的百位选择 2 或 3 进行等于或不等于比较时，相应的功能如图 6—41 所示。

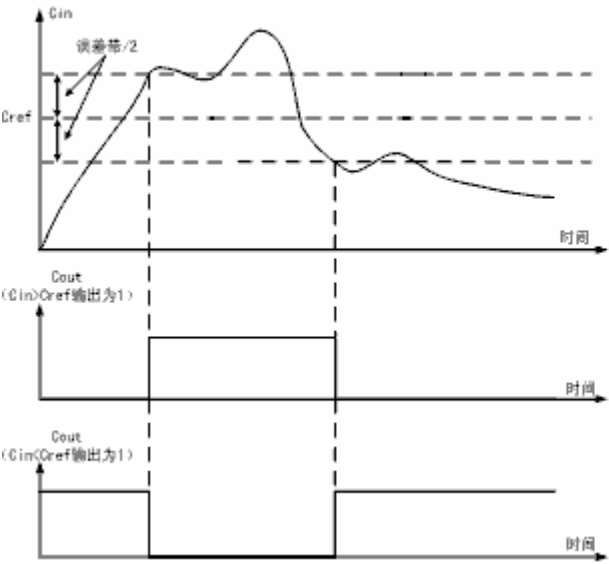


图 6—40：比较器功能（功能设置为 0 或 1）

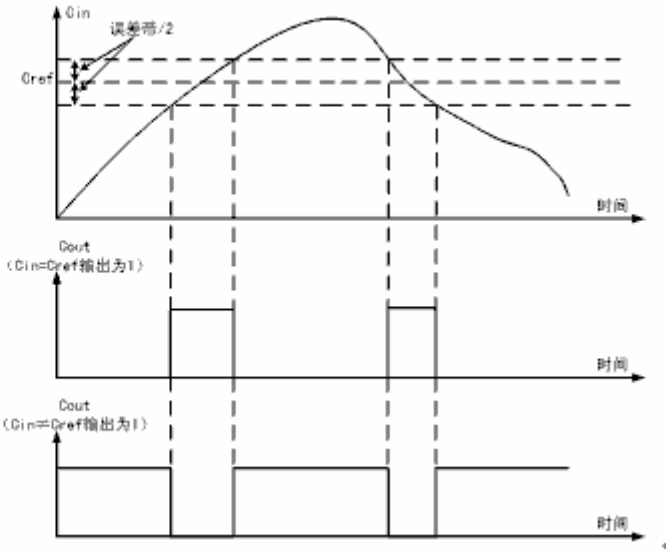


图 6—41：比较器功能（功能设置为 2 或 3）

变频器可用两个信号比较的结果当作变频器保护动作的触发信号，通过 CL-00 的千位选择需要的保护动作。

- 逻辑单元可将两个开关量的信号进行逻辑运算，结果通过对应的数字输出信号输出，同时可将结果连接到指定的数字输入信号。

■ 定时器：

功能见下图：

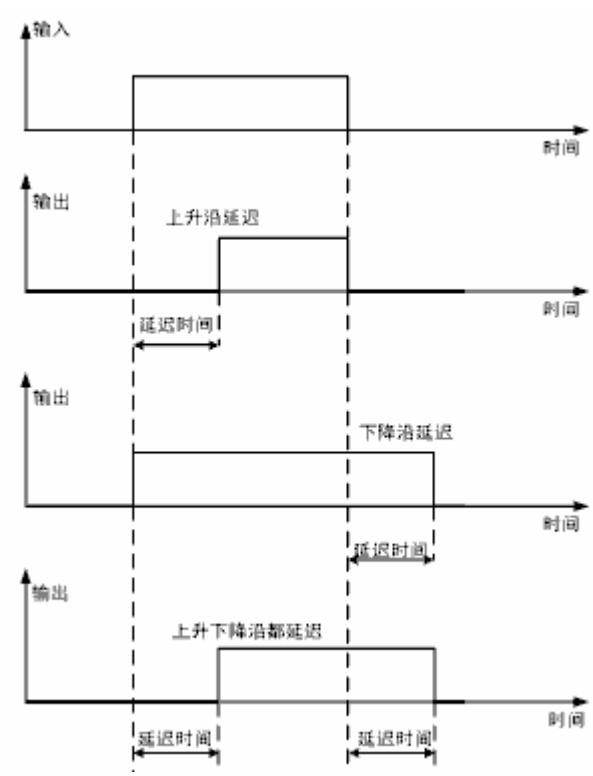


图 6—42：定时器延迟功能

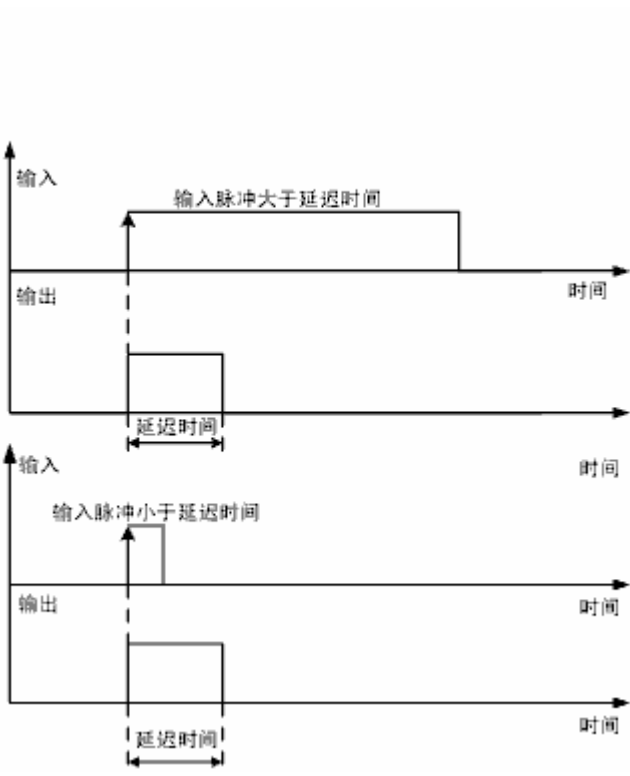


图 6—43：定时器脉冲功能

- 提示：利用定时器的几种类型，可以完成端子的消抖，如上升沿延时可完成连通消抖，下降沿延时可完成关断消抖等。如下图：

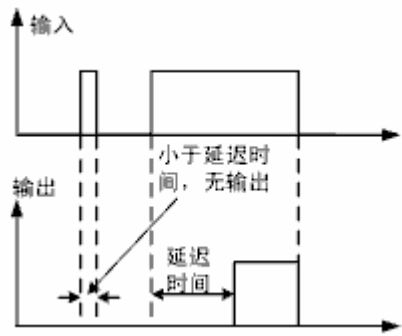


图 6—44：使用定时器上升沿延时功能实现端子的消抖

■ 计数器

计数器具有如下特色：

- ✧ 可以进行高速增减计数，最高频率可达 300kHz（须占用编码器接口）；
- ✧ 可以进行高速增计数或高速减计数，最高频率可达 300kHz（不需占用编码器接口，须用 X8 端子）；
- ✧ 可以进行普通增减计数，最高频率可达 500Hz（只需普通数字输入端子）；
- ✧ 计数范围 0~65000；
- ✧ 可以预置初值；
- ✧ 可以掉电存储；
- ✧ 可以输出设定计数值到达信号和指定计数值到达信号；

✧ 计数偏差和计数值可以通过操作面板显示，还可以连接到模拟输出、算术单元、PID 反馈等。

相关参数：

CL-24（计数器增计数脉冲指令选择）：选择增计数指令由何种信号给定；

CL-25（计数器减计数脉冲指令选择）：选择减计数指令由何种信号给定；

CL-26（计数器预置值）：通过数字输入 58（计数器复位）可将计数值复位成该值；

UP-04（掉电时刻计数器计数值）：作为每次上电时计数器的初值；

PU-18（计数器计数值）：相对 CL-27（设定计数值）的百分比值，且范围限幅在 $\pm 100\%$ 之内；

PU-19（计数器偏差）：为 PU-18（计数器计数值）和 CL-26（计数器的预置值）的偏差相对 CL-27（设定计数值）的百分比值，且范围限幅在 $-99.99\% \sim 99.99\%$ 之内。

相关的数字输入：数字输入 58（计数器复位），当该信号有效时，计数值被改写成 CL-26（计数器的预置值）。

相关的数字输出：

数字输出 28（设定计数值到达），当计数器的计数值到达 CL-27（设定计数值）时，输出有效信号，当下一个增计数脉冲信号到达时，输出无效信号；

数字输出 29（指定计数值到达），当输入的脉冲数到达 CL-28（指定计数值）时，输出有效信号，直到脉冲数到达（设定计数值+1）为止。

普通计数器模式：SB80 的计数器可对脉冲信号进行增减计数，增减指令分别通过 CL-24 和 CL-25 来选择。例如 CL-24=54（X1 端子作为增计数指令输入），CL-25=55（X2 端子作为减计数指令输入），当 X1 端子有一个上升沿时，计数器加 1；当 X2 端子有一个上升沿时，则计数器减 1。计数器的值可以与 CL-27（设定计数值）和 CL-28（指定计数值）进行比较，输出一个开关信号到对应的数字输出中。端子输入的信号经过 E1-19（数字输入端子消抖时间）消抖后用于计数。

高速计数模式：当 CL-24 选择 68 时，高速计数器功能有效，这时，计数器的增计数指令将固定由码盘接口的 A 通道输入，减计数指令将固定由码盘接口的 B 通道输入而忽视 CL-25 的选择。接线方式与脉冲编码器相同，例如，若信号是集电极开路信号，则只需要把增信号线接在 A-端子上即可；高速计数可对高达 300kHz 的脉冲信号进行计数。

当 CL-24 选择 61（X8 端子作为增计数指令输入）时，高速增计数功能有效，可对高达 300kHz 的脉冲进行增计数；

当 CL-25 选择 61（X8 端子作为减计数指令输入）时，高速减计数功能有效，可对高达 300kHz 的脉冲进行减计数；

当 CL-24 和 CL-25 选择其他值时，普通计数功能有效，可对数字输入端子的信号进行计数，也可以对变频器内部的数字输出量进行计数；普通计数功能只能对有效电平大于 1ms 的脉冲适用。

例：设置 E2-00=29，E2-01=28，CL-24=54，CL-27=9，CL-28=4；则当 X1 输入的脉冲到达 4（指定计数值）时，Y1 端子输出有效信号，当输入的脉冲到达 9（设定计数值）时，Y2 端子输出有效信号，当下一个脉冲到来的时候，Y1 和 Y2 端子同时变为无效状态。

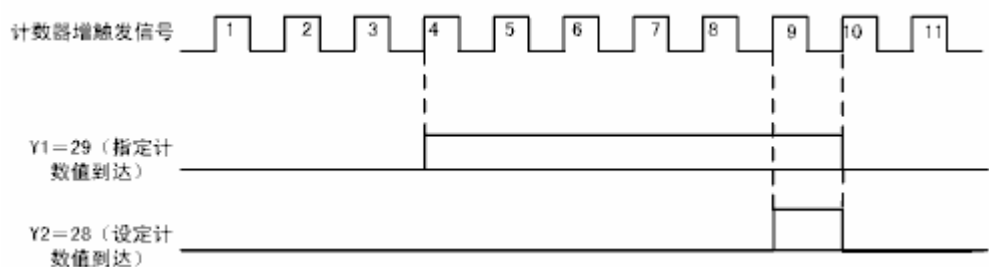


图 6-45：计数器功能

- 算术单元：将两个通道进来的信号进行数学运算，结果可在 PU 菜单中查询，可用作频率给定、PID 给定、PID 反馈等。
- 数字低通滤波器：可对输入信号进行数字低通滤波，结果可在 PU 菜单查询，也可通过模拟输出端子输出。

## 6.35 键盘操作及显示

| 参数代号  | 名称          | 设定范围及说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 最小步长 | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|----|----|
| Pd-00 | 按键自动锁定及功能设置 | 个位：按键自动锁定功能<br>0：不锁定      1：全锁定<br>2：除  键外全锁定<br>3：除  键外全锁定<br>4：除  、  键外全锁定<br>5：除  、  键外全锁定<br>十位：  键功能选择<br>0：仅在操作面板运行命令通道时有效<br>1：在操作面板、端子、串行口运行命令通道时均有效，按停机方式停机<br>2：在操作面板运行命令通道时按停机方式停机，非操作面板运行命令通道时自由停车，报Er.Abb<br>百位：  键功能选择<br>0：无效      1：仅在停机状态下有效<br>2：停机、运行状态下均有效 | 1    | 000   | —  | ×  |
| Pd-01 | 运行显示参数选择1   | 个位：PU-00 运行频率（Hz）<br>十位：PU-01 输出频率（Hz）<br>百位：PU-02 给定频率（Hz 闪烁）<br>千位：PU-03 输出电流（A）<br>万位：PU-04 负载电流百分比（%）<br>0：不显示；1：显示                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1    | 01101 | —  | ○  |
| Pd-02 | 运行显示参数选择2   | 个位：PU-05 输出电压（V）<br>十位：PU-06 运行转速（r/min）<br>百位：PU-07 给定转速（r/min 闪烁）<br>千位：PU-08 输出功率（kW）<br>万位：PU-09 输出转矩（%）<br>0：不显示；1：显示                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1    | 00000 | —  | ○  |
| Pd-03 | 运行显示参数选择3   | 个位：PU-10 给定转矩（% 闪烁）<br>十位：PU-11 速度调节器的输出（%）<br>百位：PU-12 运行线速度（m/s）<br>千位：PU-13 给定线速度（m/s 闪烁）<br>万位：PU-14 实际到达位置<br>0：不显示；1：显示                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1    | 00000 | —  | ○  |
| Pd-04 | 运行显示参数选择4   | 个位：PU-15 设定位置<br>十位：PU-16 PID反馈（%）<br>百位：PU-17 PID给定（% 闪烁）<br>千位：PU-18 计数器计数值<br>万位：PU-19 计数器偏差（%）<br>0：不显示；1：显示                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1    | 00000 | —  | ○  |
| Pd-05 | 运行显示参数选择5   | 个位：PU-20 PG检测频率（Hz）<br>十位：PU-21 AI0（%）<br>百位：PU-22 AI1（%）<br>千位：PU-23 AI2（%）<br>万位：PU-24 PFI（%）<br>0：不显示；1：显示                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1    | 00000 | —  | ○  |

| 参数代号  | 名称        | 设定范围及说明                                                                                                                                                                                                                 | 最小步长  | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|----|----|
| Pd-06 | 运行显示参数选择6 | 个位: PU-25 MOP<br>十位: PU-26 算术单元1的输出<br>百位: PU-27 算术单元2的输出<br>千位: PU-28 输入端子状态1<br>万位: PU-29 输入端子状态2<br><br>0: 不显示; 1: 显示                                                                                                | 1     | 00000 | —  | ○  |
| Pd-07 | 运行显示参数选择7 | 个位: PU-30 输出端子状态<br>十位: PU-31 直流母线电压 (V)<br>百位: PU-32 逆变桥温度<br>千位: PU-33 整流桥温度<br>万位: PU-34 电机温度检测值<br><br>0: 不显示; 1: 显示                                                                                                | 1     | 00010 | —  | ○  |
| Pd-08 | 停机显示参数选择1 | 个位: PU-02 给定频率 (Hz闪烁)<br>十位: PU-07 给定转速 (r/min闪烁)<br>百位: PU-10 给定转矩 (%闪烁)<br>千位: PU-13 给定线速度 (m/s 闪烁)<br>万位: PU-15 设定位置<br><br>0: 不显示; 1: 显示                                                                            | 1     | 00001 | —  | ○  |
| Pd-09 | 停机显示参数选择2 | 个位: PU-17 PID给定 (%闪烁)<br>十位: PU-18 计数器计数值<br>百位: PU-21 AI0 (%)<br>千位: PU-22 AI1 (%)<br>万位: PU-23 AI2 (%)<br><br>0: 不显示; 1: 显示                                                                                           | 1     | 00000 | —  | ○  |
| Pd-10 | 停机显示参数选择3 | 个位: PU-24 PFI (%)<br>十位: PU-25 MOP (%)<br>百位: PU-26 算术单元1的输出 (%)<br>千位: PU-27 算术单元2的输出 (%)<br>万位: PU-28 输入端子状态1<br><br>0: 不显示; 1: 显示                                                                                    | 1     | 00000 | —  | ○  |
| Pd-11 | 停机显示参数选择4 | 个位: PU-29 输入端子状态2<br>十位: PU-30 输出端子状态<br>百位: PU-31 直流母线电压 (V)<br>千位: PU-32 逆变桥温度<br>万位: PU-33 整流桥温度<br><br>0: 不显示; 1: 显示                                                                                                | 1     | 00100 | —  | ○  |
| Pd-12 | 转速显示系数    | 0.001~10.000<br>$\text{PU-06 (运行转速)} = 120 \times \text{运行频率} \div \text{电机极数} \times \text{Pd-12}$<br>$\text{PU-07 (给定转速)} = 120 \times \text{给定频率} \div \text{电机极数} \times \text{Pd-12}$<br>注: 仅用于转速换算, 对实际转速和电机控制无影响 | 0.001 | 1.000 | —  | ○  |
| Pd-13 | 线速度系数     | 0.001~10.000<br>$\text{PU-12 (运行线速度)} = \text{运行频率} \times \text{Pd-13}$<br>$\text{PU-13 (给定线速度)} = \text{给定频率} \times \text{Pd-13}$<br>注: 仅用于线速度换算, 对实际线速度和电机控制无影响                                                     | 0.001 | 0.010 | —  | ○  |

Pd-00 定义了按键自动锁定及  键和  键的工作方式。

个位: 按键自动锁定功能。当操作面板 1 分钟内无任何按键动作, 对应的按键将自动锁定 (此时数码管会闪烁一下作为提示), 除解锁操作 (同时按下  键和  键 3s 即解锁, 解锁成功数码管会闪烁一下作为提示) 外, 不响应被锁定的按键的动作。

十位: 可定义  键在各种运行命令通道时的作用。

百位：若在一些场合要求慎重选择正反转，为了避免操作面板的误操作，可将键设为无效，而从方向锁定参数上更改当前电机的设定运行方向（如通过 F0-10 修改电机 1 的设定运行方向）；除此之外，还可将键设为仅停机有效或任何时候都有效。

Pd-01～Pd-07（运行显示参数选择）：这七个参数定义在运行状态时可显示的状态参数。数码管每一位对应一个状态参数，将该位设为 1，则在运行显示状态下可通过键查看对应的状态参数，设为 0，则不显示；例如：某用户想在运行时监视以下参数：运行频率、输出电流、输出电压、输出功率和母线电压，则将 Pd-01 设为 01001，Pd-02 设为 01001，Pd-07 设为 00010，其余均设为 0 即可，这样在运行时可通过键切换到参数监视状态，通过键循环查看。

- 提示：如果当前为普通运行且给定频率为数字给定时，则在运行参数显示状态下显示运行频率、输出频率、给定频率时可通过、键直接修改给定频率，而不需修改 F0-01，由 F0-04 设置该方式修改后给定频率的存储方式。

Pd-08～Pd-11（停机显示参数选择）：

这四个参数定义在停机状态时可显示的状态参数。意义参见 Pd-01～Pd-07 的说明。

- 提示：运行和停机显示参数选择并不能监视所有 PU 菜单的参数，如果要监视其它参数，可在 PU 菜单中观察。

6.36 故障保护功能

| 参数代号  | 名称               | 设定范围及说明                                                                                     | 最小步长 | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|----|----|
| P1-00 | 电机1过载保护选择        | 0：不动作<br>1：报警并继续运行<br>2：故障并自由停机                                                             | 1    | 2     | —  | ×  |
| P1-01 | 电机1额定转速过载保护值     | 50.0～150.0%<br>注：相对电机额定电流                                                                   | 0.1  | 100.0 | %  | ×  |
| P1-02 | 电机1的70%额定转速过载保护值 | 50.0%～P1-01<br>注：相对电机额定电流                                                                   | 0.1  | 90.0  | %  | ×  |
| P1-03 | 电机1零速过载保护值       | 20.0%～P1-02<br>注：相对电机额定电流                                                                   | 0.1  | 75.0  | %  | ×  |
| P1-04 | 电机1的1分钟过载保护值     | P1-01～280.0%                                                                                | 0.1  | 150.0 | %  | ×  |
| P1-05 | 电机负载过重保护选择       | 个位：负载过重检测选择<br>0：运行期间一直检测<br>1：仅在恒速运行时检测<br>十位：负载过重动作选择<br>0：不动作<br>1：报警并且继续运行<br>2：故障并自由停机 | 1    | 00    | —  | ×  |
| P1-06 | 电机负载过重检出水平       | 20.0～200.0%<br>注：相对于电机额定电流                                                                  | 0.1  | 130.0 | %  | ×  |
| P1-07 | 电机负载过重检出时间       | 0.0～60.0 s                                                                                  | 0.1  | 5.0   | s  | ×  |
| P1-08 | 变频器欠载保护          | 0：不动作                      1：报警                      2：保护                                   | 1    | 0     | —  | ×  |
| P1-09 | 变频器欠载保护水平        | 0.0～100.0%<br>注：相对于变频器额定电流                                                                  | 0.1  | 30.0  | %  | ×  |
| P1-10 | 欠载保护检出时间         | 0.0～100.0 s                                                                                 | 0.1  | 1.0   | s  | ×  |
| P1-11 | 速度偏差过大时的动作选择     | 0：继续运行（显示AL.oEr）<br>1：自由停机（报Er.oEr故障）                                                       | 1    | 0     | —  | ×  |
| P1-12 | 速度偏差过大检出值        | 0.0～50.0%<br>注：以当前电机的最大频率为100%                                                              | 0.1  | 10.0  | %  | ×  |
| P1-13 | 速度偏差过大检出时间       | 0.0～10.0 s                                                                                  | 0.1  | 0.5   | s  | ×  |
| P1-14 | 超速检出时的动作选择       | 0：继续运行（显示AL.onP）<br>1：自由停机（报Er.onP故障）                                                       | 1    | 1     | —  | ×  |
| P1-15 | 超速检测值            | 0.0～120.0%<br>注：以当前电机的最大频率为100%                                                             | 0.1  | 110.0 | %  | ×  |
| P1-16 | 超速检出时间           | 0.0～2.0 s                                                                                   | 0.1  | 0.1   | s  | ×  |

| 参数代号                | 名称              | 设定范围及说明                                                                                                                                                                                                                                                 | 最小步长 | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|---------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|----|----|
| P1-17               | 电机温度保护动作选择      | 0: 不保护继续运行<br>1: 报警并继续运行<br>2: 报故障并自由停车                                                                                                                                                                                                                 | 1    | 0     | —  | ×  |
| P1-18               | 电机温度检测          | 0: 无电机温度传感器<br>1: Pt100电机温度传感器由AI2输入（可由AO1或AO2提供10mA电流）<br>2: 外部温度电压信号由AI2输入（0~10V）<br>注：若用PTC热敏电阻检测，须接2.2~5kΩ上拉电阻到10V基准转化成电压信号由AI2输入                                                                                                                   | 1    | 0     | —  | ×  |
| P1-19               | 电机Pt100温度检测保护门限 | 0~200℃                                                                                                                                                                                                                                                  | 1    | 100   | ℃  | ×  |
| P1-20               | 外部温度输入保护电平      | 0.00~10.00V                                                                                                                                                                                                                                             | 0.01 | 4.44  | V  | ×  |
| P1-21               | 保护动作选择1         | 个位：操作面板丢失保护<br>0: 不动作 1: 发出报警信号，继续运行<br>2: 发出故障信号，自由停车<br>十位：AI1信号丢失保护<br>0: 不动作<br>1: 发出AL.ACo报警信号，保持丢失发生前10秒的值<br>2: 发出Er.ACo故障信号，自由停车<br>注：定义AI1信号低于其下限的50%时的动作<br>百位：保留<br>千位：变频器输入缺相保护<br>0: 不保护 1: 报警 2: 保护<br>万位：变频器输出缺相保护<br>0: 不保护 1: 报警 2: 保护 | 1    | 22000 | —  | ×  |
| P1-22               | 保护动作选择2         | 个位：EEPROM异常动作选择<br>0: 报警并且继续运行 1: 故障并自由停车<br>十位~万位：保留                                                                                                                                                                                                   | 1    | 00001 | —  | ×  |
| P4-00<br>~<br>P4-23 | 故障记录参数          |                                                                                                                                                                                                                                                         |      |       |    |    |

电机过载保护：电机的散热能力和转速有关，靠轴上自带的风扇散热的电机低速时冷却效果变差，而带独立散热风扇的变频专用电机低速也有较好的散热能力。通过设置“额定转速过载保护值”、“70%额定转速过载保护值”和“零速过载保护值”，可以对低速时，散热能力不足进行补偿。电机的过载保护值和转速的关系如下图所示：

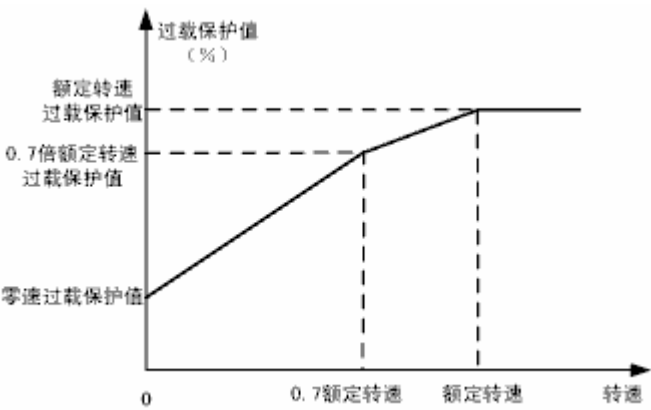


图6-46：电机过载保护低速散热补偿曲线（以电机1为例）

1 分钟过载保护值：电机在热态（长时间工作在对应的过载保护值），突然转到该电流下运行，一分钟后将发生过载保护。1 分钟过载保护值以当前转速对应的过载保护值为 100%。

下面举例说明：

电机以额定电流连续恒速运转（热态），该转速下的过载保护值为 100%，1 分钟过载保护值设为 150%，此时，负载电流增大到 150%，以该电流运行，则 1 分钟后产生过载故障或报警。

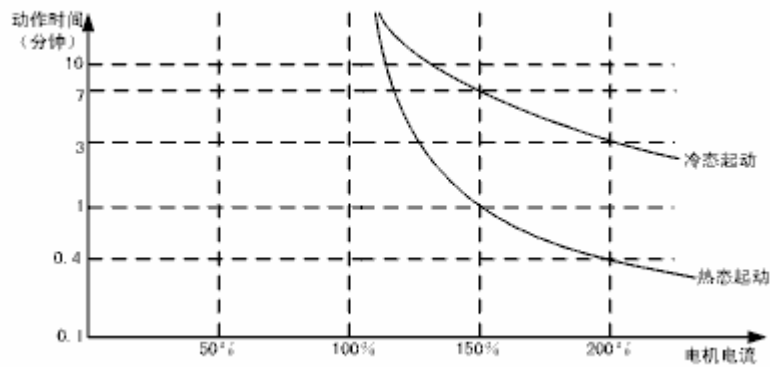


图6-47：过载保护值为100%，1分钟过载保护值为150%时的过载保护时间曲线

- 提示：在变频器上电之后认为前一时刻处于热态，待机状态持续时间足够长之后可认为处于冷态。
- 提示：电机过载保护以后，需等待一段时间使电机冷却后才能继续运行。

注意：电机过载保护只适用于一台变频器驱动一台电机的场合。在一台变频器同时驱动多台电机的场合，请在每台电机上分别安装热保护装置。

电机负载过重：当电机电流超过负载过重水平并持续时间超过负载过重检出时间。该功能可以用于检测机械负载是否存在异常而使电流过大。

变频器欠载保护：当变频器输出电流低于欠载保护水平并持续时间超过欠载保护检出时间。该功能对于水泵无水空转、传动皮带断掉、电机侧接触器开路等故障可以及时检测。提示：当变频器进行空载测试时需要关闭此保护功能。

速度偏差过大：在速度闭环控制时，当反馈速度和给定速度的偏差超过速度偏差检出值并持续时间超过速度偏差过大检出时间。该功能只在控制模式为有 PG V/F 控制、无 PG 速度矢量控制、有 PG 速度矢量控制时适用。相关数字输出：数字输出 21（速度偏差过大）。

超速：当电机运行频率超过超速检测值并持续时间超过超速检出时间。该功能只在控制模式为有 PG V/F 控制、无 PG 速度矢量控制、有 PG 速度矢量控制时适用。

电机温度保护：通过外部输入一个电机温度信号，对电机的温度进行检测和保护。外部连接的温度传感器可以用 Pt100 和 PTC 温度传感器，两种传感器的保护阈值需分别设置。Pt100 检测的温度可到 PU-34 查看。

- 提示：在使用 Pt100 进行电机温度检测时，要用 AO1 或 AO2 输出 10mA 恒定电流（设定 E3-26 或 E3-27 为 23）对 Pt100 供电，Pt100 的电压采样由 AI2 输入，并调节 E3-20（AI2 滤波时间）为几秒钟左右滤除干扰的影响。

外部温度输入保护电平：典型 PTC 传感器在正常温度下阻值在 0~1.5kΩ，在过热时的阻值大于 4kΩ，若上拉电阻取 5kΩ，则保护门限设定为  $10V \times 4k\Omega / (4k\Omega + 5k\Omega) = 4.44V$ 。

操作面板丢失保护：操作面板断线时可以通过输出端子进行报警，也可停机并报故障。

AI1 信号丢失保护：当 AI1 模拟输入选择为（2~10V 或 4~20mA）或者（10~2V 或 20~4mA）时，可以对其掉线进行检测。当 AI1 输入小于 1V 或 2mA 时认为 AI1 信号丢失。

变频器输入缺相保护：当变频器输入缺相变成单相运行时，输入缺相保护功能可以保护变频器的安全。提示：变频器的输入缺相保护功能根据输入缺相引起的母线电压的波形变化来判断，当变频器空载或轻载时可能不会检出输入缺相，不过这时变频器可以正常运行；当输入三相严重不平衡时，输入缺相也会检出。

变频器输出缺相保护：当变频器输出有缺相时，电机由于单相运行，电流和转矩脉动都变大，输出缺相保护功能可以对输出

缺相进行及时保护，以免电机和机械负载受损。提示：输出频率很低时，输出缺相保护无效。

相关数字输入：

数字输入7（外部故障输入）：外部故障输入信号有效后，变频器停机并显示“Er.EEF”。通过该信号将变频器外围设备的异常或故障信息输入到变频器，使变频器停机，便于变频器对外部设备进行监控。该故障无法自动复位，必须进行手动复位。外部故障还可以由数字输出端子进行指示。

数字输入8（故障复位指令）：该信号的上升沿时刻对变频器发生的故障进行复位，功能与操作面板的键的复位功能一样。

### 6.37 故障自动复位功能

| 参数代号  | 名称         | 设定范围及说明                         | 最小步长 | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|-------|------------|---------------------------------|------|------|----|----|
| P1-23 | 故障自动复位次数   | 0~10<br>注：逆变模块保护和外部故障无自复位功能     | 1    | 0    | —  | ×  |
| P1-24 | 复位间隔时间     | 1.0~30.0 s                      | 0.1  | 5.0  | s  | ×  |
| P1-25 | 自动复位期间故障输出 | 0：不输出                      1：输出 | 1    | 0    | —  | ×  |

该功能可对运行时发生的故障按照设定的间隔时间和次数进行自动复位。过程为：当运行时发生故障，若此时 P1-23 不为 0（设为 0 表示有故障就马上输出，立即进行故障保护），则等待 P1-24 的时间，自动进行故障复位，复位后，若故障仍然存在，而此时的复位次数已经等于或大于了 P1-23，则故障检出，否则再次等待 P1-24 的时间后，将进行下一次尝试；若复位后故障消失，则变频器按设定的起动方式起动。在此期间，若 P1-25 为 0，则在复位次数小于 P1-23 时，无故障输出，大于等于后，故障输出；若 P1-25 为 1，则一旦有故障，故障将马上输出。该功能可用于避免误动作、电源瞬间过压或停电和外部的不重复冲击而跳闸的场合。

故障已复位次数的清 0：

- 1、无故障后变频器正常运行 10 分钟后；
- 2、故障检出后，进行了手动复位；
- 3、掉电重上电后。

#### ◆ 重要说明：

- 1、逆变模块保护（Er.FoP）和外部故障（Er.EEF）无法自动复位；
- 2、慎用自动复位功能，否则将会导致人身危险或财产损失。

### 6.38 失速防止

| 参数代号  | 名称           | 设定范围及说明                                                                  | 最小步长 | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|--------------|--------------------------------------------------------------------------|------|-------|----|----|
| P2-00 | 加速中防止过流失速功能  | 0：无效                      1：有效                                           | 1    | 1     | —  | ×  |
| P2-01 | 加速中防止过流失速水平  | 10.0~250.0%（以变频器额定电流为100%）                                               | 0.1  | 150.0 | %  | ×  |
| P2-02 | 减速中防止过流失速功能  | 0：无效                      1：有效                                           | 1    | 1     | —  | ×  |
| P2-03 | 减速中防止过流失速水平  | 10.0~250.0%<br>注：以变频器额定电流为100%                                           | 0.1  | 150.0 | %  | ×  |
| P2-04 | 恒速运行防止过流失速功能 | 0：无效<br>1：有效，按减速时间1减速<br>2：有效，按减速时间2减速<br>3：有效，按减速时间3减速<br>4：有效，按减速时间4减速 | 1    | 1     | —  | ×  |

| 参数代号  | 名称           | 设定范围及说明                        | 最小步长 | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|--------------|--------------------------------|------|-------|----|----|
| P2-05 | 恒速运行防止过流失速水平 | 10.0~250.0%<br>注：以变频器额定电流为100% | 0.1  | 150.0 | %  | ×  |
| P2-06 | 防止过压失速功能     | 0：无效                      1：有效 | 1    | 1     | —  | ×  |
| P2-07 | 防止过压失速水平     | 600~800 V                      | 1    | 720   | V  | ×  |

可以对加速、减速、运行中的过流失速防止和过压失速防止分别进行设置。

当加速或减速过程中输出电流大于加速防止过流失速水平时,暂时停止加速或减速,电流降低后继续加速或减速;

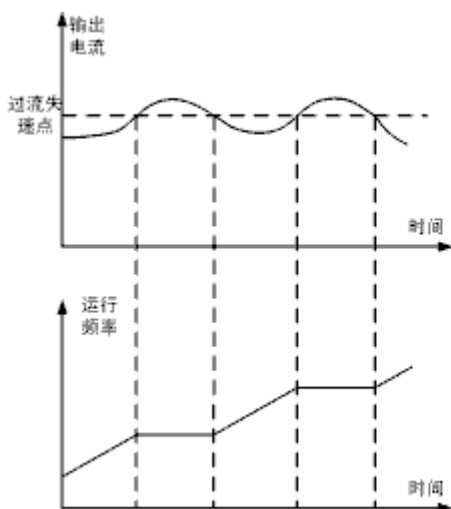


图 6-48 加速中防止过流

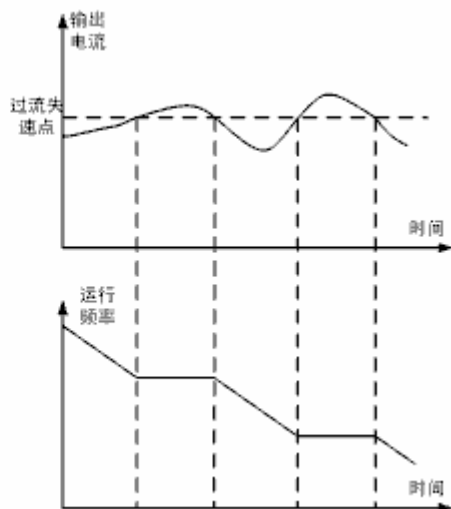


图 6-49 减速中防止过流

当运行中输出电流大于恒速运行防止过流失速水平时，按照设置的减速时间进行减速，电流降低后，加速到原来的频率。

当减速过程中引起母线电压上升并超过防止过压失速水平时,暂时停止减速,母线电压降至正常水平再继续减速。

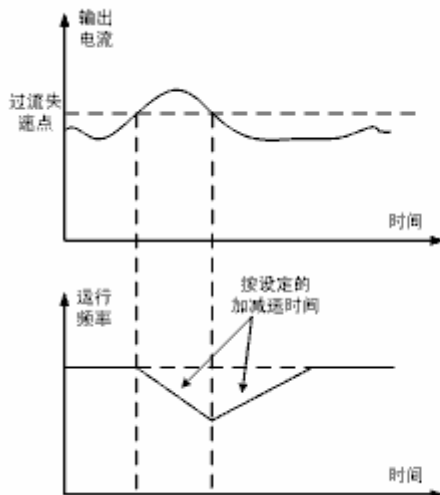


图 6-50 恒速运行防止过流

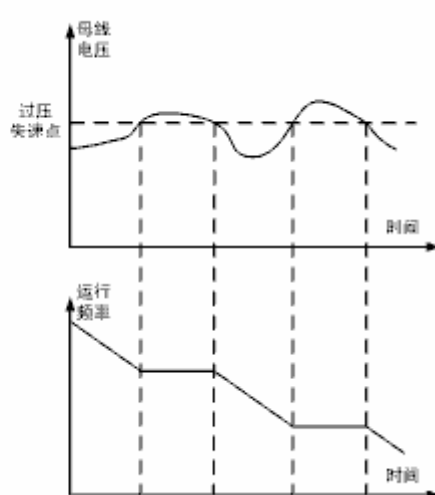


图 6-51 减速中防止过压

- 提示：F0-15 选择使用制动单元时减速过压失速防止功能自动禁止。

## 6.39 瞬时停电再起动

若发生瞬时停电，变频器具有复电后自动再起启动功能，让电机继续运行。

◆ 相关参数及设置说明：

| 参数代号  | 名称        | 设定范围及说明                                                                                                                                                                           | 最小步长 | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|-------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|----|----|
| P3-00 | 主回路欠压动作   | 0: 自由停车，并报欠压故障（Er.dcL）<br>1: 自由停车，在P3-03（瞬时停电允许时间）内，电源恢复则再起启动，若超出则报欠压故障（Er.dcL）<br>2: 自由停车，CPU运行中电源恢复则再起启动，不报欠压故障<br>3: 减速运行，CPU运行中电源恢复则加速到给定频率，不报欠压故障<br>4: 继续运行，不报欠压故障（仅对SB80A） | 1    | 0    | —  | ×  |
| P3-01 | 主回路欠压检出值  | 300~450 V                                                                                                                                                                         | 1    | 380  | V  | ×  |
| P3-02 | 应急电源电压欠压点 | 0~650 V（仅对SB80A）                                                                                                                                                                  | 1    | 0    | V  | ×  |
| P3-03 | 瞬时停电允许时间  | 0.0~30.0 s                                                                                                                                                                        | 0.1  | 0.1  | s  | ×  |
| P3-04 | 最小驱动封锁时间  | 0.1~5.0 s                                                                                                                                                                         | 0.1  | 0.2  | s  | ×  |
| P3-05 | 输出电压恢复时间  | 0.0~5.0 s<br>速度搜索完毕后，输出电压从0恢复到正常值的时间。                                                                                                                                             | 0.1  | 机型确定 | s  | ×  |
| P3-06 | 瞬停减速时间    | 0.0~200.0 s<br>若设为0.0则使用当前选择的减速时间                                                                                                                                                 | 0.1  | 0.0  | s  | ×  |
| P3-07 | 瞬停恢复加速时间  | 0.0~25.0 s<br>若设为0.0则使用当前选择的加速时间                                                                                                                                                  | 0.1  | 0.0  | s  | ×  |

瞬时停电的检测是靠直流母线电压的检测完成的。当母线电压低于 P3-01（主回路欠压检出值）时，可以选择如下处理方法：

1. 将欠压视为故障，自由停车，报运行中母线欠压故障；
2. 封锁脉冲输出，停止驱动电机，从而母线电压下降变缓，若在瞬时停电允许时间内电压恢复，则再起启动（选择了跟踪起动方式则跟踪起动，否则从欠压发生时刻的频率起动）；欠压超时则报故障；
3. 封锁脉冲输出，停止驱动电机，从而母线电压下降变缓，只要 CPU 没有因欠压而掉电（可以通过操作面板显示是否消失判断），检测到电压恢复，则再起启动（选择了跟踪起动方式则跟踪起动，否则从欠压发生时刻的频率起动）；
4. 欠压时刻开始减速运行，靠减速时负载动能回馈维持母线电压，电压恢复则加速到给定频率。对于风机、离心机等大惯量负载，可以避免瞬时停电导致的欠压停机；
5. 用应急电源供电继续运行。

◆ 重要说明：瞬时停电恢复过程中，不输出故障信号。

◆ 说明：减速停机时欠压则自由停车并报欠压故障（Er.dcL），待机时欠压只报警（AL.dcL）。

## 6.40 零伺服及位置控制

| 参数代号  | 名称         | 设定范围及说明                                                                                        | 最小步长 | 出厂设定 | 单位    | 更改 |
|-------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|----|
| PC-00 | 零伺服和位置控制选择 | 0: 零伺服指令一直有效<br>1: 零伺服指令条件有效，通过数字输入52（零伺服指令）来选择<br>2: 选择位置控制，指令脉冲由PFI输入<br>3: 选择点对点位置控制（或长度控制） | 1    | 0    | —     | ×  |
| PC-01 | 零速级别       | 0~120 r/min                                                                                    | 1    | 30   | r/min | ×  |
| PC-02 | 零伺服结束幅度    | 1~10000 脉冲                                                                                     | 1    | 10   | —     | ○  |
| PC-03 | 零伺服及位置控制增益 | 0.00~50.00                                                                                     | 0.01 | 1.00 | —     | ×  |
| PC-04 | 位置指令脉冲设置   | 0: 上升沿有效      1: 下降沿有效                                                                         | 1    | 1    | —     | ○  |

| 参数代号  | 名称            | 设定范围及说明                                                                           | 最小步长 | 出厂设定 | 单位       | 更改 |
|-------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------|------|----------|----|
| PC-05 | 定位结束水平        | 0~65535 脉冲                                                                        | 1    | 100  | —        | ○  |
| PC-06 | 位置控制快速定位选择    | 0: 快速定位无效    1: 快速定位有效                                                            | 1    | 0    | —        | ×  |
| PC-07 | 位置单位          | 0: 1 mm    1: 0.1 mm    2: 0.01 mm                                                | 1    | 0    | —        | ○  |
| PC-08 | 点对点位置控制指令值    | 1~65535                                                                           | 1    | 1    | PC-07 确定 | ○  |
| PC-09 | 1mm对应的脉冲数     | 1~32767                                                                           | 1    | 1    | —        | ○  |
| PC-10 | 位置控制限制值       | 1~65535 mm                                                                        | 1    | 1    | mm       | ○  |
| PC-11 | 位置控制偏差和位置清零选择 | 0: 数字输入56（位置控制计数器偏差和位置清零）上升沿时清零<br>1: 数字输入56（位置控制计数器偏差和位置清零）电平有效时清零<br>2: 开始运行时清零 | 1    | 2    | —        | ×  |

相关数字输入信号：位置控制方向指令（51）、零伺服指令（52）、位置控制增益选择 1（53）、位置控制增益选择 2（54）、位置控制计数器偏差和位置清零（56）。此外还需要 PFI 脉冲频率输入和码盘信号输入。

相关输出端子：位置控制伺服准备完成信号(22)、零伺服完毕信号（25）、定位完成信号（23）。

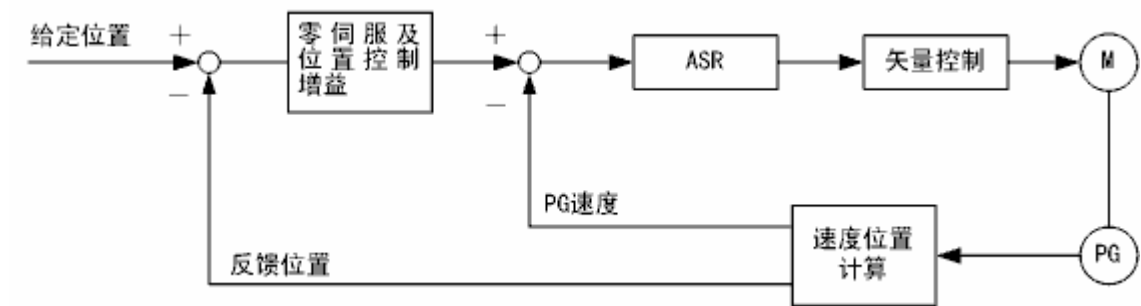


图 6-52：位置控制和零伺服

零伺服仅对于应用模式为位置控制应用、控制模式为有 PG 矢量控制时可用。

如果 PC-00（零伺服和位置控制选择）设置为 0（零伺服指令一直有效），当给定频率为零，电机转速低于 PC-01（零速级别）时，则记忆此刻的位置作为给定位置，转入位置控制。

如果 PC-00（零伺服和位置控制选择）设置为 1（零伺服指令条件有效），当给定频率为零，电机转速低于 PC-01（零速级别）时，则看数字输入 52（零伺服指令）是否有效，如果有效则记忆此刻的位置作为给定位置，转入位置控制。

当零伺服的位置偏差小于 PC-02（零伺服结束幅度）时，数字输出 25（零伺服完毕信号）有效，否则无效。

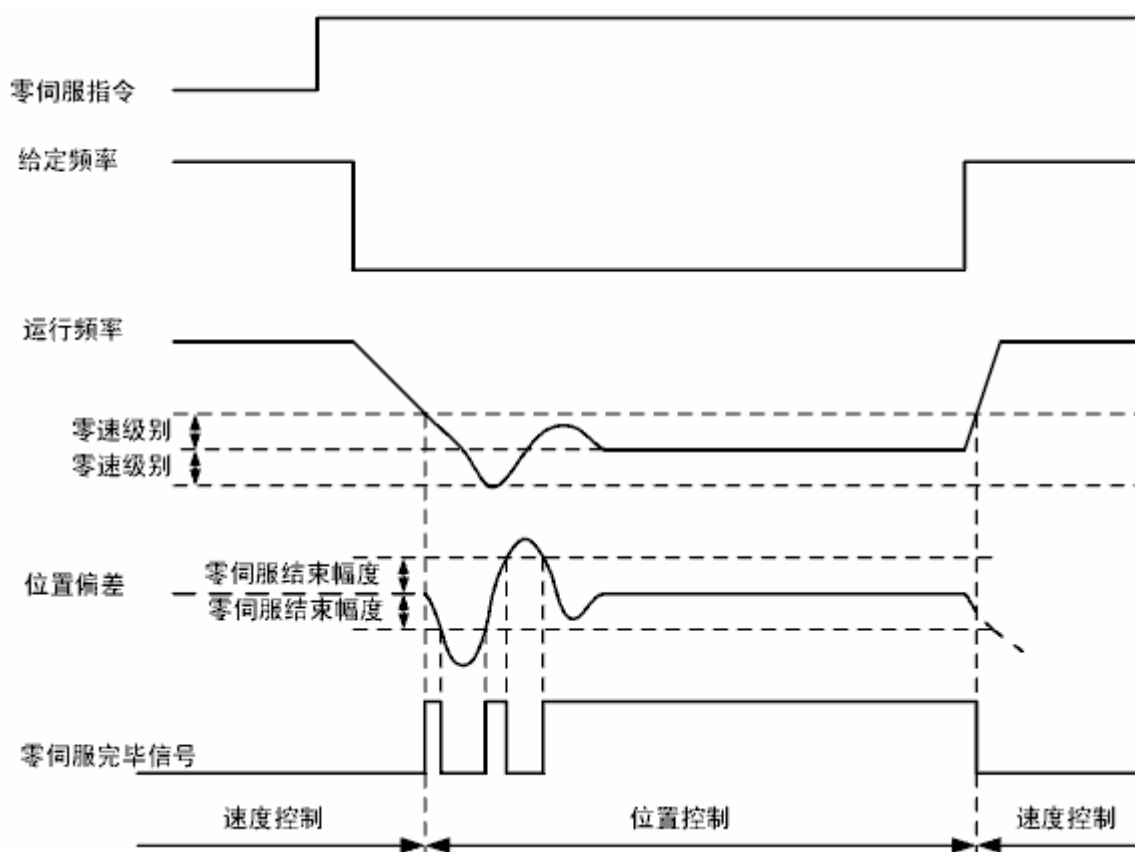


图 6—53：零伺服控制时序举例

位置控制有两种位置给定方式：

当 PC-00（零伺服和位置控制选择）设置为 2 时，位置控制的指令的大小和方向由 PFI 端子和数字输入 51（位置控制方向指令）决定，位置指令脉冲的有效边沿由 PC-04（位置指令脉冲设置）选择。

当 PC-00（零伺服和位置控制选择）设置为 3 时，选择点对点位置控制。

点对点位置指令大小由 PC-07（位置单位）、PC-08（点对点位置控制指令值）、PC-09（1mm 对应的脉冲数）决定，并且由 PC-10（位置控制限制值）进行限幅。点对点位置指令的方向由数字输入 51（位置控制方向指令）决定。

PC-11（位置控制偏差和位置清零选择）：位置控制时，需要对位置偏差和反馈位置进行清零，在点对点位置控制时，对反馈位置清零，而在 PFI 给定位置的位置控制中，对位置偏差和反馈位置进行清零。清零的方式由 PC-11（位置控制偏差和位置清零选择）选择，可以由数字输入 56（位置控制计数器偏差和位置清零）的边沿或电平清零，还可以在运行开始时刻清零。

当位置误差小于 PC-05（定位结束水平）时，数字输出 23（定位完成信号）有效。

PC-06（位置控制快速定位选择）如果选择了 1（快速定位有效），变频器内部可以根据电机的速度大小自动改变位置控制的增益以减小起动和停机的时间。

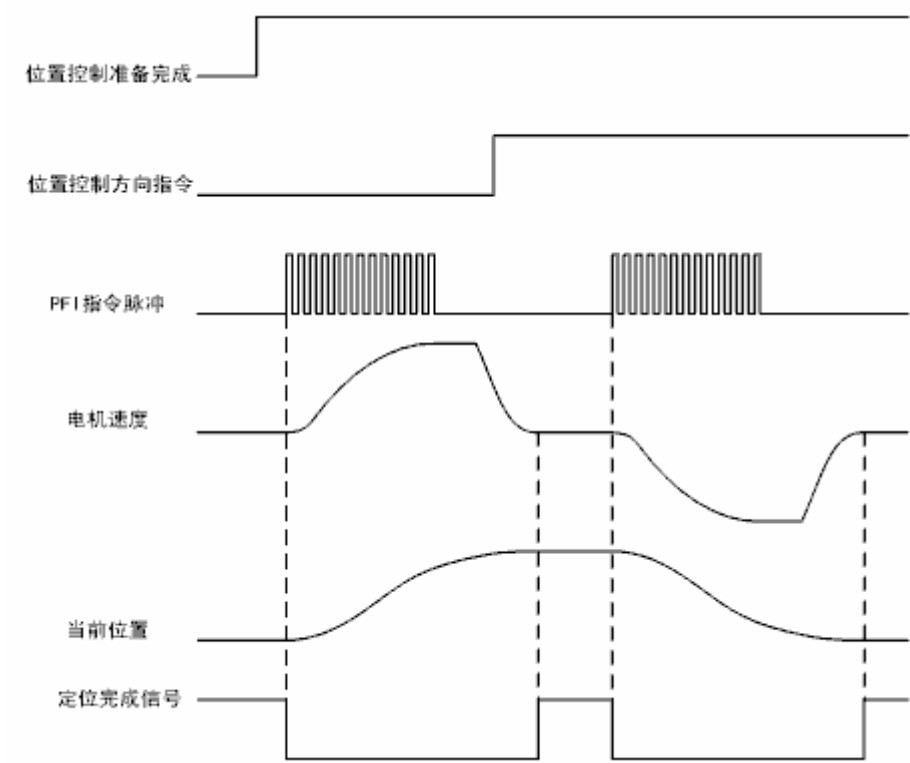


图 6—54：指令脉冲由 PFI 输入的位置控制时序举例

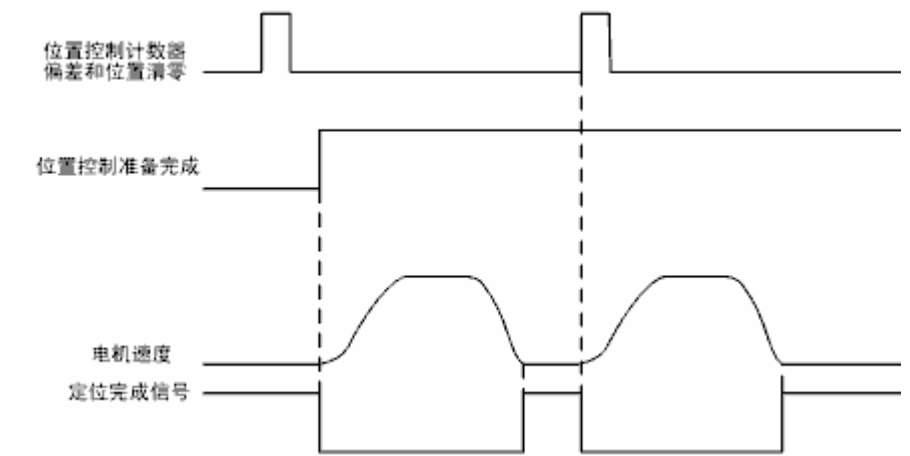


图 6—55：点对点位置控制时序举例

零伺服和位置控制的公共设置：

零伺服和位置控制的响应特性可以通过 PC-03（零伺服及位置控制增益）调整。注意：应该先调整速度环的性能，再调整零伺服及位置控制增益。

数字输入 53（位置控制增益选择 1）、数字输入 54（位置控制增益选择 2）的组合决定 PC-03（零伺服及位置控制增益）的衰减倍率，选择方法是

| 位置控制增益选择 2 | 位置控制增益选择 1 | 最终的位置控制增益      |
|------------|------------|----------------|
| 无效         | 无效         | PC-03          |
| 无效         | 有效         | $PC-03 \div 2$ |
| 有效         | 无效         | $PC-03 \div 4$ |
| 有效         | 有效         | $PC-03 \div 8$ |

如果电机预励磁结束，则数字输出 22（位置控制伺服准备完成信号）有效。

说明：位置控制和零伺服只能使用正交编码器，位置控制和零伺服中的脉冲数是指正交编码器 A、B 两相信号所有边沿（上升、下降沿）的个数。

## 6.41 恒压控制

恒压供水的目的是保持供水系统中某处压力的恒定，也就保证了该处的供水能力和用水流量处于平衡状态，恰到好处地满足了用户所需的用水流量。本产品采用 PID 调节器来实现恒压供水。

| 功能代码  | 名称         | 设定范围及说明                                                               | 最小步长 | 出厂设定  | 单位 | 更改 |
|-------|------------|-----------------------------------------------------------------------|------|-------|----|----|
| CP-00 | 工作方式选择     | 0: 变频循环一拖二<br>1: 变频固定无工频电机1和2<br>2: 变频固定+工频电机1<br>3: 变频固定+工频电机1+工频电机2 | 1    | 1     | —  | ×  |
| CP-01 | 附属电机选择     | 0: 无      1: 休眠电机      2: 消防电机                                        | 1    | 0     | —  | ×  |
| CP-02 | 加减泵等待时间    | 0.0~600.0 s                                                           | 0.1  | 10.0  | s  | ×  |
| CP-03 | 加泵切换频率     | CP-04~650.00Hz                                                        | 0.01 | 49.00 | Hz | ×  |
| CP-04 | 减泵切换频率     | 10.00 Hz~CP-03                                                        | 0.01 | 20.00 | Hz | ×  |
| CP-05 | 变频工频切换间隙时间 | 0.1~20.0 s                                                            | 0.1  | 0.5   | s  | ×  |
| CP-06 | 自动轮换范围     | 0.0~100.0% 相对于最大频率                                                    | 0.1  | 50.0  | %  | ○  |
| CP-07 | 自动轮换周期     | 0.0~ 6500.0 h<br>0.0 表示不轮换                                            | 0.1  | 0.0   | h  | ×  |
| CP-08 | 休眠频率       | 10.00~650.00 Hz                                                       | 0.01 | 25.00 | Hz | ○  |
| CP-09 | 休眠等待时间     | 3.0~6500.0 s                                                          | 0.1  | 60.0  | s  | ○  |
| CP-10 | 苏醒偏差       | 0.0 ~100.0%                                                           | 0.1  | 20.0  | %  | ○  |
| CP-11 | 苏醒等待时间     | 0.1~60.0 s                                                            | 0.1  | 3.0   | s  | ○  |
| CP-12 | 消防压力给定     | 0.1~100.0%                                                            | 0.1  | 100.0 | %  | ○  |

相关数字输入：69（消防运转控制）

相关数字输出：47（变频控制 1）、48（工频控制 1）、49（变频控制 2）、50（工频控制 2）、51（附属电机控制）

相关参数：过程 PID 菜单的参数、A0-07（应用模式选择）

### ◆ 参数详解：

CP-00（工作方式选择）：设置供水系统的工作方式。

CP-01（附属电机选择）：选择有无附属电机，以及附属电机的类型（休眠电机、消防电机）。附属电机由数字输出 51（附属电机控制）控制。当 CP-01 选为 1（休眠电机）时，表示有一台小功率的电机专门用于在休眠状态供水。当 CP-01 选为 2（消防电机）时，表示消防供水管网和生活供水管网相互独立，消防电机专门用于消防供水，当数字输入 69（消防运转控制）有效时，启动消防电机。

CP-02（加减泵等待时间）：设置供水系统加泵、减泵时的判断时间。

CP-03（加泵切换频率）：设置加泵时的判断频率。当电机运行频率超过本参数设定值达到 CP-02 设定的时间时，如果管网压力还偏低，则加泵。

CP-04（减泵切换频率）：设置减泵时的判断频率。当电机运行频率低于本参数设定值达到 CP-02 设定的时间时，如果管网压力还偏高，则减泵。

CP-05（工频变频切换间隙时间）：设置电机由变频运行切换到工频运行的间隙时间，以减小切换时的电流冲击。根据电机功率设定，一般电机功率越大间隙时间越长。

CP-06（自动轮换范围）：设置自动轮换功能的频率上限，以最大频率的百分比表示。当 PID 调节器的输出达到或超过本参数设定值时自动轮换功能无效。此功能保证自动轮换时管网压力变化不至于太大。此参数只对变频循环方式有效。

CP-07（自动轮换周期）：设置自动轮换的周期，保证在多电机系统中每台电机的运行时间基本相同。当一台电机运行时间达到本参数设定值时，断开这台电机，起动另一台运行时间较短的电机。变频固定方式下，变频电机不参与自动轮换。

CP-08（休眠频率）：设置休眠频率值。当只有一台电机变频运行，且运行频率低于休眠频率达到 CP-09 设定的时间时，管网压力还偏高，则变频器停车，如果附属电机的类型选为 1（休眠电机），则同时起动休眠电机。

CP-09（休眠等待时间）：设置休眠时的判断时间。

CP-10（苏醒偏差）：设置苏醒偏差值。休眠状态时，当给定压力和管网压力的偏差高于本参数设定值达到 CP-11 设定的时间时，系统从休眠状态苏醒，起动变频电机，如果附属电机的类型选为 1（休眠电机），则同时切断休眠电机。

CP-11（苏醒等待时间）：设置苏醒时的判断时间。

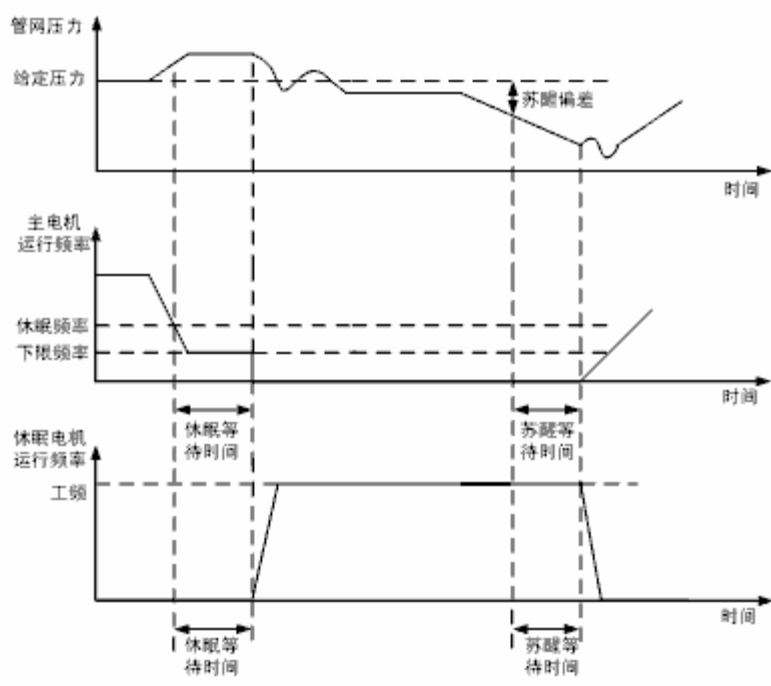


图 6—56 休眠苏醒时序图

CP-12（消防压力给定）：设置消防压力给定值。当数字输入 69（消防运转控制）有效时，系统压力给定值自动转换为本参数设定值，系统进入消防供水状态，当数字输入 69（消防运转控制）无效时，系统压力给定值自动转换为原先设定的值，系统进入正常供水状态。如果附属电机选择为 2（消防电机），则表示消防管网独立，本参数无效。

重要说明：

1. 如果没有特别说明，上面说的压力偏高和偏低都是相对于给定压力值而言的；
2. 如果没有特别说明，上面的参数对变频循环和变频固定方式同时有效；
3. CP-03（加泵切换频率）和 CP-04（减泵切换频率）相互限制，CP-03 的值不能低于 CP-04 的值；
4. 变频器的运行频率可以低于 CP-04（减泵切换频率）但不能低于 F0-08（下限频率），变频器的运行频率可以高于 CP-03（加泵切换频率）但不能高于 F0-07（上限频率）；
5. CP-03（加泵切换频率）必须小于或等于 F0-07（上限频率），CP-04（减泵切换频率）必须大于或等于 F0-08（下限频率）；
6. 变频循环和变频固定方式下，本着先起先停的顺序加减电机数量。同时，用户可以设置 CP-07（自动轮换周期）来保证系统中每台电机的运行时间基本相同。

变频循环方式接线图和工作方式说明：

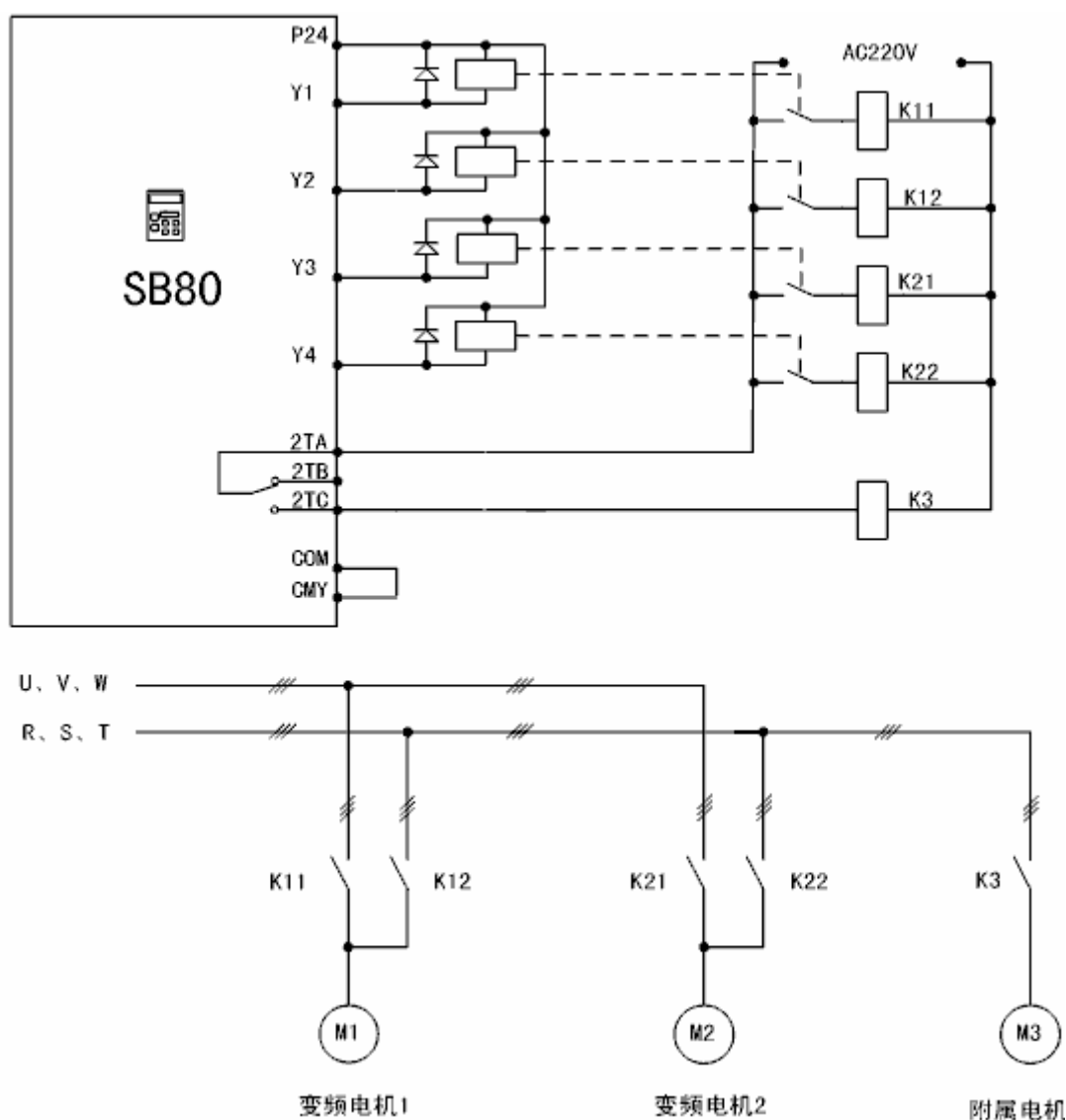


图 6-57 变频循环一拖二接线图（带附属电机）

接线说明：在上例中，变频器通过四个多功能数字输出端子（Y1、Y2、Y3、Y4）控制两台变频电机（M1、M2）运行，通过可编程继电器输出（2TA、2TB、2TC）控制附属电机（M3）运行。由 Y1、Y3 控制的继电器输出变频控制信号，由 Y2、Y4 控制的继电器输出工频控制信号。变频器根据实际情况选择电机变频或工频运行，变频、工频自动切换。多功能数字输出端子（Y1、Y2、Y3、Y4）的功能分别由参数 E2-00、E2-01、E2-02、E2-03 设置，可编程继电器输出（2TA、2TB、2TC）的功能由参数 E2-05 设置，本例中，上述参数的对应值分别为 E2-00=47（变频控制 1）、E2-01=48（工频控制 1）、E2-02=49（变频控制 2）、E2-03=50（工频控制 2）、E2-05=51（附属电机控制）。

■ 注意：K11 和 K12 要选用有机械联锁的接触器，保证不同时闭合。K21 和 K22 亦然。

工作方式说明：在变频循环一拖二（带附属电机）方式下，系统起动后，K11 闭合，1 号电机首先变频起动，当变频器运行频率高于 CP-03（加泵切换频率）达到 CP-02（加减泵等待时间）时，如果管网压力低于给定压力，该电机由变频切换到工频（变频器自由停车后 K11 断开，延迟一段时间后 K12 闭合），延迟 CP-02（加减泵等待时间），如果管网压力仍低于给定压力，K21 闭合，起动下一台电机变频运行，直至管网压力满足给定压力。反之，2 台电机同时运行后，当变频器运行频率低于 CP-04（减泵切换频率）达到 CP-02（加减泵等待时间）时，如果管网压力高于给定压力，则切断工频电机（K12 断开），同时变频器运行频率上升到加泵切换频率，然后继续运行 PID 调节器调节管网压力。当只有一台电机变频运行时，如果变频器运行频率低于 CP-08（休眠频率）达到 CP-09（休眠等待时间）时，管网压力高于给定压力，则系统按 CP-08 说明的方式进入休眠状态。休眠状态时，当

给定压力和管网压力的偏差高于 CP-10（苏醒偏差）达到 CP-11（苏醒等待时间）时，系统按 CP-10 说明的方式苏醒。

变频固定方式接线图和工作方式说明：

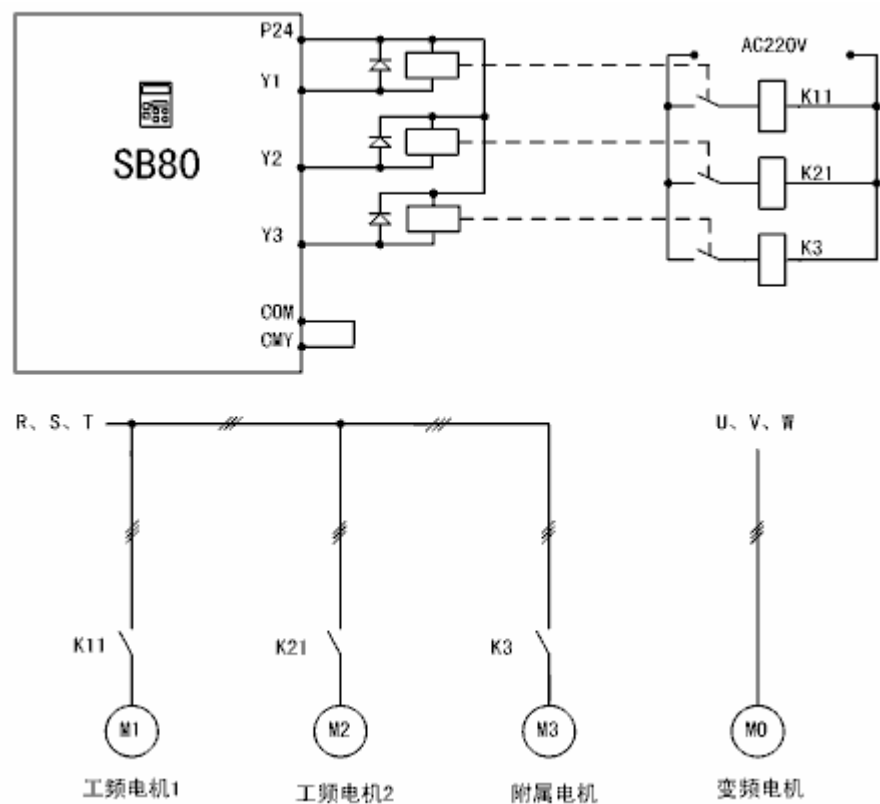


图 6—58 变频固定一拖二接线图（带附属电机）

接线说明：在上例中，变频器通过两个多功能数字输出端子（Y1、Y2）控制两台工频电机（M1、M2）运行，通过一个多功能数字输出端子（Y3）控制附属电机（M3）运行，变频电机由变频器直接控制。由 Y1、Y2、Y3 控制的继电器都输出工频控制信号。变频器根据实际情况选择电机工频运行或者断开。多功能数字输出端子（Y1、Y2、Y3）的功能分别由参数 E2-00、E2-01、E2-02 设置，本例中，上述参数的对应值分别为 E2-00=48（工频控制 1）、E2-01=50（工频控制 2）、E2-02=51（附属电机控制）。

■ 注意：当电机功率大于 15kW 时，不宜采用直接工频起动，而应采取星/三角起动，或自耦调压器降压起动等方式。

工作方式说明：在变频固定一拖二（带附属电机）方式下，变频器拖动一台固定电机（0 号电机）变频运行。系统起动后，0 号电机首先变频起动，当变频器运行频率高于 CP-03（加泵切换频率）达到 CP-02（加减泵等待时间）时，如果管网压力低于给定压力，起动一台工频电机（K11 闭合），同时变频器开始减速以减小加泵时管网压力的冲击，减速到 CP-04（减泵切换频率）后起动 PID 调节器调节管网水压，当变频器运行频率高于 CP-03（加泵切换频率）达到 CP-02（加减泵等待时间）时，如果管网压力仍低于给定压力，起动另一台工频电机（K21 闭合），同时变频器开始减速，减速到 CP-04（减泵切换频率）后起动 PID 调节器调节管网水压，直至管网压力满足给定压力。反之，3 台电机同时运行后，当变频器运行频率低于 CP-04（减泵切换频率）达到 CP-02（加减泵等待时间）时，如果管网压力高于给定压力，则切断一台工频电机（K11 断开），同时变频器开始加速以减小减泵时管网压力的跌落，加速到 CP-03（加泵切换频率）后起动 PID 调节器调节管网压力，当变频器运行频率低于 CP-04（减泵切换频率）达到 CP-02（加减泵等待时间）时，如果管网压力仍高于给定压力，则切断另一台工频电机（K21 断开），同时变频器开始加速，加速到 CP-03（加泵切换频率）后起动 PID 调节器调节管网压力，直至管网压力满足给定压力。当只有一台电机变频运行时，如果变频器运行频率低于 CP-08（休眠频率）达到 CP-09（休眠等待时间）时，管网压力高于给定压力，则系统按 CP-08 说明的方式进入休眠状态。休眠状态时，当给定压力和管网压力的偏差高于 CP-10（苏醒偏差）达到 CP-11（苏醒等待时间）时，系统按 CP-10 说明的方式苏醒。

6.42 纺织摆频功能

纱锭成型过程，是由两个独立运动叠加而成。一个恒速旋转运动，一个往复运动。通过这两个运动的叠加，纱线在筒表面形成菱形网状的轨迹。如果两个运动都是匀速运动，势必在纱线相交处形成鼓包，要打乱每层的交点，需将往复运动的速度时时变化，变频器的摆频功能即专门为这个问题而设计，可使成型纱锭没有鼓包、平整如一。

将 A0-07（应用模式选择）设为 3（纺织应用）并且没有比 PLC 优先级更高的模式在运行时，将进入纺织摆频功能。

| 参数代号                | 名称            | 设定范围及说明                                                                                           | 最小步长 | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|---------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|----|----|
| FP-00               | 摆频投入方式        | 0: 自动投入方式      1: 手动投入方式                                                                          | 1    | 0    | —  | ×  |
| FP-01               | 摆幅控制方式        | 0: 摆幅以中心频率为100%<br>1: 摆幅以当前电机最大频率为100%                                                            | 1    | 0    | —  | ×  |
| FP-02               | 摆频重起动及掉电处理    | 个位: 摆频重起动方式选择<br>0: 停机记忆并按记忆的摆频状态起动<br>1: 重新开始起动<br>十位: 摆频状态掉电存储<br>0: 掉电存储摆频状态      1: 掉电不存储摆频状态 | 1    | 00   | —  | ×  |
| FP-03               | 摆频预置频率        | F0-08（下限频率）～ F0-07（上限频率）<br>运转方向由当前电机的设定方向确定                                                      | 0.01 | 0.00 | Hz | ○  |
| FP-04               | 摆频预置频率等待时间    | 0.0 ～ 3600.0 s                                                                                    | 0.1  | 0.0  | s  | ○  |
| FP-05               | 摆频幅值          | 0.0 ～ 50.0%，相对于中心频率或当前电机的最大频率                                                                     | 0.1  | 0.0  | %  | ○  |
| FP-06               | 突跳频率          | 0.0 ～ 50.0%，相对FP-05（摆频幅值）                                                                         | 0.1  | 0.0  | %  | ○  |
| FP-07               | 突跳时间          | 0 ～ 50 ms                                                                                         | 1    | 0    | ms | ○  |
| FP-08               | 摆频周期          | 0.1 ～ 1000.0 s                                                                                    | 0.1  | 10.0 | s  | ○  |
| FP-09               | 上升时间          | 0.0 ～ 100.0%，相对FP-08（摆频周期）                                                                        | 0.1  | 50.0 | %  | ○  |
| FP-10               | 摆动随机度         | 0.0 ～ 50.0%，相对FP-08（摆频周期）                                                                         | 0.1  | 0.0  | %  | ○  |
| E1-00<br>～<br>E1-11 | X1～X12 端子功能选择 | 62: 摆频投入<br>63: 摆频状态复位                                                                            |      |      |    |    |

典型工作如下图所示：

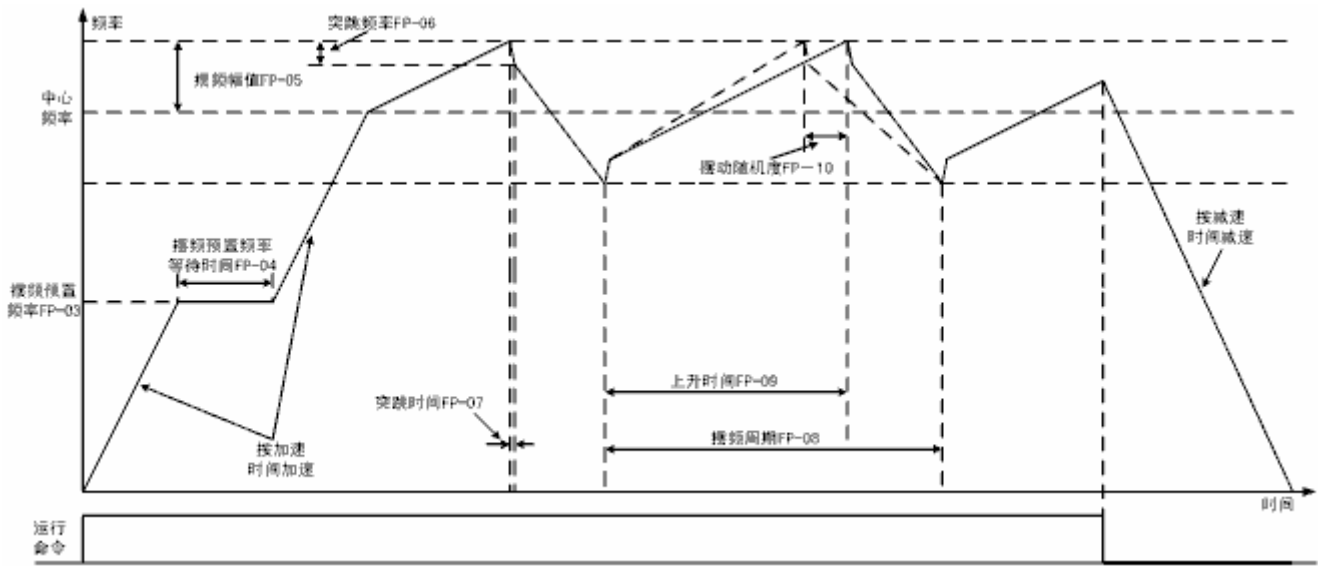


图6—59 自动投入方式的摆频示意图

典型的自动投入方式的摆频过程如下：先按照加速时间加速到 FP-03（摆频预置频率）并等待 FP-04 设定的时间（若为手动投入方式，则等待数字输入 62（摆频投入）有效），再按加减速时间过渡到摆频中心频率，然后按设定的 FP-05（摆频幅值）、FP-06

(突跳频率)、FP-07 (突跳时间)、FP-08 (摆频周期) 和 FP-09 (上升时间) 循环运行，直到有停机命令为止。

FP-02 (摆频重起动及掉电处理)：个位表示重起动时是按照停机或掉电时存储的状态起动，还是重新开始，即存在预置阶段；十位表示是否存储掉电时的运行状态，即掉电时刻是处于预置状态还是摆频状态。

FP-03 (摆频预置频率)：定义变频器投入摆频之前的运行频率。

FP-04 (摆频预置频率等待时间)：选择自动投入方式时，该参数定义在 FP-03 (摆频预置频率) 保持的时间。选择手动投入方式时，该参数无效。

FP-05 (摆频幅值)：设定摆动频率的大小，设置不宜过大，否则会使电动机温升增高。通常其绝对大小为 0.5~2Hz。

FP-06 (突跳频率)：在输出频率突跳处，为克服槽筒的惯量而带来的实际转速滞后，设置突跳频率。只在槽筒惯量相对较大时才使用。

FP-07 (突跳时间)：设置突跳频率的时间。

FP-08 (摆频周期)：设置一个完整摆频周期的时间。

FP-09 (上升时间)：设置上升阶段的时间。实际的上升时间=FP-08×FP-09 (s)，则实际的下降时间=FP-08×(1- FP-09) (s)。

FP-10 (摆频随机度)：当该值不为 0 时，实际的上升时间将会在 FP-09 的基础上加上或减去一个系统自动生成的百分比，该百分比的最大值由本参数决定，摆频周期仍保持不变。随机摆动功能可以防止某些高弹性纤维卷绕时的堆积。

相关数字输入说明：

数字输入62 (摆频投入)：当摆频方式选择手动投入时，需要摆频投入信号有效才能进入摆频状态，若在摆频状态下该信号转为无效，则回到摆频预置频率。

数字输入63 (摆频状态复位)：摆频功能有效时，若摆频状态复位信号有效，则无论自动还是手动方式，都将清除变频器内部记忆的摆频状态信息，若摆动中该信号有效则保持在中心频率上，当该信号无效后，摆频重新开始。

相关的数字输出：

数字输出39 (摆频上下限限制中)：在摆频功能中，若中心频率或摆幅设置过高，使得摆频的范围超过了上限频率或下限频率的范围，则变频器将自动缩小摆幅的大小，使摆频范围刚好适应上下限频率的要求，在这期间，输出摆频上下限限制中信号。当中心频率又被设置到合适的大小使得摆频范围没有超出上下限频率的范围后，该端子输出无效信号。如下图所示：

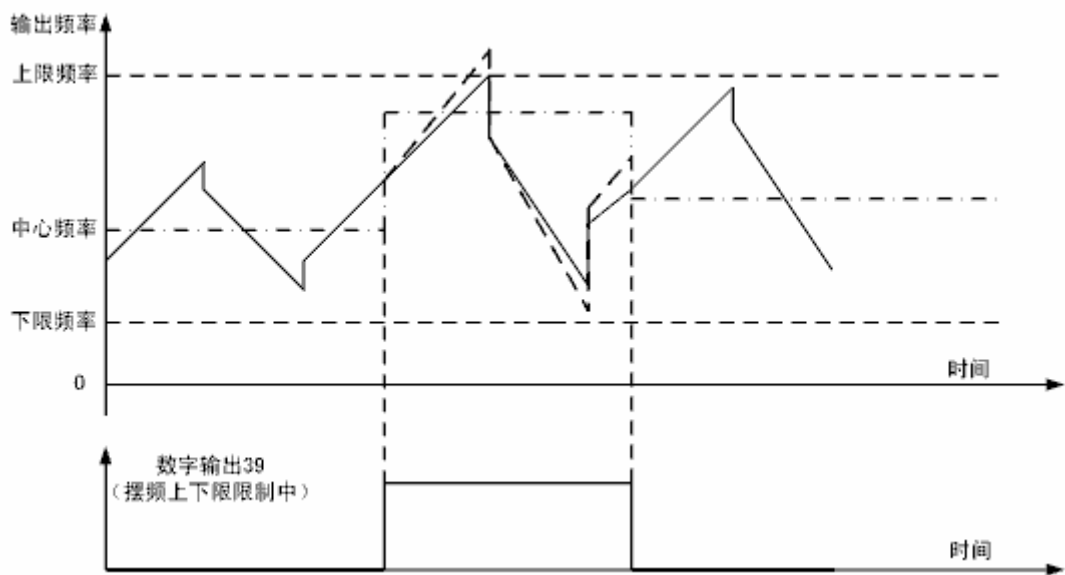


图 6—60 摆频上下限限制中图示

◆ 重要说明：

- 1. 仅稳定运行时摆频有效，当摆频运行过程中中心频率发生变化，则过渡过程摆频功能自动失效，等过渡到稳定运行后再自动

投入使用；

2. 由于纺织工作环境有油雾和纤维屑，变频器或电控柜必须做高防护处理，否则会缩短使用寿命或经常性过热保护；
3. 摆频的运行频率受变频器上下限频率限制，若设置不正确，导致摆频运行频率将超出上下限频率，则变频器将自动缩小摆幅，使摆频运行频率在上下限频率之内，同时数字输出第39号功能（摆频上下限限制中）可以输出有效信号；
4. 只有V/F模式能使用摆频功能，矢量模式下摆频功能自动失效；
5. 中心频率的来源是PLC的运行频率、多段频率及普通运行频率，点动及闭环运行将自动取消摆频功能；
6. 过渡到摆频中心频率时强制为斜坡加减速；
7. PLC与摆频同时运行，在PLC段间切换时摆频失效，按PLC阶段加减速设置过渡到PLC设定频率后开始摆频，停机则按PLC阶段减速时间减速。

### 6.43 通讯

| 参数代号                | 名称            | 设定范围及说明                                                                                                                                                                                   | 最小步长 | 出厂设定 | 单位 | 更改 |
|---------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|----|----|
| CF-00               | RS485接口通讯协议选择 | 0: 厂家协议 (Modbus) 1: 兼容USS指令                                                                                                                                                               | 1    | 0    | —  | ×  |
| CF-01               | CAN接口通讯协议选择   | 0: 基于CAN的厂家协议 1: DeviceNet                                                                                                                                                                | 1    | 0    | —  | ×  |
| CF-02               | 通讯数据格式        | 0: 8,N,1 (1个起始位, 8个数据位, 无奇偶校验, 1个停止位)<br>1: 8,E,1 (1个起始位, 8个数据位, 偶校验, 1个停止位)<br>2: 8,O,1 (1个起始位, 8个数据位, 奇校验, 1个停止位)<br>3: 8,N,2 (1个起始位, 8个数据位, 无奇偶校验, 2个停止位)                              | 1    | 0    | —  | ×  |
| CF-03               | 波特率选择         | 0: 1200bps 1: 2400bps<br>2: 4800bps 3: 9600bps<br>4: 19200bps 5: 38400bps<br>6: 57600bps 7: 115200 bps<br>8: 250000 bps 9: 500000 bps<br>注: Modbus和兼容USS协议选择范围0~5<br>CAN和DeviceNet选择范围0~9 | 1    | 3    | —  | ×  |
| CF-04               | 本机地址          | 0~247<br>注: Modbus选择范围1~247<br>兼容USS指令时选择范围0~31<br>CAN厂家协议和DeviceNet选择范围0~127                                                                                                             | 1    | 1    | —  | ×  |
| CF-05               | 通讯超时检出时间      | 0.1~600.0 s<br>注: 通讯超时指在该时间内没有收到正确的帧。                                                                                                                                                     | 0.1  | 10.0 | s  | ×  |
| CF-06               | 本机应答延时        | 0~1000 ms<br>注: 变频器收到上位机报文后到开始发送应答报文的时间                                                                                                                                                   | 1    | 5    | ms | ×  |
| CF-07               | 通讯超时动作        | 0: 自由停机, 报Er.CFE故障<br>1: 继续运行, 报AL.CFE警告<br>2: 按F0-01 (运行频率数字设定) 运行, 报AL.CFE警告<br>3: 上限速度运行, 报AL.CFE警告<br>4: 下限速度运行, 报AL.CFE警告<br>5: 继续运行                                                 | 1    | 5    | —  | ×  |
| CF-08<br>~<br>CF-11 | 保留            |                                                                                                                                                                                           |      |      |    |    |
| CF-12               | USS报文PZD字数    | 0~4                                                                                                                                                                                       | 1    | 2    | —  | ×  |
| CF-13<br>~<br>CF-20 | 保留            |                                                                                                                                                                                           |      |      |    |    |
| A0-05               | 运行命令通道选择      | 0: 操作面板运行命令通道 (EXT灯灭)<br>1: 端子运行命令通道 (EXT灯亮)<br>2: 串行口运行命令通道 (EXT灯闪烁)                                                                                                                     | 1    | 0    | —  | ○  |

| 参数<br>代号 | 名称       | 设定范围及说明                                                                                                                                      | 最小<br>步长 | 出厂<br>设定 | 单位 | 更改 |
|----------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----|----|
| F0-00    | 频率给定通道选择 | 0: 操作面板数字给定<br>1: 串行口给定<br>2: MOP给定<br>3: AI0模拟电压给定<br>4: AI1模拟电压/电流给定<br>5: AI2模拟电压给定<br>6: PFI脉冲频率输入给定<br>7: 算术单元1给定<br>8: 算术单元2给定         | 1        | 0        | —  | ○  |
| F0-01    | 运行频率数字设定 | F0-08（下限频率）～ F0-07（上限频率）<br>注：仅对F0-00（频率给定通道选择）=0、1有效。<br>在串行口给定时，该参数作为串口给定频率的初值。                                                            | 0.01     | 50.00    | Hz | ○  |
| F0-04    | 数字频率保持方式 | 个位：<br>0: 主给定频率掉电存储到F0-01<br>1: 主给定频率掉电不存储到F0-01<br>注：仅用于F0-00（频率给定通道选择）=0、1的情况<br>十位：<br>0: 停机时给定频率（通过PU-02显示）保持<br>1: 停机时给定频率（通过PU-02显示）恢复 | 1        | 00       | —  | ○  |
| P4-23    | 通讯出错次数   | 注：记录通讯中发生校验等错误的次数，对于Modbus包括奇偶校验等数据格式错误、CRC错误次数，对于兼容USS指令方式包括奇偶校验等数据格式错误、BCC错误次数。每次上电时该参数为零。                                                 | 1        | 0        | —  | △  |

SB80 变频器 RS485 Modbus 厂家协议包含三个层次：物理层、数据链路层和应用层。其中物理层和数据链路层采取了基于RS485 的 Modbus 协议，应用层即控制 SB80 变频器运行、停止、参数读写等操作。

Modbus 协议为主从式协议。主机和从机之间的通讯有两类：主机请求，从机应答；主机广播，从机不应答。任何时候总线上只能有一个设备在进行发送，主机对从机进行轮询。从机在未获得主机的命令情况下不能发送报文。主机在通讯不正确时可重复发命令，如果在给定的时间内没有收到响应，则认为所轮询的从机丢失。如果从机不能执行某一报文，则向主机发送一个异常信息。从机之间不能直接通讯，必须通过主机，读出一个从机的数据，再发送到另一个从机。

SB80 变频器支持 RTU（远程终端单元）模式的 Modbus 协议，支持的功能有：功能 3（读多个参数，最大字数为 50），功能 16（写多个参数，最大字数为 10 个），功能 22（掩码写），功能 8（回路测试）。其中功能 16 和功能 22 支持广播。

通讯对变频器参数的写入只修改 RAM 中的值，如果要把 RAM 中的参数写入到 EEPROM，需要用通讯把通讯变量的“EEP 写入指令”（Modbus 地址为 3209H）改写为 1。

变频器参数编址方法：16 位的 Modbus 参数地址的高 8 位是参数的组号，低 8 位是参数的组内序号，按 16 进制编址。例如参数 F4-17 的地址为：0511H。对于通讯变量（控制字，状态字等），参数组号为 50（32H）。注：通讯变量包括通讯可以访问的变频器参数、通讯专用指令变量、通讯专用状态变量。菜单代号对应的通讯用参数组号如下表所示：

| 菜单<br>代号 | 参数组号   | 菜单<br>代号 | 参数组号    | 菜单<br>代号 | 参数组号    | 菜单<br>代号 | 参数组号    | 菜单<br>代号 | 参数组号    | 菜单<br>代号 | 参数组号    |
|----------|--------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|
| A0       | 0（00H） | F5       | 6（06H）  | A1       | 12（0CH） | E3       | 18（12H） | P4       | 24（18H） | FE       | 30（1EH） |
| F0       | 1（01H） | F6       | 7（07H）  | A2       | 13（0DH） | CL       | 19（13H） | PC       | 25（19H） | UP       | 31（1FH） |
| F1       | 2（02H） | F7       | 8（08H）  | A3       | 14（0EH） | Pd       | 20（14H） | CP       | 26（1AH） | CF       | 32（20H） |
| F2       | 3（03H） | F8       | 9（09H）  | En       | 15（0FH） | P1       | 21（15H） | FP       | 27（1BH） | FU       | 33（21H） |
| F3       | 4（04H） | F9       | 10（0AH） | E1       | 16（10H） | P2       | 22（16H） | FC       | 28（1CH） | PU       | 34（22H） |
| F4       | 5（05H） | FA       | 11（0BH） | E2       | 17（11H） | P3       | 23（17H） | EL       | 29（1DH） | —        | —       |

通讯中的数据类型：通讯中传输的数据为 16 位整数，最小步长详见参数表。例如：对于 F0-01（运行频率数字设定）的最小步长为 0.01Hz，因此通讯传输 5000 就代表 50Hz。

通讯指令变量表:

| 名称          | Modbus地址 | 更改属性 | 说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------|----------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 主控制字        | 3200H    | ○    | 位 0: ON/OFF1 (上升沿运行, 为 0 则停机)<br>位 1: OFF2 (为 0 则自由停车)<br>位 2: OFF3 (为 0 则紧急停车)<br>位 3: 驱动封锁 (为 0 则驱动封锁)<br>位 4: 斜坡使能 (为 0 则停止加减速)<br>位 5: 未使用<br>位 6: 未使用<br>位 7: 故障复位 (上升沿进行故障复位)<br>位 8: 正向点动<br>位 9: 反向点动<br>位 10: 未使用<br>位 11: 设定值反向 (为 1 则把给定频率反向, 为 0 则不反向)<br>位 12: 上位机数字量 1<br>位 13: MOP 增<br>位 14: MOP 减<br>位 15: 上位机数字量 2 |
| 通讯给定频率      | 3201H    | ○    | 单位 0.01Hz 的非负数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 上位机模拟量 1    | 3202H    | ○    | 范围: -100.00~100.00%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 上位机模拟量 2    | 3203H    | ○    | 范围: -100.00~100.00%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 扩展控制字 1     | 3204H    | ○    | 位 0~位 15 对应数字输入 1~16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 扩展控制字 2     | 3205H    | ○    | 位 0~位 15 对应数字输入 17~32<br>注: 数字输入 26 (三线式停机指令)、27 (内部虚拟 FWD 端子)、28 (内部虚拟 REV 端子), 只用于端子控制, 通讯修改无效。                                                                                                                                                                                                                                    |
| 扩展控制字 3     | 3206H    | ○    | 位 0~位 15 对应数字输入 33~48                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 扩展控制字 4     | 3207H    | ○    | 位 0~位 15 对应数字输入 49~64                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 扩展控制字 5     | 3208H    | ○    | 位 0~位 8 对应数字输入 65~73, 其余位保留                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| EEPROM 写入指令 | 3209H    | ○    | 向该地址写入 1 时, 变频器 RAM 中的参数将写入 EEPROM。                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

扩展控制字 1~5 各位对应于数字输入 1~69, 对应关系如下表:

| 扩展控制字1    | 扩展控制字2     | 扩展控制字3     | 扩展控制字4     | 扩展控制字5     |
|-----------|------------|------------|------------|------------|
| 位 0~位 15  | 位 0~位 15   | 位 0~位 15   | 位 0~位 15   | 位 0~位 4    |
| 数字输入 1~16 | 数字输入 17~32 | 数字输入 33~48 | 数字输入 49~64 | 数字输入 65~69 |

通讯状态变量表:

| 名称     | Modbus地址 | 更改属性 | 说明                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|----------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 主状态字   | 3210H    | △    | 位 0: 就绪<br>位 1: 运行准备就绪<br>位 2: 运行中<br>位 3: 故障<br>位 4: OFF2 有效 (0 有效, 表示自由停车指令有效)<br>位 5: OFF3 停机中 (0 有效, 表示在紧急停车过程中)<br>位 6: 充电接触器断开<br>位 7: 报警<br>位 8: 速度偏差过大<br>位 9: 保留<br>位 10: 频率水平检测信号 1 (FDT1)<br>位 11: 保留<br>位 12: 保留<br>位 13: 保留<br>位 14: 正向运行中<br>位 15: 保留 |
| 运行频率   | 3211H    | △    | 单位 0.01Hz 的非负数                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 算术单元 1 | 3212H    | △    | 单位 0.01%                                                                                                                                                                                                                                                            |

| 名称      | Modbus地址 | 更改属性 | 说明                         |
|---------|----------|------|----------------------------|
| 算术单元 2  | 3213H    | △    | 单位 0.01%                   |
| 给定频率    | 3214H    | △    | 单位 0.01Hz 的非负数             |
| 输出电流    | 3215H    | △    | 单位 0.1A                    |
| 输出转矩    | 3216H    | △    | 单位 0.1%额定转矩                |
| 输出电压    | 3217H    | △    | 单位 0.1V                    |
| 母线电压    | 3218H    | △    | 单位 0.1V                    |
| 故障代码    | 3219H    | △    | 详见表 7-1 故障内容及对策            |
| 报警字 1   | 321AH    | △    | 详见表 7-2 报警内容及对策            |
| 报警字 2   | 321BH    | △    | 详见表 7-2 报警内容及对策            |
| 扩展状态字 1 | 321CH    | △    | 位 0~位 15 对应数字输出 0~15       |
| 扩展状态字 2 | 321DH    | △    | 位 0~位 15 对应数字输出 16~31      |
| 扩展状态字 3 | 321EH    | △    | 位 0~位 15 对应数字输出 32~47      |
| 扩展状态字 4 | 321FH    | △    | 位 0~位 15 对应数字输出 48~63      |
| 扩展状态字 5 | 3220H    | △    | 位 0~位 3 对应数字输出 64~67，其余位保留 |

扩展状态字 1~5 各位对应于数字输出 0~67，对应关系如下表：

| 扩展状态字1    | 扩展状态字2     | 扩展状态字3     | 扩展状态字4     | 扩展状态字5     |
|-----------|------------|------------|------------|------------|
| 位 0~位 15  | 位 0~位 15   | 位 0~位 15   | 位 0~位 15   | 位 0~位 3    |
| 数字输出 0~15 | 数字输出 16~31 | 数字输出 32~47 | 数字输出 48~63 | 数字输出 64~67 |

SB80 变频器支持的 Modbus 功能

SB80 变频器支持 RTU(远程终端单元)模式的 Modbus 协议。RTU 帧的开始和结束都以至少 3.5 个字符时间间隔(但对 19200bit/s 和 38400bit/s 的波特率为 2ms)为标志。典型的 RTU 帧的格式如下：

|            |                  |          |              |
|------------|------------------|----------|--------------|
| 从机地址（1 字节） | Modbus 功能号（1 字节） | 数据（多个字节） | CRC16（2 个字节） |
|------------|------------------|----------|--------------|

一个字节的格式和发送顺序：1 个起始位；8 个数据位；1 个奇偶校验位或无校验位；1 个或 2 个停止位。

从机地址的范围：1 至 247，地址为 0 的报文为广播报文。

CRC(循环冗余校验)校验：CRC16 方式，先低字节后高字节。

SB80 变频器支持的 Modbus 功能和异常响应代码详细介绍如下。

功能 3：多读。读取字数范围为 1 到 50。报文的格式如下例。

例：读取 1 号从机的地址为 3210H 开始的 3 个字（主状态字、运行频率、算术单元 1 的输出）的内容。

主机发出：

|           |     |
|-----------|-----|
| 从机地址      | 01H |
| Modbus功能号 | 03H |
| 起始地址（高字节） | 32H |
| 起始地址（低字节） | 10H |
| 读取字数（高字节） | 00H |
| 读取字数（低字节） | 03H |
| CRC（低字节）  | 0AH |
| CRC（高字节）  | B6H |

从机回应：

|             |     |
|-------------|-----|
| 从机地址        | 01H |
| Modbus功能号   | 03H |
| 返回字节数       | 06H |
| 3210H内容的高字节 | 44H |
| 3210H内容的低字节 | 37H |
| 3211H内容的高字节 | 13H |
| 3211H内容的低字节 | 88H |
| 3212H内容的高字节 | 00H |
| 3212H内容的低字节 | 00H |
| CRC（低字节）    | 5FH |
| CRC（高字节）    | 5BH |

功能 16：多写。写的字数范围为 1 到 10。报文的格式如下例。

例：把 1 号从机的地址 3200H 开始的 2 个字改写为 003FH 和 1388H（正转运行、设定频率 50.00Hz）

主机发出：

|           |     |
|-----------|-----|
| 从机地址      | 01H |
| Modbus功能号 | 10H |
| 起始地址（高字节） | 32H |
| 起始地址（低字节） | 00H |
| 写的字数（高字节） | 00H |
| 写的字数（低字节） | 02H |
| 写的字节数     | 04H |
| 第1个数的高字节  | 00H |
| 第1个数的低字节  | 3FH |
| 第2个数的高字节  | 13H |
| 第2个数的低字节  | 88H |
| CRC（低字节）  | 83H |
| CRC（高字节）  | 94H |

从机回应：

|           |     |
|-----------|-----|
| 从机地址      | 01H |
| Modbus功能号 | 10H |
| 起始地址（高字节） | 32H |
| 起始地址（低字节） | 00H |
| 写的字数（高字节） | 00H |
| 写的字数（低字节） | 02H |
| CRC（低字节）  | 4FH |
| CRC（高字节）  | 70H |

例：把 1 号从机的地址 3200H 开始的 2 个字改写为 003EH 和 1388H（停机、设定频率 50.00Hz）

主机发出：

|           |     |
|-----------|-----|
| 从机地址      | 01H |
| Modbus功能号 | 10H |
| 起始地址（高字节） | 32H |
| 起始地址（低字节） | 00H |
| 写的字数（高字节） | 00H |
| 写的字数（低字节） | 02H |
| 写的字节数     | 04H |
| 第1个数的高字节  | 00H |
| 第1个数的低字节  | 3EH |
| 第2个数的高字节  | 13H |
| 第2个数的低字节  | 88H |
| CRC（低字节）  | D2H |
| CRC（高字节）  | 54H |

从机回应：

|           |     |
|-----------|-----|
| 从机地址      | 01H |
| Modbus功能号 | 10H |
| 起始地址（高字节） | 32H |
| 起始地址（低字节） | 00H |
| 写的字数（高字节） | 00H |
| 写的字数（低字节） | 02H |
| CRC（低字节）  | 4FH |
| CRC（高字节）  | 70H |

功能 22：掩码写

在对控制字操作时，“读出 — 改变 — 写入”的方式繁琐且费时，掩码写功能为用户提供了一种方便地修改控制字的某一位或某几位的方法。该功能仅对控制字有效（包括主控制字和扩展控制字）。操作如下：

结果 = ( 操作数 & AndMask )|( OrMask & (~ AndMask) ), 即：

当 OrMask 为全 0 时，结果为操作数和 AndMask 相与，可用于把某一位或几位清 0；

当 OrMask 为全 1 时，将把操作数的对应于 AndMask 为 0 的位改写为 1，可用于把某一位或几位置 1；

当 AndMask 为全 0，结果为 OrMask；

当 AndMask 为全 1，结果不变；

例：将 1 号从机 3205H 地址（扩展扩展字 2）的位 7（数字输入 24：过程 PID 禁止）置 1、清零。主机发出和从机响应如下（从机将主机命令原样返回）：

将扩展控制字2的位7置1

|            |     |
|------------|-----|
| 从机地址       | 01H |
| Modbus功能号  | 16H |
| 操作数地址高字节   | 32H |
| 操作数地址低字节   | 05H |
| AndMask高字节 | FFH |
| AndMask低字节 | 7FH |
| OrMask高字节  | FFH |
| OrMask低字节  | FFH |
| CRC（低字节）   | 3EH |
| CRC（高字节）   | 68H |

将扩展控制字2的位7清零

|            |     |
|------------|-----|
| 从机地址       | 01H |
| Modbus功能号  | 16H |
| 操作数地址高字节   | 32H |
| 操作数地址低字节   | 05H |
| AndMask高字节 | FFH |
| AndMask低字节 | 7FH |
| OrMask高字节  | 00H |
| OrMask低字节  | 00H |
| CRC（低字节）   | 3FH |
| CRC（高字节）   | D8H |

功能 8：回路测试，测试功能号 0000H，要求帧原样返回，见样例。  
异常响应：当从站不能完成主站所发送的请求时返回异常响应报文，见样例。

回路测试样例：

|           |     |
|-----------|-----|
| 从机地址      | 01H |
| Modbus功能号 | 08H |
| 测试功能号高字节  | 00H |
| 测试功能号低字节  | 00H |
| 测试数据高字节   | 37H |
| 测试数据低字节   | DAH |
| CRC（低字节）  | 77H |
| CRC（高字节）  | A0H |

异常响应样例：

|          |                                                                                                |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 从机地址     | 1字节                                                                                            |
| 响应代码     | 1字节（Modbus功能号+80H）                                                                             |
| 错误代码     | 1字节，意义如下<br>1: 不能处理的Modbus功能号<br>2: 不合理的数据地址<br>3: 超出范围的数据值<br>4: 操作失败（写只读参数、运行中更改运行中不可更改的参数等） |
| CRC（低字节） | —                                                                                              |
| CRC（高字节） | —                                                                                              |

USS 指令兼容性

SB80 还具有兼容 USS 指令方式，它是为兼容支持 USS 协议的上位机指令而设计的，可以通过支持 USS 协议的上位机软件（包括 PC、PLC 以及其它上位机软件）控制 SB80 系列变频器的运行，设定变频器的给定频率，读取变频器的运行状态参数、变频器的运行频率、变频器输出电流、输出电压、直流母线电压。用户如有此需求，请向厂家咨询。

## 7 故障对策及异常处理

### 7.1 变频器故障及处理

SB80所有可能出现的故障类型，归纳如表7-1所示。用户在寻求服务之前，可以先按该表提示进行自查，并详细记录故障现象，需要寻求服务时，请与就近的森兰变频器销售公司联系。

表7-1 故障内容及对策

| 故障显示<br>(故障代码)                 | 故障类型      | 可能的故障原因                           | 排除方法                                    |
|--------------------------------|-----------|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Er.ocb</b><br>Er.ocb<br>(1) | 起动瞬间过流    | 电机内部有短路                           | 检查电机                                    |
|                                |           | 电机接线有短路                           | 检查电机连线                                  |
|                                |           | 逆变模块有损坏                           | 寻求服务                                    |
|                                |           | 起动开始电压过高                          | 检查转矩提升设置                                |
| <b>Er.ocA</b><br>Er.ocA<br>(2) | 加速运行过流    | 加速时间太短                            | 延长加速时间                                  |
|                                |           | V/F曲线不合适                          | 调整V/F曲线设置，调整手动转矩提升量或者正确设置电机参数保证自动转矩提升正常 |
|                                |           | 瞬停发生时，对旋转中电机实施再起动                 | 将F2-00（起动方式）设置为转速跟踪起动功能                 |
|                                |           | 电网电压低                             | 检查输入电源                                  |
|                                |           | 变频器功率太小                           | 选用功率等级大的变频器                             |
| <b>Er.occ</b><br>Er.occ<br>(3) | 减速运行过流    | 减速时间太短                            | 延长减速时间                                  |
|                                |           | 有势能负载或负载惯性转矩大                     | 外加合适的能耗制动组件                             |
|                                |           | 变频器功率偏小                           | 选用功率等级大的变频器                             |
| <b>Er.ocn</b><br>Er.ocn<br>(4) | 恒速运行过流    | 负载发生突变                            | 减小负载的突变                                 |
|                                |           | 加减速时间设置太短                         | 适当延长加减速时间                               |
|                                |           | 负载异常                              | 进行负载检查                                  |
|                                |           | 电网电压低                             | 检查输入电源                                  |
|                                |           | 变频器功率偏小                           | 选用功率等级大的变频器                             |
| <b>Er.ouA</b><br>Er.ouA<br>(5) | 加速运行过压    | 输入电压异常                            | 检查输入电源                                  |
|                                |           | 加速时间设置太短                          | 适当延长加速时间                                |
|                                |           | 瞬停发生时，对旋转中电机实施再起动                 | 将F2-00（起动方式）设置为转速跟踪起动功能                 |
| <b>Er.oud</b><br>Er.oud<br>(6) | 减速运行过压    | 减速时间太短                            | 延长减速时间                                  |
|                                |           | 有势能负载或负载惯性大                       | 选择合适的能耗制动组件                             |
| <b>Er.oun</b><br>Er.oun<br>(7) | 恒速运行过压    | 输入电压异常                            | 检查输入电源                                  |
|                                |           | 加减速时间设置太短                         | 适当延长加减速时间                               |
|                                |           | 输入电压发生了异常变动                       | 安装输入电抗器                                 |
|                                |           | 负载惯性大                             | 考虑采用能耗制动组件                              |
| <b>Er.ouE</b><br>Er.ouE<br>(8) | 待机中过压     | 输入电压过高                            | 检查输入电源                                  |
|                                |           | 母线电压检测电路故障                        | 寻求服务                                    |
| <b>Er.dcl</b><br>Er.dcl<br>(9) | 运行中直流母线欠压 | 输入电源电压异常<br>接入重载<br>三相机型输入缺相或单相输入 | 检查输入电源、负载或寻求服务                          |

| 故障显示<br>(故障代码)                  | 故障类型     | 可能的故障原因               | 排除方法                    |
|---------------------------------|----------|-----------------------|-------------------------|
| <b>Er.ouP</b><br>Er.ouP<br>(10) | 控制电源过压   | 输入电压异常                | 检查输入电源或寻求服务             |
| <b>Er.PLI</b><br>Er.PLI<br>(11) | 输入侧缺相    | 输入R.S.T有缺相<br>输入三相不平衡 | 检查安装配线<br>检查输入电压        |
| <b>Er.PLo</b><br>Er.PLo<br>(12) | 输出侧缺相    | 输出U.V.W有缺相            | 检查输出配线<br>检查电机及电缆       |
| <b>Er.GFF</b><br>Er.GFF<br>(13) | 输出侧接地    | 输出U.V.W有接地电流          | 检查输出配线<br>检查电机及电缆       |
| <b>Er.FoP</b><br>Er.FoP<br>(14) | 逆变模块保护   | 变频器瞬间过流               | 参见过流对策                  |
|                                 |          | 输出三相有相间短路或接地短路        | 重新配线                    |
|                                 |          | 风道堵塞或风扇损坏             | 疏通风道或更换风扇               |
|                                 |          | 环境温度过高                | 降低环境温度                  |
|                                 |          | 控制板连线或插件松动            | 检查并重新连线                 |
|                                 |          | 辅助电源损坏，驱动电压欠压         | 寻求服务                    |
|                                 |          | 逆变模块桥臂直通              | 寻求服务                    |
|                                 |          | 控制板异常                 | 寻求服务                    |
| <b>Er.oHI</b><br>Er.oHI<br>(15) | 逆变桥散热器过热 | 环境温度过高                | 降低环境温度                  |
|                                 |          | 风道阻塞                  | 清理风道                    |
|                                 |          | 风扇损坏                  | 更换风扇                    |
|                                 |          | 逆变模块异常                | 寻求服务                    |
| <b>Er.oHd</b><br>Er.oHd<br>(16) | 整流桥散热器过热 | 环境温度过高                | 降低环境温度                  |
|                                 |          | 风道阻塞                  | 清理风道                    |
|                                 |          | 风扇损坏                  | 更换风扇                    |
| <b>Er.oHL</b><br>Er.oHL<br>(17) | 电机过热     | 环境温度过高                | 降低环境温度                  |
|                                 |          | 电机风扇损坏                | 更换电机风扇                  |
|                                 |          | 通用电机长期低速大负载运行         | 长期低速运行，可选择专用电机          |
| <b>Er.oLI</b><br>Er.oLI<br>(18) | 变频器过载    | 加速时间太短                | 延长加速时间                  |
|                                 |          | 直流制动量过大               | 减小直流制动电流，延长制动时间         |
|                                 |          | V/F曲线不合适              | 调整V/F曲线和转矩提升量           |
|                                 |          | 瞬停发生时，对旋转中的电机实施再起动    | 将F2-00（起动方式）设置为转速跟踪起动功能 |
|                                 |          | 电网电压过低                | 检查电网电压                  |
|                                 |          | 负载过大                  | 选择功率更大的变频器              |
| <b>Er.oLL</b><br>Er.oLL<br>(19) | 电机过载     | V/F曲线不合适              | 正确设置V/F曲线和转矩提升量         |
|                                 |          | 电网电压过低                | 检查电网电压                  |
|                                 |          | 通用电机长期低速大负载运行         | 长期低速运行，可选择专用电机          |
|                                 |          | 电机过载保护系数设置不正确         | 正确设置电机过载保护系数            |
|                                 |          | 电机堵转或负载突变过大           | 检查负载                    |
| <b>Er.EEF</b><br>Er.EEF<br>(20) | 外部故障     | 外部故障端子闭合              | 处理外部故障后断开外部故障端子         |

| 故障显示<br>(故障代码)                  | 故障类型       | 可能的故障原因                    | 排除方法                                                                                                    |
|---------------------------------|------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Er.oLP</b><br>Er.oLP<br>(21) | 电机负载过重     | 电机电流超出负载过重检出水平并超过检出时间      | 检查负载<br>检查负载过重检出水平和检出时间                                                                                 |
| <b>Er.ULd</b><br>Er.ULd<br>(22) | 变频器欠载      | 变频器输出电流小于欠载保护水平并超过检出时间     | 检查负载<br>检查欠载保护水平和检出时间                                                                                   |
| <b>Er.Co1</b><br>Er.Co1<br>(23) | 比较器1输出保护信号 | 由比较器1产生                    | —                                                                                                       |
| <b>Er.Co2</b><br>Er.Co2<br>(24) | 比较器2输出保护信号 | 由比较器2产生                    | —                                                                                                       |
| <b>Er.EEP</b><br>Er.EEP<br>(25) | EEPROM读写故障 | 控制参数的读写发生错误                | 复位故障，重试，若问题仍然存在请寻求服务                                                                                    |
| <b>Er.coP</b><br>Er.coP<br>(26) | 操作面板参数拷贝出错 | 操作面板参数不完整或者操作面板版本与主控板版本不一致 | 重新刷新操作面板数据和版本，先使用A0-04（参数拷贝）=11上传参数，再使用A0-04（参数拷贝）=22或33下载，专用功能类似处理。                                    |
|                                 |            | 操作面板EEPROM损坏               | 寻求服务                                                                                                    |
| <b>Er.CFE</b><br>Er.CFE<br>(27) | 通讯异常       | 波特率设置不当                    | 适当设置波特率                                                                                                 |
|                                 |            | 串行口通讯异常                    | 按操作面板  键复位，寻求服务      |
|                                 |            | 故障报警参数设置不当                 | 修改CF-05（通讯超时时间）、CF-06（本机应答延时）及CF-07（上位机通讯异常选择）的设置                                                       |
|                                 |            | 上位机没有工作                    | 检查上位机工作与否、接线是否正确。                                                                                       |
| <b>Er.cno</b><br>Er.cno<br>(28) | 充电接触器异常    | 电网电压过低                     | 查电网电压                                                                                                   |
|                                 |            | 接触器损坏                      | 更换主回路接触器，寻求服务                                                                                           |
|                                 |            | 上电缓冲电阻损坏                   | 更换缓冲电阻，寻求服务                                                                                             |
|                                 |            | 控制回路损坏                     | 寻求服务                                                                                                    |
| <b>Er.ccF</b><br>Er.ccF<br>(29) | 电流检测电路故障   | 控制板连线或插件松动                 | 检查并重新连线                                                                                                 |
|                                 |            | 辅助电源损坏                     | 寻求服务                                                                                                    |
|                                 |            | 电流检测器件损坏                   | 寻求服务                                                                                                    |
|                                 |            | 放大电路异常                     | 寻求服务                                                                                                    |
| <b>Er.EIF</b><br>Er.EIF<br>(30) | 系统干扰       | 干扰严重                       | 按  键复位或在电源输入侧外加电源滤波器 |
|                                 |            | 主控板DSP读写错误                 | 按  键复位，寻求服务          |
| <b>Er.ArF</b><br>Er.ArF<br>(31) | 自整定不良      | 电机铭牌参数设置错误                 | 按电机铭牌正确设置参数                                                                                             |
|                                 |            | 自整定超时                      | 检查电机连线                                                                                                  |
| <b>Er.Aco</b><br>Er.Aco<br>(32) | AI1输入信号丢失  | 接线故障或外部设备坏                 | 检查外部连线和外部设备                                                                                             |
| <b>Er.PGo</b><br>Er.PGo<br>(33) | PG输入信号丢失   | 光电码盘坏或与变频器的连线故障            | 检查并更换损坏的光电码盘<br>重新连线                                                                                    |
| <b>Er.oEr</b><br>Er.oEr<br>(34) | 速度偏差过大     | 指令与反馈速度偏差过大超出一定时间          | 减轻负载<br>加大加减速时间<br>检查机械系统<br>检查速度偏差设定值和检出时间是否合适                                                         |

| 故障显示<br>(故障代码)                  | 故障类型     | 可能的故障原因                                                                                        | 排除方法                              |
|---------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Er.onP</b><br>Er.onP<br>(35) | 超速       | 转速超出超速设定值一定时间                                                                                  | 调整ASR<br>检查速度指令<br>检查超速值和检出时间是否合适 |
| <b>Er.rHo</b><br>Er.rHo<br>(36) | 热敏电阻开路   | 热敏电阻断线                                                                                         | 检查热敏电阻连线                          |
| <b>Er.Abb</b><br>Er.Abb<br>(37) | 异常停机故障   | 失速状态持续1分钟                                                                                      | 正确设置运行参数                          |
|                                 |          | 非操作面板下使用  键停机 | —                                 |
| <b>Er.CCE</b><br>Er.CCE<br>(38) | 控制故障     | 电机参数设置不当                                                                                       | 检查电机参数<br>进行自整定                   |
| <b>Er.E15</b><br>Er.E15<br>(39) | E15欠压    | —                                                                                              | —                                 |
| <b>Er.rEF</b><br>Er.rEF<br>(40) | AD基准欠压   | —                                                                                              | —                                 |
| <b>Er.ucF</b><br>Er.ucF<br>(41) | 输出电压检测故障 | —                                                                                              | —                                 |
| <b>Er.lo1</b><br>Er.lo1<br>(42) | 保留       | —                                                                                              | —                                 |
| <b>Er.lo2</b><br>Er.lo2<br>(43) | 保留       | —                                                                                              | —                                 |
| <b>Er.PnL</b><br>Er.PnL<br>(44) | 操作面板异常   | 操作面板丢失或断线                                                                                      |                                   |
| <b>Er.rr1</b><br>Er.rr1<br>(45) | 保留       | 保留                                                                                             | 保留                                |

## 7.2 变频器报警及处理

表7-2 报警内容及对策

| 报警显示                    | 报警名称       | 内容及说明                  | 对策                      | 报警字对应位 |
|-------------------------|------------|------------------------|-------------------------|--------|
| <b>AL.oLL</b><br>AL.oLL | 电机过载       | 通过电机热模型检测出电机温升过高       | 参照对应故障的对策               | 字1位0   |
| <b>AL.oLP</b><br>AL.oLP | 电机负载过重     | 电机电流超出预报检出水平并超过检出时间    | 参照对应故障的对策               | 字1位1   |
| <b>AL.ULd</b><br>AL.ULd | 变频器欠载      | 变频器输出电流小于欠载保护水平超过检出时间  | 参照对应故障的对策               | 字1位2   |
| <b>AL.oHL</b><br>AL.oHL | 电机过热       | 电机温度传感器检出的电机温度超过保护门限   | 参照对应故障的对策               | 字1位3   |
| <b>AL.PnL</b><br>AL.PnL | 操作面板丢失     | 操作面板断线或未连接（通过端子输出报警信号） | 参照对应故障的对策               | 字1位4   |
| <b>AL.Aco</b><br>AL.Aco | AI1信号丢失    | AI1信号低于下限50%或掉线        | 参照对应故障的对策               | 字1位5   |
| <b>AL.PLI</b><br>AL.PLI | 变频器输入缺相    | 输入缺相或三相不平衡             | 参照对应故障的对策               | 字1位6   |
| <b>AL.PLo</b><br>AL.PLo | 变频器输出缺相    | 输出缺相                   | 参照对应故障的对策               | 字1位7   |
| <b>AL.CFE</b><br>AL.CFE | 通讯异常       | 软件检测的通讯异常              | 参照对应故障的对策               | 字1位8   |
| <b>AL.EEP</b><br>AL.EEP | EEPROM异常   | EEPROM读写错误             | 参照对应故障的对策               | 字1位9   |
| <b>AL.CuL</b><br>AL.CuL | 控制电源欠压     | 控制电源异常（关机时显示此信息为正常）    | 参照对应故障的对策               | 字1位10  |
| <b>AL.dcl</b><br>AL.dcl | 直流母线欠压     | 直流母线电压低于欠压点            | 参照对应故障的对策<br>关机显示此信息为正常 | 字1位11  |
| <b>AL.Co1</b><br>AL.Co1 | 比较器1输出保护有效 | 由比较器1产生                | —                       | 字1位12  |
| <b>AL.Co2</b><br>AL.Co2 | 比较器2输出保护有效 | 由比较器2产生                | —                       | 字1位13  |
| <b>AL.PGo</b><br>AL.PGo | PG输入信号丢失   | 光电码盘坏或与变频器的连线故障        | 参照对应故障的对策               | 字1位14  |
| <b>AL.oEr</b><br>AL.oEr | 速度偏差过大     | 指令与反馈速度偏差过大超出一定时间      | 参照对应故障的对策               | 字1位15  |
| <b>AL.onP</b><br>AL.onP | 超速         | 转速超出超速设定值一定时间          | 参照对应故障的对策               | 字2位0   |
| <b>AL.PcE</b><br>AL.PcE | 参数检查错误     | 参数设置不当                 | 改正参数设置<br>自整定或恢复出厂值     | 字2位1   |
| <b>AL.Pdd</b><br>AL.Pdd | 操作面板数据不一致  | 操作面板中存储的参数与变频器中的参数不一致  |                         | 字2位2   |

## 7.3 变频器操作异常及对策

表7-3 操作异常及对策

| 现象         | 出现条件                     | 可能原因                               | 对策                                                                                                                                                                                                        |
|------------|--------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 操作面板按键没有响应 | 个别键或所有键均没有响应             | 操作面板按键自动锁定生效                       | 在停机或运行参数状态下，同时按下  键和  键并保持 3s，即可解锁。 |
|            |                          | 操作面板连接线接触不良                        | 检查连接线，连接线异常时向本公司寻求服务。                                                                                                                                                                                     |
|            |                          | 操作面板按键损坏                           | 更换操作面板或寻求服务                                                                                                                                                                                               |
| 参数不能修改     | 部分参数不能修改                 | A0-02 设定为 0 或 2                    | 将 A0-02 改设为 1                                                                                                                                                                                             |
|            |                          | 参数修改属性为只读                          | 用户不能修改只读参数                                                                                                                                                                                                |
|            | 运行状态下不能修改                | 参数修改属性为运行时不可修改                     | 在停机状态下进行修改。                                                                                                                                                                                               |
| 运行中变频器意外停机 | 没有停机命令，变频器自动停机，运行指示灯灭。   | 有故障                                | 查找故障原因，复位故障                                                                                                                                                                                               |
|            |                          | PLC 循环完成                           | 检查 PLC 参数设置                                                                                                                                                                                               |
|            |                          | 上位机或远程控制盒与变频器通讯中断                  | 检查通讯线路及通讯菜单设置                                                                                                                                                                                             |
|            |                          | 运行命令通道切换                           | 检查操作及运行命令通道相关参数设置                                                                                                                                                                                         |
|            |                          | 瞬停再起动选择“瞬停时减速”，且停电时间过长             | 检查停电再起动功能设置和输入电压                                                                                                                                                                                          |
|            | 没有停机命令，电机自动停车，变频器运行指示灯亮。 | 故障自动复位等待期间                         | 检查故障自动复位设置和故障原因                                                                                                                                                                                           |
|            |                          | 处于 PLC 运行的间隙或暂停状态                  | 检查 PLC 功能设置                                                                                                                                                                                               |
|            |                          | 运行中断                               | 检查运行中断设置                                                                                                                                                                                                  |
|            |                          | 给定频率为 0，零频运行                       | 检查给定频率                                                                                                                                                                                                    |
|            |                          | PID 正作用，闭环反馈>给定<br>PID 反作用，闭环反馈<给定 | 检查 PID 给定与反馈                                                                                                                                                                                              |
| 变频器无法运行    | 按下运行键，变频器不运行，运行指示灯不亮     | 自由停车功能端子有效                         | 检查自由停车端子                                                                                                                                                                                                  |
|            |                          | 变频器运行禁止信号有效                        | 检查变频器运行禁止端子                                                                                                                                                                                               |
|            |                          | 三线式 1、2 或两线式 3 控制方式下，停机按钮未闭合       | 设置并闭合停机按钮                                                                                                                                                                                                 |
|            |                          | 变频器有故障                             | 排除故障                                                                                                                                                                                                      |
|            |                          | 输入端子正反逻辑设置不当                       | 检查 E1-15、E1-16 设置                                                                                                                                                                                         |

## 8 保养、维护及售后服务

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>危险</b><br>DANGER                                                                                                                                                                                              |  <b>警告</b><br>WARNING |
| <p>1、只有受过专业训练的人才能拆卸部件、进行维护及器件更换；</p> <p>2、在检查及维护前，请首先确认以下几项，否则会有触电危险：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 变频器已切断电源；</li> <li>● 盖板打开后，充电指示灯灭；</li> <li>● 用直流高压表测DC（+）、DC（-）之间电压小于36V；</li> </ul> <p>3、不要将螺丝、线头及垫圈等金属件遗留在机器内，否则有损坏设备和发生火灾的危险；</p> <p>4、更换控制板后，必须在运行前进行参数的修改，否则有损坏设备的危险。</p> |                                                                                                        |

### 8.1 日常保养及维护

由于变频器所处环境的粉尘、潮湿、振动等因素影响，以及本身器件老化、失效等因素，将会导致变频器发生故障，因此有必要对变频器及其工作环境作定期检查。保持良好的运行环境，记录日常运行的数据，并及早发现异常现象，是延长变频器使用寿命的好办法。用户可参照下表的提示，做日常的保养和定期检查工作。

表8-1 日常检查提示表

| 检查对象   | 检查内容          | 判别标准                      | 相应对策           |
|--------|---------------|---------------------------|----------------|
| 运行环境   | 确认环境温度、湿度、振动  | -10℃~+50℃，50℃以上降额使用       | 采用强制通风、除湿、防振措施 |
|        | 尘埃、水及滴漏、腐蚀性气体 | 无水漏痕迹、无异味                 |                |
|        | 附近有无放置危险品、工具等 | 目测                        |                |
| 变频器    | 螺钉、连接器        | 外部端子、螺钉、接插件等是否有松动         | 拧紧或重新插接        |
|        | 风道            | 散热器或风道是否堆积灰尘              | 清除             |
|        | 冷却风扇          | 是否有异常噪声、异常振动，累计时间是否超过2万小时 | 更换风扇           |
|        | 滤波电容          | 滤波电解电容有无变色、漏液和异常臭味        | 更换电解电容或变频器     |
|        | 电抗器、变压器       | 有无异常振动、噪声和异味              |                |
|        | 其它            | 印制板是否吸附导电性的灰尘和油腻          | 清除             |
|        |               | 功率元件是否堆积灰尘                | 清除             |
| 电机     | 发热            | 发热无异常                     |                |
|        | 有无异常声音和振动     | 噪音均匀                      |                |
| 运行状态参数 | 输出电流          | 在额定值范围                    |                |
|        | 输出电压          | 在额定值范围                    |                |
|        | 内部温度          | 温升小于35℃                   |                |

8.2 定期维护

根据使用环境，用户可以3个月或6个月对变频器进行一次定期检查。

一般检查内容：

- 1、控制端子螺丝是否松动，用螺丝刀拧紧；
- 2、主回路端子是否有接触不良的情况，铜排连接处是否有过热痕迹；
- 3、电力电缆、控制电缆有无损伤，尤其是与金属表面接触的表皮是否有割伤的痕迹；
- 4、电力电缆冷压端子的绝缘包扎带是否已脱落；
- 5、对电路板、风道上的粉尘进行全面清扫，最好使用吸尘器；
- 6、长期存放的变频器必须在2年以内进行一次通电实验，时间近5小时，通电时，采用调压器缓缓升高电压至额定值，可以不带负载；
- 7、变频器主回路绝缘测试：

变频器出厂时已进行过绝缘和耐压测试，一般不需要再进行绝缘和耐压试验。如一定要做，则必须严格按照下面的步骤进行，否则可能会损坏变频器。

必须将变频器和外部电网和电机脱开，必须将所有的主回路输入、输出端子用导线短接，如下图所示；

断开控制板的连接电缆；

将500V的兆欧表连接于主回路端子和大地（PE）之间，对地进行测试，测试值应 $\geq 2M\Omega$ 。

注意：严禁对单个端子做绝缘试验，否则有损坏变频器的危险。

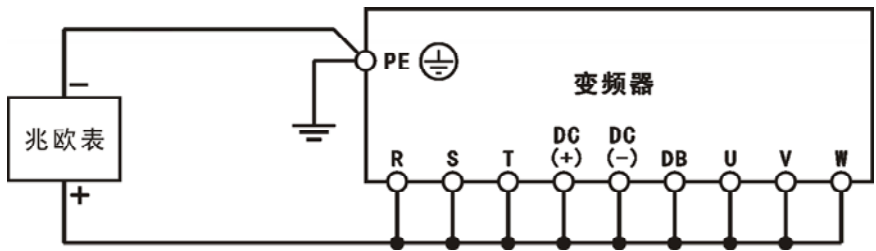


图8—1 变频器绝缘测试图

- 8、若对电机进行绝缘测试，必须将电机与变频器的连线断开后，单独对电机测试，否则将会造成变频器损坏。

注意：不要对控制回路进行耐压和绝缘测试，否则将损坏电路元件。

8.3 变频器易损件更换

变频器易损件主要有滤波用电解电容器和冷却风扇，其寿命与使用的环境及保养状况密切相关。用户可以根据运行时间确定是否需要更换易损件。建议每4~5年更换一次母线电解电容。

表8—2 易损件一般寿命时间：

| 器件名称    | 寿命时间    |
|---------|---------|
| 风扇      | 3~4 万小时 |
| 主回路电解电容 | 4~5 万小时 |
| 控制电路板电容 | 5 万小时   |

◆ 冷却风扇

可能损坏原因：轴承磨损、叶片老化。

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。

|                                                                                   |                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>1、更换时必须使用厂家指定的风扇型号（额定电压、电流、转速、风量相同）</li><li>2、安装时注意风扇标记的方向必须与风扇送风的方向保持一致。</li><li>3、不要忘记装上防护罩。</li></ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

◆ 滤波电解电容

可能损坏原因：环境温度较高，频繁的负载跳变造成脉动电流增大，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。

8.4 变频器的存贮

用户购买变频器后，暂时存贮和长期存贮必须注意以下几点：

- ◆ 避免在高温、潮湿及富含尘埃、金属粉尘的场所保存，要保证通风良好。
- ◆ 长时间存放会导致电解电容的劣化，必须保证在2年之内通一次电，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。

8.5 售后服务

本公司严格按照ISO9001—2000标准制造变频器产品，公司有完善的品质管理体制，保证产品的品质。万一产品发生故障时，请及时与产品供货商或森兰在当地的电气公司联系，也可以和公司总部直接联系。森兰变频器制造有限公司将为用户提供全方位的技术支持。

产品的保修期为购买之日起12个月，但在以下情况下，即使在保修期内也是有偿修理。

- 1、 由于不按照用户手册操作和使用而导致损坏。
- 2、 自行改造造成的人为损坏。
- 3、 超过标准规范的要求使用而导致损坏。
- 4、 购买后摔落损坏或运输中损坏。
- 5、 火灾、水灾、异常电压、强烈雷击等原因导致损坏。

发现变频器工作状况不好时，对照说明书进行检查和调整；出现故障时，请及时与供货商或森兰变频器制造有限公司在当地的电气公司联系，也可以和公司总部联系；在保修期内，由于产品制造和设计上的原因造成的故障，本公司将做无偿修理；超过保修期的修理，本公司将根据客户的要求做有偿修理。

9 选配件

以下所列选配件，用户如有需要，请向我公司订购。

9.1 制动组件

制动单元和制动电阻配合，用来吸收电动机制动时的再生电能，除了用在本公司的变频器上，还可以用在其它公司的变频器上。内置制动单元的变频器，选用合适的制动电阻即可。无内置制动单元的变频器，为了提高减速时的制动能力，需使用合适的外部制动单元和制动电阻。

制动单元、制动电阻与变频器接线图：

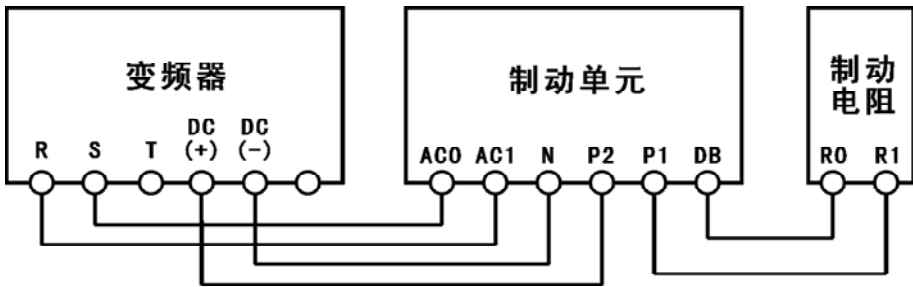


图9—1 变频器与制动组件连线图

制动单元和变频器、制动单元和制动电阻之间的接线应在5m以内，并且使包围回路面积最小。

我公司可配套使用的制动单元规格如下表：

表9—1 森兰制动单元规格

| 制动单元型号       | 阻值(Ω) | 功率(kW) |
|--------------|-------|--------|
| SZ10G11/22   | ≥20   | ≥1     |
| SZ10G30/45   | ≥10   | ≥3     |
| SZ10G55/90   | ≥5.1  | ≥7     |
| SZ10G110/132 | ≥3.3  | ≥10    |
| SZ10G110/200 | ≥2.2  | ≥12.5  |

制动力矩为100%时，SB80常用的制动电阻规格请参照下表：

表9—2 SB80常用的制动电阻规格

| 变频器功率(kW) | 电阻(Ω) | 功率(kW) | 变频器功率(kW) | 电阻(Ω) | 功率(kW) |
|-----------|-------|--------|-----------|-------|--------|
| 1.5       | 400   | 0.4    | 22        | 40    | 4      |
| 2.2       | 250   | 0.6    | 30        | 20    | 5      |
| 3.7       | 150   | 1      | 37        | 15    | 9      |
| 5.5       | 100   | 1.5    | 45        | 15    | 9      |
| 7.5       | 80    | 2      | 55        | 20/2  | 12     |
| 11        | 60    | 2.5    | 75        | 20/3  | 18     |
| 15        | 50    | 4      | 90        | 20/3  | 18     |
| 18.5      | 40    | 4      | 110       | 20/4  | 30     |

## 9.2 通信组件

### ■ 通信线缆

操作面板通讯线缆：SBC—80CL0015（1.5m）、SBC—80CL0030（3.0m）、SBC—80CL0050（5.0m），用于操作面板和变频器主机的连接。

### ■ 后台监控软件SENLANWin

适用于我公司的SB80系列变频器组成的RS485/CAN总线型工业控制网络，实时监控总线上变频器设备的运行状态，实现变频器设备运行的集中管理。

## 9.3 输入侧交流电抗器

输入侧交流电抗器可抑制变频器输入电流的高次谐波，明显改善变频器的功率因数。建议在以下情况使用输入侧交流电抗器：

- 电网容量远大于变频器容量以及变频器功率大于30kW；
- 同一电源上接有晶闸管负载或带有开关控制的功率因数补偿装置；
- 三相电源的电压不平衡度大于3%；
- 需改善输入侧的功率因数。

## 9.4 滤波器

滤波器用于抑制变频器产生的辐射干扰，也可抑制外界无线电干扰以及瞬时冲击、浪涌对变频器的干扰。

在对防止无线电干扰要求较高及要求符合CE、UL、CSA标准的使用场合，或变频器周围有抗干扰能力不足的设备等情况下，均应使用滤波器。安装时注意接线尽量缩短，滤波器亦应尽量靠近变频器。



## 卓越的运动控制解决方案

因产品改进导致手册内容更改时恕不另行通知



地址：中国成都机场路181号  
网址：[www.chinavvfv.com](http://www.chinavvfv.com)  
电话：028—85962579 85964751  
传真：85965772  
邮编：610225