

AS500 系列高性能通用矢量变频器

产品说明书

出版状态： 标准

产品版本： V1.03

本变频器使用说明书版权，归上海辛格林纳新时达电机有限公司所有。

没有得到上海辛格林纳新时达电机有限公司许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本书（软件等）的一部分或全部，不得以任何形式（包括资料和出版物）进行传播。

版权所有，侵权必究。内容如有改动，恕不另行通知。

**All Copyright reserved by Shanghai Sigriner
STEP Electric Co., Ltd. .**

The information in this document is subject to change without prior notice. No part of this document may in any form or by any means (electronic, mechanical, micro-coping, photocopying, recording or otherwise) be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted without prior written permission from Shanghai Sigriner STEP Electric Co.,Ltd.

序 言

非常感谢您购买 **AS500** 系列高性能电流矢量控制通用变频器。

为了确保能够正确的安装使用 **AS500** 系列变频器，谨请认真阅读本使用说明书，请在理解产品的安全注意事项后再使用该产品。

一般声明

编审过程中，上海辛格林纳新时达电机有限公司（以下简称“新时达公司”）公司对本手册的内容与所述的硬件和软件的一致性进行了审核。但是，仍然可能存在矛盾和谬误的地方，不可能保证它们完全一致。我们将定期检查本手册中涵盖的内容，并在以后修订的版本中予以必要的修正。欢迎提出改进的建议。

未经新时达公司书面许可，本手册不得被复制、传输、抄录、保存于可检索之系统中，或以任何形式翻译成任何语言。违者将对所造成的损害负法律责任。

新时达公司的手册都是用无氯纸张印刷的，这种纸张的生产来源予可持续生长的森林。打印和装订的过程中未使用化学溶剂。

保留不予先通知而修改本手册的权利。

iAStar 是新时达公司已注册的商标。

STEP® 是新时达公司已注册的商标。

内容说明

本说明书内容会有补充和修改，请经常留意新时达公司网站，更新说明书。

本公司网址：www.stepelectric.com/sigriner。

联系地址：如果您在阅读本手册时有什麼疑问或问题，请根据本手册封底的地址与新时达公司联系。

关于保证

保证期限

产品的保证期限以向贵公司或贵公司客户交货起 18 个月内，或出厂起 30 个月以内两者中先至时间为准。

保证范围

故障诊断

初次故障诊断，原则上由用户实施。

但是，应用户的的要求新时达公司或新时达公司的服务网可以提供收费服务。

此时，根据和用户的商议结果，如果故障原因在新时达公司一方则服务免费。

故障修理

针对所发生的故障，需要进行修理及产品更换时，新时达公司可以派人员免费上门服务。但是以下场合为收费服务：

- 由于用户及其客户的不正确保管、使用或设计等原因引起故障的场合。
- 在新时达公司不了解情况下，用户私自对新时达公司产品进行改造引起故障的场合。
- 由于在新时达公司产品的规格范围外使用，引起故障的场合。
- 自然灾害及火灾等造成故障的场合。
- 其他非新时达公司责任的原因引起故障的场合。

保证责任之外

因新时达公司产品的故障，给用户及其客户带来的不便以及造成非新时达公司产品的破损，无论是否在保证期限内，均属于新时达公司的保证范围。
新时达公司对连带损失不承担任何责任。

目 录

第一章 安全说明	1
1.1 与安全有关的标记说明	1
1.2 安全事项	2
1.2.1 用途	2
1.2.2 到货检验	2
1.2.3 运输和存放	2
1.2.4 安装	2
1.2.5 电气接线	3
1.2.6 试运行	3
1.2.7 维护与检查	4
1.2.8 报废处理	4
1.2.9 其他	4
1.3 注意事项	4
1.3.1 电机绝缘检查	4
1.3.2 电机的热保护	5
1.3.3 关于电动机发热及噪声	5
1.3.4 输入输出注意	5
1.3.5 额定电压值以外的使用	5
1.3.6 雷电冲击保护	5
1.3.7 漏电保护	5
1.3.8 降额使用	6
1.3.9 关于适配电机	6
第二章 产品概述	1
2.1 铭牌说明	1
2.1.1 产品铭牌说明	1
2.1.2 产品(订货号)说明	2
2.1.3 产品规格说明	3
2.2 变频器的技术指标与规范	4
2.3 变频器的安装尺寸	7
2.3.1 产品外形及各部分名称	7
2.3.2 产品外形尺寸和安装尺寸	8
2.3.3 操作器尺寸	10
2.4 制动单元及制动电阻的选配	10
第三章 变频器的安装	1
3.1 安装步骤	1
3.2 机械安装	1
3.2.1 产品的安装环境	1
3.2.2 安装方位及间距要求	2
3.2.3 变频器安装步骤	3
3.3 操作面板及盖板的拆卸和安装	4
3.3.1 操作器的拆装	4
3.3.2 接线盖的开闭	5
3.3.3 前面板的拆装	6
第四章 变频器的配线	1
4.1 变频器与外围设备的连接	2
4.1.1 变频器与外围设备的连接图	2
4.1.2 主回路外围器件的连接	3

4.2 变频器端子配线	12
4.2.1 变频器端子配线图	12
4.2.2 变频器端子配线注意事项	14
4.3 主回路端子的配线	15
4.3.1 主回路端子排列	15
4.3.2 主回路端子标号及功能说明	15
4.3.3 主回路接线的导线规格	16
4.3.4 主回路端子配线详细说明	18
4.4 抗干扰措施	22
4.4.1 输出侧连接专用噪声滤波器	22
4.4.2 输出侧连接浪涌抑制器	22
4.4.3 主回路配线的布置	22
4.4.4 较完善的抗干扰措施	23
4.4.5 配线长短与载波频率的关系	23
4.5 控制回路端子的配线	24
4.5.1 控制回路端子排列	24
4.5.2 控制回路端子标号	24
4.5.3 控制回路端子功能说明	24
4.5.4 控制回路接线的导线规格	26
4.5.5 控制回路端子配线详细说明	26
4.5.6 配线的其他注意事项	30
4.6 PG卡端子的配线	30
4.6.1 ABZ增量型PG卡	30
4.6.2 SIN/COS PG卡	32
4.6.3 PG卡端子配线注意事项	34
第五章 调试与试运行	1
5.1 运行命令给定	1
5.1.1 变频器运行命令通道	1
5.1.2 变频器频率给定通道	2
5.1.3 变频器工作状态	2
5.1.4 变频器运行方式	2
5.2 操作指南	2
5.2.1 操作器各部分功能介绍	3
5.2.2 LED指示灯	3
5.2.3 LED数码管	3
5.2.4 LCD显示器	3
5.2.5 键盘	4
5.3 LCD操作器的操作	4
5.3.1 上电初始化	4
5.3.2 上电后的显示	5
5.3.3 【监视状态】详述	5
5.3.4 【面板控制】详述	6
5.3.5 操作器的操作状态	6
5.4 V/F控制快速调试	9
5.5 矢量控制快速调试	9
5.6 操作实例	13
5.7 故障显示	13
第六章 功能参数表	1
6.1 功能码参数表说明	1
6.2 功能码参数简表	1
6.2.1 P0X组 用户参数	1
6.2.2 P1X组 控制参数	2

6.2.3 P2X组 电机参数	4
6.2.4 P3X组 数字量参数	6
6.2.5 P4X组 速度控制参数	8
6.2.6 P5X组 过程控制参数	9
6.2.7 P6X组 矢量控制参数	11
6.2.8 P7X组 增强型控制参数	13
6.2.9 P8X组 通讯参数	14
6.2.10 P9X组 故障及显示参数	15
6.3 用户参数记录表	17
第七章 参数详解	18
7.1 主菜单说明	18
7.1.1、参数设置	18
7.1.2、电机学习	18
7.1.3、故障检查	19
7.1.4、参数处理	20
7.2 参数组分类及格式	20
7.2.1 参数组格式	20
7.2.2 参数组区域化分	20
7.3 P0X组: 用户参数组	21
7.3.1 P00 组: 基本功能参数	21
7.3.2 P01~09 组: 用户功能参数 (略)	22
7.4 P1X组: 控制参数组	22
7.4.1 P10 组 基本控制参数	22
7.4.2 P11 组: 起动控制参数	26
7.4.3 P12 组: 停车控制参数	29
7.4.4 P13 组 制动功能V/F控制参数	31
7.4.5 P14 组V/F控制参数	31
7.5 P2X组: 电机参数组	32
7.5.1 P20 组: 基本电机参数	32
7.5.2 P21 组: 高级电机参数	34
7.5.3 P22 组: 电机辅助参数	36
7.5.4 P23 组: 电机保护参数	37
7.6 P3X组: 端子参数组	39
7.6.1 P30 组: 数字量输入参数	39
7.6.2 P31 组: 数字量输出参数	42
7.6.3 P32 组: 模拟量输入参数	48
7.6.4 P33 组 模拟量输出参数	49
7.7 P4X组: 速度参数组	50
7.7.1 P40 组: 基本速度参数	50
7.7.2 P41 组: 数字量多段速参数	52
7.8 P5X组: 过程控制参数组	54
7.8.1 P50 组: 过程开环参数	54
7.8.2 P51 组: 过程闭环参数	57
7.9 P6X组: 矢量控制参数组	63
7.9.1 P60 组: 速度控制参数	63
7.9.2 P61 组: 电流控制参数	64
7.9.3 P62 组: 转矩控制参数	65
7.9.4 P63 组: 转矩补偿参数	65
7.9.5 P64 组: 位置控制参数 (备用)	65
7.10 P7X组: 增强型控制参数组	66
7.10.1 P70 组: 限制及保护参数	66
7.10.2 P71 组: 控制优化参数	67
7.11 P8X组: 通讯参数组	70

7.11.1 P80 组：通讯选择参数	70
7.11.2 P81 组：Modbus 通讯参数	71
7.11.3 P82 组：Profibus 通讯参数	72
7.12 P9X 组：故障及显示参数组	73
7.12.1 P90 组：语言选择参数	73
7.12.2 P91 组：LCD 显示参数	73
7.12.3 P92 组 LED 显示参数	74
7.12.4 P93 组 运行记录参数	74
7.12.5 P94 组 故障处理参数	74
7.12.6 P95 组 产品识别参数	75
7.12.7 P96 组 变频器产品参数	76
第八章 故障检查	1
8.1 保护、检查功能	1
8.2 故障诊断流程	5
第九章 保养与维护	1
9.1 保证期	1
9.2 产品查询	1
9.3 日常检查	2
9.4 定期检查	2
附录A 变频器EMC安装指南	1
A.1 噪声抑制	1
A.1.1 噪声类型	1
A.1.2 噪声传播途径	1
A.1.3 噪声抑制的基本对策	2
A.2 配线要求	3
A.2.1 电缆的铺设要求	3
A.2.2 电缆横截面积的要求	3
A.2.3 屏蔽电缆的要求	3
A.2.4 屏蔽电缆安装的要求	3
A.3 接地	4
A.3.1 接地方式	4
A.3.2 接地连线注意事项	4
A.4 安装浪涌吸收器	5
A.5 漏电流及其对策	5
A.5.1 对地漏电流	5
A.5.2 线间漏电流	5
A.6 变频器的辐射发射抑制	6
A.7 电源线滤波器使用指南	7
A.7.1 电源线滤波器的作用	7
A.7.2 电源线滤波器安装注意事项	7
A.8 变频器的EMC安装区域划分	7
A.9 变频器电气安装注意事项	8
A.10 AS500 系列变频器满足的EMC标准	10
附录B 变频器符合的标准	11
附录C 客户投诉书	错误！未定义书签。
附录D 产品保修卡	错误！未定义书签。
附录E 告客户书	错误！未定义书签。

本章节列出在使用 AS500 变频器时需要注意的安全说明和注意事项。这些说明分为一般与安全有关的标记说明、用途、到货确认、运输和存放、安装、接线安全说明、调试/操作、故障检修以及产品报废处理等安全说明。为确保人身安全和延长设备及其连接装置的使用寿命，在安装和调试变频器之前，请您务必阅读以下安全规则和警告，以及设备上粘贴的所有警示标志。请仔细阅读这些信息。

1.1 与安全有关的标记说明

本使用说明书中，与安全相关的内容，使用下列标记。

附有安全标记的叙述，内容重要，请务必遵守。



危险

表示错误使用，可能会导致火灾、人身严重伤害、甚至死亡。



注意

表示错误使用，可能会导致人身中等程度的伤害或轻伤，以及发生设备损坏。



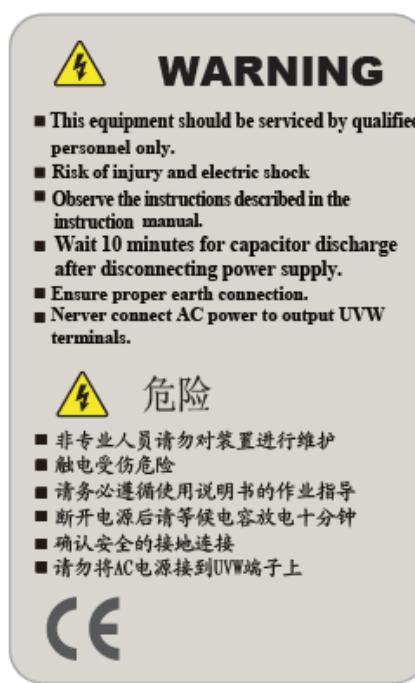
重要

用户需要遵守、重点注意的部分

另外，即使是



事项，根据具体情况，有时也可能导致重大事故。



1.2 安全事项

1.2.1 用途



危险

本系列变频器用于控制三相电动机的变速运行，不能用于单相电动机或其它用途，否则可能引起变频器故障或火灾。

本系列变频器不能简单地应用于医疗装置等直接与人身安全有关的场合。

本系列变频器是在严格的质量管理体系下生产的，如果变频器的故障可能会导致重大事故或损失，则需要设置冗余或旁路等安全措施，以防万一。

1.2.2 到货检验



注意

交付的货物必须完好无损并且与订购单上的信息完全一致。如果发现货品有损坏或者与购货单上的信息不一致，请联系您当地的经销商或者代理商。

如果交付的设备出现破损或者缺少零部件则不可安装，不得将设备投入使用，否则可能发生事故。

1.2.3 运输和存放



注意

运输中请避免剧烈的振动与撞击。

如发现装置损坏，应立即通知运输公司。

设备的运输和存放都必须满足规定的环境条件

如果装置存放时间超过 1 年，则必须对电容重新充电

1.2.4 安装



危险

小心火灾或者触电！

不要将设备安装在易燃易爆或者有遇水或者腐蚀危险的区域中。



注意

搬运、安装时，请托住产品底部，不能只拿住外壳，以防砸伤脚或摔坏变频器。

不要将设备安装在容易受到持续振动、冲击或者电磁干扰影响的区域中。

变频器要安装于金属等阻燃物上，远离易燃物体，远离热源。

小心火灾！要确保变频器内部和其散热器上无任何杂物（如：木屑、铁屑、灰尘、纸片等）。

变频器与变频器之间、变频器与另一个设备/电柜内壁之间需要留有一定的间隙。（有关间隙的具体要求请参见 安装方位及间距）。

不得水平安装变频器。

1.2.5 电气接线



危险

必须由合格的电气工程人员进行接线工作，否则有触电或损坏变频器的危险。

接线前需确认电源处于断开状态，否则可能有触电或火灾的危险。

接地端子 PE 要可靠接地，否则变频器外壳有带电的危险。

请勿触摸主回路端子，主回路端子接线不要与外壳接触，否则有触电的危险。

在接通运行信号的状态下打开电源时，电机会自动开始运行，因此请确认运行型号为 OFF 后再连通电源。否则会有造成人员受伤的危险。

设定 3 线制顺控时，请设定多功能输入端子的参数后进行控制回路的接线作业。否则会因电机旋转而造成人员受伤。

1.2.6 试运行



危险

请在确认了前外罩已经安装好后再打开电源。电源接通时，请勿拆卸外罩，否则有触电的危险。

请另外准备紧急停止开关（停止按钮仅在进行了功能设定时有效）。

请在确认运行信号被切断后，再将警报复位，否则会有导致人员受伤的危险。



注意

必须先进行电机空载调试，才能进行电机负载调试。

设备还在运行时或者断电后一段的时间内不要触摸变频器散热器、电机或者其他高温部件，以免烫伤。

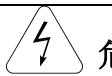
不得通过反复通断电源来启停变频器，否则可能损坏设备/系统。

运行前，请确认电机及机械是否在允许的使用范围内，否则可能会损坏设备。

在提升设备上使用时，请同时配置机械抱闸装置。

请勿随意更改变频器参数，变频器的绝大多数出厂设定参数已能满足运行要求，只要设定一些必要的参数即可，随意修改参数可能导致机械设备的损坏。

1.2.7 维护与检查



危险

变频器的端子中有高压端子，非常危险。因此请勿随意触摸。否则会有触电的危险。

在通电状况下，请务必安装保护罩。另外，拆卸保护罩时，请务必断开接线用的断路器。否则会有触电的危险。

切断主回路的电源后，至少等待 10min，确认前外罩的充电指示灯已熄灭，才能进行保养和检查，否则电容器上残留有电压，非常危险。

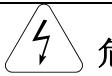
除指定的人员以外，其它人请勿进行维修、检查或更换部件。[作业前，请摘下身上的金属饰物(手表、戒指等)。作业时，请使用已经过绝缘处理的工具。]否则会有触电的危险。



注意

线路板上有 CMOS 大规模集成电路，请勿用手触摸，以防静电损坏线路板。

1.2.8 报废处理



危险

主回路的电解电容和印制板上电解电容焚烧时可能发生爆炸。塑胶件焚烧时会产生有毒气体。本设备的报废处理必须遵照相关环境保护部门关于处理工业电子废弃物的法律法规来进行。

1.2.9 其他



注意

在运输或设置的任何情况下都不要将变频器放置在有卤素(氟、氯、溴、碘) 的环境中。否则会导致变频器损坏或烧坏部件。

1.3 注意事项

1.3.1 电机绝缘检查

电机在首次使用、长时间放置后再使用以及定期检查时，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。绝缘检查时一定要将电机连线从变频器分开，建议采用500V电压型兆欧表，应保证测得绝缘电阻不小于5MΩ。

1.3.2 电机的热保护

若选用电机与AS500系列变频器的额定容量不匹配时, 特别是变频器的额定功率大于电机额定功率时, 务必调整AS500的电机保护相关参数值或在电机前加装热继电器对电机加以保护。

1.3.3 关于电动机发热及噪声

因变频器输出电压是PWM波, 含有一定的谐波, 因此电机的温升、噪声和振动同工频运行相比会略有增加。

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, 电机温度升高。如果需要以低速恒转矩长期运行, 必须选用变频电机, 或采用强制风冷。

1.3.4 输入输出注意

AS500的输出是PWM波, 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, 易引发变频器瞬间过电流甚至损坏变频器。请不要使用。

变频器输出侧不得连接电容器的示意图见图1-1。

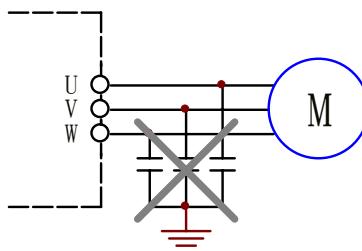


图 1-1 变频器输出侧不得连接电容器的示意图

若在电源和变频器输入端之间加装接触器, 则不允许用此接触器来控制变频器的启停。

若输出端和电机之间装有接触器等开关器件, 应确保变频器在无输出时进行通断操作, 不允许变频器正在输出时吸合接触器, 否则易造成模块损坏。

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。

1.3.5 额定电压值以外的使用

如果外部电压不是在本手册所规定的允许工作电压范围之内时使用AS500系列变频器, 易造成变频器器件损坏。如果需要, 请使用相应的升压或降压装置进行变压处理。

1.3.6 雷电冲击保护

本系列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。对于雷电频发处, 客户还应在变频器前端加装保护。

1.3.7 漏电保护

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：

- 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。
- 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。

1.3.8 降额使用

环境温度超过40°C时，变频器应按每升高1°C降额1%使用，且必须加外部强制散热；

海拔超过1000m的地区，空气稀薄将造成变频器的散热效果变差，需要按每超过100m，降额1%使用；

当设定的载波频率在出厂值以上时，每升高1kHz，变频器需降额10%使用。

关于降额使用的情况请向我公司进行技术咨询。

1.3.9 关于适配电机

本变频器适配鼠笼式异步电动机和永磁同步电机，请一定按电机铭牌选配变频器。

变频器内置缺省电机参数为鼠笼式异步电动机参数，但根据实际情况有必要进行电机参数辨识或修改缺省值以尽量符合实际值，否则会影响运行效果及保护性能。

由于电缆或电机内部出现短路会造成变频器报警，甚至损坏。因此，请首先对初始安装的电机及电缆进行绝缘短路测试，日常维护中也需经常进行此测试。注意，做这种测试时务必将变频器与被测试部分全部断开。

AS500 系列为 400V 级(380V~460V) 和 200V 级 (220V~240V) 电流矢量控制通用变频器，适用于电机容量为 1.1~560kW 的三相交流异步鼠笼式电机和永磁同步电机。带有出厂缺省设置的 AS500 系列变频器为众多简单的电机控制应用提供了理想的解决方案，而通过设置相关的参数后，其还可以应用于更为高级的电机控制操作中。

2.1 铭牌说明

铭牌贴在变频器的侧面。铭牌上记载了变频器的型号、规格、批量编号、制造编码等信息。

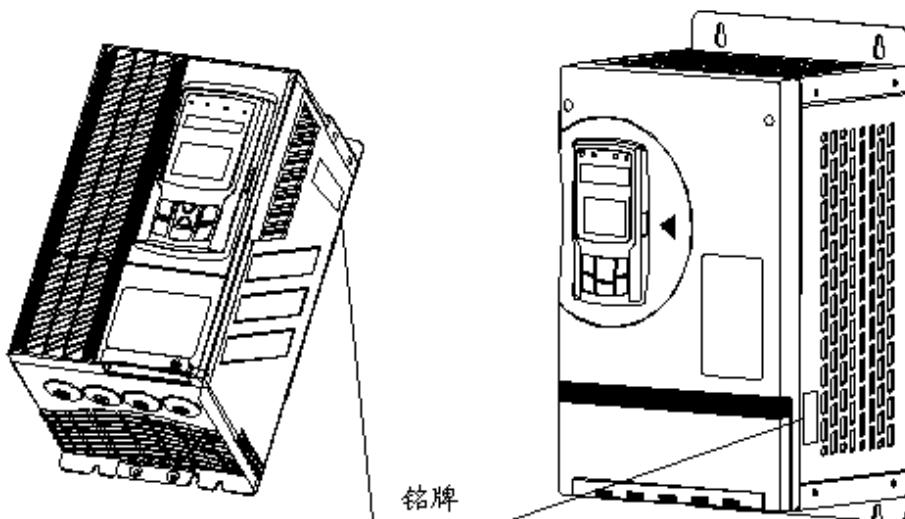


图 2-1 变频器铭牌 (举例)

2.1.1 产品铭牌说明

变频器的铭牌见图 2-2。

变频器的铭牌上记载了变频器的型号、规格、批量编号等。

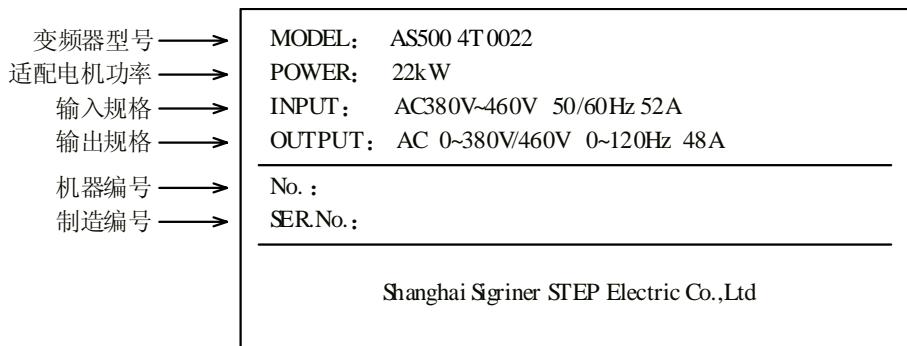


图 2-2 变频器铭牌说明

2.1.2 产品(订货号)说明

在铭牌上的“变频器型号”栏中，用数字和字母表示了变频器的规格、电压等级及适用电机的类型和最大容量。

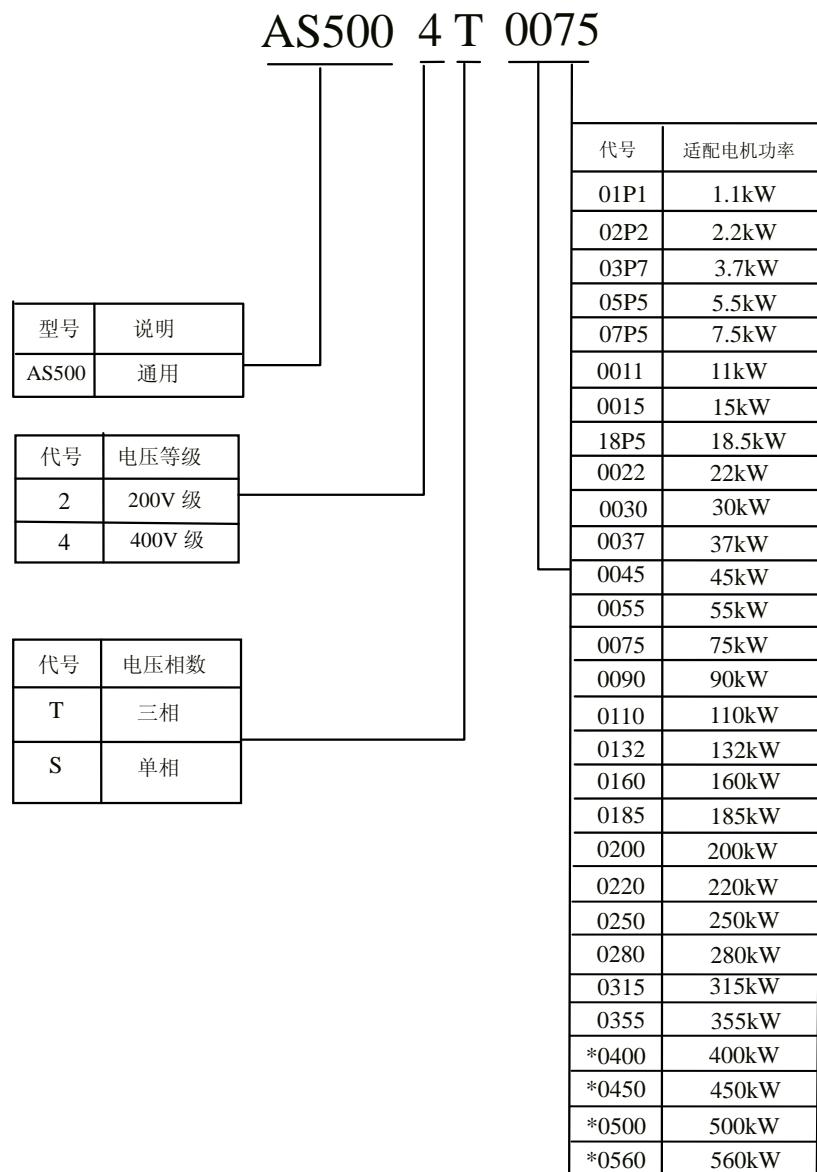


图 2-3 变频器型号说明

注：如需订购型号前带“*”的变频器，请与本公司联系确认订货周期。

2.1.3 产品规格说明

在铭牌上的“变频器规格”栏中，用数字和字母表示了变频器的电压等级及变频器的额定值。

表 2.1 变频器规格系列

额定输入	尺寸规格	运行稳定 40℃,重载			
		变频器型号 AS500	额定输出电流 (A)	适配电机 (kW)	过载 150% (1min)
200~240V	1	2T01P1	6	1.1	9
		2T02P2	12	2.2	18
		2T03P7	18	3.7	27
		4T01P1	3.5	1.1	5.3
		4T02P2	6.2	2.2	9.3
		4T03P7	9	3.7	13.5
		4T05P5	13	5.5	19.5
		4T07P5	19	7.5	28.5
380~460V	2	4T0011	27	11	40.5
		4T0015	34	15	51
	3	4T18P5	41	18.5	61.5
		4T0022	48	22	72
		4T0030	65	30	97.5
	4	4T0037	80	37	120
		4T0045	96	45	144
	5	4T0055	128	55	192
		4T0075	160	75	240
		4T0090	195	90	292.5
	6	4T0110	240	110	360
		4T0132	270	132	405
	7	4T0160	302	160	453
		4T0185	352	185	528
		4T0200	390	200	585
		4T0220	426	220	639
		4T0250	480	250	720
	8	4T0280	520	280	780
		4T0315	600	315	900
		4T0355	650	355	975
	9	*4T0400	740	400	1110
		*4T0450	820	450	1230
		*4T0500	920	500	1380
		*4T0560	1030	560	1545

注：4 极标准交流电机（1500r/min）的额定功率，更高功率单位请联系新时达公司。

必须检查电机铭牌，确保所选变频器与电机相匹配。

如需订购型号前带“*”的变频器请与本公司联系确认订货周期。

2.2 变频器的技术指标与规范

电源输入	输入电源	380V~460V (-15%~+10%), 三相电源 220~240V 三相电源可选
	输入频率	45~65Hz
	允许电压变动	电压不平衡度<3%
	瞬时电跌落	三相 AC380V~460V 电源时, 输入电压<AC300V 时, 15ms 后欠压保护

电源输出	电机输出电压	0VAC~输入电压的 100%, 3 相电源
	输出频率	V/F 控制: 0.00~300.00Hz 矢量控制: 0.00~120.00Hz
	过载等级	零速为 150%, < 3Hz 时为 160%, 5 秒, > 3Hz 时为 185%, 10 秒
	效率(满载)	7.5kW 及以下≥80%; 45kW 及以下≥85%; 55kW 及以上≥90%
	输出频率精度	±0.01% (数字指令-10~+45°C) ±0.1% (模拟指令 25±10°C)

数字输入输出	光耦隔离输入	8 路, 24V 高低电平有效可设。输入功能可定义
	脉冲频率输入	2 路, 最高输入频率: 50kHz
	集电极开路输出	4 路, 输出功能可定义
	继电器输出	2 路, 常开、常闭双触点, 触点容量: 阻性, 5A 250VAC 或 5A 30VDC; 输出功能可定义
	脉冲频率输出	1 路, 0~50kHz 的集电极开路型脉冲方波信号输出, 可编程

模拟输入输出	模拟电压输入	2 路, -10~+10VDC 精度 0.1%
	模拟电压输出	2 路, -10~+10VDC, 精度 0.1%

编码器输入	PG 卡电源	5V、12V, 300mA
	PG 卡信号	集开、推挽、差分、SIN/COS、Endat 绝对值型
	PG 卡分频输出	OA, OB 正交, 分频系数 1~128

控制特性	控制方式	V/F 控制	开环矢量控制	闭环矢量
	启动转矩	0.50Hz 120%	0.2Hz 150%	0.00Hz 150%
	调速范围	1:100	1:200	1:1000
	稳速精度	± 0.5%	± 0.2%	± 0.02%
	转矩精度	±5%(闭环控制)		
	载波频率	2~12k(Hz); 根据负载特性, 可以自动调整载波频率		
	频率设定	0.01Hz (数字指令)		
	分辨率	±0.06Hz/120Hz (模拟指令 11bit +无符号)		
	运行命令通道	操作面板给定、控制端子给定、通讯给定		
	频率给定通道	操作面板给定、数字量/模拟量给定、通讯给定、功能函数给定		
	转矩提升	自动转矩提升; 手动转矩提升		
	V/F 曲线	用户自定义 V/F 曲线、线性 V/F 曲线和 5 种降转矩特性曲线		
	自动电压调整 (AVR)	根据母线电压的波动自动调节输出 PWM 信号的占空比, 从而减轻电网电压波动对于输出电压波动的影响		
	瞬停处理	瞬时掉电时, 通过母线电压控制, 实现不间断运行		
	能耗制动能力	75kW 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	制动电流: 0.0~150.0% 额定电流		

特色功能	参数拷贝	标准操作面板可实现参数上传、下载, 有拷贝进度指示; 对已经上传的参数可选择禁止上传覆盖
	过程 PID	可用于过程量的闭环控制
	转矩控制功能	转矩/速度控制可通过端子切换, 多种转矩给定方式
	零伺服及位置控制功能	可实现零速位置锁定, 精确定位, 位置控制
	共直流母线	全系列可实现多台变频器共用直流母线供电

电机保护	转子堵转
	电机过载
	电机过热 (PTC)
	速度限制
	转矩限制

变频器保护	输出电流限幅
	转矩限制
	变频器过载
	IGBT's 过载
	输入电源欠压/过压
	直流母线欠压/过压
	IGBT 过热

散热器过热
电源故障
+10V 电源输出异常
模拟输入信号丢失 (速度参考值丢失)
通讯异常
编码器连接故障
自整定故障

环境条件	使用场所	垂直安装在良好通风的电控柜内。不允许水平或其它的安装方式。冷却介质为空气。安装在不受阳光直晒，无灰尘、无腐蚀性气体、无可燃性气体、无油雾、无蒸汽、无滴水的环境
	环境温度	-10~+40℃
	温度降额使用	>40℃, 每升高 1℃, 额定输出电流减少 1%, 最高 50℃
	海拔高度	1000m
	高度降额使用	>1000m, 每升高 100m, 额定输出电流减少 1% (最高 3000m)
	环境湿度	5~95%, 不允许凝露
	振动	3.5 m/s ² , 2~9Hz; 10 m/s ² , 9~120Hz;
	存储温度	-40~+70℃
	防护等级	IP00、IP20

控制面板	类型	可移动
	长度	1m(长度可定制)
	连接	RJ45
	文本显示	4 行
	LED 显示	4 位
	可视 LED 指示灯	4 个
	按键	9 个

其他	冷却方式	强制风冷
	安装方式	柜内安装型
	认证	CE

2.3 变频器的安装尺寸

2.3.1 产品外形及各部分名称

变频器的外形及各部分名称见图 2-4。

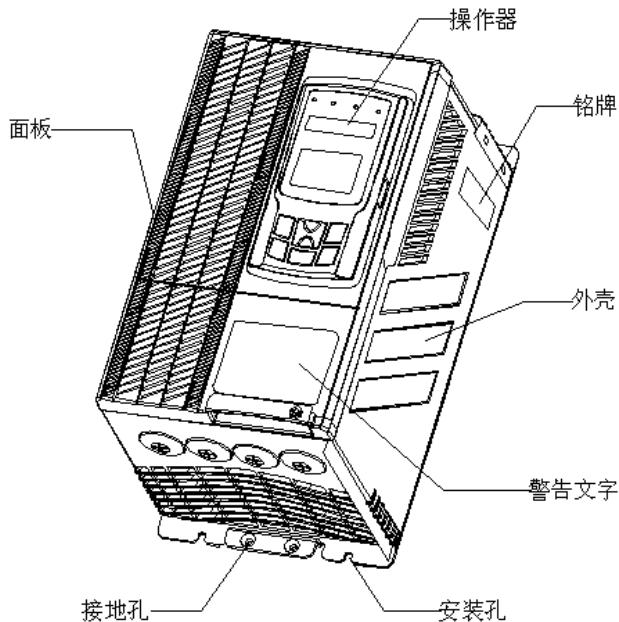


图 2-4 AS500 4T05P5 及以下功率等级

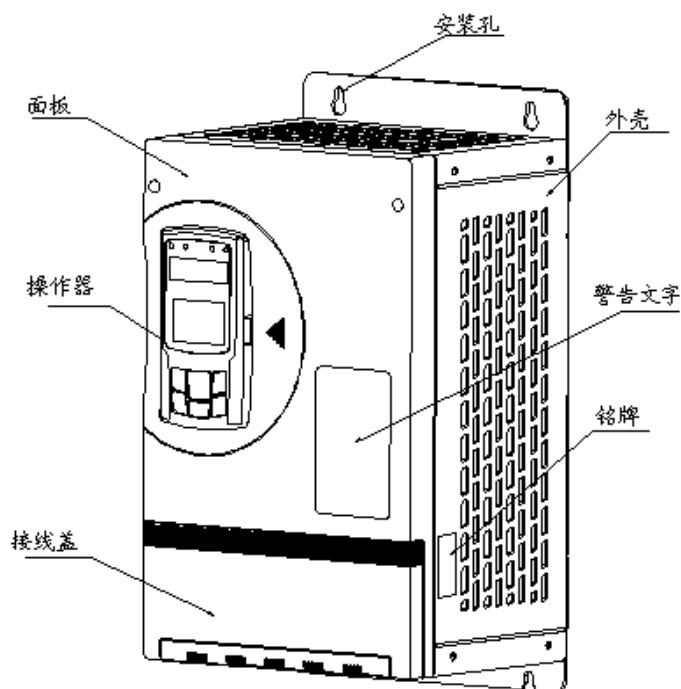


图 2-5 AS500 4T07P5 及以上功率等级

2.3.2 产品外形尺寸和安装尺寸

2.3.2.1 规格 1 的尺寸

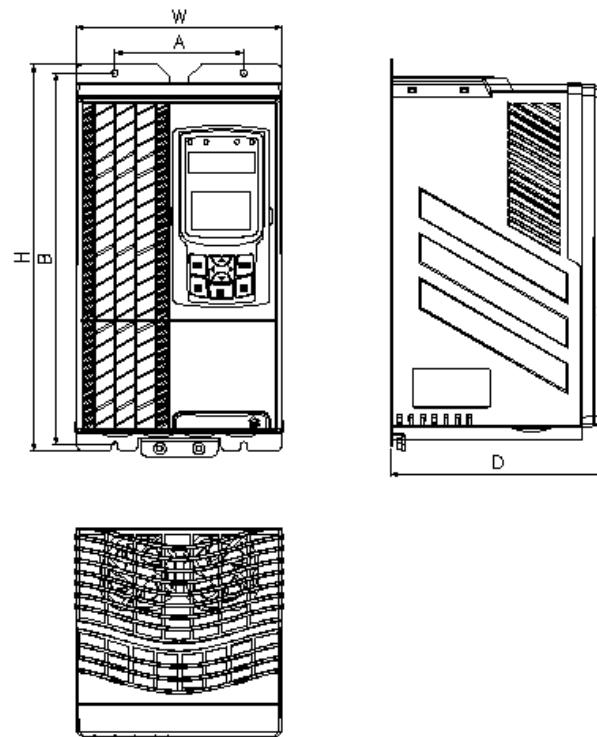


图 2-6 AS500 4T05P5/2T03P7 及以下变频器安装尺寸

规格	变频器型号 AS500	A (mm)	B (mm)	H (m m)	W (m m)	D (mm)	安装孔径 Φ(mm)	安 装			紧固扭矩 (Nm)	质量 (kg)
								螺栓	螺母	垫圈		
1	2T01P1	100	288.5	300	160	166	5.0	4M 4	4M 4	4Φ4	2.5	4.5
	2T02P2											
	2T03P7											
	4T02P2											
	4T03P7											
	4T05P5											

2.3.2.2 规格 2-7 的尺寸

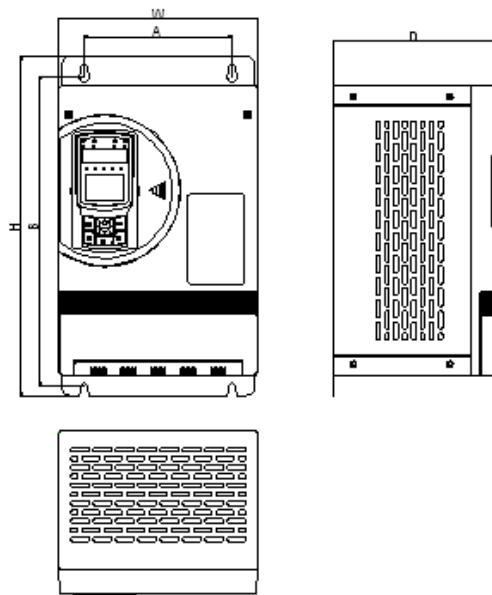


图 2-7 AS500 4T07P5 及以上变频器安装尺寸

规 格	变频器型 号 AS500	A (mm)	B (mm)	H (mm)	W (mm)	D (mm)	安装孔径 Φ(mm)	安 装			紧固扭 矩 (Nm)	质 量 (kg)					
								螺栓	螺母	垫圈							
2	4T07P5	165.5	357	379	222	182	7.0	4M6	4M6	4Φ6	3	8					
	4T0011																
3	4T0015	165.5	392	414	232	182						10.3					
	4T18P5																
	4T0022																
4	4T0030	200	518	540	332	247	9.0	4M8	4M8	4Φ8	9	23					
	4T0037																
5	4T0045	200	587	610	330	310						42					
	4T0055																
6	4T0075	320	718	750	430	350	13.0	4M12	4M12	4Φ12	18	60					
	4T0090		768	800													
	4T0110																
7	4T0132	374	844	880	500	350						107					
	4T0160																
	4T0185																
	4T0200																
	4T0220																
8	4T0250	500	997	1030	630	370	14.0	4M12	4M12	4Φ12	18	147					
	4T0280																
	4T0315																
	4T0355																

2.3.3 操作器尺寸

变频器的操作器尺寸见图 2-8。



图 2-8 变频器的操作器尺寸

2.4 制动单元及制动电阻的选配

在电机制动运行时，有负转距情况出现。为此，变频器应考虑选配制动组件，否则会产生过流或过压故障而跳闸。AS500 系列变频器 30kW 以下均内置制动单元，只须外配制动电阻。30kW 以下变频器外配制动电阻见表 2-2。

400kW 及以上等级的变频器外置制动单元及制动电阻选配请与本公司联系。

表 2-2 200V/400V 级制动电阻配置表

变频器型号 AS500	适配电机 (kW)	最小值 (Ω)	最大值 (Ω)	推荐值 (Ω)	推荐的电阻总功率 (W)	
					同步	异步
2T01P1	1.1	35	110	100	600	400
2T02P2	2.2	13	58	50	1000	600
2T03P7	3.7	13	39	30	1600	1000
4T02P2	2.2	56	210	100	1000	1000
4T03P7	3.7	56	144	80	1600	1200
4T05P5	5.5	56	100	70	2000	1600
4T07P5	7.5	56	72	64	3200	2000
4T0011	11	34	48	40	4000	3200
4T0015	15	34	41	36	5000	4000
4T18P5	18.5	17	31	24	6400	5000
4T0022	22	17	27	20	8000	6400

AS500 系列变频器 30kW 及以上均外置制动单元，推荐选配的制动单元及自动电阻规格及数量根据制动时间在一个制动周期内所占比值的不同而不同。

当制动时间在一个制动周期内所占比值为 10%时外置制动单元及制动电阻的配置见表 2-2。

表 2-2 400V 级制动单元及制动电阻配置表 1

变频器型号 AS500	变频器容量 (kW)	制动单元		制动电阻 (10% 使用率)	
		规格	数量 (个)	等效制动 电阻规格	数量 (个)
4T0030	30	DBU-4030	1	6000W 20Ω	1
4T0037	37	DBU-4045	1	9600W 16Ω	1
4T0045	45	DBU-4045	1	9600W 13.6Ω	1
4T0055	55	DBU-4030	2	6000W 20Ω	2
4T0075	75	DBU-4045	2	9600W 13.6Ω	2
4T0090	90	DBU-4045	2	9600W 13.6Ω	2
4T0110	110	DBU-4030	3	9600W 20Ω	3
4T0132	132	DBU-4045	3	9600W 13.6Ω	3
4T0160	160	DBU-4220	1	40KW 3.4Ω	1
4T0185	185	DBU-4220	1	40KW 4.5Ω	1
4T0200	200	DBU-4220	1	60KW 3.2Ω	1
4T0220	220	DBU-4220	1	60KW 3.2Ω	1
4T0250	250	DBU-4220	2	40KW 4.5Ω	2
4T0280	280	DBU-4220	2	40KW 4.5Ω	2
4T0315	315	DBU-4220	2	40KW 4.5Ω	2
4T0355	355	DBU-4220	2	40KW 4.5Ω	2

当制动时间在一个制动周期内所占比值为 20%时外置制动单元及制动电阻的配置见表 2-3。

表 2-3 400V 级制动单元及制动电阻配置表 2

变频器型号 AS500	变频器容量 (kW)	制动单元		制动电阻 (20% 使用率)	
		规格	数量 (个)	等效制动 电阻规格	数量 (个)
4T0030	30	DBU-4045	1	12.5KW 17Ω	1
4T0037	37	DBU-4045	1	20KW 15Ω	1
4T0045	45	DBU-4030	2	10KW 24Ω	2
4T0055	55	DBU-4045	2	12.5KW 18Ω	2
4T0075	75	DBU-4045	2	12.5KW 18Ω	2
4T0090	90	DBU-4045	3	12.5KW 18Ω	3
4T0110	110	DBU-4045	3	20KW 15Ω	3
4T0132	132	DBU-4220	1	80KW 3.2Ω	1
4T0160	160	DBU-4220	1	80KW 3.2Ω	1
4T0185	185	DBU-4220	2	60KW 4.7Ω	2
4T0200	200	DBU-4220	2	60KW 4.7Ω	2
4T0220	220	DBU-4220	2	60KW 4.7Ω	2
4T0250	250	DBU-4220	2	60KW 4.7Ω	2
4T0280	280	DBU-4220	2	80KW 3.5Ω	2
4T0315	315	DBU-4220	2	80KW 3.5Ω	2
4T0355	355	DBU-4220	2	80KW 3.5Ω	2

当制动时间在一个制动周期内所占比值为 40%时外置制动单元及制动电阻的配置见表 2-4。

表 2-4 400V 级制动单元及制动电阻配置表 3

变频器型号 AS500	变频器容量 (kW)	制动单元		制动电阻 (40% 使用率)	
		规格	数量 (个)	等效制动 电阻规格	数量 (个)
4T0030	30	DBU -4030	2	10KW 27Ω	2
4T0037	37	DBU -4045	2	12.5KW 22Ω	2
4T0045	45	DBU -4045	2	12.5KW 18Ω	2
4T0055	55	DBU -4045	3	12.5KW 22Ω	3
4T0075	75	DBU -4045	4	12.5KW 22Ω	4
4T0090	90	DBU -4045	4	12.5KW 22Ω	4
4T0110	110	DBU -4220	1	70KW 3.7Ω	1
4T0132	132	DBU -4220	1	50KW 5Ω	1
4T0160	160	DBU -4220	2	50KW 5Ω	2
4T0185	185	DBU -4220	2	60KW 4.7Ω	2
4T0200	200	DBU -4220	2	60KW 4.7Ω	2
4T0220	220	DBU -4220	2	70KW 3.7Ω	2
4T0250	250	DBU -4220	2	70KW 3.7Ω	2
4T0280	280	DBU -4220	3	60KW 4.1Ω	3
4T0315	315	DBU -4220	3	60KW 4.1Ω	3
4T0355	355	DBU -4220	3	60KW 4.1Ω	3

3.1 安装步骤

第一步：变频器交付

- 检查并确认印在标签上的目录编号与定购单上的相同
- 去除 AS500 的包装，检查在运输过程中有无损坏

第二步：检查线电压

- 检查并确认线电压与变频器的电压和频率范围适应

第三步：安装变频器

- 按照此文件中的说明安装变频器
- 安装任意一个内部与外部选件

第四步：给变频器接线

- 连接电机，确保电压一致
- 连接控制线路
- 连接速度给定
- 连接通讯线缆
- 连接编码器线缆
- 在确保电源关闭之后连接电源

3.2 机械安装

3.2.1 产品的安装环境

3.2.1.1 温湿度

运行环境温度在-10℃~40℃之间，超过 40℃以上须降额使用，最高不超过 50℃。

超过40℃环境温度，每升高1℃，降额 1%。空气的相对湿度≤95%，无凝露。

对于现场安装环境恶劣的场合，建议采用变频器散热器柜外安装的方式。

3.2.1.2 海拔高度

变频器安装在海拔高度 1000m 以下时，可以运行在其额定功率，当海拔高度超过 1000m后，变频器功率需要降额，具体降额幅度如下图所示：

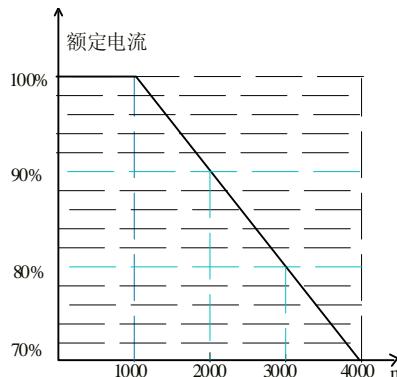


图 3-1 变频器额定输出电流与海拔高度的关系图

3.2.1.3 其他环境要求

- 避免安装在可能受到剧烈振动和冲击的场所，最大振幅不超过 $5.8\text{m/s}^2(0.6\text{g})$ 。
- 请勿安装在有电磁辐射源的地方。
- 避免安装在有油雾、有金属粉尘和多尘埃的场合。
- 避免安装在有有害气体、液体、腐蚀性、易燃易爆气体的场合。
- 避免安装在盐分多的场合。
- 切勿安装在阳光直晒的场合。
- 切勿安装在木材等易燃物体上面。
- 安装作业时切勿将钻孔残余物落入变频器内部。

3.2.2 安装方位及间距要求

危险

根据所选择 的安装方法，必须将变频器垂直安装在：
-电柜里，或者电柜里，但是散热器必须露在电柜的外面
不能将变频器水平安装在电柜中！

3.2.2.1 安装方位

为了不降低变频器的冷却效果，变频器应安装在通风良好的场所。安装方向一般垂直安装。

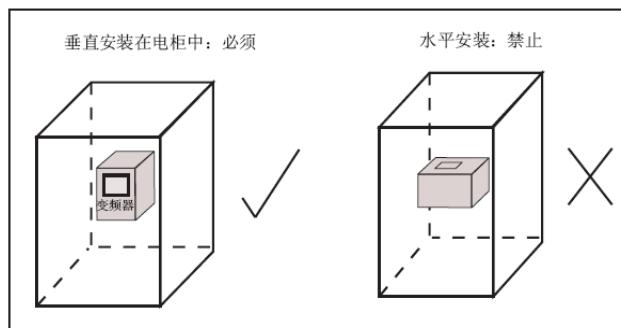


图 3-2 安装方位

用户在垂直安装变频器时, 变频器和水平面之间的夹角可以在87°至90°之间。

详情如图3-3所示:

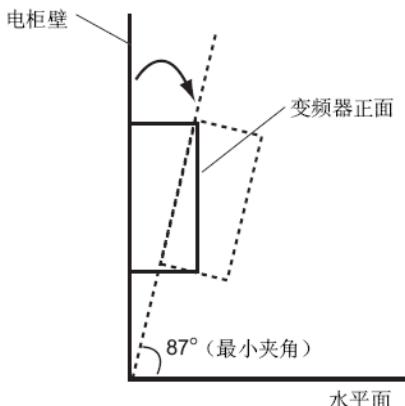


图 3-3 允许的安装夹角

3.2.2.2 安装间距

可以将几个变频器并排或者上下安装在一起, 变频器之间以及变频器与电柜墙壁之间的间隙如下:

变频器37kW及以下的安装的间隔距离要求见图3-4。

变频器45kW及以上的安装的间隔距离要求见图3-5。

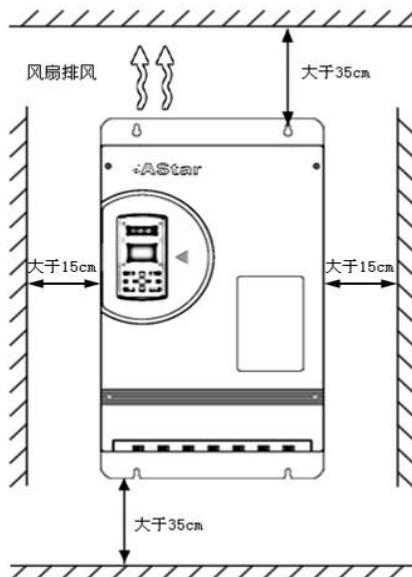


图 3-4 变频器安装的间隔距离示意图

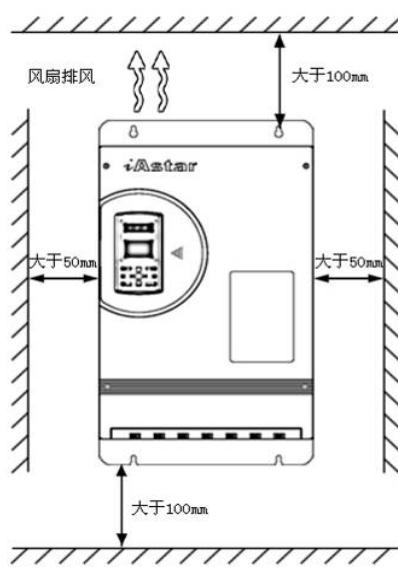


图 3-5 变频器安装的间隔距离示意图

3.2.3 变频器安装步骤

按照下图中所示的步骤来直接将变频器安装在电柜中:

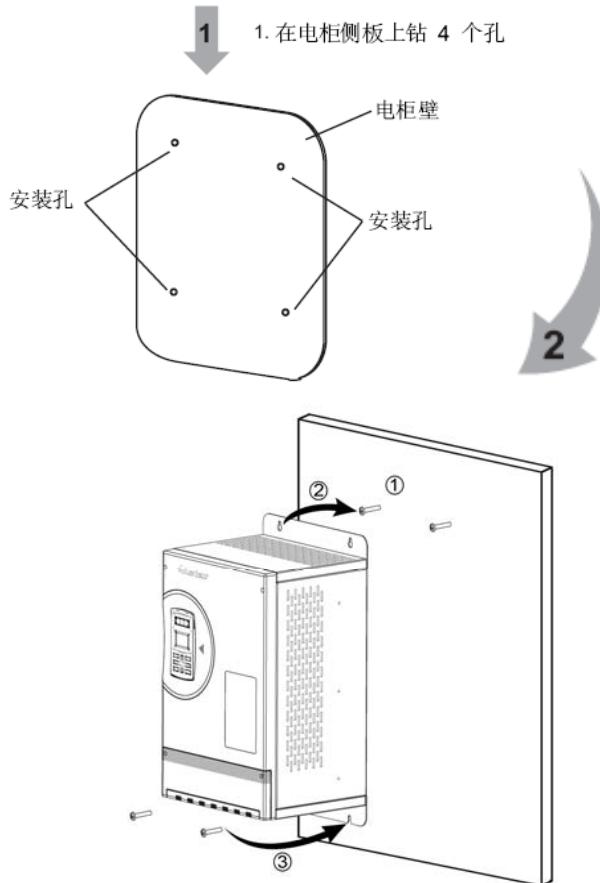


图 3-6 变频器的安装顺序图

**重要**

紧固件须有防振动零件，如弹簧垫圈；变频器的 4 个螺钉必须确保拧紧。

3.3 操作面板及盖板的拆卸和安装

3.3.1 操作器的拆装

3.3.1.1 取下操作器

- ① 同时按下操作器两侧面的锁扣，使其与面板脱钩，即可取下操作器。
- ② 操作器背面有一根连接线，应将连接线的插头从操作器上拔下。注意：拔时不要着力于连接线，以免损坏。



图 3-7 操作器的脱卸

3.3.1.2 安装操作器

先将连接线的插头插入操作器背面的插座，再将操作器一个侧面的卡扣嵌入面板的侧槽内，最后将操作器压向面板，直至听到“咔嚓”声，操作器两个侧面的卡扣都嵌入面板。

3.3.2 接线盖的开闭

主回路接线时需要打开接线盖，拆前面板时也需要打开接线盖。

3.3.2.1 开启接线盖

- 1) 松开接线盖上的二个螺钉。
- 2) 将接线盖朝下打开。

开启接线盖的操作见图 3-8。

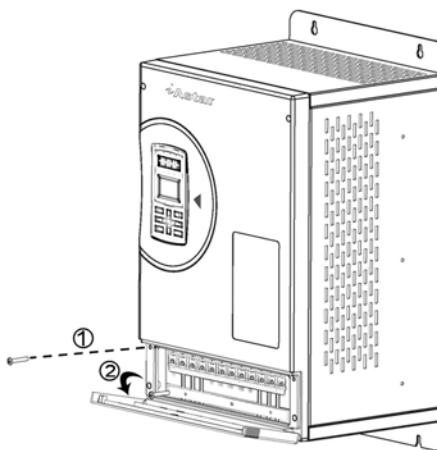


图 3-8 开启接线盖

3.3.2.2 关闭接线盖

以开启接线盖的相反顺序操作，合上接线盖，拧紧接线盖上的两个“不脱落”螺钉。

3.3.3 前面板的拆装

控制回路接线时需要拆下前面板。为方便主回路的接线也可拆下前面板。

3.3.3.1 拆下前面板

拆下前面板的步骤如下：

- ① 取下操作器。参见第3章“3.3.1 操作器的拆装”。
- ② 打开接线盖。参见第3章“3.3.2 接线盖的开闭”。
- ③ 松开面板上部的二个螺钉和接线盖内部的二个螺钉，即可取下面板。

拆下前面板的操作如图3-9所示：

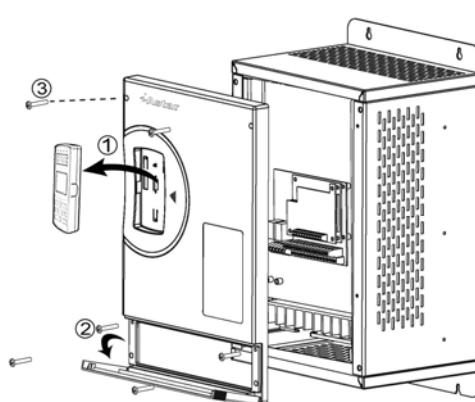


图3-9 拆下前面板

3.3.3.2 安装前面板

以拆下前面板的相反顺序安装前面板。

第四章 变频器的配线

本章节详细叙述变频器与外围设备的连接、变频器端子配线概述、主回路端子的配线、控制回路端子的配线和 PG 卡端子的配线。

危险

- ◎ 接线前, 请确认输入电源是否处于完全断开的状态。
否则有触电的危险
- ◎ 请电气专业工程人员进行配线作业。
否则有触电的危险。
- ◎ 接地端子 **PE** 请务必可靠接地。
否则有触电的危险。
- ◎ 请勿用手直接触摸端子, 变频器的输出线切勿与外罩接触。
否则有触电的危险。
- ◎ 请勿将电源接到输出端子 **U/T1、V/T2、W/T3** 上。
否则有损坏变频器的危险。
- ◎ 请勿把端子 **⊕1/⊕2** 与 **⊖** 短接。
否则有发生爆炸的危险。

危险

- ◎ 请确认交流主回路电源的电压与变频器的额定电压是否一致。
否则有发生火灾、人员受伤的危险。
- ◎ 请按接线图正确连接制动电阻。
否则有发生火灾的危险。
- ◎ 主回路端子与导线或导线压接端子必须牢固连接。
否则有损坏变频器的危险。

4.1 变频器与外围设备的连接

4.1.1 变频器与外围设备的连接图

变频器与外围设备的连接图见图 4-1。

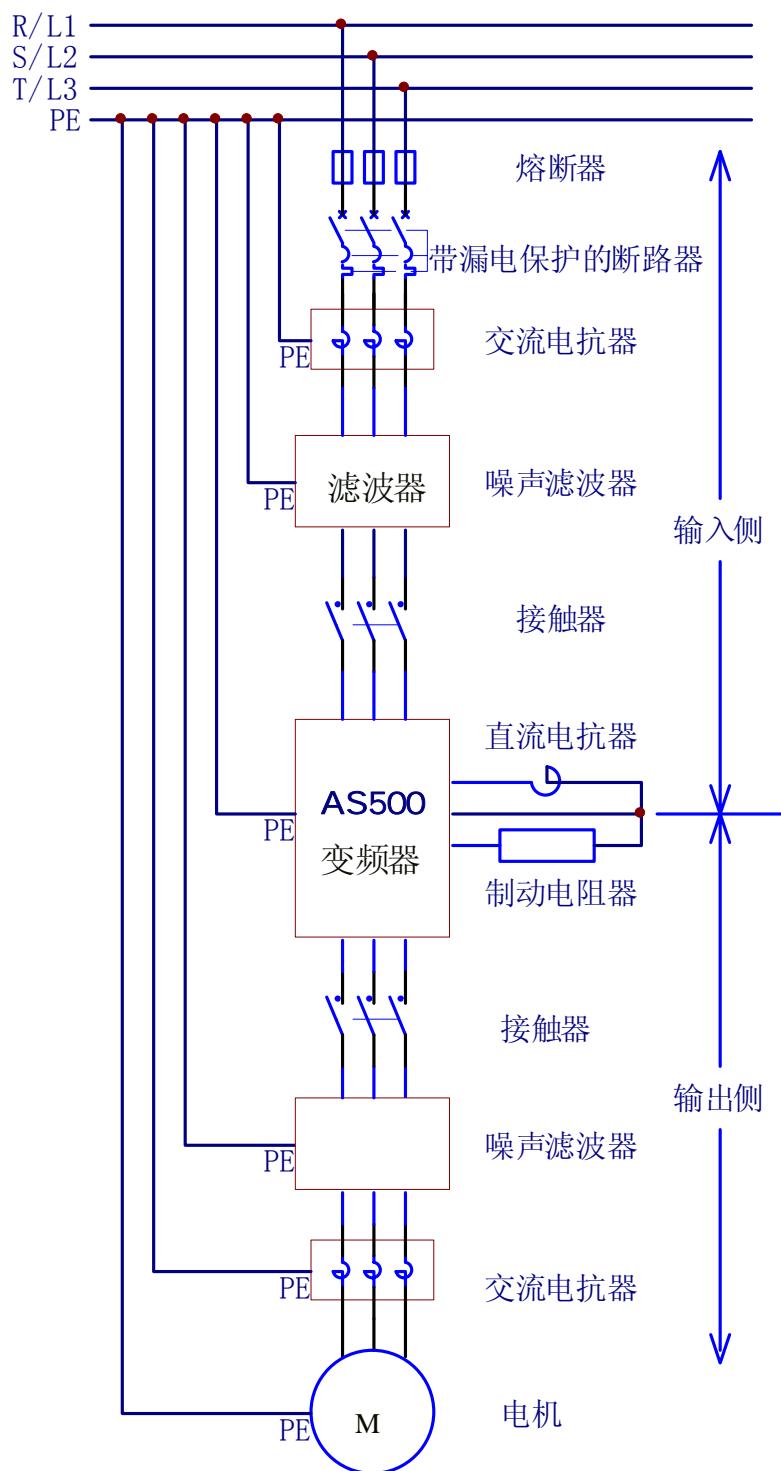


图 4-1 变频器与外围设备的连接图

注：图中以三相电源输入为例绘出。

4.1.2 主回路外围器件的连接

4.1.2.1 输入功率连接



不能在额定输入线电压范围之外运行变频器。过压可能导致变频器永久损坏。

表 4-1 输入功率技术要求

输入功率 (主电路) 连接技术要求	
输入电压	电压为380~460V AC三相, -15%~+10%
短路电流 (IEC60909标准)	如果变频器的进线电缆有合适的熔断器保护, 那么在1s内, 最大允许的短路电流为 100 kA
频率	45~65Hz
不平衡度	最大为额定输入线电压的 ±3%
电缆温度	最小额定值 90°C

4.1.2.2 输入保护

输入保护包括断路器、熔断器和急停设备等。

断路器

变频器本身不包括断路设备。因此, 在交流输入电源和变频器之间, 必须安装断路设备。这种断路设备必须保证:

- ◆ 选型要符合实际应用的安全法规, 包括(但不仅限于) 本国的和当地的电气法规。
- ◆ 在安装和维护变频器期间, 断路设备必须能够保持在断开位置并锁死。
- ◆ 断路设备不允许用来控制电机的起停。应该使用操作器按键, 或 I/O 端子的命令来控制电机。
- ◆ 断路器的容量应选为变频器额定电流的 1.5~2 倍。
- ◆ 断路器的时间特性应充分考虑变频器过热保护 (额定输出电流的 150% 1min) 的时间特性。

熔断器

最终用户必须提供回路保护装置, 并且该装置的选型要与本国和当地的电气法规相一致。表 4-2 提供了推荐的熔断器型号, 用来对变频器的进线功率部分提供短路保护。

表 4-2 推荐熔断器型号表

AS500	输入电流(A)	主熔断器	UL 等级 T (A)	Bussmann 型号
		IEC269 gG (A)		
4T02P2	6.2	10	10	CT10
4T03P7	9	10	10	CT10
4T05P5	13	16	15	CT16
4T07P5	19	20	20	CT20
4T0011	27	35	30	FE35
4T0015	34	35	40	FE40
4T18P5	41	45	50	FE45
4T0022	48	50	50	FE50
4T0030	65	71	71	FE71
4T0037	80	80	80	FE80
4T0045	96	100	100	FE100
4T0055	128	160	160	FEE160
4T0075	160	200	200	FEE200
4T0090	195	400	400	FWH-400A
4T00110	240	400	400	FWH-400A
4T0132	270	400	400	FWH-400A
4T0160	302	600	600	FWH-700A
4T0185	352	800	800	FWH-800A
4T0220	426	800	800	FWH-800A
4T0280	520	800	800	FWH-1000A
4T0315	600	800	800	FWH-1000A
4T0355	650	1000	1000	FWH-1200A
4T0400	740	1000	1000	FWH-1200A

急停设备

设备总体设计和安装中必须包括急停设备和其它必需的安全设备。通过变频器操作器的按键，或 I/O 端子的命令控制电机不能够保证：

- ◆ 实现电机的急停。
- ◆ 将变频器与危险电压分离。

4.1.2.3 输入功率电缆/连接

输入电缆的连接可以是以下任意一种：

- ◆ 四芯电缆（三相和接地保护线），不需要屏蔽层。
- ◆ 四芯绝缘的导线安装在导管内。

在任何情况下，导线必须小于端子尺寸所定义的最大极限值。电机电缆过长或者电机电缆横截面积过大时，应降额使用，变频器的电缆应该使用规定面积的电缆（见表 4-3），由于电缆的横截面积越大，对地电容就越大，对地漏电流也就越大，采用更大横截面积的电缆，应使输出电流降低，面积每增加一档电流降低约 5%。表 4-3 列举了铜芯电缆在不同的负载电流下的电缆型号。推荐的型号仅适用于表中上部所列的情

况。建议不使用铝芯电缆。

表 4-3 电缆对应负载电流表

IEC	NEC
<p>基于:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◎ EN 60204-1 和 IEC 60364-5-2/2001 标准 ◎ PVC 绝缘 ◎ 30 °C 环境温度 ◎ 70 °C 表面温度 ◎ 带铜网屏蔽的对称电缆 ◎ 同一电缆桥架内并排放置的电缆不超过9 根 	<p>基于:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◎ 对于铜芯电缆, 见NEC 表310-16 ◎ 90 °C 电缆绝缘 ◎ 40 °C 环境温度 ◎ 同一线槽、电缆沟或埋地电缆的载流线不超过3 根 ◎ 带铜网屏蔽的铜芯电缆

最大负载电流(A)	铜芯电缆(mm ²)	最大负载电流(A)	铜芯电缆(mm ²)
3.5	3x1	128	3x50
6.2	3x1.5	160	3x70
9	3x1.5	195	3x95
13	3x1.5	210	3x95
19	3x2.5	240	3x120
27	3x4	302	3x185
34	3x6	352	3x240
41	3x10	390	3x95x2P
48	3x10	426	3x95x2P
65	3x16	480	3x150x2P
80	3x25	520	3x150x2P
96	3x35	650	3x95x4P

为了确保人员安全、操作正确, 以及减少电磁辐射, 变频器和电机必须在安装处接地。

- ◆ 导线的直径必须满足安全法规的要求。
- ◆ 功率电缆屏蔽层必须连接到变频器的 PE 端以符合安全规则。
- ◆ 只有当功率电缆线的屏蔽层的规格满足安全法规的要求时, 该屏蔽层才能用作设备的接地线。
- ◆ 在安装多个变频器时, 不要将变频器的端子串联连接。

4.1.2.4 输出功率电缆/连接

电机连接技术要求见表 4-4:

表 4-4 电机连接技术要求表

输出功率 (电机) 连接技术要求	
输出电压	0 ~ 输入电压, 对称三相电压
电流	参见第2章“ 2.2 变频器的技术指标与规范”
开关频率	可设定: 2 ~ 11 kHz
电缆额定温度	最小额定值90°C
电机电缆长度与开关频率的关系	参见第4章“ 4.4.5 配线长短与载波频率的关系”

■ 接地和布线

电机电缆屏蔽电机电缆要求使用导线管, 铠装电缆或屏蔽电缆来屏蔽。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。

■ 导线管

- ◆ 导线管的每端都需要安装一个带有接地导体的桥接。
- ◆ 导线管固定到机壳上。
- ◆ 使用一个单独的导线管管路铺设电机电缆 (同时也将输入功率电缆和控制电缆分开走线)。
- ◆ 每个变频器使用一个单独的导线管管路。

■ 铠装电缆

- ◆ 导线管的每端都需要安装一个带有接地导体的桥接。
- ◆ 使用 6 根导线 (3 根电源线和 3 根接地线), MC 型连续波纹状铝质铠装带对称接地线的电缆。
- ◆ 铠装电机电缆能与输入功率电缆共用一个电缆桥架, 但是不能与控制电缆共用一个电缆桥架。

■ 屏蔽电缆

- ◆ 推荐用户使用满足 CE 或 C-Tick 标准带对称结构 PE 导体的电缆。

■ 接地

- ◆ 参见上面的输入功率电缆的接地连接。

4.1.2.5 输入侧交流电抗器

为了防止电网尖峰脉冲输入时, 大电流流入输入电源回路而损坏整流部分元器件, 需在输入侧接入交流电抗器, 同时也可改善输入侧的功率因数和降低高次谐波电流。为了有效保护变频器, 建议 380V 等级变频器 110kW(含)以上加装输入电抗器, 220V 等级 45kW(含)以上加装输入电抗器。

输入侧交流电抗器参照表 4-5 选配。

表 4-5 输入交流电抗器选配表

变频器型号	功率大小 (kW)	推荐型号 (鹰峰)	电流(A)	电感 (mH)	压降
4T01P1	1.1	ACL-0005-EISC-E3M8B	5	2.800	1%
4T02P2	2.2	ACL-0007-EISC-E2M5B	7	2.000	1%
4T03P7	3.7	ACL-0010-EISC-E1M5B	10	1.400	1%
4T05P5	5.5	ACL-0015-EISH-E1M0B	15	0.930	1%
4T07P5	7.5	ACL-0020-EISH-EM75B	20	0.700	1%
4T0011	11	ACL-0030-EISH-EM60B	30	0.470	1%
4T0015	15	ACL-0040-EISH-EM42B	40	0.350	1%
4T18P5	18.5	ACL-0050-EISH-EM35B	50	0.280	1%
4T0022	22	ACL-0060-EISH-EM28B	60	0.240	1%
4T0030	30	ACL-0080-EISC-EM19B	80	0.170	1%
4T0037	37	ACL-0090-EISC-EM19B	90	0.160	1%
4T0045	45	ACL-0120-EISH-EM13B	120	0.120	1%
4T0055	55	ACL-0150-EISH-EM11B	150	0.095	1%
4T0075	75	ACL-0200-EISH-E80UB	200	0.070	1%
4T0090	90	ACL-0200-EISH-E80UB	200	0.070	1%
4T0110	110	ACL-0250-EISH-E65UB	250	0.056	1%
4T0132	132	ACL-0290-EISH-E50UB	290	0.048	1%
4T0160	160	ACL-0330-EISH-E50UB	330	0.042	1%
4T0185	185	ACL-0390-EISH-E44UB	390	0.036	1%
4T0200	200	ACL-0490-EISH-E35UB	490	0.028	1%
4T0220	220	ACL-0490-EISH-E35UB	490	0.028	1%
4T0250	250	ACL-0530-EISH-E35UB	530	0.026	1%
4T0280	280	ACL-0600-EISH-E25UB	600	0.023	1%
4T0315	315	ACL-0600-EISH-E25UB	600	0.023	1%
4T0355	355	ACL-0800-EISH-E25UB	800	0.017	1%

4.1.2.6 输入侧干扰滤波器

可选配专用输入侧干扰滤波器来抑制变频器电源线对电源的高频噪声干扰。使用变频器时, 有可能通过电源线干扰周围其它电子设备, 使用此滤波器可以减小对周围设备的干扰。

380V 级变频器输入侧滤波器参照表 4-6 选配。

表4-6 输入侧滤波器选配表

变频器型号	功率大小(kW)	推荐型号(鹰峰)	电流(A)
4T01P1	1.1	NFI-005	5
4T02P2	2.2	NFI-010	10
4T03P7	3.7	NFI-010	10
4T05P5	5.5	NFI-020	20
4T07P5	7.5	NFI-020	20
4T0011	11	NFI-036	36
4T0015	15	NFI-036	36
4T18P5	18.5	NFI-050	50
4T0022	22	NFI-050	50
4T0030	30	NFI-065	65
4T0037	37	NFI-080	80
4T0045	45	NFI-100	100
4T0055	55	NFI-150	150
4T0075	75	NFI-150	150
4T0090	90	NFI-200	200
4T0110	110	NFI-250	250
4T0132	132	NFI-250	250
4T0160	160	NFI-300	300
4T0185	185	NFI-300	300
4T0200	200	NFI-400	400
4T0220	220	NFI-600	600
4T0250	250	NFI-600	600
4T0280	280	NFI-600	600
4T0315	315	NFI-900	900
4T0355	355	NFI-900	900

电源侧噪声滤波器的正确设置图例见图 4-2。

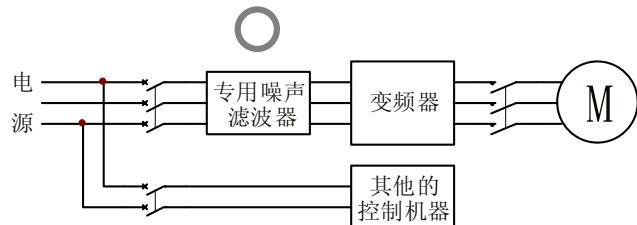


图 4-2 电源侧噪声滤波器的正确设置

电源侧噪声滤波器的不正确设置举例见图 4-3 和图 4-4。

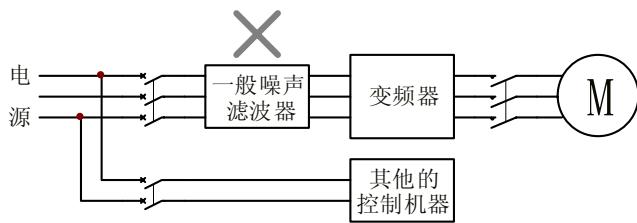


图 4-3 电源侧噪声滤波器的不正确设置举例 1

图 4-3 在电源侧设置一般的噪声滤波器不一定能达到预期效果，应避免使用。

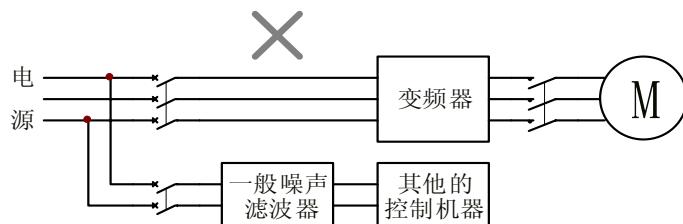


图 4-4 电源侧噪声滤波器的不正确设置举例 2

图 4-4 在接收侧设置噪声滤波器不一定能达到预期效果，应避免使用。

注意：安装输入噪声滤波器，滤波器到变频器的输入电源端的配线尽量短。

滤波器的外壳与安装柜体应大面积可靠连接，以减少噪声电流 I_g 的回流阻抗。

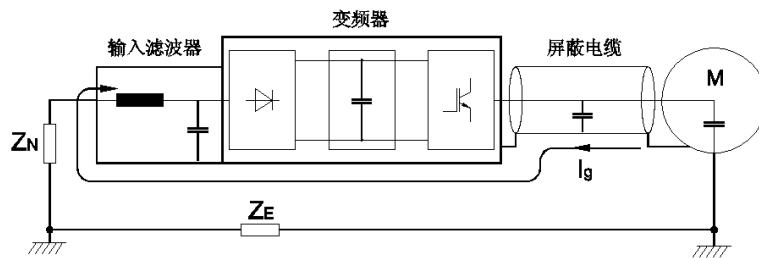


图 4-5 噪声滤波器的噪声电流示意图

4.1.2.8 输入侧/输出侧接触器

为了保护电源及防止故障扩大，在系统发生故障时，有效的切除变频器的输入电源，可以在输入侧安装电磁接触器控制主回路电源的通断，以保证安全。
请勿使用此接触器来控制电机启停。

4.1.2.9 输出侧干扰滤波器

增加输出噪声滤波器可以减小由于变频器和电机之间电缆造成的无线电噪声以及导线的漏电流。

380V 级输出滤波器参照表 4-7 选配。

表 4-7 输出滤波器

变频器型号	功率大小(kW)	推荐型号 (鹰峰)	电流(A)
4T01P1	1.1	OSF-005	5
4T02P2	2.2	OSF-007	7
4T03P7	3.7	OSF-010	10
4T05P5	5.5	OSF-015	15
4T07P5	7.5	OSF-030	30
4T0011	11	OSF-030	30
4T0015	15	OSF-040	40
4T18P5	18.5	OSF-050	50
4T0022	22	OSF-060	60
4T0030	30	OSF-080	80
4T0037	37	OSF-090	90
4T0045	45	OSF-120	120
4T0055	55	OSF-150	150
4T0075	75	OSF-200	200
4T0090	90	OSF-250	250
4T0110	110	OSF-250	250
4T0132	132	OSF-330	330
4T0160	160	OSF-330	330
4T0185	185	OSF-330	330
4T0200	200	OSF-490	490
4T0220	220	OSF-490	490
4T0250	250	OSF-660	660
4T0280	280	OSF-660	660
4T0315	315	OSF-660	660
4T0355	355	OSF-660	660

4.1.2.10 输出侧交流电抗器

可选配输出侧交流电抗器来抑制变频器射频干扰。

当变频器与电机接线过长 (>30m) 或多个电机运行时, 由于长电缆对地的寄生电容效应导致漏电流过大, 变频器容易频繁发生过流保护, 同时为了避免电机绝缘损坏, 需加输出电抗器补偿。

交流电抗器参照表 4-8 选配。

表 4-8 交流电抗器推荐选配表

变频器型号	功率大小(kW)	推荐型号 (鹰峰)	电 流(A)	电感 (mH)	压降
4T01P1	1.1	OCL-0005-EISC-E1M4	5	1.400	1%
4T02P2	2.2	OCL-0007-EISC-E1M0	7	1.000	1%
4T03P7	3.7	OCL-0010-EISC-EM70	10	0.700	1%
4T05P5	5.5	OCL-0015-EISC-EM47	15	0.470	1%
4T07P5	7.5	OCL-0020-EISC-EM35	20	0.350	1%
4T0011	11	OCL-0030-EISC-EM23	30	0.230	1%
4T0015	15	OCL-0040-EISC-EM18	40	0.180	1%
4T18P5	18.5	OCL-0050-EISC-EM14	50	0.140	1%
4T0022	22	OCL-0060-EISC-EM12	60	0.120	1%
4T0030	30	OCL-0080-EISC-E87U	80	0.087	1%
4T0037	37	OCL-0090-EISC-E78U	90	0.078	1%
4T0045	45	OCL-0120-EISC-E58U	120	0.058	1%
4T0055	55	OCL-0150-EISH-E47U	150	0.047	1%
4T0075	75	OCL-0200-EISH-E35U	200	0.035	1%
4T0090	90	OCL-0200-EISH-E35U	200	0.035	1%
4T0110	110	OCL-0250-EISH-E28U	250	0.028	1%
4T0132	132	OCL-0290-EISH-E24U	290	0.024	1%
4T0160	160	OCL-0330-EISH-E21U	330	0.021	1%
4T0185	185	OCL-0390-EISH-E18U	390	0.018	1%
4T0200	200	OCL-0490-EISH-E14U	490	0.014	1%
4T0220	220	OCL-0490-EISH-E14U	490	0.014	1%
4T0250	250	OCL-0490-EISH-E13U	530	0.013	1%
4T0280	280	OCL-0600-EISH-E12U	600	0.012	1%
4T0315	315	OCL-0600-EISH-E12U	600	0.012	1%
4T0355	355	OCL-0800-EISH-E8U7	800	0.009	1%

4.1.2.11 直流电抗器

AS500 系列变频器 $\geq 30\text{kW}$ (380V 等级)系列内置直流电抗器。直流电抗器可以改善功率因数，可以避免因接入大容量变压器而使变频器输入电流过大导致整流桥损坏，可以避免电网电压突变或相控负载造成的谐波对整流电路造成损害。

AS500 系列变频器 $< 30\text{kW}$ (380V 等级)系列外置直流电抗器。

参照表 4-9 选配。

表 4-9 直流电抗器推荐选配表

变频器型号	功率大小(kW)	推荐型号(鹰峰)	电 流(A)	电感 (mH)
4T01P1	1.1	DCL-0006-EIDC-E11M	6A	11mH
4T02P2	2.2	DCL-0006-EIDC-E11M	6A	11mH
4T03P7	3.7	DCL-0012-EIDC-E6M3	12A	6.3mH
4T05P5	5.5	DCL-0023-EIDH-E3M6	23A	3.6mH
4T07P5	7.5	DCL-0023-EIDH-E3M6	23A	3.6mH
4T0011	11	DCL-0033-EIDH-E2M0	33A	2.0mH
4T0015	15	DCL-0033-EIDH-E2M0	33A	2.0mH
4T18P5	18.5	DCL-0040-EIDH-E1M3	40A	1.3mH
4T0022	22	DCL-0050-EIDH-E1M1	50A	1.08mH

4.2 变频器端子配线

变频器的内部视图见图 4-6。

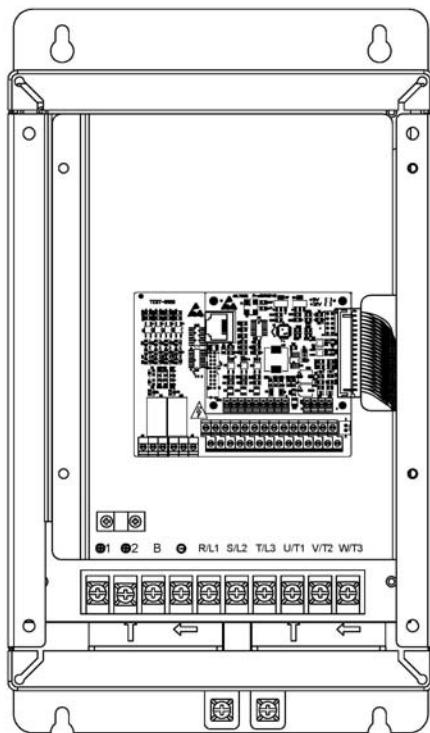


图 4-6 变频器内部视图

注：各功率等级变频器的端子，除功率输入/输出端子的位置和排列略有不同外，其余的都相同。图中以 11kW 为例。

4.2.1 变频器端子配线图

适用不内置直流电抗器、内置制动单元的机型基本配线图如图 4-7 所示。

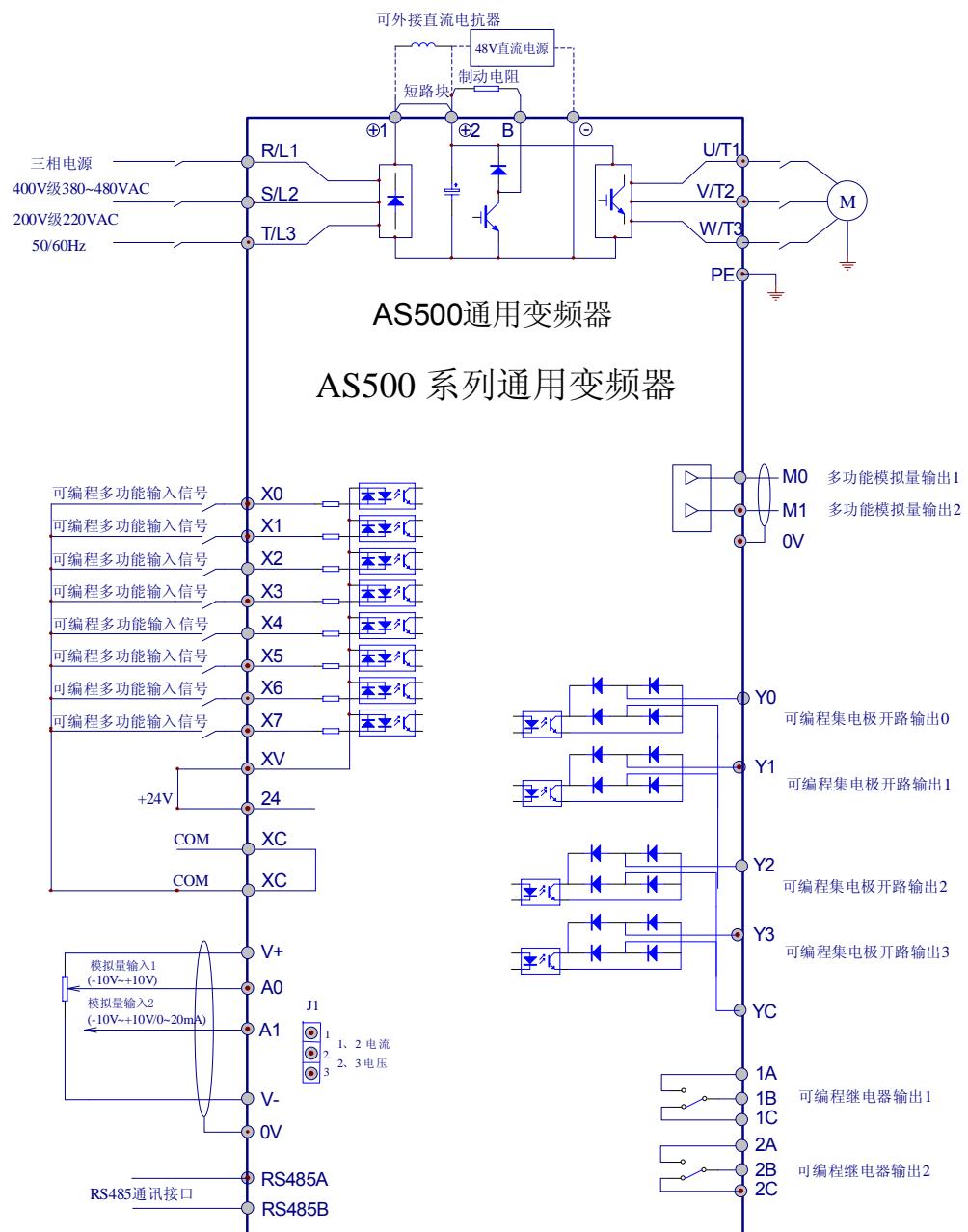


图 4-7 通用变频器端子配线示意图(30kW 以下)

注：图中输入电源以三相电源输入为例给出，400V 级的输入三相 380~460V，200V 级的输入三相 200~240V（作为单相变频器可接入任意两相）。

适用内置直流电抗器、不内置制动单元的机型基本配线图如图 4-8 所示。

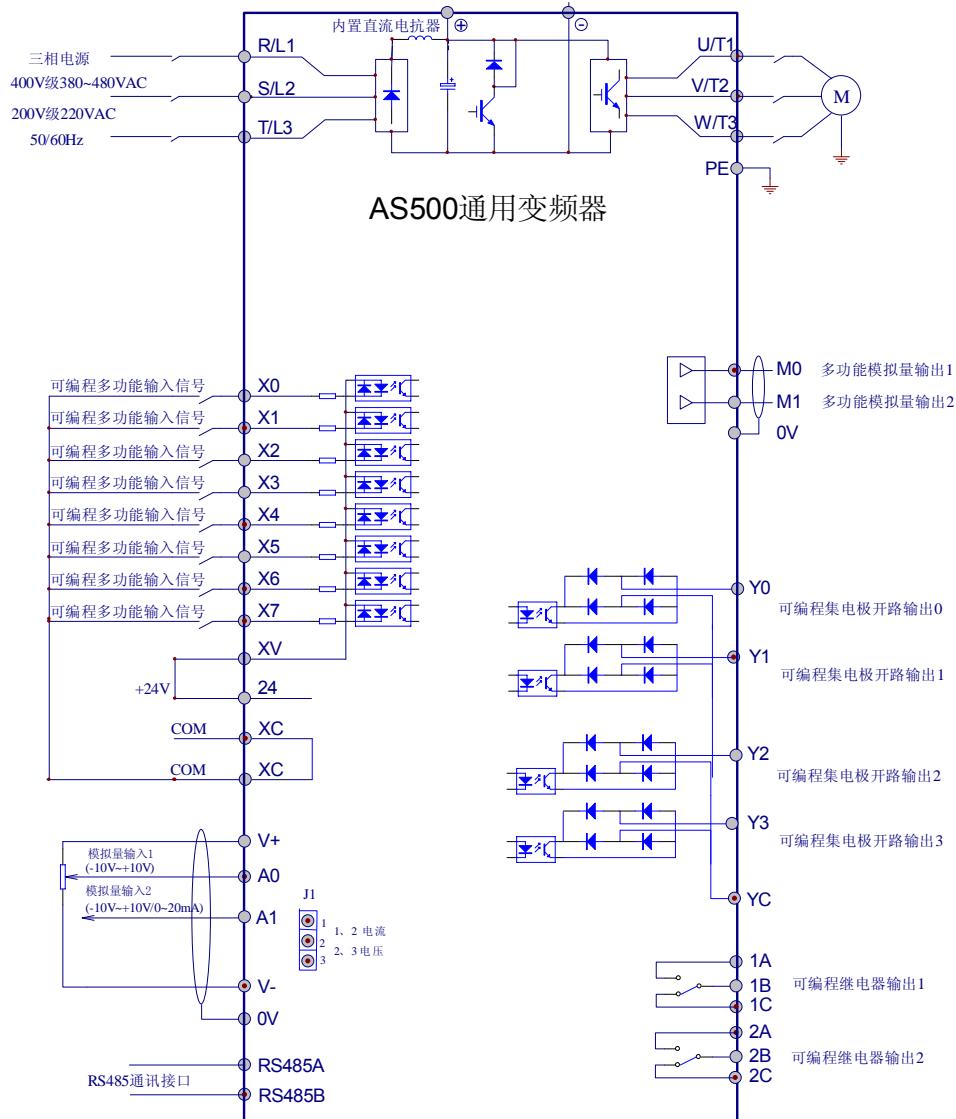


图 4-8 变频器端子配线示意图 2 (30kW 及以上)

□ 提示：

1. A0/A1 可输入模拟量电压信号，A1 可输入模拟量电流信号(跳线 J1 设置)，A0、A1 可同时输入。
2. 本规格变频器不带制动单元，也无外接制动单元的端子。

4.2.2 变频器端子配线注意事项



重要

a) 配线的规格应符合电工标准规定。

b) 配线结束后，请务必检查配线的正确和连接的可靠。需进行以下配线检查：

配线是否有误；

电线的线屑和螺钉有无遗留在变频器内；

螺钉是否松动；

端子部分的剥头裸线是否与其它端子接触。

- c) AS500 系列变频器 30kW 以下内含制动单元，但需外接制动电阻。制动电阻请安装在 B 和 $\oplus 2$ 端子之间，请勿接到除此以外的端子，否则会损坏制动电阻和变频器。30kW 以上外置制动单元。
- d) 30kW 以下选配的“直流电抗器”安装在 $\oplus 1$ 、 $\oplus 2$ 端子间，同时要拆去 $\oplus 1$ 、 $\oplus 2$ 端子间的短路块，30kW 及以上内置直流电抗器。
- e) 30kW 以下如要有母线低压运行功能，则要在扩展电源板 R0、T0 端子间接入应急电源 220V，同时在 R、S 端子间接入 48V 直流电源。无母线低压运行功能则可不接。
- f) 变频器接地点 PE 最好与专用接地极相接，接地阻抗应在 10Ω 以下。
- g) 接地电缆尽可能短。
- h) 上电后，如要改变配线，首先应切断电源。由于变频器主电路充电电容放电需要一定时间，为避免危险，必须等充电指示灯熄灭后，用直流电压表测量充电电容两端直流电压，确认电压值小于直流 24V 安全电压后，才能进行下一步工作。

4.3 主回路端子的配线

4.3.1 主回路端子排列

$\oplus 1$	$\oplus 2$	B	\ominus	R/L1	S/L2	T/L3	U/T1	V/T2	W/T3
\ominus \ominus									

22kW 及以下功率

\ominus	R/L1	S/L2	T/L3	\ominus	$\oplus 2$	B	U/T1	V/T2	W/T3
-----------	------	------	------	-----------	------------	---	------	------	------

30kW~55kW

\ominus	\oplus				
R/L1	S/L2	T/L3	U/T1	V/T2	W/T3
\ominus	\oplus				

75kW~400kW

图 4-9 主回路接线端子图

4.3.2 主回路端子标号及功能说明

主回路端子的功能说明见表4-10。

表 4-10 主回路端子的功能说明

端子标号	端子功能说明
⊕1	可外接直流电抗器, 出厂已短接
⊕2	
⊕2 (⊕)	外部制动电阻连接
B	
⊖	直流母线负输出端子
R/L1	
S/L2	主回路交流电源输入, 连接三相输入电源
T/L3	
U/T1	
V/T2	变频器输出, 连接三相同/异步电机
W/T3	

4.3.3 主回路接线的导线规格

导线使用供电用600V铜芯塑料等绝缘导线。导线规格及紧固力矩见表4-11。

表4-11 导线规格及紧固力矩表

变频器型号 AS500	可连接电线规格 (mm ²)	推荐电线规格 (mm ²)	紧固力矩 (N.m)
2T01P1	1.5~2.5	3X2.5	2.5
2T02P2	4~8	3X6	2.5
2T03P7	6~10	3X8	2.5
4T01P1	1.5~2.5	3X2.5	1.5
4T02P2	1.5~2.5	3X2.5	1.5
4T03P7	2.5~4	3X4	2.5
4T05P5	4~8	3X6	2.5
4T07P5	4~8	3X6	2.5
4T0011	4~8	3X6	2.5
4T0015	8~16	3X16	4.0
4T18P5	8~16	3X16	4.0
4T0022	25~35	3X25	6.0
4T0030	35~50	3X35	9.0
4T0037	50~70	3X50	9.0
4T0045	70~95	3X70	14.0
4T0055	95	3X95	14.0
4T0075	85~115	3x95	20
4T0090	85~115	3x95	20
4T00110	95~135	3x120	36
4T0132	165~205	3x185	36
4T0160	205~265	3x240	36
4T0185	85~115(x2P)	3x95x2P	36
4T0220	125~175(x2P)	3x150x2P	36
4T0280	125~175(x2P)	3x150x2P	36
4T0315	85~115(x4P)	3x95x4P	36
4T0355	85~115(x4P)	3x95x4P	36
4T0400	85~115(x4P)	3x95x4P	36



重要

电线规格是按照环境温度为50°C, 电线允许温度为75°C确定的。

变频器主回路采用的是敞开式接线端子。对于敞开式接线端子应使用圆形压接端子。圆形压接端子的选用参见表4-12:

表 4-12 圆形压接端子的规格

电线截面积 (mm ²)	端子螺钉规格	圆形压接端子的规格
0.5	M3.5	1.25/3.5
	M4	1.25/4
0.75	M3.5	1.25/3.5
	M4	1.25/4
1.25	M3.5	1.25/3.5
	M4	1.25/4
2	M3.5	2/3.5
	M4	2/4
	M5	2/5
	M6	2/6
	M8	2/8
3.5/5.5	M4	5.5/4
	M5	5.5/5
	M6	5.5/6
	M8	5.5/8
8	M5	8/5
	M6	8/6
	M8	8/8
14	M6	14/6
	M8	14/8
22	M6	22/6
	M8	22/8
30/38	M8	38/8
50/60	M8	60/8
	M10	60/10
80	M10	80/10
100		100/10
120	M12	120/12
185	M12	185/12
240	M12	240/12
300	M12	300/12
380	M12	380/12



重要

确定电线截面积时, 请充分考虑电线的电压降。

一般的选择原则是, 将电压保持在额定电压的 2% 以内。当电压降过大时, 应

增大电线截面积。计算电压降的公式如下：

$$\text{线间电压降 (V)} = \sqrt{3} * \text{电线电阻} (\Omega) * \text{电流 (A)}$$

4.3.4 主回路端子配线详细说明

4.3.4.1 电源

变频器必须连接至保护地。考虑到高泄漏电流 (超过 3.5 mA)，为了遵守有关的电流规定，应使用至少一根 10 mm^2 的保护地导体或 2 根与电源导线横截面积相同的保护地导体。

4.3.4.2 接地端子(PE)

- 接地端子最好采用专用接地极，必须良好接地，接地阻抗在 10Ω 以下。
- 接地线请勿与焊接机或其他动力设备等共用。
- 接地线请使用电气设备技术标准所规定的规格，并尽可能短。若接地线与接线地点的距离太远，变频器的漏电流会使接地端子的电位不稳定。
- 接地线应使用 3.5mm^2 以上的多股铜芯线，建议选用专用黄绿接地线。
- 多个变频器接地时，为避免接地线形成回路，建议尽量不要形成环路。
- 多个变频器接地方法见图 4-10。

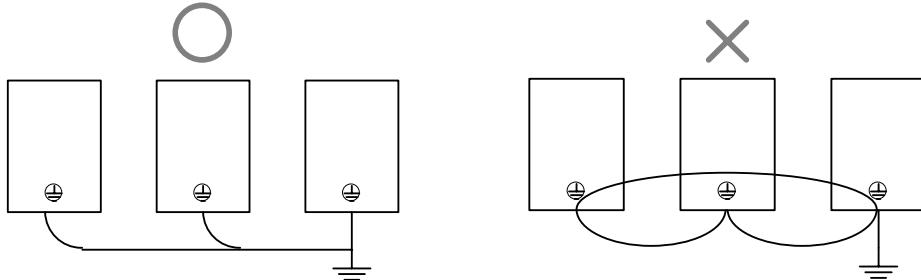


图 4-10 多个变频器接地方法

注意

不正确的接线：

如果将输入线电压加到(U/T1、V/T2、W/T3)上，就会损坏变频器。

在给变频器加电之前检查电源连接情况。

如果要更换另外一个变频器，确认所有接至变频器的接线遵守本手册中的所有接线说明。

不按照使用说明书会导致死亡或严重伤害。

4.3.4.3 +48V 直流电源连接端子 (+2, -)

- 电网停电时, 可以由蓄电池通过 +2, - 端子向变频器输入直流低电压动力电源, 使电机能低速运行, 保护机械免受冲击。

4.3.4.4 主电路电源输入端子 (R/L1, S/L2, T/L3)

- 三相交流电源通过断路器和主回路端子 R/L1、S/L2、T/L3 进行连接。输入电源的相序和 R/L1、S/L2、T/L3 端子的顺序无关, 哪一个端子都可以连接。
- 为了降低变频器对输入电源产生的传导及辐射干扰, 可以在电源侧安装噪声滤波器。噪声滤波器可以降低从电源线侵入变频器的电磁噪声, 也可以降低从变频器向电源线传出的电磁噪声。



注意: 使用变频器专用噪声滤波器。

4.3.4.5 外接直流电抗器端子 (+1, +2)

- 为了改善变频器功率因数可以外接直流电抗器。出厂时, +1, +2 端子之间安装有短路块。如要连接直流电抗器, 请先取下短路块, 然后再进行连接。
 - 如不使用直流电抗器, 请不要取下短路块, 否则变频器不能正常工作。
- 短路块的连接见图 4-11。

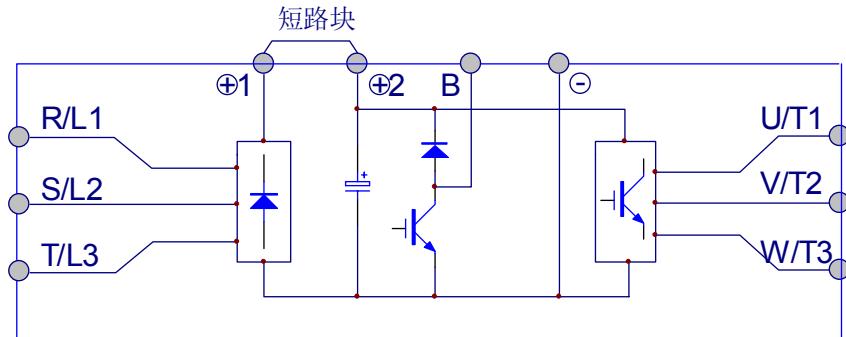


图 4-11 短路块的连接图

外接直流电抗器的连接见图 4-12。

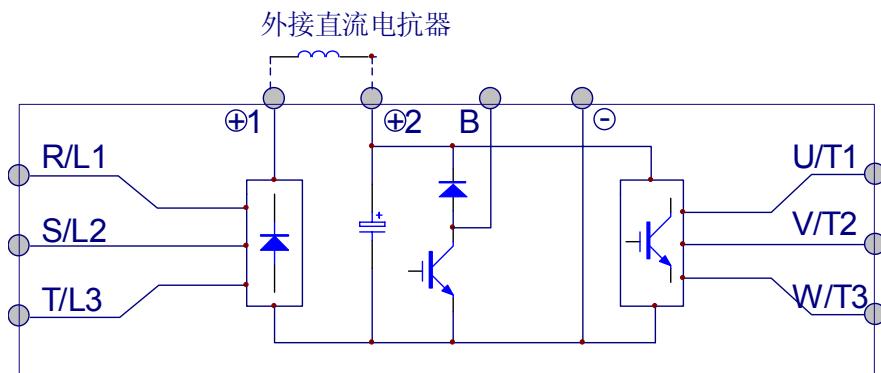


图 4-12 外接直流电抗器的连接图

4.3.4.6 外接制动电阻端子 (⊕2, B)

- AS500 变频器 132kW 以下机型内部都置有制动单元, 为了释放电机制动时回馈的能量, 必须外接制动电阻。制动电阻规格参见表 2-2 200V/ 400V 级制动电阻配置表。
- 制动电阻安装在 $\oplus2$ 、B 端子间。
- 为使制动电阻工作正常, 要充分考虑制动电阻的散热条件, 确保其通风良好。
- 制动电阻的接线长度不能大于 5 米。

外接制动电阻的连接见图 4-13。

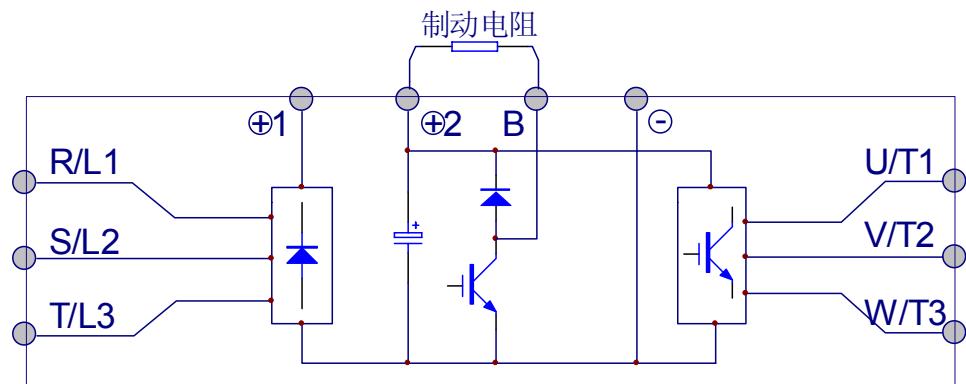


图 4-13 外接制动电阻的连接图

4.3.4.7 外接制动单元端子 (⊕2, -)

需外接制动单元时, 制动单元的 (+)、(-) 端分别与变频器 (⊕2, -) 端一一对应, 在制动单元的 BR1, BR2 端连接制动电阻。变频器 (⊕2, -) 端与制动单元 (+), (-) 端的连线长度应小于 5 m, 制动单元 BR1, BR2 与制动电阻的配线长度应小于 10 m。



注意: (+), (-) 的极性, 不要搞反; (+), (-) 端不允许直接接制动电阻, 否则会损坏变频器或发生火灾危险。

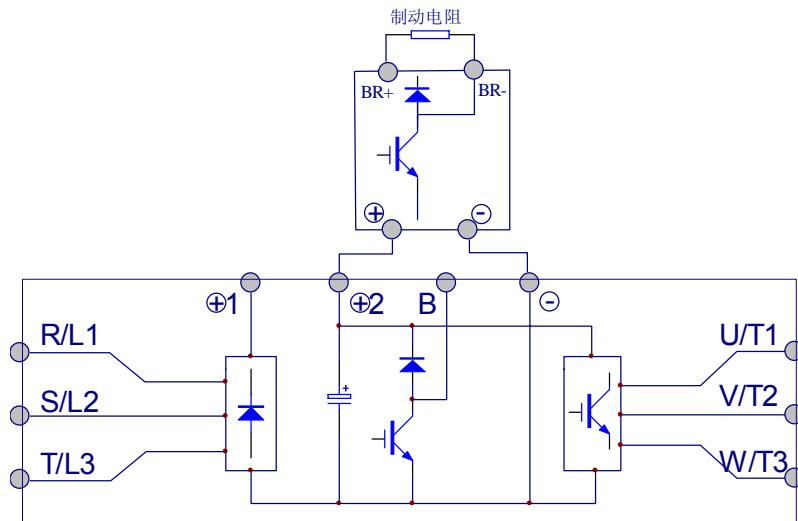


图 4-14 外接制动单元图

4.3.4.8 能量回馈单元的连接

RG 系列能量回馈单元可将处于再生制动状态的电机发的电回馈电网。RG 系列能量回馈单元采用 IGBT 作整流回馈，相比传统的三相反并联桥式整流单元，回馈电网的谐波畸变分量小于基波的 5%，对电网的污染很小。

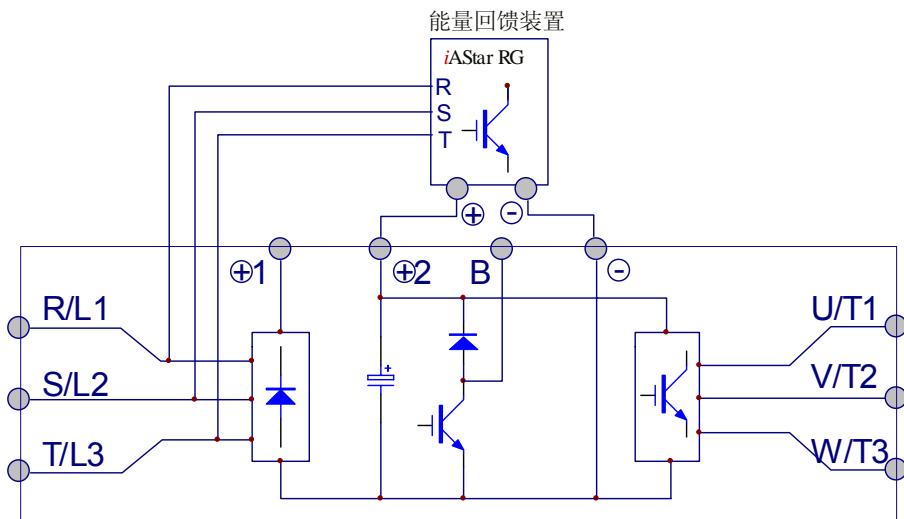


图 4-15 外接能量回馈装置图

4.3.4.9 变频器输出端子 (U, V, W)

- ◆ 变频器输出端子 U、V、W 与电机端子 U、V、W 相接。如电机旋转方向不对，请交换变频器输出端子或电机端子任意两相的接线。
- ◆ 严禁将电源输入连接到变频器的输出端子 U、V、W 上。
- ◆ 严禁输出端子接地、短路。
- ◆ 严禁在变频器输出侧连接电容器和/或浪涌滤波器。因变频器的输出有高次谐波，输出侧连接电容器和/或浪涌滤波器会使变频器过热、损坏。

严禁在变频器输出侧连接电容器的示意图见图 4-16。

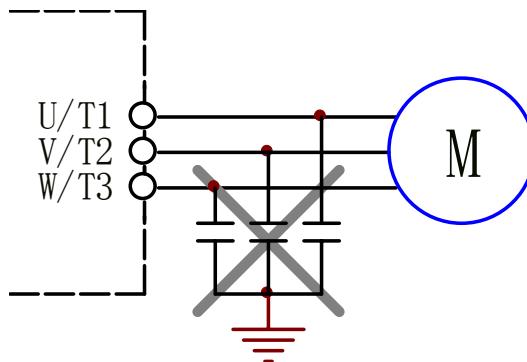


图 4-16 严禁在输出侧连接电容器的示意图

4.4 抗干扰措施

4.4.1 输出侧连接专用噪声滤波器

为了抑制变频器输出侧产生的噪声，可在变频器的输出侧连接专用噪声滤波器。

变频器输出侧噪声滤波器的接线见图 4-17。

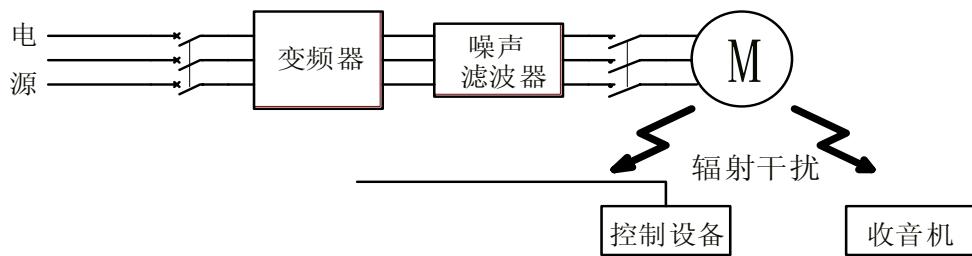


图 4-17 变频器输出侧噪声滤波器的接线

4.4.2 输出侧连接浪涌抑制器

变频器连接感性负载设备时（电磁接触器、继电器、电磁阀等），请务必在该负载设备线圈上使用浪涌抑制器，如图 4-18 所示：

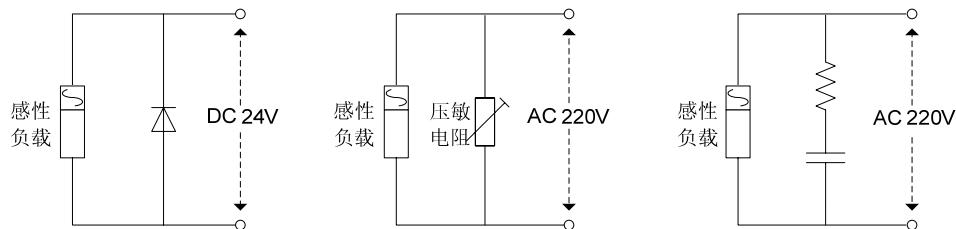


图 4-18 感性负载浪涌抑制器的应用

4.4.3 主回路配线的布置

为了抑制从变频器输出侧产生的辐射干扰，增强抗干扰性能，一般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。主回路配线的布置示意图见图 4-19、4-20。

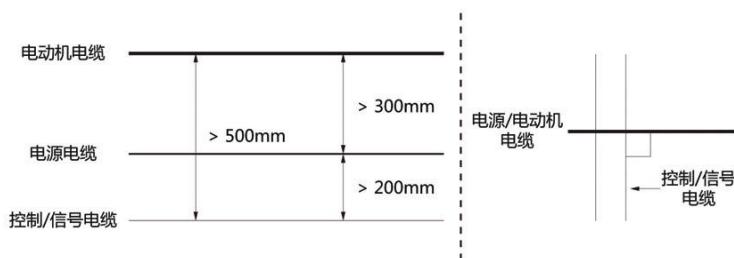


图 4-19 主电路配线的布置图 1
金属管

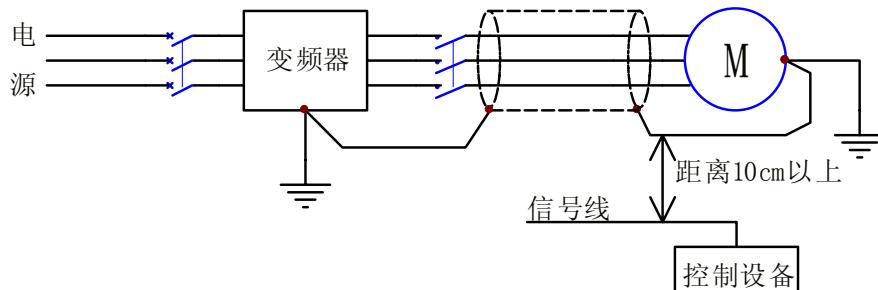


图 4-20 主回路配线的布置示意图 2

一般地，控制电缆必须为屏蔽电缆，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。如图 4-21。

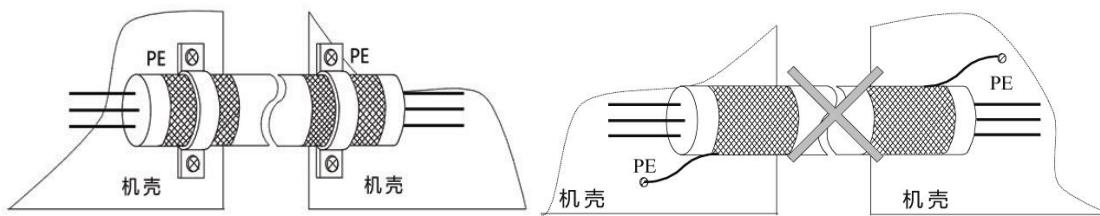


图 4-21 接地方式对比

4.4.4 较完善的抗干扰措施

较完善的抗干扰措施，是在变频器输入和输出两侧都设置噪声滤波器，并且将变频器机体也放置在铁箱里屏蔽起来。参见图 4-22。

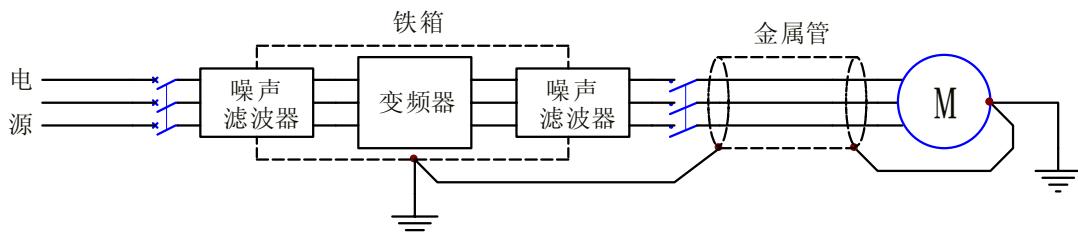


图 4-22 较完善的抗干扰措施

4.4.5 配线长短与载波频率的关系

变频器和电机间的配线过长的话，由于电线分布电容的影响，会增加高次谐波漏电流，可能使变频器输出过电流保护，对周围设备及电机产生不良影响。因此变频器与电机间配线长度最好不超过 100 米。若配线长度超过 100 米，请参考表 4-13 调整载波频率参数 P02.14，并需选配输出侧滤波器和电抗器。

表 4-13 载波频率表

变频器和电机间的接线距离	50m 以下	100m 以下	超过 100m
载波频率	11kHz 以下	8kHz 以下	5kHz 以下

4.5 控制回路端子的配线

4.5.1 控制回路端子排列

控制回路端子排列见图 4-23 控制回路端子图片。

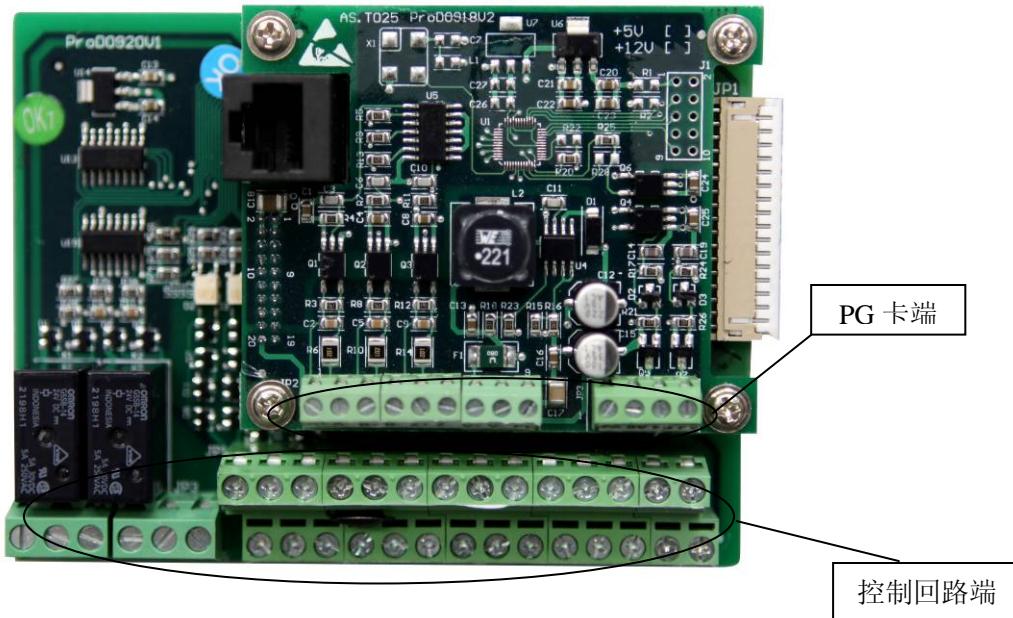


图 4-23 控制回路端子图片

4.5.2 控制回路端子标号

控制回路端子标号见图 4-24。

1A	1B	1C	2A	2B	2C	Y1	Y3	YC	24	XV	X1	X3	X5	X7	SC	0V	0V	A0	A1
Y0	Y2	XC	XC	X0	X2	X4	X6								A+	B-	M0	M1	V+ V-

图 4-24 控制回路端子标号

4.5.3 控制回路端子功能说明

控制回路端子的功能说明见表 4-14。

表 4-14 控制回路端子的功能说明

名称	端子标号	信号名	备注								
数字量输入端子	X0	多功能输入 1(功能码 P30.00)	<p>接点输入, 接点闭合时输入信号有效。功能由功能码 P30 功能组的参数选择。</p> <p>开关量输入电路规格如下:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>内部电源</td> <td>+24VDC</td> </tr> <tr> <td>最大负载电流</td> <td>20mA</td> </tr> </table> <p>接线方式详见后面 4.5.5.1</p>	内部电源	+24VDC	最大负载电流	20mA				
内部电源	+24VDC										
最大负载电流	20mA										
X1	多功能输入 2(功能码 P30.01)										
X2	多功能输入 3(功能码 P30.02)										
X3	多功能输入 4(功能码 P30.03)										
X4	多功能输入 5(功能码 P30.04)										
X5	多功能输入 6(功能码 P30.05)										
X6	多功能输入 7(功能码 P30.06)										
X7	多功能输入 8(功能码 P30.07)										
24	内部+24VDC 电源输出										
XV	输入信号公共端										
模拟量输入端子	XC	内部 24V 电源 0V	<p>电压输入信号: -10~+10V, 可用于模拟量速度给定信号输入。</p> <p>外部模拟量输入信号, -10~+10V, 可用作模拟量信号输入</p> <p>模拟量输入用+10VDC 电源输出端, 容许最大电流 50mA</p> <p>模拟量输入用-10VDC 电源输出端, 容许最大电流 50mA</p> <p>模拟量输入信号参考地</p>								
	A0	多功能模拟输入 1(功能码 P32.01)									
	A1	多功能模拟输入 2(功能码 P32.07(电压))									
	V+	+10V 电源输出									
	V-	-10V 电源输出									
继电输出端子	0V	模拟量输入信号参考地	<p>可编程继电器输出功能可由功能码 P31 组的参数选择。</p> <p>1 对切换触点, 触点规格如下:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>项目</td> <td>说明</td> </tr> <tr> <td>额定容量</td> <td>5A/250VAC 5A/30VDC</td> </tr> <tr> <td>开关频率 120 次 /min 时</td> <td>故障率 P 水准 10mA/5V</td> </tr> <tr> <td>动作时间</td> <td>10ms 以下</td> </tr> </table>	项目	说明	额定容量	5A/250VAC 5A/30VDC	开关频率 120 次 /min 时	故障率 P 水准 10mA/5V	动作时间	10ms 以下
项目	说明										
额定容量	5A/250VAC 5A/30VDC										
开关频率 120 次 /min 时	故障率 P 水准 10mA/5V										
动作时间	10ms 以下										
1A 1B 1C	可编程继电器输出 (功能码 P31.00) 1A-1B: 常开触点 (动合触点) 1B-1C: 常闭触点 (动断触点)										
2A 2B 2C	可编程继电器输出 (功能码 P31.01) 2A-2B: 常开触点 (动合触点) 2B-2C: 常闭触点 (动断触点)										
Y0 Y1 Y2 Y3	可编程集开输出 1 (功能码 P31.02) 可编程集开输出 2 (功能码 P31.03) 可编程集开输出 2 (功能码 P31.04) 可编程集开输出 2 (功能码 P31.05)	可编程集开输出功能可由功能码 P31 组的参数选择。 驱动能力: 不大于 DC30V, 50mA 接线方式详见 4.5.5.3									

	YC	可编程集开输出公共端	
模拟量输出端子	M0	可编程模拟量输出 1 (功能码 P33.00)	可编程模拟量输出功能可由功能码 P33.00、P33.03 的参数选择 可用于输出监视和其他设备的输入。
	M1	可编程模拟量输出 2 (功能码 P33.03)	
	0V	模拟量输出信号参考地	模拟量输出信号参考地
485 通信端子	A+	485 通讯信号+	485 通讯的信号端子
	B-	485 通讯信号-	
	SC	信号地	485 通讯信号地

4.5.4 控制回路接线的导线规格

控制回路宜使用 600V 耐压的塑料绝缘铜芯导线。导线规格及紧固力矩见表 4-15。

表 4-15 导线规格及紧固力矩表

变频器型号	可连接电线规格 mm^2	推荐电线规格 mm^2	紧固力矩 (N.m)
AS500 全系列	0.75~1	0.75	1.5

导线规格是按照环境温度为 50°C，电线允许温度为 75°C 确定的。

控制回路的接线建议使用棒状端子。棒状端子的规格如表 4-16。

表 4-16 棒状端子规格

电线截面积 mm^2 (AWG)	d_1 (mm)	d_2 (mm)	L (mm)	图示
0.25 (24)	0.8	2	12.5	
0.5 (20)	1.1	2.5	14	
0.75 (18)	1.3	2.8	14	
1.5 (16)	1.8	3.4	14	
2 (14)	2.3	4.2	14	

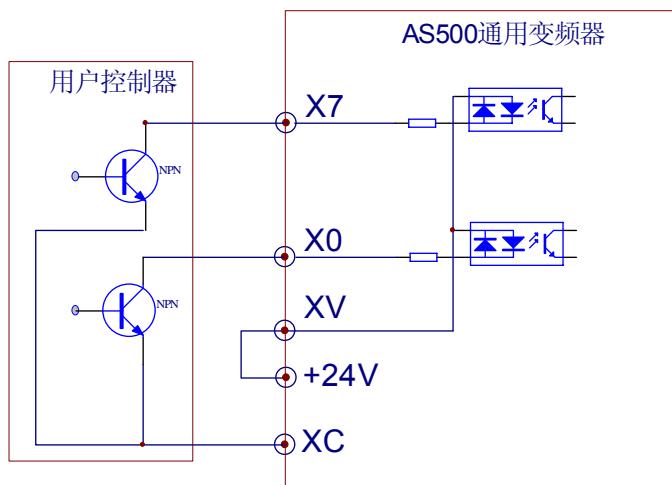
4.5.5 控制回路端子配线详细说明

4.5.5.1 开关量输入端子

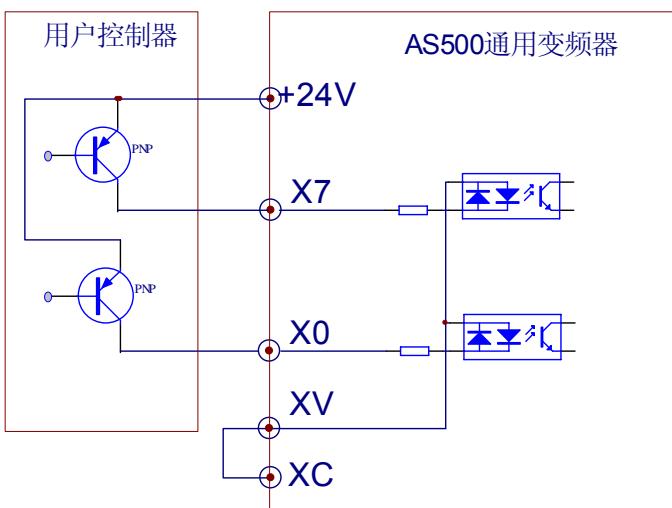
每个多功能开关量输入端子都可通过功能码 P30 组的参数设定，来定义其输入功能。P30.00~P30.07 设定的数值在 0~31 之间，每个数值分别代表 详见参数 P30 组。

具体接线方式：

- 使用变频器内部+24V，外部控制器为 NPN 型灌电流接线方式

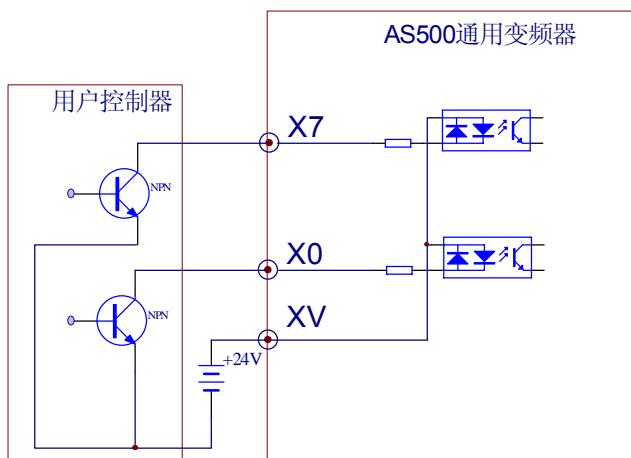


- 使用变频器内部+24V, 外部控制器为 PNP 型拉电流接线方式



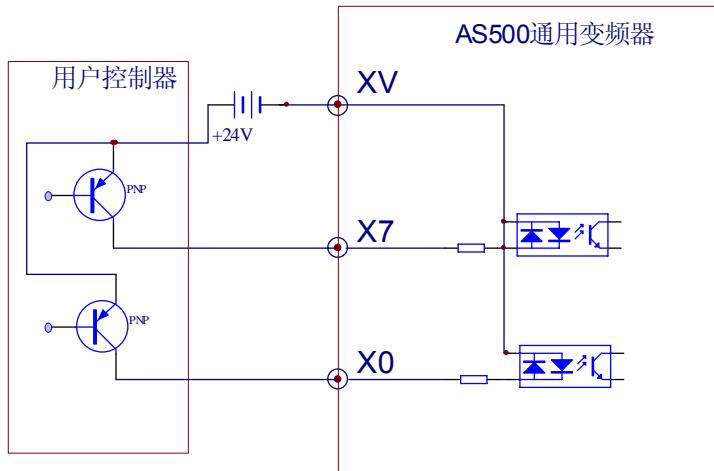
注：务必去除+24V与XV端子间短路片，并将短路片连接在XC和XV端子之间

- 使用外部电源接线方式，外部控制器为 NPN 型灌电流接线方式



注：务必去除+24V与XV端子间短路片

- 使用外部电源，外部控制器为 PNP 型拉电流接线方式



注：务必去除+24V 与 XV 端子间短路片

4.5.5.2 模拟量输入端子

本变频器共有两个模拟量输入口，均为模拟量电压信号输入口，电压信号的范围为-10V~+10V。

使用模拟量输入信号时，还可通过 P32.00~P32.11 参数设置，选择每个对应输入口信号的增益、偏置以及信号滤波时间等参数，以便更好地使用模拟量输入口。详细可参考第 7.6.3 章节。

使用模拟量信号连接时，模拟量信号和变频器之间的连线应尽量短（不超过 30m），并使用屏蔽线。屏蔽线的屏蔽层要接地。接地接到变频器模拟量输入信号的 0V 端子上。

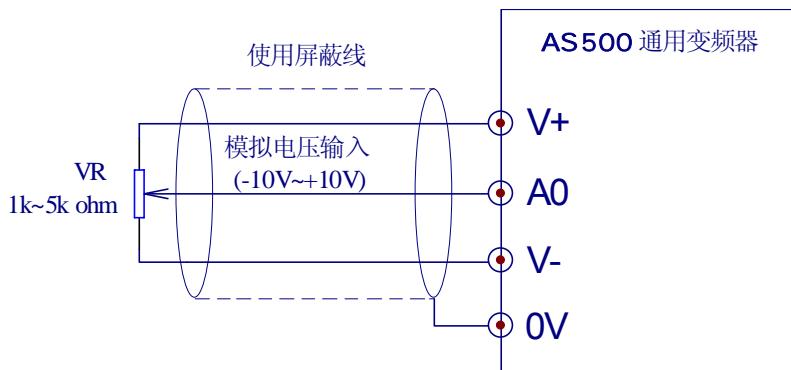


图 4-25 模拟量信号屏蔽线接线示意图

图 4-25 示意图中，模拟量电压信号是由变频器提供的，而且电压范围是-10V~+10V。在大部分实际使用场合，模拟量输入的电压信号都由发出模拟量信号的控制器提供，而且，如果是电压信号，也大多采用 0~10V 的电压范围，其接线示意图如 4-26 所示。如果是电流信号，其接线示意图如图 4-27 所示。

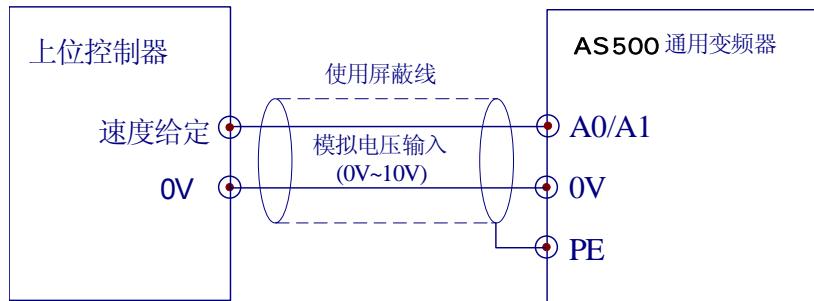


图 4-26 A0/A1 模拟量电压信号接线示意图

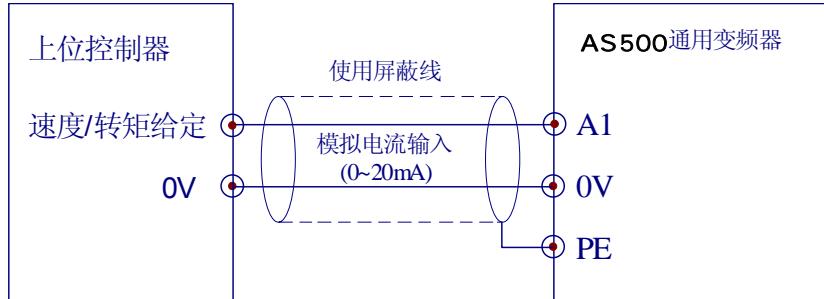


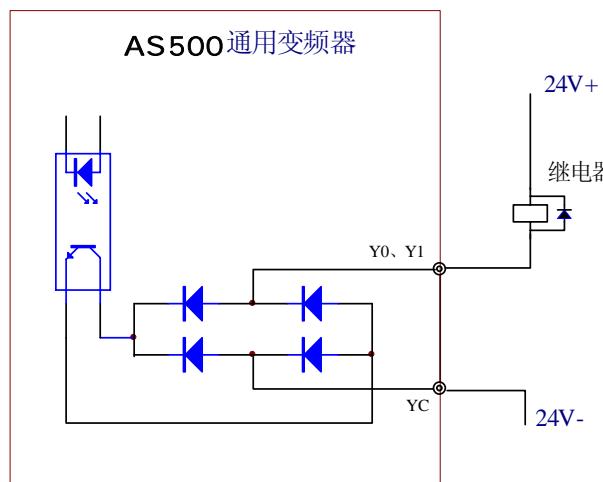
图 4-27 A1 模拟量电流信号接线示意图

4.5.5.3 开关量输出端子

开关量输出端子有继电器触点输出端子和集电极开路输出端子两部分。每个开关量输出端子的功能都可通过功能码P31组的参数设定来定义。其设定的数据范围为0~31，其中每个数值代表详见参数P31组。

注：集电极开路输出采用外部供电方式，连接外部电源时注意电源的极性。输出电源的规格为最大电压+30VDC，最大负载电流50mA，超过此规格有损坏输出回路的危险。

使用变频器外部+24V电源的多功能集开输出端子接线方式



注：用此接线方式时若出现Y0或Y1端子损坏请务必确认外接二极管极性是否正确。

4.5.5.4 多功能模拟量输出端子

多功能模拟量输出端子通过功能码 P33.00 和 P33.03 的参数设定来定义其输出功能，其设定的数值范围在 0~64 之间，每个数据分别表示其对应的输出点（P33.00 参数对应 M0 输出点，P33.03 参数对应 M1 输出点）具有如下功能：

- 0: 无定义
- 1: U 相电流
- 2: V 相电流
- 3: W 相电流
- 6: 速度调节器给定
- 7: 速度调节器反馈
- 13: 速度调节器输出
- 14: 电流调节器 IQ 给定
- 15: 电流调节器 ID 给定
- 30: 电流调节器 IQ 输出
- 32: 直流母线电压
- 44: 速度偏差

详细描述参见第七章“7.6.4 模拟量输出参数”。

4.5.6 配线的其他注意事项

控制端子的配线务必远离主回路的动力线，否则可能会由于电磁干扰而造成误动作。

4.6 PG 卡端子的配线

PG 卡有 2 种，以适应不同种类的编码器，参见下表 4-17。

表 4-17 编码器适配表

PG 卡类型	适用电机类型	型号	输入信号	备注
ABZ 增量型	异步/同步	AS.T025 AS.T041	集电极开路信号、推挽信号	AS.T025 (12V) AS.T041 (5V)
SIN/COS 型	同步	AS.T024	SIN/COS 差分信号	

4.6.1 ABZ 增量型 PG 卡

ABZ 增量型 PG 卡（型号 AS.T025）可接收两种编码器的输出信号，也即可配具有集电极开路信号或推挽信号的编码器。

4.6.1.1 ABZ 增量型 PG 卡端子排列

ABZ 增量型 PG 卡（型号 AS.T025）端子排列见图 4-28。

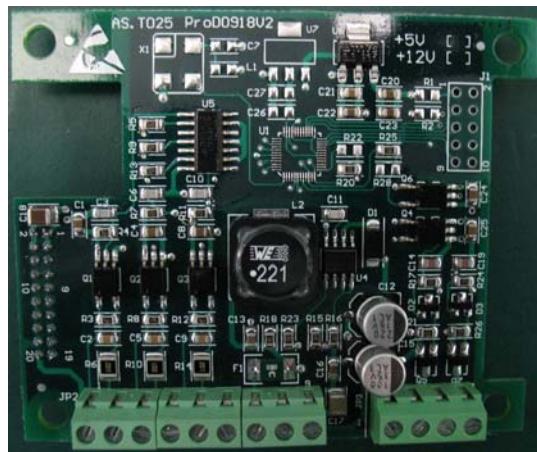


图 4-28 ABZ 增量型 PG 卡端子排列

4.6.1.2 ABZ 增量型 PG 卡端子标号

ABZ 增量型 PG 卡端子标号如下所示：

JP3 分频输出端子：

FA	V0	FB	V0
----	----	----	----

JP2 输入端子：

A+	A-	B+	B-	Z+	Z-	V+	V-	PE
----	----	----	----	----	----	----	----	----

4.6.1.3 ABZ 增量型 PG 卡端子功能说明

ABZ 增量型 PG 卡端子的功能说明见表 4-18。

表 4-18 ABZ 增量型 PG 卡端子的功能说明

名称	引脚号	端子标号	端子功能说明	规格
分频信号输出	JP3.1	FA	分频信号输出 A 相	三极管集开输出 (最大输出频率 100kHz);
	JP3.2	V0	24V GND	
	JP3.3	FB	分频信号输出 B 相	
	JP3.4	V0	24V GND	
编码器输入	JP2.1	A+	编码器 A 相信号+	开路集电极/推挽, 最大输入频率 100kHz
	JP2.2	A-	编码器 A 相信号-	
	JP2.3	B+	编码器 B 相信号+	
	JP2.4	B-	编码器 B 相信号-	
	JP2.5	Z+	编码器 Z 相信号+	
	JP2.6	Z-	编码器 Z 相信号-	
	JP2.7	V+	编码器电源正极	电压 12VDC, 最大输出电流 500mA
	JP2.8	V-	编码器电源负极	
	JP2.9	PE	屏蔽接地端子	

4.6.1.4 ABZ 增量型 PG 卡输入端子与编码器输出信号的配线

用 ABZ 增量型 PG 卡可接收两种编码器的输出信号：集电极开路信号和推挽信号。

与编码器集电极开路信号的配线见图 4-29。

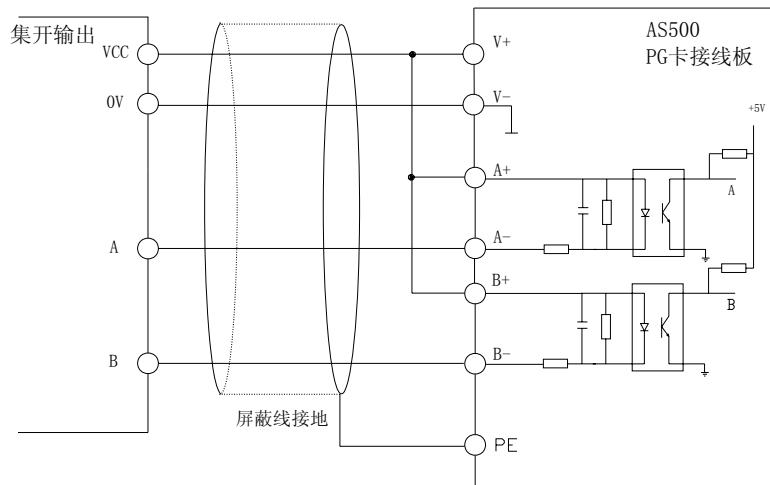


图 4-29 与编码器集电极开路信号的配线

与编码器推挽信号的配线见图 4-30。

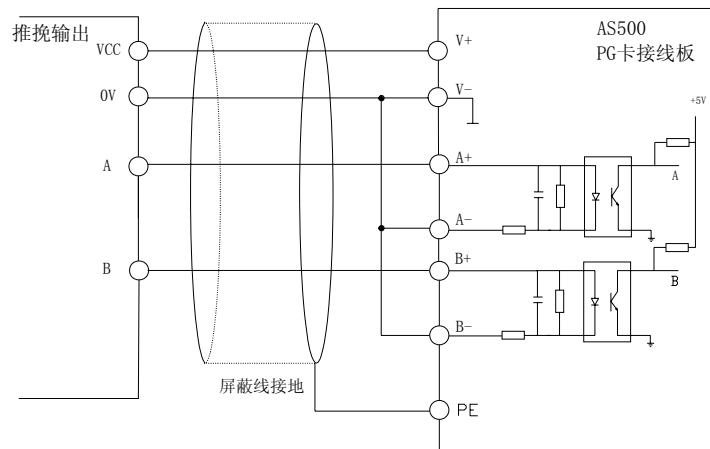


图 4-30 与编码器推挽信号的配线

4.6.2 SIN/COS PG 卡

SIN/COS PG 卡（型号 AS.T024）可接收编码器的 SIN/COS 差分输出信号，也可配具有 SIN/COS 差分输出信号的编码器。

4.6.2.1 SIN/COS PG 卡端子排列

SIN/COS PG 卡端子排列见图 4-31。

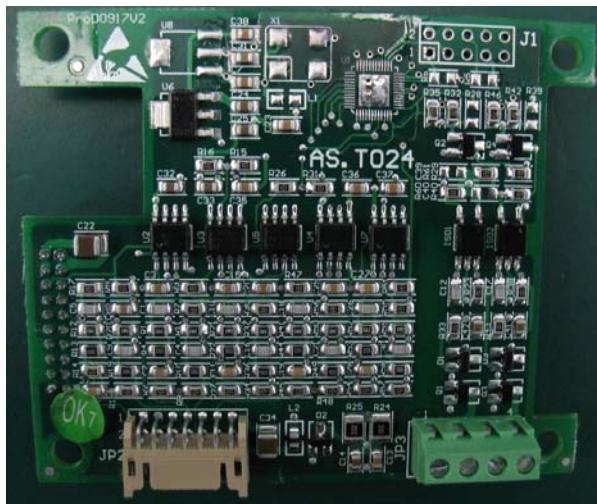


图 4-31 SIN/COS PG 卡 (AS.T024) 端子排列

4.6.2.2 SIN/COS PG 卡端子标号

SIN/COS PG 卡 (AS.T024) 端子标号如下所示:

JP3 端子标号

FA	V0	FB	V0
----	----	----	----

JP2 端子标号 (14 针插座)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
NC	NC	R-	R+	B-	B+	A-	A+	NC	NC	NC	NC	0V	V+

4.6.2.3 SIN/COS PG 卡端子功能说明

SIN/COS PG 卡 (AS.T024) 端子的功能说明见表 4-19。

表 4-19 SIN/COS PG 卡端子的功能说明

名称	端子标号	端子功能说明	规格
集开信号输出	FA	分频信号输出 A 相	三极管集开输出 (最大输出频率 100kHz);
	0V	24V GND	
	FB	分频信号输出 B 相	
	0V	24V GND	
编码器输入	A+,A-	编码器 A 相信号	差分信号, 最大输入频率 100kHz;
	B+,B-	编码器 B 相信号	
	R+,R-	编码器 Z 信号	
	V+	+5V	
	0V	+5V 的 GND	

4.6.2.4 SIN/COS PG 卡输入端子与编码器输出信号的配线

SIN/COS PG 卡可接收编码器 SIN/COS 差分输出信号。

与编码器的配线见图 4-32。

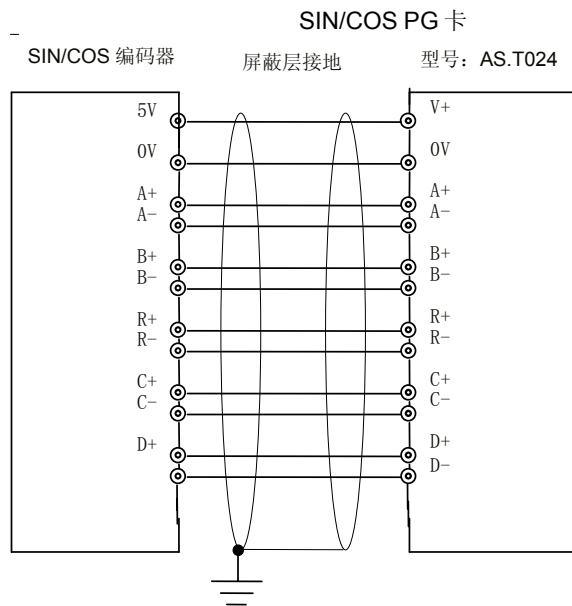


图 4-32 与编码器 SIN/COS 差分输出信号的配线

4.6.3 PG 卡端子配线注意事项



编码器信号线务必与主回路及其他动力线分开布置，严禁近距离平行走线。编码器配线应使用屏蔽线，屏蔽线的屏蔽层夹在外壳接地 PE。

第五章 调试与试运行

在后面各章节的内容中，将会多次提到与变频器的控制、运行及状态相关的名词描述。

使用产品前请仔细阅读本章内容，以便正确理解并使用后续章节所提到的功能。

危险

确认变频器机箱外壳安装后之后，方可闭合输入电源。通电后，请勿拆卸变频器机箱外壳，否则有触电的危险。

如变频器已设置了停电再启动功能，请勿靠近机械传动设备，防止上电时变频器启动机械设备导致人员受伤。

在安装了能耗制动电阻情况下，请勿触摸制动电阻，否则有触电和烧伤的危险。

变频器启动电机和机械设备前，请务必确认电机和机械设备的允许适用范围，否则有受伤的危险。

注意

变频器运行过程中，请勿检查测量信号，否则有损坏设备的危险。

请勿随意更改变频器的参数设定，否则达不到合适的运行效果，并有损坏传动设备的危险。

变频器运行命令通道切换前，请务必先进行切换调试，否则有损坏设备和人身伤害的危险。

5.1 运行命令给定

操作器是变频器操作的基本工具，它既可用来观察变频器的各种状态和故障代码，又可设置和查看变频器的各种参数。本章节详细叙述操作器的基本操作方法。

5.1.1 变频器运行命令通道

它指定了变频器接受运行命令：启动、停止等操作的物理通道。运行命令通道分三种：

操作面板：用操作面板上的 RUN、STOP、LOC/REM 键进行控制；

控制端子：用控制端子 X0~X7（数字量）、A0~A1（模拟量）控制；

通讯口：用控制端子 A+、B-（RS485）通过上位机进行启动、停止控制。

命令信道的选择可以通过功能码 P10.01 设定。

注意：命令通道切换前，请务必先进行切换调试，否则有损坏设备和人身伤害的危险！

5.1.2 变频器频率给定通道

AS500 普通运行方式下有四种频率给定的物理通道，分别为：

操作面板▲、▼键给定；

端子速度给定；

串行口给定；

模拟电压、电流给定。

5.1.3 变频器工作状态

AS500 的工作状态分为停机状态、运行状态。停机状态：变频器上电初始化后，若无运行命令输入，或运行中执行停机命令后，变频器即进入停机状态。

运行状态：接到运行命令，变频器进入运行状态。

5.1.4 变频器运行方式

AS500 变频器运行方式分为三四种，按优先级依次为：

闭环运行 >多段速度运行>普通运行。

闭环运行：闭环选择功能有效 (P51.00=1)，变频器将选择闭环运行方式，即按照给定和反馈量进行 PID 调节（见 P51 组功能码）。

多段速度运行：通过多功能端子（3、4、5 号功能）的开/闭组合，选择多段频率 1～7 (P41.00～P41.07) 进行多段速运行。注意：三个端子不能全处于“OFF”状态，否则，为普通运行模式。

普通运行：即为简单的开环运行方式。

5.2 操作指南

操作器是变频器操作的基本工具，它既可用来观察变频器的各种状态和故障代码，又可设置和查看变频器的各种参数。本章节详细叙述操作器的基本操作方法。

用户可以通过操作面板：

- 监控电机状态
- 电机自整定
- 控制电机运行（电机启/停、电机速度、顺时针转动/逆时针转动等）
- 查看和应答故障或者报警
- 设置和修改参数
- 在本地模式和远程模式之间切换

AS500 系列变频器提供 2 种操作器，≤5.5kW (≤7.5kW 风机水泵类) 集成显示操作器，≥7.5kW (≥11kW 风机水泵类) 选配 LCD 操作器。

5.2.1 操作器各部分功能介绍

操作器各部分的名称和功能见图 5-1。



图 5-1 操作器各部分的名称和功能

5.2.2 LED 指示灯

操作器的最上部有 4 个 LED 指示灯，分别为 D1（运行）、D2（正转/反转）、D3（LOC/REMOTE）和 D4（故障灯）。这些指示灯指示电机的状态。指示灯对机械电机状态的指示见表 5.1。

表 5.1 指示灯对电机运行状态的指示

电机状态	D1（运行）	D2（正转/反转）	D3（LOC/REMOTE）	D4（故障）
正转	亮	亮	熄	熄
反转	亮	熄	熄	熄
故障/警告	熄	无关	无关	闪烁
面板操作运行	亮	亮/熄	亮	熄

5.2.3 LED 数码管

操作器的上部有 4 位 LED 数码管。这 4 位数码管默认显示电机实时运行频率，可通过参数选择显示内容。

5.2.4 LCD 显示器

LCD 操作器的中部是一个液晶显示器。这液晶显示器是对变频器进行参数设定、显示电机运行参数以及查看变频器故障代码的主要窗口。

5.2.5 键盘

操作器的下部有 9 个按键。按键功能见表 5.2。

表 5.2 按键功能表

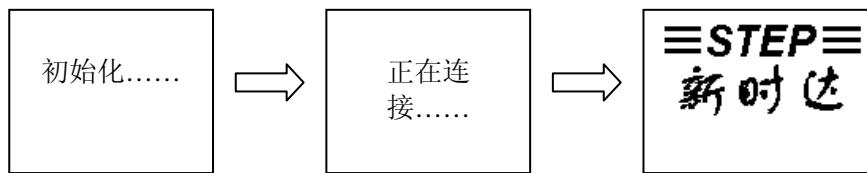
按键	名称	功能
	右移键	功能选择时, 选择下一个功能组; 【参数设置】时, 朝右移动修改(光标)位。
	左移键	功能选择时, 选择上一个功能组; 【参数设置】时, 朝左移动修改(光标)位。
	增键	功能选择时, 选择上一个功能码; 【参数设置】时, 参数递增。
	减键	功能选择时, 选择下一个功能码; 【参数设置】时, 参数递减。
	进入键	在【监视状态】，进入功能选择界面; 在功能选择界面，进入所选功能界面;
	退出键	在功能选择界面，退回【监视状态】; 在各个功能操作界面，退回功能选择界面。
	F1 功能键	在监视状态，调节显示器亮度变暗。 在 LOCAL 状态，为 RUN 功能
	F2 功能键	在监视状态调节显示器亮度变亮 在 LOCAL 状态，为 STOP 功能
	F3 功能键	操作器(LOCAL)运行模式与控制回路端子(REMOTE)运行模式的切换键。

5.3 LCD 操作器的操作

操作器有【监视状态】、【功能选择】和【参数修改】三种状态。操作器菜单显示语言为汉语与英语，出厂设定为汉语，可以通过设定高级菜单中“语言选择”项的参数值为 0 切换到英语菜单显示。

5.3.1 上电初始化

操作器在上电后，约有几秒钟的初始化过程。在这个过程中，操作器液晶屏显示【开机画面】。【开机画面】如下：



说明：初始化过程中，操作器会检测与主板的通讯连接，操作器会一直显示“正在连接...”画面直到连接成功。

5.3.2 上电后的显示

上电 5s 后显示“监视状态”界面，该界面默认显示当前记录的给定速度 (Vref)、反馈速度 (Vfbk)、电流状态 (Irms)

5.3.3 【监视状态】详述

在“监视状态”界面中按  和  键或  和  键可对监视状态的界面进行切换，在监视状态中默认可以显示电机运行的 10 个实时数据。这些数据只能显示，不能修改。

表 5.3 默认运行状态数据对照表

显示	名称	内容	设定范围	单位	出厂设定	备注
Vref	给定速度	显示电机的速度给定指令值	×	rpm	×	
Vfbk	反馈速度	显示电机反馈的速度值	×	rpm	×	
Vdev	速度偏差	显示给定速度与反馈速度的差值	×	rpm	×	
Irms	输出电流	显示输出电流	×	A	×	
Torq	输出力矩	显示力矩输出值	×	%	×	
Tzero	零伺服转矩	显示启动时的零伺服转矩值	×	%	×	
Udc	直流母线电压	显示变频器内部的主回路直流电压	×	V	×	
Uout	输出电压	显示变频器的输出电压	×	V	×	
A0	A0 输入电压	显示变频器的模拟量输入口 0 (A0) 的输入电压	×	V	×	
A1	A1 输入电压	显示变频器的模拟量输入口 1 (A1) 的输入电压	×	V	×	
DI	输入 X0-X7 状态	显示输入端子 X0-X7 的状态。DI 的显示形式为“XXXXXXX”，其中：“X”=0，表示无输入；“X”=1，表示有输入。	×	×	×	
DO	输出 Y0-Y5 状态	显示输出端子 Y0-Y4 的状态。DO 的显示形式为“XXXXXX”，其中：“X”=0，表示无输出；“X”=1，表示有输出。	×	×	×	

5.3.4 【面板控制】详述

在“监视状态”界面中按 **F3** 可以在“监视状态”和“面板控制”2 种状态中切换，在“面板控制”状态下操作器上 LED 指示灯 D3 会亮。此时按 **F1** 可以控制变频器进入运行状态，操作器上 LED 指示灯 D1 会亮，按 **F2** 控制变频器进入停止状态，操作器上 LED 指示灯 D1 会熄灭。在“面板控制”界面中按 **▲** 和 **▼** 键可对监视的内容进行切换，在“面板控制”界面中共可以修改 2 个面板控制运行的参数和显示电机运行的 4 个实时数据。其中面板操作速度 **Vref** 和电机运行方向 **Vdir** 可以修改，其它 4 个数据只能显示，不能修改。

表 5.4 面板控制数据对照表

显示	名称	内容	设定范围	单位	出厂设定	备注
Vref	面板操作速度	设定面板操作时变频器的给定速度	0.00~50.00	Hz	5.00	
Vfbk	反馈速度	显示电机反馈的速度值	×	Hz	×	
Irms	输出电流	显示输出电流	×	A	×	
Vdir	电机运行方向	设定电机正转或反转	0~1	×	1	
Udc	直流母线电压	显示变频器内部的主回路直流电压	×	V	×	
Uout	输出电压	显示变频器的输出电压	×	V	×	

5.3.5 操作器的操作状态

操作器共有四种操作状态。这四种状态分别是【参数设置】、【电机整定】、【故障检查】和【参数处理】。在任何一个监视状态界面下，按 **ENTER** 可以进入以下功能选择界面

- *1: 参数设置
- 2: 电机整定
- 3: 故障检查
- 4: 参数处理

5.3.5.1 【参数设置】状态详述

操作器的【参数设置】状态用于修改参数。参数的设定范围参见第 6 章。

在【参数设置】状态下通过按  或  来选择参数组。通过按  或  来选择参数组中的参数码。选定要修改的参数后按  ，在待修改参数位上多了一个指示修改位的光标。通过按  或  移动光标，改变修改位。通过按  或  来加减修改参数值。按  确认修改有效。如果不按  ，对参数的修改无效。

按  可以返回到上一级菜单状态。

5.3.5.2 【电机整定】状态详述

*1: 参数设置

2: 电机整定

3: 故障检查

4: 参数处理

在【电机整定】状态下可以手动对电机（异步）、编码器相位角（同步电机）参数进行自学习，通过修改 $ATun = X$ 中 X 的值来选择对应的自学习方式。按  ，在待修改参数位上多了一个指示修改位的光标，按  或  选择自学习的项目，按  确认，自整定选择参数有 6 种模式，含义分别如下：

0: 正常运行模式

1: 编码器静态自学习

2: 编码器动态自学习

3: 编码器自学习结束

4: 电机静态自学习

5: 电动动态自学习

6: 电机静态高级学习

按  可以返回到上一级菜单状态。

5.3.5.3 【故障检查】状态详述

- *1: 参数设置
- 2: 电机整定
- 3: 故障检查
- 4: 参数处理

在【故障检查】状态下可以查看最近发生的 8 次故障的内容和故障发生时记录

的电压、电流、给定速度、反馈速度状态。主状态界面下按 **ENTER** 会显示 ER0=X，按 **↑** 或 **↓** 会在 ER0 到 ER7 之间变化，其中 ER0 表示最近发生的故障序号，ER7 表示最远一次的故障序号，X 表示当前序号下的故障代码，同时下面会有中文显示该故障代码的故障含义。在故障代码显示状态再按一次 **ENTER**，会显示当前故障下记录的直流母线电压 (Udc)、输出电流 (Irms)、给定速度 (Vref)、反馈速度 (Vfbk)，再按 **ENTER** 又会回到故障代码显示状态。按 **ESC** 可以返回到上一级菜单状态。

5.3.5.4 【参数处理】状态详述

- *1: 参数设置
- 2: 电机整定
- 3: 故障检查
- 4: 参数处理

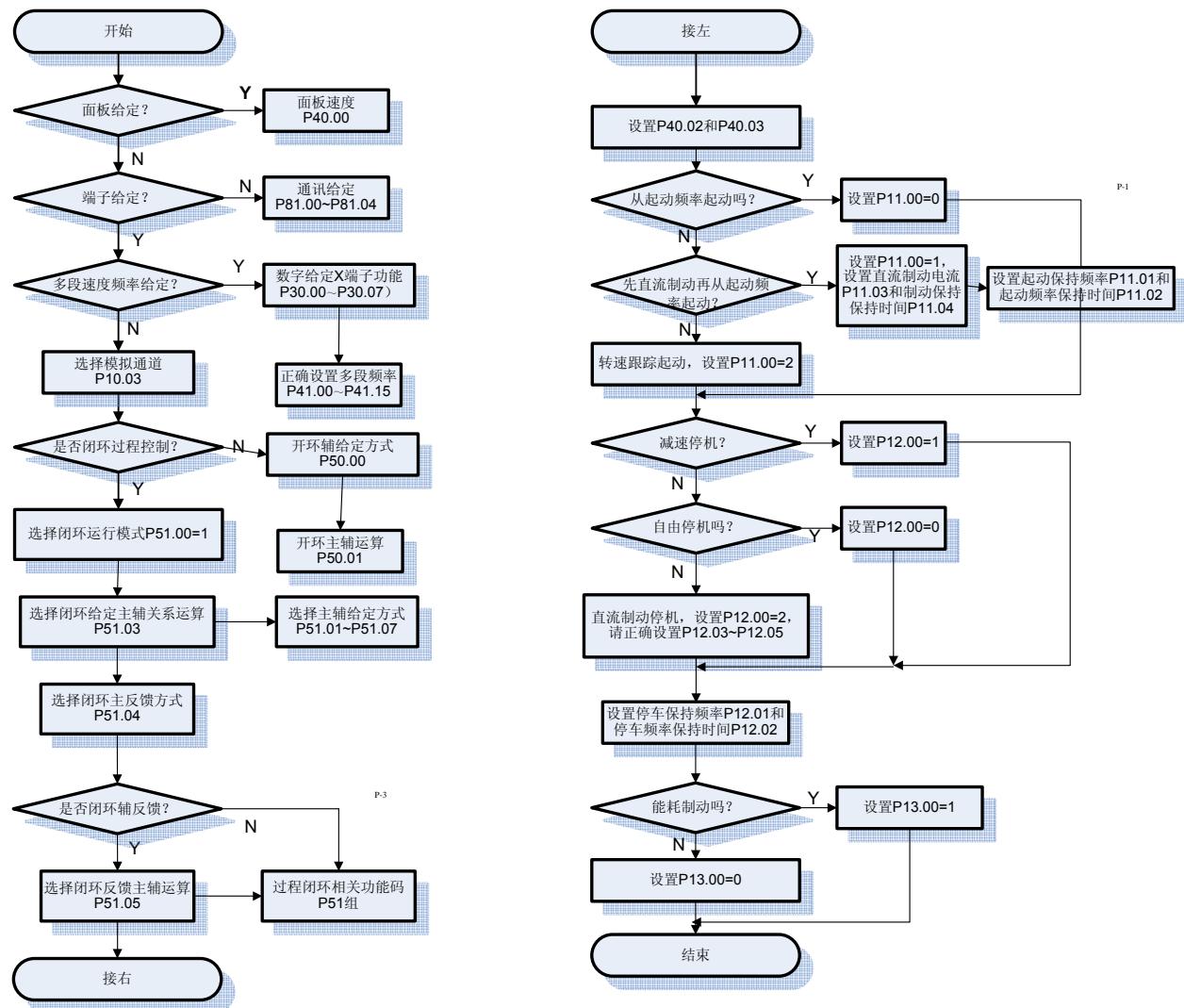
在【参数处理】状态下可以进行参数的上传、下载、初始化参数、清除所有故障。

通过修改 **Init = X** 中 X 的值来选择对应操作方式。按 **ENTER**，在待修改参数位 X 上多了一个指示修改位的光标，按 **↑** 或 **↓** 选择对应操作方式，按 **ENTER** 确认，参数处理选择参数有 4 种模式，含义分别如下：

- 1: 参数上传到操作器
- 2: 参数下载到变频器
- 7: 复位参数
- 8: 复位故障

按 **ESC** 可以返回到上一级菜单状态。

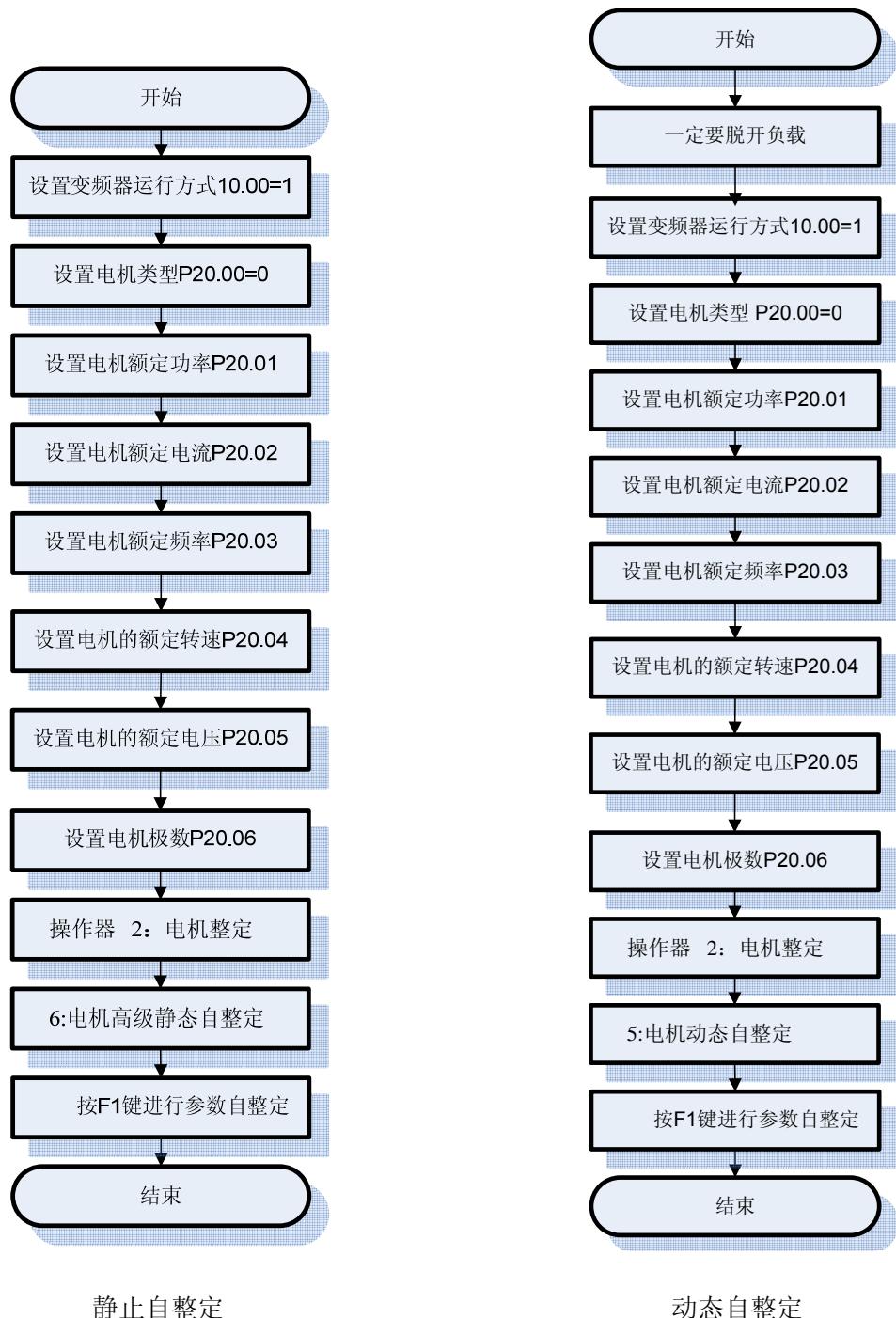
5.4 V/F 控制快速调试



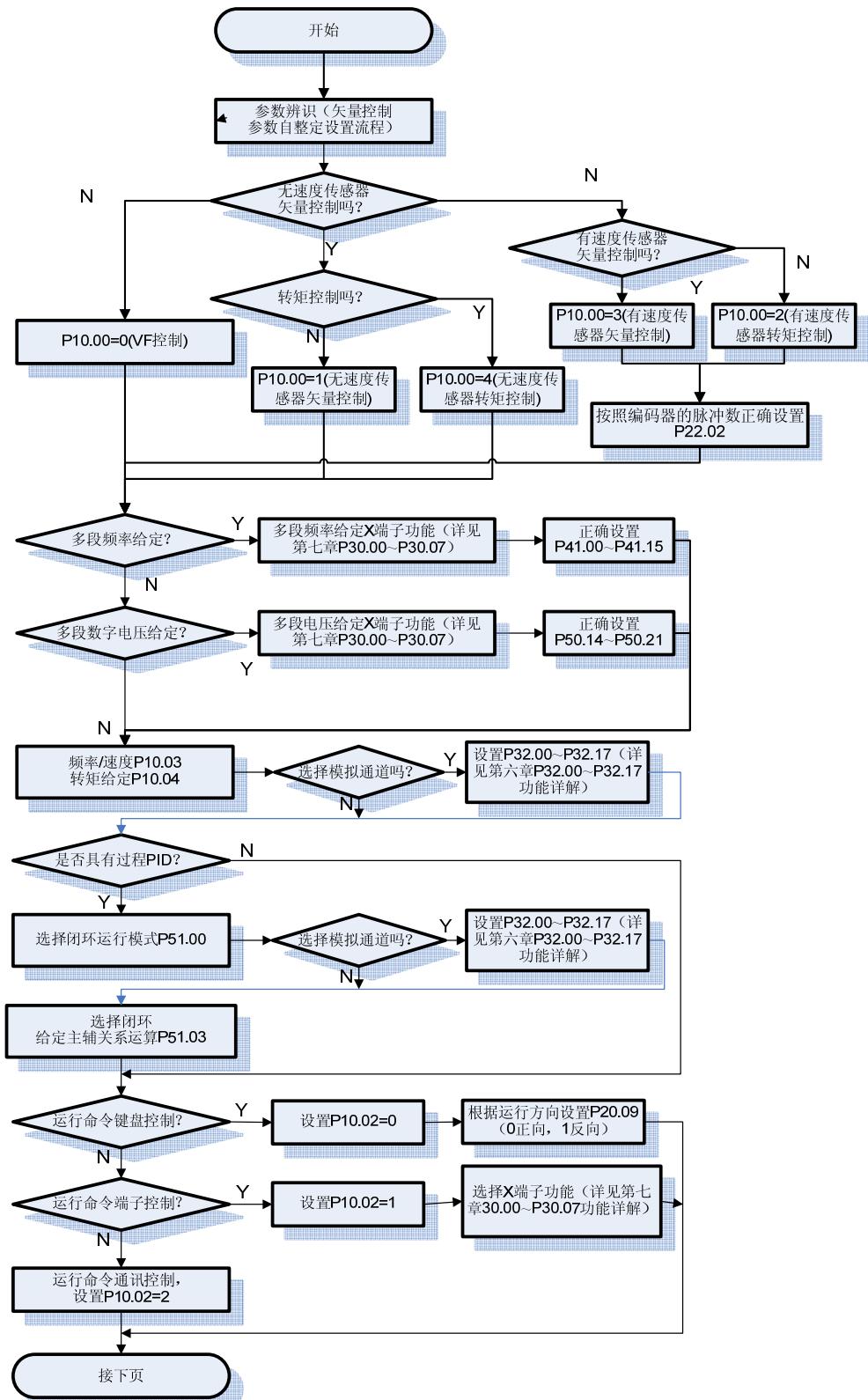
5.5 矢量控制快速调试

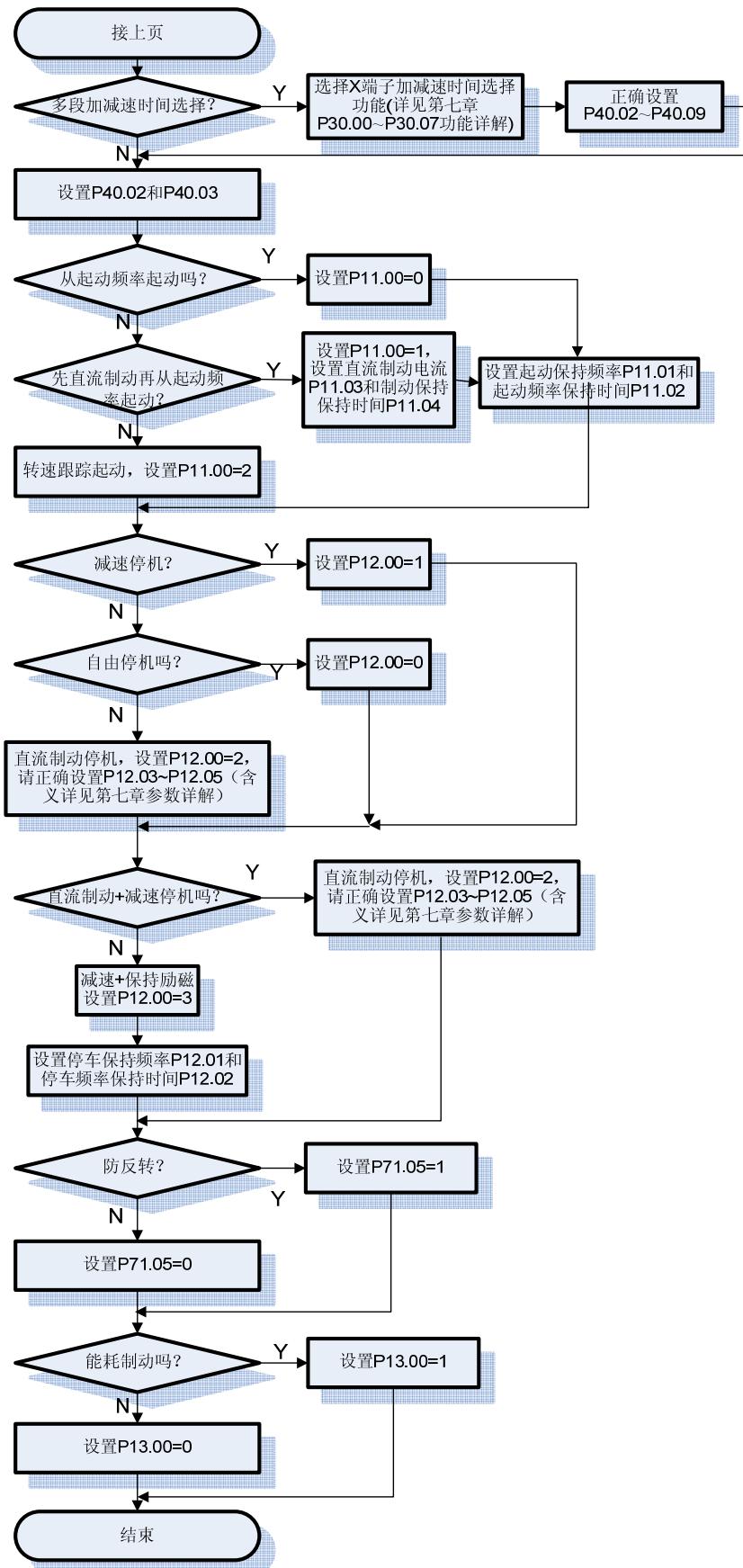
下面以无 PG 矢量控制为例介绍矢量控制快速调试的方法。如果使用“有 PG 矢量控制”，还需要按照本手册编码器参数 P22 说明进行编码器参数设置。

- 1、P20.10“电机空载电流系数”：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：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，可对电机进行静止自整定，具体如下。



3、矢量控制控制流程，注意，在矢量控制时，必须进行自整定。

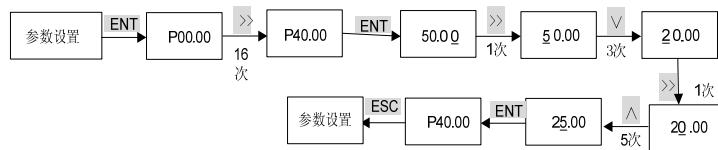




5.6 操作实例

下例中停机显示参数为设定频率,出厂设置为 50.00Hz。图中有下划线的表示当前编辑位。

设置设定频率,例如设置 P40.00=25.00Hz。



5.7 故障显示

变频器发生故障时,操作器上方的故障指示灯 D4 会闪亮。LED 数码管实时显示当前故障代码。故障代码和故障名称见表 5.5。

表 5.5 故障代码和故障名称表

故障序号	故障显示	故障序号	故障显示
1	模块过流保护	2	ADC 故障
3	散热器过热	4	制动单元故障
5	熔丝断故障	6	输出过力矩
7	速度偏差	8	母线过压保护
9	母线欠电压	10	输出缺相
11	电机低速过流	12	编码器故障
13	停车时检测到电流	14	运行中速度反向
15	停车时检测到速度	16	电机相序错
17	同向超速	18	反向超速
19	UVW 编码器相序错	20	编码器通讯故障
21	abc 过电流	22	制动器检测故障
23	输入过电压	24	UVW 编码器断线
25	备用	26	编码器未自学习
27	输出过电流	28	Sincos 编码器故障
29	输入缺相	30	超速保护
31	电机高速过电流	32	接地保护
33	电容老化	34	外部故障
35	输出不平衡	36	参数设置错误
37	电流传感器故障	38	制动电阻短路
39	电流瞬时值过大	40	备用

第六章 功能参数表

6.1 功能码参数表说明

简表字段	解 释
功能码号	表示功能码的代号, 例如 P00.00
功能码名称	功能码的名字, 解释功能码的作用
出厂值	功能码恢复出厂值操作(见 P00.01)后的设定值
设定范围	功能码允许设置的最小值到最大值
单位	V: 电压; A: 电流; °C: 度; Ω: 欧姆; mH: 毫亨 rpm: 转速 %: 百分比; bps: 波特率; Hz, kHz: 频率; ms、s、min、h、kh: 时间; kW: 功率; /: 无单位等
属性	○: 该功能码运行中可修改; ×: 该功能码只能在停机时修改; *: 该功能码为只读参数, 不可修改
功能码选项	功能码参数设置列表
用户设定	供用户记录参数用

6.2 功能码参数简表

6.2.1 P0X 组 用户参数

P00 组 密码参数							
功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P00.00	登陆密码	0	0~65535	/	×	0: 无密码; 其它: 登陆密码;	
P00.01	修改密码	0	0~65535	/	×	0: 无密码; 其它: 密码保护;	
P00.02	备用密码	0	0~65535	/	×	备用	
P01 组 客户使用参数							
P02 组 专用功能参数							

6.2.2 P1X 组 控制参数

6.2.2.1 P10 组 基本控制参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户 设定
P10.00	控制模式选择	0	0~4	/	×	0: 电压矢量 V/f 控制 1: 无速度传感器矢量控制 2: 有速度传感器转矩控制 3: 有速度传感器矢量控制 4: 备用	
P10.01	运转模式选择	0	0~3	/	×	0: 两线式 1; 1: 两线式 2; 2: 三线式 1; 3: 三线式 2;	
P10.02	运行命令给定方式	0	0~2	/	×	0: 面板 1: 端子 2: 通讯	
P10.03	频率/速度给定方式	0	0~13	/	○	0:面板数字频率给定 1:数字量多段速给定目标速度 2:模拟量多段速给定目标速度 3:模拟量 0 给定目标速度 4:模拟量 0 给定当前速度 5:模拟量 1 给定目标速度 6:模拟量 1 给定当前速度 7:通讯给定当前速度 8:功能给定目标速度 9: 备用 10: 备用 11: DI 给定目标速度 12: 通讯给定目标速度 13: CAN 给定当前速度	
P10.04	转矩给定方式	0	0~4	/	○	0:面板给定转矩 1:模拟量 0 给定目标转矩 2:模拟量 1 给定目标转矩 3: 通讯给定转矩 4: 功能给定目标转矩	
P10.05	补偿转矩给定方式	0	0~5	/	○	0:无补偿转矩 1:数字量补偿转矩 2:模拟量 0 给补偿转矩 3:模拟量 1 给补偿转矩 4:通讯给补偿转矩 5:自动补偿转矩	

6.2.2.2 P11 组 起动参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P11.00	启动方式	0	0~2	/	x	0:正常启动	
						1:DC 制动后再启动	
						2:速度追踪启动	
P11.01	启动保持频率	0.00	0.00~60.00	Hz	x		
P11.02	启动频率保持时间	0.0	0.0~3600.0	s	x		
P11.03	启动直流注入电流	30.0	0.0~120.0	%	x		
P11.04	启动直流注入时间	5.0	0.0~99.9	s	x		
P11.05	励磁时间	0.3	0.0~99.9	s	x		
P11.06	零伺服时间	0.8	0.0~99.9	s	x		
P11.07	抱闸动作时间	0.20	0.00~99.99	Hz	x		

6.2.2.3 P12 组 停车参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P12.00	停机方式	0	0~3	/	x	0:惯性停车	
						1:减速停车	
						2:减速+直流制动	
						3:减速+保持励磁	
P12.01	停车保持频率	0	0.00~300.00	Hz	x	0.00~300.00	
P12.02	停车频率保持时间	0	0.0~99.9	s	x	0.1~99.9	
P12.03	直流制动起始频率	0	0.00~300.00	Hz	x	0.00~300.00Hz	
P12.04	停车直流制动电流	0	0.0~120.0	%	x	0.0~120.0	
P12.05	停车直流制动时间	0	0~99.9	s	x	0~99.9	
P12.06	停车励磁保持时间	0	0~99.9	s	x		

6.2.2.4 P13 组 制动功能参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P13.00	能耗制动选择	0	0~1	/	o	0: 开通能耗制动 1: 不开通能耗制动	
P13.01	制动开通电压	660	620~750	V	o	620~750	
P13.02	制动单元使用时间	60.0	0.0~300.0	s	o	0.0~300.0	

6.2.2.5 P14 组 V/F 控制参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P14.00	V/F 曲线设置	0	0~4	/	×	0: 标准 V/F 直线; 1: 1.2 次幂曲线; 2: 1.5 次幂曲线; 3: 2 次幂曲线; 4: 用户自定义	
P14.01	V/F 电压值 V0	76.0	0.0~380.0	V	×	0.0~380.0	
P14.02	V/F 频率值 F0	10.00	0.00~300.00	Hz	×	F0<F1	
P14.03	V/F 电压值 V1	152.0	0.0~380.0	V	×	0.0~380.0	
P14.04	V/F 频率值 F1	20.00	0.00~300.00	Hz	×	F1<F2	
P14.05	V/F 电压值 V2	228.0	0.0~380.0	V	×	0.0~380.0	
P14.06	V/F 频率值 F2	30.00	0.00~300.00	Hz	×	F2<F3	
P14.07	V/F 电压值 V3	304.0	0.0~380.0	V	×	0.0~380.0	
P14.08	V/F 频率值 F3	40.00	0.00~300.00	Hz	×	F3<F4	
P14.09	V/F 电压值 V4	380.0	0.0~380.0	V	×	0.0~380.0	
P14.10	V/F 频率值 F4	50.00	0.00~300.00	Hz	×	F4<频率上限 PXXX	

6.2.3 P2X 组 电机参数

6.2.3.1 P20 基本电机参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P20.00	电机类型	0	0~1	/		0:异步; 1: 同步	
P20.01	电机额定功率	注 1	0.4~999.9	kW	×	按电机铭牌设置	
P20.02	电机额定电流	注 1	0.1~999.9	A	×	按电机铭牌设置	
P20.03	电机额定频率	50.00	0.00~300.00	Hz	×	按电机铭牌设置	
P20.04	电机额定转速	1460	0~30000	rpm	×	按电机铭牌设置	
P20.05	电机额定电压	380	0~480	V	×	按电机铭牌设置	
P20.06	电机极数	4	2~128	/	×	电机极对数=级数/2	
P20.07	电机额定转差频率	1.30	0.10~655.35	Hz	×	按电机铭牌设置	
P20.08	电机最大转差频率	2.60	0.10~655.35	Hz	×	一般为额定两倍	
P20.09	电机相序	1	0~1	/	×	0: 负相序; 1: 正相序	
P20.10	电机空载电流系数	32.00	0.00~60.00	%	×		
P20.11	电机额定转矩	0.1	0.1~6553.5	Nm	×	电机额定转矩	
P20.12	电机最大功率系数	200	100~300	%	×		

注 1: 不同的变频器功率对应不同的出厂值。

6.2.3.2 P21 高级电机参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P21.00	电机整定	0	0~6	/	x	0: 正常运行	该参数不能直接修改, 具体操作见主菜单选择 2
						1: 编码器静态自学习	
						2: 编码器修正自学习	
						3: 编码器自学习结束	
						4: 电机静态自学习	
						5: 电机动态自学习	
						6: 电机静态高级自学习	
						7: 编码器动态自学习	
P21.01	电机定子电阻		0.000~65.000	Ω	x	0.000~65.000Ω	
P21.02	电机转子电阻		0.000~65.000	Ω	x	0.000~65.000Ω	
P21.03	电机定子电感		0.0000~6.0000	H	x		
P21.04	电机转子电感		0.0000~6.0000	H	x		
P21.05	互感		0.0000~6.0000	H	x		

6.2.3.3 P22 辅助电机参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P22.00	转动惯量	1	0~	kgm^2	x	转动惯量	
P22.01	编码器类型	0	0~3	/	x	0: 增量式; 1:SinCos; 2:EnDat; 3:Rezav	
P22.02	编码器脉冲数	1024	500~16000	/	x	编码器脉冲数	
P22.03	编码器分频系数	0	0~7	/	x	编码器分频系数	
P22.04	编码器位置角	0.0	0.0~360.0	rad	*	编码器位置角	
P22.05	编码器反馈速度滤波时间常数	0	0~30	ms	x	编码器反馈速度滤波时间常数	
P22.06	编码器方向	1	0~1	/	x	0: 负相序, 1: 正相序	
P22.07	SinCos 编码器细分系数	11	7,9,11	/	x	7—128;9-512; 11-2048	

6.2.3.4 P23 电机保护参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P23.00	电机过热保护选择	0	0~1	/	x	0: 无过热保护 1: 有过热保护	
P23.01	电机传感器保护阈值	5.00	0.00~10.00	V	x	0.00~10.00V	
P23.02	电机过载保护时间	60.0	0.5~300.0	s	x		
P23.03	电机低速过流	150.00	0.00~	%	o	20%额定速度及以下	
P23.04	电机低速过流时间	60.0	0.1~	s	o		
P23.05	电机高速过流	120.00	0.00~	%	o	20%额定速度以上	
P23.06	电机高速过流时间	30.0	0.1~	s	o		

6.2.4 P3X 组 数字量参数

6.2.4.1 P30 数字量输入参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P30.00	X0 端子输入功能选择	0	0~31	/	×	参考第七章 参数详解	
P30.01	X1 端子输入功能选择	0	0~31	/	×		
P30.02	X2 端子输入功能选择	0	0~31	/	×		
P30.03	X3 端子输入功能选择	0	0~31	/	×		
P30.04	X4 端子输入功能选择	0	0~31	/	×		
P30.05	X5 端子输入功能选择	0	0~31	/	×		
P30.06	X6 端子输入功能选择	0	0~31	/	×		
P30.07	X7 端子输入功能选择	0	0~31	/	×		
P30.08	X0~X7 输入滤波时间	0.001	0.000~1.000	s	×	0.000~1.000s	
P30.09	备用						
P30.10	备用						

6.2.4.2 P31 数字量输出参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P31.00	继电器 K1 输出功能定义	0	0~31	/	×	参见第七章 P31 组多功能 输出端子定义表	
P31.01	继电器 K2 输出功能定义	0	0~31	/	×		
P31.02	Y0 端子输出功能选择	0	0~31	/	×		
P31.03	Y1 端子输出功能选择	0	0~31	/	×		
P31.04	Y2 端子输出功能定义	0	0~31	/	×		
P31.05	Y3 端子输出功能定义	0	0~31	/	×		
P31.06	继电器 K1 端子动作延时	0	0.0~60.0	s	×		
P31.07	继电器 K1 端子复位延时	0	0.0~60.0	s	×		
P31.08	继电器 K2 端子动作延时	0	0.0~60.0	s	×		
P31.09	继电器 K2 端子复位延时	0	0.0~60.0	s	×		
P31.10	Y0 端子动作 延时	0	0.0~60.0	s	×		
P31.11	Y0 端子复位延时	0	0.0~60.0	s	×		
P31.12	Y1 端子动作延时	0	0.0~60.0	s	×		
P31.13	Y1 端子复位延时	0	0.0~60.0	s	×		
P31.14	Y2 端子动作延时	0	0.0~60.0	s	×		
P31.15	Y2 端子复位延时	0	0.0~60.0	s	×		
P31.16	Y3 端子动作延时	0	0.0~60.0	s	×		
P31.17	Y3 端子复位延时	0	0.0~60.0	s	×		
P31.18	备用						
P31.19	备用						
P31.20	非零电流检出宽度	2.0	0.0~50.0	%	○		
P31.21	频率一致检出宽度	1.00	0.0~300.00	Hz	○		
P31.22	任意频率检出	1.00	0.00~300.00	Hz	○	频率检出功能用	
P31.23	任意频率检出宽度	0.20	0.00~300.00	Hz	○	频率检出功能用	

6.2.4.3 P32 模拟量输入参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P32.00	A0 输入类型	1	0~1	/	×	0: 0~10V 1: -10V~10V	
P32.01	A0 输入功能选择	0	0~4	/	×	0: 无功能 1: 目标速度信号 2: 当前速度信号 3: 转矩信号 4: 补偿转矩信号	
P32.02	A0 偏置	10.000	0.000~20.000	V	×	0.000~20.000	
P32.03	A0 增益	100.0	0.1~1000.0	%	×		
P32.04	A0 滤波时间	10	0~30	ms	×		
P32.05	A0 限幅	10.000	0.000~10.000	V	×		
P32.06	A1 输入类型	0	0~1	/	×	同 A0	
P32.07	A1 输入功能选择	0	0~4	/	×	同 A0	
P32.08	A1 偏置	10.000	0.000~20.000	V	×		
P32.09	A1 增益	100.0	0.1~1000.0	%	×		
P32.10	A1 滤波时间	10	0~30	ms	×		
P32.11	A1 限幅	10.000	0.000~10.000	V	×		

6.2.4.4 P33 模拟量输出参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P33.00	M0 输出功能选择	0	0~44	/	×	请看第七章参数详解	
P33.01	M0 偏置	15.000	0.000~ 20.000	V	×	0.000~20.000	
P33.02	M0 增益	100.0	0.1~ 1000.0	%	×		
P33.03	M1 输出功能选择	0	0~44	/	×	请看第七章参数详解	
P33.04	M1 偏置	15.000	0.000~ 20.000	V	×		
P33.05	M1 增益	100.0	0.1~ 1000.0	%	×		

6.2.5 P4X 组 速度控制参数

6.2.5.1 P40 基本速度参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P40.00	面板速度	5.00	0.0~100.00	Hz	○		
P40.01	基本频率	50.00	0.0~100.00	Hz	○		
P40.02	加速时间 0	5.00	0.1~360.00	s	○	15kW 及其以下: 0.1~360.00s	
P40.03	减速时间 0	5.00	0.1~360.00	s	○	18.5k 及其以上: 0.0~360.00s	
P40.04	加速时间 1	5.00	0.1~360.00	s	×		
P40.05	减速时间 1	5.00	0.1~360.00	s	×		
P40.06	加速时间 2	5.00	0.1~360.00	s	×		
P40.07	减速时间 2	5.00	0.1~360.00	s	×		
P40.08	加速时间 3	5.00	0.1~360.00	s	×		
P40.09	减速时间 3	5.00	0.1~360.00	s	×		
P40.10	加速圆角 Ts0	1.30	0.00~10.00	s	○	加速开始	
P40.11	加速圆角 Ts1	1.30	0.00~10.00	s	○	加速结束	
P40.12	减速圆角 Ts2	1.30	0.00~10.00	s	○	减速开始	
P40.13	减速圆角 Ts3	1.30	0.00~10.00	s	○	减速结束	

6.2.5.2 P41 数字量多段速参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P41.00	数字量多段速给定 0	0.00	0.00~300.00	Hz	○		
P41.01	数字量多段速给定 1	5.00	0.00~300.00	Hz	○		
P41.02	数字量多段速给定 2	8.00	0.00~300.00	Hz	○		
P41.03	数字量多段速给定 3	10.00	0.00~300.00	Hz	○		
P41.04	数字量多段速给定 4	15.00	0.00~300.00	Hz	○		
P41.05	数字量多段速给定 5	18.00	0.00~300.00	Hz	○		
P41.06	数字量多段速给定 6	20.00	0.00~300.00	Hz	○		
P41.07	数字量多段速给定 7	25.00	0.00~300.00	Hz	○		
P41.08	数字量多段速给定 8	28.00	0.00~300.00	Hz	○		
P41.09	数字量多段速给定 9	30.00	0.00~300.00	Hz	○		
P41.10	数字量多段速给定 10	35.00	0.00~300.00	Hz	○		
P41.11	数字量多段速给定 11	38.00	0.00~300.00	Hz	○		
P41.12	数字量多段速给定 12	40.00	0.00~300.00	Hz	○		
P41.13	数字量多段速给定 13	45.00	0.00~300.00	Hz	○		
P41.14	数字量多段速给定 14	48.00	0.00~300.00	Hz	○		
P41.15	数字量多段速给定 15	50.00	0.00~300.00	Hz	○		

6.2.6 P5X 组 过程控制参数

6.2.6.1 P50 组 过程开环参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P50.00	开环辅助给定方式	0	0~3	/	×	0: 无; 1: A0; 2: A1; 3: 备用	
P50.01	开环给定主辅关系运算	0	0~5	/	×	0: 主+辅 1: 主-辅 2: 辅- (50%×Imax) 3: 主+辅- (50%×Imax) 4: 取最大值 5: 取最小值	Imax 是输入信号的最大值
P50.02	过程开环和闭环复合运行关系运算	0	0~1	/	×	0: 开环频率给定+闭环 PID 调节后的频率 1: 开环频率给定-闭环 PID 调节后的频率	

6.2.6.2 P51 过程闭环参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P51.00	闭环运行控制选择	0	0~1	/	×	0: 闭环运行控制无效 1: 闭环运行控制有效	
P51.01	闭环控制主给定方式	0	0~6	/	×	0: 数字电压给定 1: A0 2: A1 3: 备用 4: DI(脉冲) 5: 多段电压 6: 通讯	
P51.02	闭环控制辅给定方式	0	0~5	/	×	0: 无 1: A0 2: A1 3: 备用 4: DI(脉冲) 5: 多段电压	
P51.03	闭环控制给定主辅运算	0	0~5	/	×	0: 主+辅 1: 主-辅 2: 辅- (50%×Imax) 3: 主+辅- (50%×Imax) 4: 取最大值 5: 取最小值	Imax 是输入信号的最大值

P51.04	闭环控制主反馈方式	1	0~5	/	×	0: 无 1: A0 2: A1 3: 备用 4: DI(脉冲); 5: 多段电压给定	
P51.05	闭环控制辅反馈方式	0	0~5	/	×	0: 无 1: A0 2: A1 3: 备用 4: DI(脉冲) 5: 多段电压给定	
P51.06	闭环控制反馈主辅运算	0	0~5	/	×	0: 主+辅 1: 主-辅 2: 辅-(50%×Imax) 3: 主+辅-(50%×Imax) 4: 取最大值 5: 取最小值	Imax 是输入信号的最大值
P51.07	闭环控制数字电压给定	0.00	0.00~10.00	V	○		
P51.08	单相脉冲每转脉冲数	1024	1~9999	/	×		
P51.09	比例增益 Kp	1.000	0.000~10.000	/	○		
P51.10	积分增益 Ki	0.500	0.000~10.000	/	○		
P51.11	微分增益 Kd	1.000	0.000~10.000	/	○		
P51.12	采样周期	0.100	0.001~30.000	s	○		
P51.13	积分方式选择	0	0~1	/	○	0: 频率到上下限, 停止积分调节 1: 频率到上下限, 继续积分调节	
P51.14	模拟量多段速 f0	0.00	0.00~10.00	V	×		
P51.15	模拟量多段速 f1	0.00	0.00~10.00	V	×		
P51.16	模拟量多段速 f2	0.00	0.00~10.00	V	×		
P51.17	模拟量多段速 f3	0.00	0.00~10.00	V	×		
P51.18	模拟量多段速 f4	0.00	0.00~10.00	V	×		
P51.19	模拟量多段速 f5	0.00	0.00~10.00	V	×		
P51.20	模拟量多段速 f6	0.00	0.00~10.00	V	×		
P51.21	模拟量多段速 f7	0.00	0.00~10.00	V	×		
P51.22	积分作用上限值	0.0	0.0~	%	×		
P51.23	闭环输出反转选择	0	0~1	0	×	0: 无效 1: 反转	
P51.24	闭环输入上限值	50.0	0.0~	%	×		
P51.25	闭环输入下限值	1.0	0.0~20.0	%	○		
P51.26	闭环输出上限值	200.0	0.0~	%	×		
P51.27	闭环输出下限值	5.0	0.0~	%	×		
P51.28	暂停选择	0	0~1	/	×	0:N 1:Y	

P51.29	暂停限值	0.0	0.0~100.0	%	×	P51.29=1 有效	
P51.30	暂停延时	0	0~65535	s	×	P51.29=1 有效	
P51.31	暂停偏差	0.0	0.0~100.0	%	×	P51.29=1 有效	
P51.32	给定加减速时间	5.0	0.0~3600.0	s	×		
P51.33	闭环输出滤波时间	0.01	0.01~50.00	s	×		
P51.34	最小给定量	0.0	0.0~100.0	%	×	该数值是最大输入值 (10V 或 20mA) 的百分比	
P51.35	最小给定量对应的反馈量	0.2	0.0~100.0	%	×	该数值是最大输入值 (10V 或 20mA) 的百分比	
P51.36	最大给定量	100.0	0.0~100.0	%	×	该数值是最大输入值 (10V 或 20mA) 的百分比	
P51.37	最大给定量对应的反馈量	100.0	0.0~100.0	%	×	该数值是最大输入值 (10V 或 20mA) 的百分比	
P51.38	预置频率	22.0	0~最大频率	Hz	×		
P51.39	预置频率保持时间	1	0~60	s	×		
P51.40	偏差取反	0	0~1	/	×	0: 不取反 1: 偏差取反	

6.2.7 P6X 组 矢量控制参数

6.2.7.1 P60 组 速度环控制参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P60.00	速度环 P0	100.00	0.00~655.35	/	○	零伺服段	
P60.01	速度环 I0	120.00	0.00~655.35	/	○		
P60.02	速度环 D0	0.50	0.00~655.35	/	○		
P60.03	速度环 P1	70.00	0.00~655.35	/	○	低速段	
P60.04	速度环 I1	30.00	0.00~655.35	/	○		
P60.05	速度环 D1	0.50	0.00~655.35	/	○		
P60.06	速度环 P2	120.00	0.00~655.35	/	○	中速段	
P60.07	速度环 I2	25.00	0.00~655.35	/	○		
P60.08	速度环 D2	0.20	0.00~655.35	/	○		
P60.09	速度环 P3	140.00	0.00~655.35	/	○	高速段	
P60.10	速度环 I3	5.00	0.00~655.35	/	○		
P60.11	速度环 D3	0.10	0.00~655.35	/	○		
P60.12	切换频率 0	1.0	0.0~100.0	%	○		
P60.13	切换频率 1	50.0	0.0~100.0	%	○		

6.2.7.2 P61 组 电流控制参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P61.00	电流环 Kp	1.40	0.01~9.99	/	○		
P61.01	电流环 Ki	1.00	0.01~9.99	/	○		
P61.02	电流环 Kd	0.00	0.00~9.99	/	○		
P61.03	电流环带宽	400.0	0.01~	Hz	○		
P61.04	磁链环带宽	0.8	0.01~	Hz	○		
P61.05	电流环选择	0	0~10	/	○		
P61.06	备用				○		
P61.07	备用				○		

6.2.7.3 P62 组 转矩控制参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P62.00	数字转矩给定	0.0	0.1~100.0	%	○		
P62.01	转矩方向	0	0 或非 0	/	○		
P62.02	转矩增加时间	1.00	0.01~655.35 s	s	○		
P62.03	转矩减少时间	1.00	0.01~655.35 s	s	○		

6.2.7.4 P63 转矩补偿参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P63.00	补偿转矩方向	0	0 或非 0	/	○		
P63.01	补偿增益	100.0	0.0~200.0	%	○		
P63.02	补偿偏置	0.0	0.0~100.0	%	○		
P63.03	轻载开关补偿	0.0	0.0~99.9	%	○	电梯专用	
P63.04	重载开关补偿	0.0	0.0~99.9	%	○	电梯专用	

6.2.8 P7X 组 增强型控制参数

6.2.8.1 P70 限制及保护参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P70.00	频率上限	55.00	0.01~最大频率	Hz	○	0.01~最大频率	
P70.01	频率下限	0.00	0.01~频率上限	Hz	○	0.01~频率上限	
P70.02	最大输出频率	55.00	0.01~300.00	Hz	○	0.01~300.00	
P70.03	最大输出电压	380	0~480	V	○		
P70.04	输出力矩限制	150.00	0.00~200.00	%	○		
P70.05	变频器加速过流阈值	180.00	0.00~200.00	%	○		
P70.06	变频器减速过压阈值	750	0~800	V	○		
P70.07	超速保护系数	120.00	0.00~	%	○	超过额定速度	
P70.08	特殊功能选择	16	0~65535	/			

6.2.8.2 P71 控制优化参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P71.00	跳频速度 1	0.00	0.01~100.00	Hz	○		
P71.01	跳频速度 2	0.00	0.01~100.00	Hz	○		
P71.02	跳频速度 3	0.00	0.01~100.00	Hz	○		
P71.03	跳频宽度	0.00	0.01~100.00	Hz	○		
P71.04	惯量补偿系数	0.00	0.01~100.00	%	○	×	
P71.05	反转禁止	0	0~1	/	○	0: N 1: Y	
P71.06	正反转间隔时间	2.0	0.1~6553.5	S	○		
P71.07	PWM 调制模式	0	0~2	/	○	0: 5 段式; 1: 7 段式; 2: <40% rpm 7 段, >40% 5 段	
P71.08	V/F 优化功能选择	0	0~63	/	○	0: 无 1: 自动力矩提升 2: 抑制振荡 4: 转差补偿 8: 定子电阻补偿 16: 死区补偿 32: 母线电压补偿 (位选择功能)	
P71.09	V/F 转矩补偿量	0.0	0.0~30.0	%	○	手动转矩提升, P71.08=0	
P71.10	V/F 补偿最大频率	10.00	0.00~50.00	Hz	○		
P71.11	死区补偿模式	0	0~2	/	○	0: 根据角度进行补偿 1; 1: 根据角度补偿 1 或 0.5; 2: 根据电流进行补偿	
P71.12	电流缓降时间	0.00	0.01~655.35	S	○		

P71.13	备用						
P71.14	载波频率	6.000	1.100~10.000	KHz	○		
P71.15	随机 PWM 宽度	0.001	0.001~1.000	KHz	○		
P71.16	调节器模式	1	0~3	/	×		
P71.17	接触器开通延时	0.8	0.0~	S	○		
P71.18	开闸延时	0.4	0.0~	S	○		
P71.19	接触器关断延时	1.0	0.0~	S	○		
P71.20	抱闸延时	0.1	0.0~	S	○		
P71.21	输出关断延时	0.3	0.001~	S	○		
P71.22	零速阈值	0.2	0.0~10.0	Hz	○		
P71.23	死区补偿量大小	100	0~100	%	○		
P71.24	零伺服补偿量	0	0~100	%	○		
P71.25	是否上电自动整定	0	0~1	/	×	0: 没有 1: 每次上电都会自动做 编码器角度自整定	
P71.26	整定电流增益系数	150	100~300	%	×		
P71.27	零伺服电流环增益系数	100	50~200	%	×		

6.2.9 P8X 组 通讯参数

6.2.9.1 P80 组 通讯选择参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P80.00	通讯方式选择	0	0~1	\	○	0: Modbus; 1: Profibus;	

6.2.9.2 P81 组 Modbus 通讯参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P81.00	通讯波特率	4	0~7	bps	○	0: 1200 bps 1: 2400 bps 2: 4800 bps 3: 9600 bps 4: 19200 bps 5: 38400 bps 6: 57600 bps 7: 76800 bps	
P81.01	数据格式	0	0~2	/	○	0: 1-8-1 格式, 无校验 1: 1-8-1 格式, 偶校验 2: 1-8-1 格式, 奇校验	
P81.02	传输模式选择	1	0~1	/	○	0: ASC;1: RTU	
P81.03	主从方式	0	0~2	/	○	0: 操作器插口从模式, 端子接线从模式	

						1: 操作器插口主模式，端子接线从模式 2: 操作器插口从模式，端子接线主模式	
P81.04	本机地址	1	1~247	/	○	1~247, 0 为广播地址	
P81.05	通讯状态字组 1			/	○	见通讯附录 A	
P81.06	通讯状态字组 2			/	○	见通讯附录 A	
P81.07	通讯地址格式选择			/	○		

6.2.9.3 P82 组 Profibus 通讯参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P82.00	通讯波特率	6	4~9	bps	○	4: 187.5k 5: 500k	
						6: 1M 7: 3M	
						8: 6M 9: 12M	
P82.01	数据格式	0	0~5	/	○	0: 非 PPO 格式	
						1: PPO1	
						2: PPO2	
						3: PPO3	
						4: PPO4	
						5: PPO5	
P82.02	本机地址	0	0~255	/	○	0~255	
P82.03	通讯状态字组 1			/	○	见通讯附录 B	
P82.04	通讯状态字组 2			/	○	见通讯附录 B	

6.2.10 P9X 组 故障及显示参数

6.2.10.1 P90 组 语言选择参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P90.00	操作器语言选择	0	0~1	/	○	0: 中文 1: 英文	备用

6.2.10.1 P91 组 LCD 显示参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P91.00	U01 显示数据	24	0~31	/	○	参见第七章说明	
P91.01	U02 显示数据	1	0~31	/	○		
P91.02	U03 显示数据	25	0~31	/	○		
P91.03	U04 显示数据	4	0~31	/	○		
P91.04	U05 显示数据	6	0~31	/	○		
P91.05	U06 显示数据	16	0~31	/	○		
P91.06	U07 显示数据	7	0~31	/	○		
P91.07	U08 显示数据	5	0~31	/	○		

6.2.10.2 P92 组 LED 显示参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P92.00	LED 显示数据	1	0~31	/	1	参见第七章说明	

6.2.10.3 P93 组 运行记录参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P93.00	本机上电时间累计	0	0.000~65.535	kh	*		
P93.01	本机运行时间累计	0	0.000~65.535	kh	*		
P93.02	散热器温度最高记录值	0	0.0~100.0	°C	*		

6.2.10.4 P94 组 故障处理参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P94.00	变频器轻故障处理方式	1	0~1	/	*	0: 不输出故障继电器 1: 输出故障继电器	
P94.01	变频器故障自动复位时间	10.0	0.0~180	s	*	变频器故障自动复位时间	
P94.02	变频器故障自动复位次数	3	1~100	/	*	变频器故障自动复位次数	30 分钟
P94.03	散热器过热时间	0.5	0.0~180	s	x	3 号故障	整流
P94.04	超速保护时间	1.00	0.00~180	s	x	30 号故障	
P94.05	输入缺相电压阈值	35	0~150	v	x	29 号故障	
P94.06	制动电阻短路次数	10	0~100	/	x	4 号故障	
P94.07	SinCos 编码器断线确认次数	2	0~100	/			
P94.08	输出缺相确认时间	2.000	0.000~	s			
P94.09	继电器故障确认电压	65	0~150	v			
P94.10	CD 相错相判断阈值	300	300~1000	/			
P94.11	ABZ 保护阈值	20	20~100	%			

6.2.10.5 P95 组 产品识别参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P95.00	变频器硬件版本	0		/	*	变频器硬件版本	
P95.01	控制板软件版本	厂家		/	*	变频器软件版本	

6.2.10.6 P96 组 变频器产品参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	用户设定
P96.00	变频器额定功率		0.0~999.9	kW	×		
P96.01	变频器额定电流		0.0~999.9	A	×		
P96.02	变频器最大电流		0.0~999.9	A	×		
P96.03	变频器额定电压	380	0~480	V	×	0~480	
P96.04	变频器功率系数	16	0~99	%	*		
P96.05	变频器传感器电流	0	0~9999	A	*	0~9999	
P96.06	变频器模块额定电流		0~9999	A	*	0~9999	
P96.07	内置制动单元电流		0~9999	A	*	0~9999	
P96.08	三相电流平衡系数	1.000	0.000~99.999	%	*	0.0~0.99	

6.3 用户参数记录表

7.1 主菜单说明

7.1.1 参数设置

进入后可以显示 P0X 组到 P9X 组中的参数，当登录密码正确时，可以修改可改参数具体含义见下面参数详解

简表字段	解释
功能码号	表示功能码的代号，例如 P00.00
功能码名称	功能码的名字，解释功能码的作用
功能码选项	功能码参数设置列表
设定范围	功能码允许设置的最小值到最大值
单位	V: 电压; A: 电流; °C: 度; Ω: 欧姆; mH: 毫亨; rpm: 转速; %: 百分比; bps: 波特率; Hz, kHz: 频率; ms, s, min, h, kh: 时间; kW: 功率; /: 无单位等
出厂值	功能码恢复出厂值操作（见 P00.04）后的设定值
属性	○: 该功能码运行中可修改; ×: 该功能码只能在停机时修改; *: 该功能码为只读参数，不可修改
用户设定	供用户记录参数用

7.1.2 电机学习

此选项进行电机自学习，对于不同电机第一次接入变频器，最好进行一次自学习。

如果已知电机铭牌参数及其它，请直接写入到相应的参数中；如果电机内部参数未知，请执行参数自整定。按 ENT 键确定选择自学习的方案，一般推荐使用 6

0: 正常运行

1: 编码器静态自学习

同步电机对编码器的角度学习，一般首先要做

2: 编码器动态自学习

如果是 sin/cos 编码器，需要通过此功能学习中心点。

3: 简易电机自学习

1~3 用于同步电机的自学习

4: 旋转电机自学习

若电机可脱开负载则可以选择旋转自整定 4，否则只能选择静止自整定。启动参数自整定时，请确保电机处于静止状态，自整定过程中若出现过流过压故障，可适当延长加减速时间 P40.02、P40.03。

5: 静止电机自学习

若变频器和电机功率不匹配时请选择静止自整定，整定后需要手工将空载电流 P20.10 更改为电机额定电流 P20.02 的 30%左右。电机功率越小，此值越大。

6: 高级电机静态自学习

一般接入新电机可以进行高级静态自学习，自动检测电机参数

自整定过程面板上数据显示为 9-8-7-6-5-4-3-2-1-0 结束后参数状态自动恢复为 0 (正常运行)。

7.1.3 故障检查

按 ENT 键进入故障列表，按时间倒序可显示 8 个故障，看到某个故障，按 ENT 键可显示故障发生时的母线电压，输出电流，运行频率等。

故障代码共有 49 个，其对应的故障类型见下表。

故障序号	故障显示	故障序号	故障描述
1	模块过流保护	2	ADC 故障
3	散热器过热	4	制动单元故障
5	熔丝断故障	6	输出过力矩
7	速度偏差	8	母线过压保护
9	母线欠电压	10	输出缺相
11	电机低速过流	12	编码器故障
13	停车时检测到电流	14	运行中速度反向
15	停车时检测到速度	16	电机相序错
17	同向超速	18	反向超速
19	UVW 编码器相序错	20	编码器通讯故障
21	abc 过电流	22	制动器检测故障
23	输入过电压	24	UVW 编码器断线
25	备用	26	编码器未自学习
27	输出过电流	28	Sincos 编码器故障
29	输入缺相	30	超速保护
31	电机高速过电流	32	接地保护
33	电容老化	34	外部故障
35	输出不平衡	36	参数设置错误
37	电流传感器故障	38	制动电阻短路
39	电流瞬时值过大	40	变频器过载
41	运行中异常掉电	42	电机过热 (PTC)
43	内部故障	44	自整定故障
45	干扰保护	46	端子互斥性检查
47	EEPROM 异常	48	通讯异常
49	扩展卡连接异常		

7.1.4 参数处理

按 ENT 键进入，该功能用于设置参数的更改权限和初始化级别。

0: 所有参数允许更改。

1: 所有参数禁止更改。

2: 将 P0X 组参数恢复为出厂设定值。

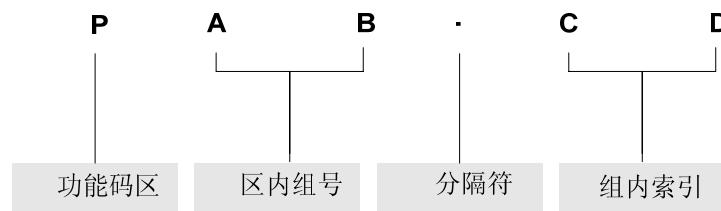
3: 将所有非 P0X 组参数（用户自定义功能码显隐区）恢复为出厂设定值。

4: 将所有用户参数恢复为出厂设定值。

注：参数初始化后，用户设定的密码自动清零。按 ESC 键退回到主菜单界面

7.2 参数组分类及格式

7.2.1 参数组格式



7.2.2 参数组区域化分

功能码区域	域内组号	功能码说明	功能码范围
P0X 用户参数	P00 组	密码参数组	P00.00~P00.02
P1X 控制参数	P10 组	基本控制参数组	P10.00~P10.05
	P11 组	起动参数组	P11.00~P11.07
	P12 组	停车参数组	P12.00~P12.05
	P13 组	制动功能参数	P13.00~P13.02
	P14 组	V/F参数组	P14.00~P14.10
P2X 电机参数	P20 组	基本电机参数组	P20.00~P20.11
	P21 组	高级电机参数组	P21.00~P21.05
	P22 组	电机辅助参数组	P22.00~P22.07
	P23 组	电机保护参数组	P23.00~P23.06
P3X 端子控制参数	P30 组	数字量输入参数组	P30.00~P30.10
	P31 组	数字量输出参数组	P31.00~P31.17
	P32 组	模拟量输入参数组	P32.00~P32.20
	P33 组	模拟量输出参数组	P33.00~P33.05
P4X 速度参数	P40 组	基本速度参数组	P40.00~P40.13
	P41 组	数字量多段速参数组	P41.00~P41.15
P5X 过程控制参数	P50 组	过程开环参数组	P50.00~P50.02
	P51 组	过程闭环参数组	P51.00~P51.38
P6X 矢量控制参数	P60 组	速度环控制参数组	P60.00~P60.13
	P61 组	电流环控制参数组	P61.00~P61.07

	P62组	转矩控制参数组	P62.00~P62.03
	P63组	补偿转矩控制参数组	P63.00~P63.04
P7X 增强控制参数	P70组	限制及保护参数组	P70.00~P70.08
	P71组	控制优化参数组	P71.00~P71.22
P8X 通讯参数	P80组	通讯功能选择组	P80.00
	P81组	Modbus通讯组	P81.00~P81.06
	P82组	Profibus DP通讯组	P82.00~P82.04
P9X 显示参数	P90组	语言选择组	P90.00
	P91组	LCD显示组	P91.00~P91.07
	P92组	LED显示组	P92.00
	P93组	运行记录参数组	P93.00~P93.02
	P94组	故障处理参数组	P94.00~P94.06
	P95组	变频器产品识别参数组	P95.00~P95.01
	P96组	变频器产品参数	P96.00~P96.08

7.3 P0X 组：用户参数组

7.3.1 P00 组：基本功能参数

P00.00 登陆密码 0~65535 (0)



该功能用于防止无关人员查询和修改参数，保护变频器参数安全。
00000：无密码保护，所有参数均可查询、变频器出厂时无密码。

一旦用户密码设置生效后，再次进入参数设置状态时，除非输入正确密码，否则所有的参数将不能通过操作面板更改，只能查看。参数中密码总是显示00000。

注：AS500 系列变频器的出厂设置为无用户密码（P00.00=0），所以第一次使用时不需要密码登录。

P00.01 修改密码 0~65535 (0)



设置密码：

输入 5 位数作为用户密码，按 ENT 键确认，并重复设置一次。

修改密码：

按 ENT 键进入密码验证状态，显示 0.0.0.0.，输入正确的密码后进入参数编辑状态，选择 P00.01（P00.00 参数显示为 00000），输入新的密码，并按 ENT 键确认，再次重复设置 P00.01 相同密码，显示“Ok”后新密码设置成功。

取消密码：

按 ENT 键进入密码验证状态，显示 0.0.0.0.0，输入正确的用户密码后进入

参数编辑状态，查看 P00.01 为 00000，按 ENT 键确认，重复设置 P00.01 =00000，显示“Clr”后密码清除。

P00.02

备用密码

0~65535 (0)



当用户忘记已设置的密码时，厂家可以通过输入正确的备用密码，修改参数，包括新的密码。

7.3.2 P01~09 组：用户功能参数（略）

7.4 P1X 组：控制参数组

7.4.1 P10 组 基本控制参数

P10.00

控制模式选择

0~4 (0)



该功能用于设定变频器的控制运行模式。其中 0 为 V/f 控制，1、3 表示矢量速度控制 1；2、4 表示矢量转矩控制。

0：电压矢量 V/f 控制：适用于大多数应用场合，调节频率和电压成正比，保持磁通的状态下控制速度，不带编码器。

选择 V/F 控制时，请合理设置 P14 组 V/F 控制参数，以期达到良好的控制效果。

1：无速度传感器矢量控制：适用于速度控制精度要求高，转矩要求大的通用可变速驱动的场合。模拟量过程闭环的反馈的模拟量可以代表温度、压力、湿度等物理量。

选择矢量控制时，需要先进行电机参数自整定，正确设置电机铭牌参数到 P20.xx~P20.xx，启动电机参数自整定获取准确的电机参数，同时合理设置 P1X 组矢量控制参数，以期发挥矢量卓越的控制效果。

2：有速度传感器转矩控制：与 3 类似，带有速度编码器，控制精度更高，速度保护更好。

3：有速度传感器矢量控制：需要安装脉冲编码器，能够实现比无编码器速度反馈矢量控制 2 更高精度的转速和转矩性能。

4：备用。

P10.01

运转模式选择

0~3 (0)



P10.01 用于设定在端子运行命令给定方式下，X0(正转)、X1(反转)端子控制变频器起停的方式。

0: 两线式 1;

K2 K1	运行命令
0 0	停止
1 0	反转
0 1	正转
1 1	停止

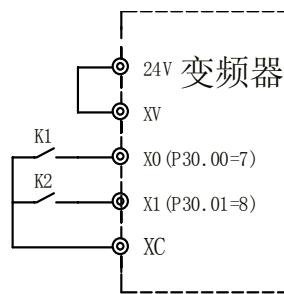


图 7-1 两线式运行模式 1

1: 两线式 2;

K2 K1	运行命令
0 0	停止
1 0	停止
0 1	正转
1 1	反转

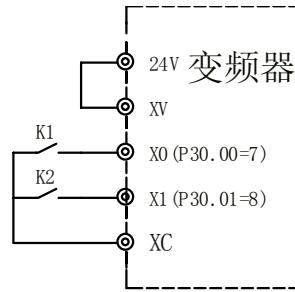


图 7-2 两线式运行模式 2

2: 三线式 1;

Xi (i=2~7) 端子设置了“9: 三线式运转控制”功能。

K3 闭合时, X0(正转)、X1(反转)控制有效; K3 断开时, X0、X1 控制无效, 变频器停机;

X0 端子上升沿表示正转运行指令; X1 端子上升沿表示反转运行指令。

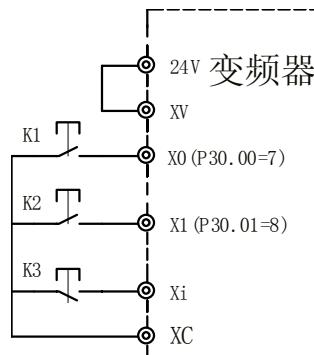


图 7-3 三线式运行模式 1

3: 三线式 2;

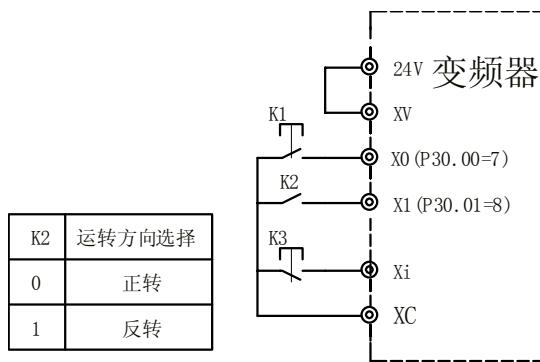


图 7-4 三线式运行模式 2

X_i ($i=2 \sim 7$) 端子设置了“9: 三线式运转控制”功能。

$K3$ 闭合时, $X0$ 、 $X1$ 控制有效; $K3$ 断开时, $X0$ 和 $X1$ 控制无效, 变频器停机。

$X0$ 端子上升沿表示运行指令; $X1$ 端子断开表示正转方向指令; $X1$ 端子闭合表示反转方向指令。

P10.02

运行命令给定方式

0~2 (0)



可以选择三种不同的变频器运行命令给定方式。

0: 操作面板运行命令给定方式: 通过操作面板上的按键 **F1(RUN)**、

F2(STOP)、**F3(LOC/REM)** 等进行变频器的运行、停机、正/反转等操作。

1: 端子运行命令给定方式: 通过定义多功能端子 $X0 \sim X7$ 等进行变频器的运行、停机、正/反转等操作, 参见 **P30.00~P30.07** 说明。

2: 通讯给定方式: 通过通讯的方式进行变频器的运行、停机、正/反转等操作, 参见附录 **Modbus** 通讯协议。

P10.03

频率/速度给定方式

0~11 (0)



该功能适用于 **V/f** 控制, 无传感器矢量控制、有传感器矢量控制下的频率给定, 有关控制方式的选择参见 **P10.00** 组功能码。

0: 面板数字频率给定, 通过 **P40.00** 设置频率给定

1: 数字量多段数给定目标速度

数字量多段速端子 0~3 有效, 则频率由该端子组合确定, 见 **P41.00~P41.15**

2: 模拟量多段速给定目标速度

多段数字电压端子 1~3 有效则频率由该端子组合确定, 见 **P51.14~P51.21**

- 3: A0 模拟量目标速度给定
- 4: A0 模拟量当前速度给定
- 5: A1 模拟量目标速度给定
- 6: A1 模拟量当前速度给定
- 7: 通讯给定当前速度
- 8: 功能给定目标速度
- 9: 备用
- 10: 备用

A0、A1 (A1 端子, 跳线 J1 设为 2, 3) 输入规格: 0~10V 或-10~10V,
模拟量与给定频率的对应关系 P32 组决定

- 11: DI 给定目标速度
- 12: 通讯给定目标速度
- 13: CAN 给定当前速度

P10.04

转矩给定方式

0~5 (0)



在转矩控制模式下, 转矩的给定由以下多种渠道

- 0: 面板给定

面板数字转矩给定

- 1: A0 模拟量给定
- 2: A1 模拟量给定

转矩给定方式设为模拟量输入时, 必须在设定定义模拟口功能参数时正确匹配, 如: P10.04 设为 1 时, P32.01 必须设为 3, 同样, P10.04 设为 1 时, P32.07 也必须设定为 3

- 3: 通讯给定转矩

通过通讯端口给定目标转矩, 通讯方式见 P80 组

- 4: 功能给定目标转矩

在某些特定行业, 可根据需要通过设计不同的功能函数来给定转矩

P10.05

补偿转矩给定方式

0~5 (0)



补偿转矩选择模式有:

- 0: 无补偿转矩
- 1: 数字量补偿转矩
- 2: 模拟量 0 给补偿转矩
- 3: 模拟量 1 给补偿转矩

4: 通讯给定补偿转矩

5: 自动力矩补偿

自动力矩补偿主要是针对起重行业，该功能是在零速停止时记住力矩，然后在释放制动器之前加上所记忆力矩再释放制动器。暂时只能适用于闭环控制。

7.4.2 P11 组：起动控制参数

P11.00 启动方式 0~2 (0)



根据应用场合的不同，可以采取不同的起动方式。

0: 从起动频率 P11.01 开始运行，经过起动频率保持时间 P11.02 后，加速到设定频率。如变频器起动时电机还在旋转，则自动将电机制动到低速后再进行加速过程。

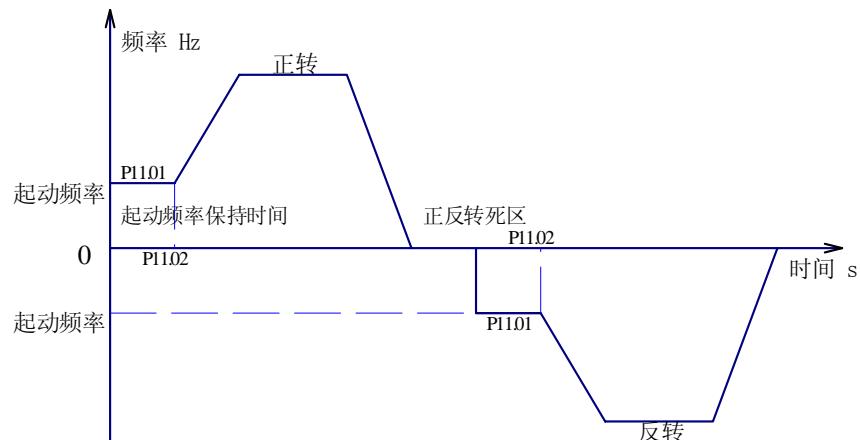


图 7-5 起动频率起动方式示意图

1: 先注入直流，以对电机进行直流激磁和直流抱闸，直流注入的大小和时间由 P11.03 和 P11.04 设定。直流注入时间到达后，再从起动频率 P11.01 开始运行，经过起动频率保持时间 P11.02 后，加速到设定频率。

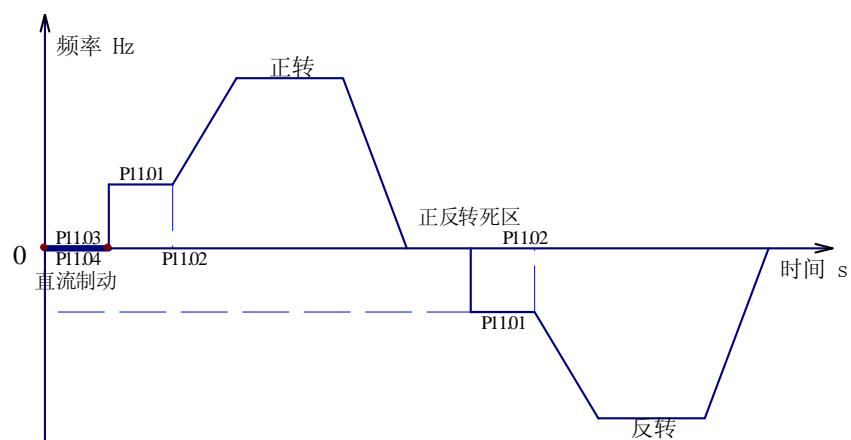


图 7-6 直流制动起动方式示意图

2: 转速跟踪起动

变频器对正在旋转的电机进行速度辨识并从识别到的频率直接跟踪起动, 起动过程电流电压平滑无冲击。

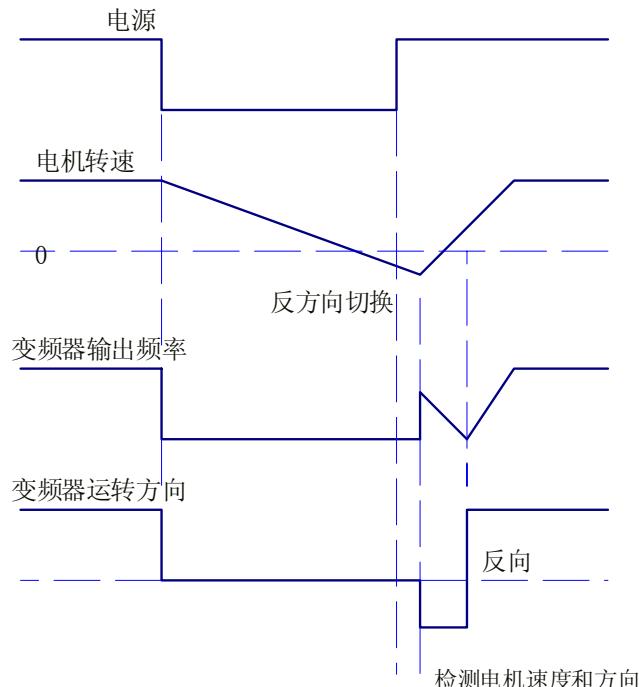


图 7-6 转速跟踪起动方式示意图

P11.01	启动保持频率(Hz)	0.00~60.00 Hz (0.00)
P11.02	启动频率保持时间(s)	0.00~3600.00 (0.00)

起动频率是指变频器起动时的初始频率, 如图中所示的 f_s ; 起动频率保持时间 t_s 是指变频器在起动过程中, 在起动频率下保持运行的时间, 如图所示。

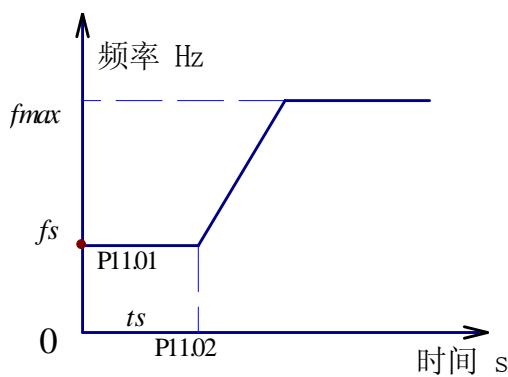


图 7-7 起动频率与起动时间示意图

变频器从起动频率 P11.01 开始运行，经过起动频率保持时间 P11.02 后，再按设定的加速时间加速。

注：对于重载起动场合，适当地设定起动频率保持时间，有利于起动。有编码器速度反馈矢量控制控制下，起动频率出厂值为 0.00Hz，其它设为 0.05Hz

P11.03	启动直流注入电流(%)	0.00~120.00 (30.00)
P11.04	启动直流注入时间(s)	0.0~99.0 (5.0)



P11.03、P11.04 仅在起动运行方式选择“先直流制动再起动方式 (P11.00=1)”时有效，如下图。

起动直流制动电流 (P11.03) 的设定是相对于变频器额定电流的百分比，如果设定的直流制动电流大于 120% 电机额定电流，则注入的电流为 120% 的电机额定电流。重负载时：0.0~120.0%；轻负载时：0.0~90.0%。

起动直流制动时间 (P11.04) 为注入的动作时间，当 P11.04=0 时，无直流制动过程。

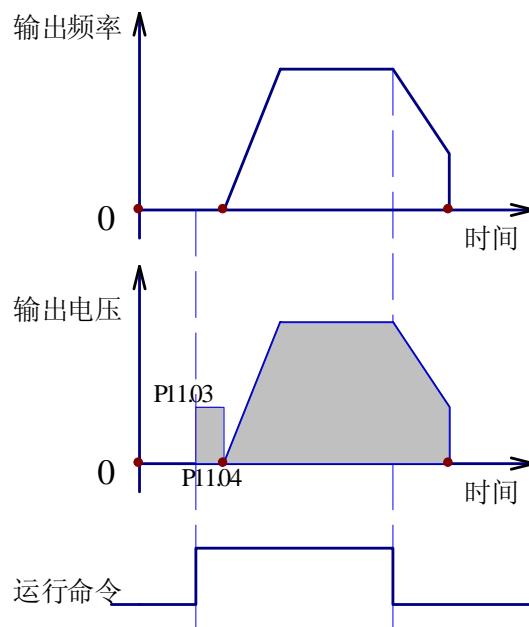


图 7-8 直流制动示意图

P11.05	励磁时间(s)	0.0~99.9 (0.3)
--------	---------	----------------



励磁时间是在电机起动前事先建立起磁通所需要的时间，为了达到电机起动时快速响应的目的。当有运行指令时，先按本功能码设定的时间进入预激磁状态，磁通建立起来后，再进入正常的加速运行。本功能码设置为 0 表示无预激磁过程。

注：预激磁时电机有可能转动，此时请配合使用机械制动。

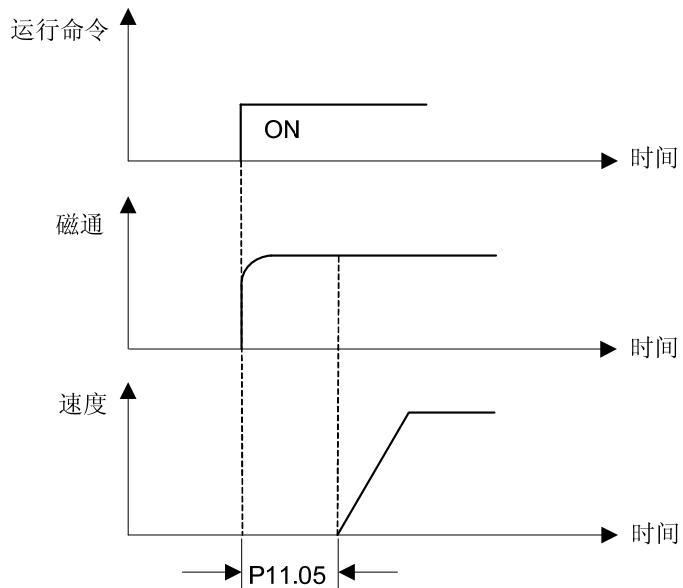


图 7-9 预激磁示意图

P11.06	零伺服时间(s)	0.0~99.9 (0.8)
P11.07	抱闸动作时间(s)	0.0~99.9 (0.35)



抱闸动作时间是外部制动器从得到开闸命令到完全打开的时间，打开后进入零伺服时间，即零速度的保持时间。

7.4.3 P12 组：停车控制参数

P12.00	停车方式	0~3 (0)
--------	------	---------



根据不同的应用场合，可以采取不同的停机方式。

- 0: 变频器封锁输出，电机自由停车
- 1: 按照设定的减速时间减速停车
- 2: 按照设定的直流制动减速停车，当频率低于直流制动起始频率 P12.03 时，注入直流制动电流 P12.04，直流制动时间由 P12.05 确定
- 3: 按照设定的减速时间减速停车，在停车以后保持励磁在电机上，当运行命令来时可以快速响应启动

P12.01	停车保持频率(Hz)	0.00~300.00 (0.00)
P12.02	停车频率保持时间(s)	0.1~99.9 (0.0)



变频器由正常运行速度减速到停车频率 P12.01 开始，经过停车频率保持时间 P12.02 后，再按设定的减速时间减速到零，有利于停车平稳性。

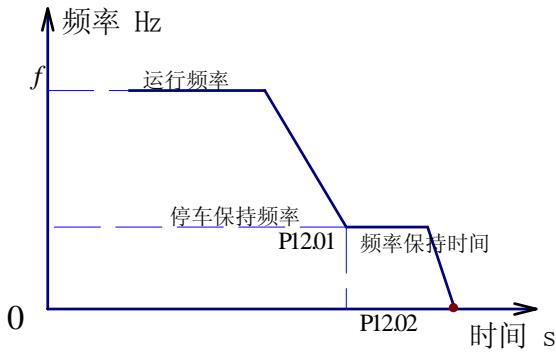


图 7-10 停车保持频率示意图

P12.03	直流制动起始频率 (Hz)	0.00~300.00 (0.00)
P12.04	停车直流制动电流(%)	0.00~120.00 (0.00)
P12.05	停车直流制动时间(s)	0.0~99.9 (0.5)



P12.03~P12.05 仅当停车模式选择“减速+直流制动 (P12.00=2)”时才有效。

停车直流制动电流 (P12.03) 的设定是相对于变频器额定电流的百分比，如果设定的直流制动电流大于 120% 电机额定电流，则注入的电流为 120% 的电机额定电流。重负载时：0.0~120.0%；轻负载时：0.0~90.0%。

起动直流制动时间 (P12.04) 为注入的动作时间，当 P12.04=0 时，无直流制动过程。

当 P12.00=2 时，可以设置 P12.03 作为制动起始频率，进行快速制动 P12.03 设定直流制动电流的大小，此值为相对于变频器额定电流的百分比。变转矩负载时：0.0~90.0%。

P12.04 设定直流制动的动作时间。

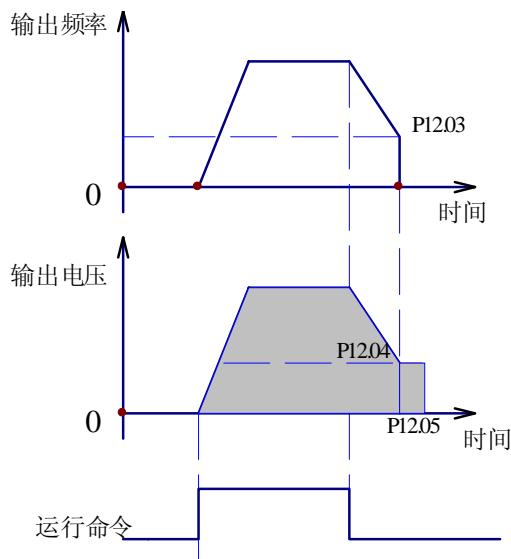


图 7-11 停车直流制动示意图

P12.06

停车励磁保持时间 (s)

0~99.9 (0)



停机方式选择减速+保持励磁时, 当保持励磁的时间大于 P12.06 的值后, 变频器输出抱闸信号并停机。

7.4.4 P13 组 制动功能 V/F 控制参数

P13.00

能耗制动选择

0~1(0)

P13.01

制动开通电压

620~750(660)

P13.02

制动单元使用时间

0.0~300.0(100.0)



P13.00 能耗制动选择反映变频器是否使用能耗制动。

0: 开通能耗制动功能。

1: 能耗制动功能不使用。

对于大转动惯量, 并且需要快速制动停机的场合, 可选择与之匹配的制动单元及制动电阻, 并设置制动参数来实现快速制动停机。

P13.02 制动单元使用时间、P13.01 制动开通电压仅对内置制动单元的变频器有效。

制动单元动作使用时间可调整, 一般定为 100 秒。

调节 P13.01 可以选择制动单元的动作电压, 选择合适的动作电压可实现快速能耗制动停机。

注: 使用制动单元请设置 P13.00 为 1, 有关制动单元部件的选型、参见 1.9 制动电阻选型。

7.4.5 P14 组 V/F 控制参数

P14.00

V/F 曲线给定

0~4 (0)

P14.01

V/F 电压值 V0(V)

0.0~380.0 (76.0)

P14.02

V/F 频率值 F0(Hz)

0.00~300.00 (10.00)

P14.03

V/F 电压值 V1(V)

0.0~380.0 (152.0)

P14.04

V/F 频率值 F1(Hz)

0.00~300.00 (20.00)

P14.05

V/F 电压值 V2(V)

0.0~380.0 (228.0)

P14.06

V/F 频率值 F2(Hz)

0.00~300.00 (30.00)

P14.07

V/F 电压值 V3(V)

0.0~380.0 (304.0)

P14.08

V/F 频率值 F3(Hz)

0.00~300.00 (40.00)

P14.09

V/F 电压值 V4(V)

0.0~380.0 (380.0)

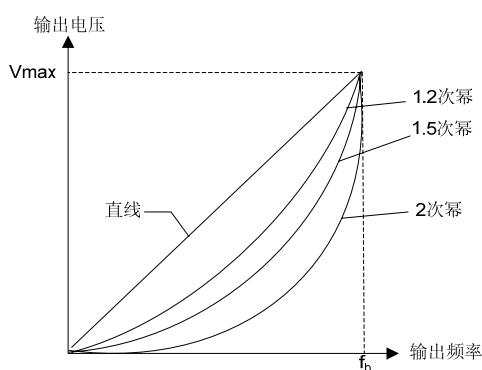
P14.10

V/F 频率值 F4(Hz)

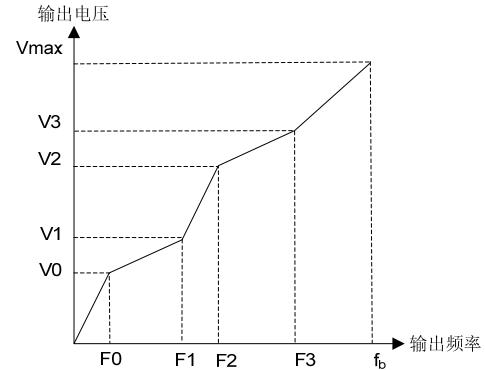
0.00~300.00 (50.00)



P14.00 参数确定电压矢量 V/F 控制运行方式 (P10.00=0) 下不同的 V/F 曲线。



V/F 曲线



多段 V/F 曲线

图 7-12 V/F 曲线示意图

P14.00=0 适用于恒转矩负载情况, V 和 F 之间是一个系数为 1 的线性关系, 详细见图中的直线。

P14.00=4 用户自定义曲线, 适用于分段恒转矩负载, 见图。

图 7-12 中: $F_0 < F_1 < F_2 < F_3 < F_4 \leq f_b$ f_b 为基本运行频率 P40.01

$V_0 \leq V_1 \leq V_2 \leq V_3 \leq V_4 \leq V_{max}$ V_0, V_1, V_2, V_3, V_4 为相对于最大输出电压、额定频率而言的实际输出电压 ($V_1 = (V_{max} / f_b) * F_1$ 默认 $V_{max}=380V, f_b=50Hz$)。

P14.00=1~3 适用于风机、水泵类变转矩负载, P14.00 设为 1~3 依次对应 1.2 次幂、1.5 次幂、2 次幂曲线, 见图 7-12。其中 2 次幂曲线适用于供水, 1.2 次幂、1.5 次幂曲线适用于其它介质类液体负载, 可根据实际情况选择合适的曲线。

7.5 P2X 组: 电机参数组

7.5.1 P20 组: 基本电机参数

P20.00

电机类型

0~1(0)



电机类型可以选择:

0: 异步电机

1: 同步电机

P20.01	额定功率(Kw)	0.4~999.9()
P20.02	电机额定电流(A)	0.1~999.9()
P20.03	电机额定频率(Hz)	0~300(50)
P20.04	电机额定转速(rpm)	0~30000(1500)
P20.05	电机额定电压(V)	0~480(380)
P20.06	电机极数	2~128(4)
P20.07	电机额定转差频率(Hz)	0.1~6553.5(0.0)
P20.11	电机额定转距(Hz)	0.1~6553.5(0.0)



P20.00 电机类型可以选择：0 异步电机；1 同步电机

P20.01~P20.07 以及 P20.11 用于设定变频器所驱动的电机参数，使用前需要按照电机铭牌正确设置参数。

P20.06 用于设定电机极数，根据铭牌设定。

如铭牌上无电机极数参数，则可根据下式计算：

$$\text{极数} = (120 \times f) \div n.$$

式中：n 为额定转速；f 为额定频率。

对计算出来的数值，取偶整数即为“极数”。

注：变频器功率等级应该与电机匹配。

P20.07 用于转差频率的设定。

如果电机铭牌上没有转差频率数据，P20.07 设定数值可用如下公式计算得：

设：额定频率为 f(P20.03)、额定转速为 n(P20.04)、马达极数为 p(P20.06)，

则：转差频率 = $f - ((n \times p) \div 120)$ 。

例如：额定频率为 50Hz、额定转速为 1430rpm、马达极数为 4，

则 P20.07 的设定值 = $50 - ((1430 \times 4) \div 120) = 2.33\text{Hz}$ 。

P20.08	电机最大转差频率	0.1~6553.5(0.0)
P20.09	电机相序	0~1(1)
P20.10	电机空载电流系数 (%)	0~100.0(32.00)



P20.08 设定电机最大转差频率，一般为 2 倍的额定转差频率。

P20.09 设定电机旋转的方向，0 为以负相序运转；1 为以正相序运转。

P20.10 设定电机空载电流系数，一般在 30% 左右。

P20.11	电机额定转矩	0.1~6553.5(0.1)
P20.12	电机最大功率系数 (%)	100~300(200)



P20.12 电机最大功率系数是指在闭环矢量控制模式下，用于限制变频器当前所允许输出的最大转矩。当变频器当前实际输出功率小于 P20.12 所设定的功率时，变频器允许输出的最大转矩为 P70.04 输出力矩限制值；否则变频器允许输出的最大转矩会逐渐减小，维持功率不超过 P20.12。

上述两参数在正常使用过程中都不需要设定和调整。

7.5.2 P21 组：高级电机参数

P21.00	参数自整定	0~6(0)
--------	-------	--------



选择参数自整定的执行方式（见起始菜单选择）：

- 0: 正常运行
- 1: 编码器静态自学习
- 2: 编码器修正自学习
- 3: 编码器自学习结束
- 4: 电机静态自学习
- 5: 电动动态自学习
- 6: 电机静态高级自学习
- 7: 编码器动态自学习

自整定过程结束后自动恢复为 0

注：

若电机可脱开负载则可以选择动态自学习，否则只能选择静态自学习。启动参数自整定时，请确保电机处于静止状态，自整定过程中若出现过流过压故障，可适当延长加减速时间 P40.02、P40.03。

若变频器和电机功率不匹配时请选择静态自学习，整定后需要手工将电机空载电流系数 P20.10 更改为电机额定电流 P20.02 的 40%左右。

如果已知电机参数，请直接写入到相应的参数中；如果电机参数未知，请执行参数自整定。

对异步电机而言，每次变频器对电机的新配合时，都需要先进行变频器对电机的自学习操作，使变频器获取电机的内部特征参数。具体的步骤如下：

- (1) 与变频器、编码器有关的所有接线都正确完成；
- (2) 变频器上电，将 P20 组中需设定的参数都设定完毕；
- (3) 设法让控制变频器和电机之间连接的接触器吸合（如果有两个接触

器，则两个接触器都要吸合），使变频器和电机之间很好接通。并且保证曳引机抱闸不能打开；

(4) 在操作器主界面，选择“2 电机整定”，按“ENTER”键后进入“自学习”界面；

(5) 在“自学习”界面中有“ATun=0”的显示，其中等号右边的数据是可以改动的，将 0 改成 6，使用电机静态高级自学习模式，再按“ENTER”键后，电机自学习开始；

此时，界面依次显示 9、8、7、6、5、4、3、2、1 直到 0，当显示 0 时，表示自学习操作完成，如果显示自学习失败，请查明原因再重新自学习。

特别提示：实际操作时，电机整定工作不能通过修改该参数来实行（该参数不能修改，只能示看），而是在操作器的电机整定专用菜单上操作电机整定（或电机参数自学习）工作，其操作方法如上。

P21.01	电机定子电阻(Ω)	0.000~65.000(0.0)
P21.02	电机转子电阻(Ω)	0.000~65.000(0.0)
P21.03	电机定子电感(mH)	0.000~65.000(0.0)
P21.04	电机转子电感(mH)	0.000~65.000(0.0)
P21.05	互感(mH)	0.000~65.000(0.0)

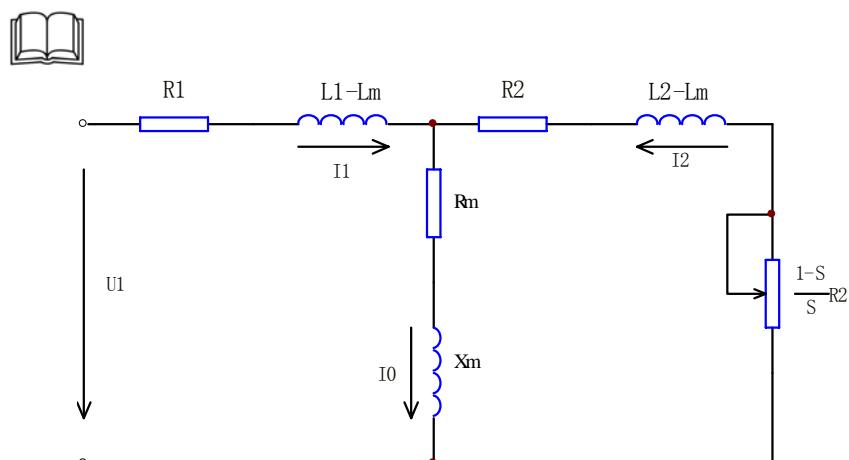


图 7-13 异步电机稳态等值电路图

图中的 R_1 、 R_2 、 L_1 、 L_2 、 L_m 、 I_0 分别代表：定子电阻、定子电感、转子电阻、转子电感、互感、励磁电流。励磁电流可由电机额定电流、电机功率因数计算出，也可通过旋转自整定测得。

额定转矩电流、励磁电流与电机额定电流的关系：

额定力矩电流=功率因数×电机额定电流

空载励磁电流= $\sqrt{1 - \text{功率因数}^2} \times \text{电机额定电流} \times \text{电机效率}$ ，一般电机效率大致为 85%

P21.01、P21.02、P21.03、P21.04 和 P21.05 五个参数仅对异步电机有效，它是电机的内部特性参数，需要通过变频器对电机的自学习操作时自动获得。

通过执行参数自整定，确定影响变频器运行控制的关键电机参数，这些电机参数将在完成参数自整定过程后自动保存在变频器中，直到下一次输入参数或再次进行参数自整定。

参数自整定的过程如下：

7 按照电机铭牌正确输入 P20.00～P20.11；正确设置基本运行频率 P40.01、最大输出频率 P70.02 和最大输出电压 P70.03；设置合适的加减速时间 P40.02、P40.03。

8 选择参数自整定的执行方式（见起始菜单选择）：

7.5.3 P22 组：电机辅助参数

P22.00	转动惯量 (kgm^2)	0～(1)
--------	--------------	-------



P22.00 设置电机的转动惯量，初始值可以根据机械惯量算出，在实际运行中进行微调

P22.01	编码器类型	0～3(0)
P22.02	编码器脉冲数	0～8196(1024)
P22.03	编码器分频系数	0～100(1)
P22.04	编码器位置角	0.01～(0)
P22.05	编码器反馈速度滤波时间(ms)	0～30(0)
P22.06	编码器方向	0～1(1)
P22.07	SinCos 编码器细分系数	0～11(11)



此组参数选择编码器类型、每转脉冲数等、分频系数等，位置角是自学习中读取的，不可设置，滤波时间要在可控范围内调节，编码器根据实际情况选择软件更换 P22.06 或者硬件换线。

P22.04 参数是编码器的相位角数据，仅同步电机有效。它不是一个设定参数，而是一个变频器首次运行时自动获取的马达和编码器的特征参数。

P22.06 参数可选择编码器反馈方向，默认值为 1，通常情况下不需要改动。但如果现场发现编码器接线错误导致反馈方向和实际方向相反时，也可以通过修改 **P22.06** 参数来调整。

P22.07 设置编码器细分系数：设置 N，实际数值是 2^N 次幂，如 7，实际为 $2^7=128$

7.5.4 P23 组：电机保护参数

P23.00	电机过热保护选择	0~1(0)
P23.01	电机传感器保护阈值 (V)	0.00~10.00 (5.00)
P23.02	电机过载保护时间 (s)	0.5~300.0(60.0)



P23.01 设定方式

个位：保护方式

0：电机电流方式；

1：传感器方式；

2：不动作；

十位：低速降额

0：动作（适用普通电机）；

1：不动作（适用变频电机）；

当 P23.01 个位设定为传感器方式时，P23.02 可以设定限定输入电压值

P23.03 设定过载保护时间。

P23.01 的个位确定是否执行电机过载保护，执行电机过载保护时采用电流方式还是传感器方式。

0：电机电流方式：根据电机电流、运行频率以及运行时间进行过载计算，并和 P23.02 所确定的电机允许的过载时间相比较。当过载时间累计到达后，变频器报电机过载故障。

注：变频器运行和停机时，电机的过载保护计算都在进行，而当变频器断电时，过载累计值将被清零。

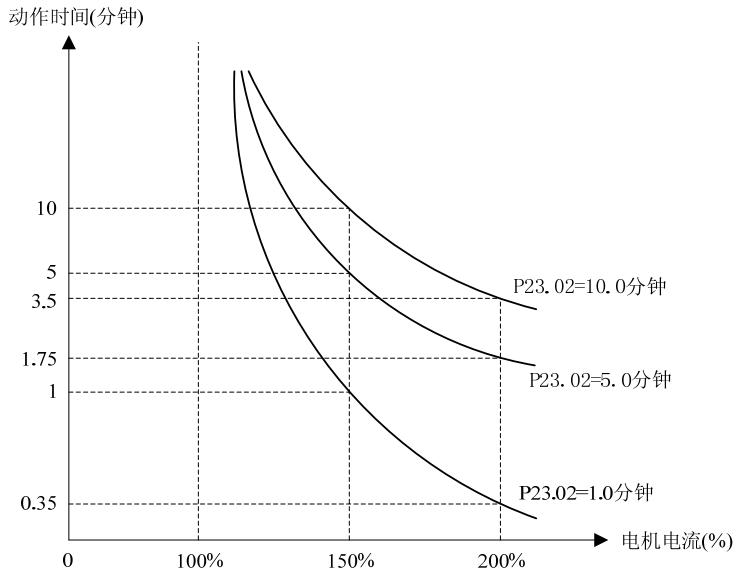


图 7-14 电机过载保护特性曲线 (恒转矩)

- 1: 传感器方式：将安装在电机上的热传感器的模拟反馈量和预设的传感器保护阈值 P23.02 相比较，若反馈量大于该保护阈值，变频器立即报电机过热故障，没有反时限特性。
- 2: 电机保护不动作，变频器将不会对电机的过载状态进行保护，请谨慎使用。

P23.01 的十位：

0: 动作：电机在低速运行时散热效果会变差，在 P23.02 所确定的电机过载保护时间的基础上进行降额。

1: 不动作：使用一些特殊的电机，例如变频电机，可以选择低速降额不动作。请谨慎使用。

P23.03	电机低速过流阀值 (%)	0.00 ~ (150.00)
P23.04	电机低速过流时间 (s)	0.1 ~ (60.0)
P23.05	电机高速过流阀值 (%)	0.00 ~ (120.00)
P23.06	电机高速过流时间 (s)	0.1 ~ (30.0)

P23.03~P23.06 对电机进行速度和过流设置阈值，通常设置超速为 20% 以内，过流比例和时间成反比例函数，过流峰值越高，设置时间越短，可以根据电机的报告适当降低后设置这些参数。高速和低速以 20% 为界。

7.6 P3X 组：端子参数组

7.6.1 P30 组：数字量输入参数

P30.00	X0 端子输入功能选择	0~31(0)
P30.01	X1 端子输入功能选择	0~31(0)
P30.02	X2 端子输入功能选择	0~31(0)
P30.03	X3 端子输入功能选择	0~31(0)
P30.04	X4 端子输入功能选择	0~31(0)
P30.05	X5 端子输入功能选择	0~31(0)
P30.06	X6 端子输入功能选择	0~31(0)
P30.07	X7 端子输入功能选择	0~31(0)



功能输入端子定义表：

序号	功能定义	序号	功能定义
0	无功能	1	加减速时间端子 1
2	加减速时间端子 2	3	数字量段速 0
4	数字量段速 1	5	数字量段速 2
6	数字量段速 3	7	正转 (FWD)
8	反转 (REV)	9	三线式运转控制
10	模拟量段速 0	11	模拟量段速 1
12	模拟量段速 2	13	外部复位端子
14	外部故障端子	15	外部自学习输入端子
16	应急电源运行	17	称重补偿输入
18	基极封锁	19	轻载开关输入
20	重载开关输入	21	输出接触器反馈
22	制动器接触器反馈	23	制动器限位反馈
24	电机参数组切换 0	25	电机参数组切换 1
26	控制参数组切换 0	27	控制参数组切换 1
28	脉冲频率 DI0 输入	29	脉冲频率 DI1 输入
30~31	保留		

0：无功能

1：加减速时间端子 1

2：加减速时间端子 2

使用方法参见下表说明。

加减速时间端子 2	加减速时间端子 1	加减速时间选择
OFF	OFF	加减速时间 0 (P40.02, P40.03)
OFF	ON	加减速时间 1 (P40.04, P40.05)
ON	OFF	加减速时间 2 (P40.06, P40.07)
ON	ON	加减速时间 3 (P40.08, P40.09)

3: 数字量段速 0

4: 数字量段速 1

5: 数字量段速 2

6: 数字量段速 3

使用方法参见 P41.00~P41.15 说明

7: 端子正转输入 (FWD)

8: 端子反转输入 (REV)

9: 三线式运转控制

仅在端子运行命令给定方式 (P10.02=1) 时有效, 使用方法见 P10.01 有关说明

10: 模拟量段速 0

11: 模拟量段速 1

12: 模拟量段速 3

使用方法参见 P51.14~51.21 说明。

13: 外部复位端子

实现外部端子的故障复位

14: 外部故障端子

该端子功能通过外部输入给变频器一个故障信号, 使变频器停止运行

15: 外部自学习输入端子, 磁极调谐输入

外部输入信号控制自学习启动

16: 应急电源运行

给变频器指示在外部应急条件下运行

17: 称重补偿输入

对于特定应用用户设定的称重补偿的命令输入

18: 基极封锁

该功能端子有效将使变频器禁止输出

19: 轻载开关输入

20: 重载开关输入

这两个功能是电机行业中, 实际负载重量与配重相比较, 小于就是轻载, 大

于就是重载

21: 输出接触器反馈

一般与输出功能 17 联用, 控制变频器输出接触器, 以便于在变频器输出电流以前确认接触器的吸合状态, 并且在接触器跳开的同时及时切断变频器输出。

22: 制动器接触器反馈

一般与输出功能 18 联用, 判别制动器的输出接触器是否吸合,

23: 制动器限位反馈

一般与输出功能 18 联用, 判别制动器是否实时打开

24: 电机参数组切换 0

25: 电机参数组切换 1

使用方法参见下表说明:

电机参数切换 1	电机参数切换 0	电机参数组选择
OFF	OFF	电机参数组 0
OFF	ON	电机参数组 1
ON	OFF	电机参数组 2
ON	ON	电机参数组 3

26: 控制参数组切换 0

27: 控制参数组切换 1

使用方法参见下表说明:

控制参数组切换 1	控制参数组切换 0	控制参数组选择
OFF	OFF	控制参数组 0
OFF	ON	控制参数组 1
ON	OFF	控制参数组 2
ON	ON	控制参数组 3

28: 脉冲频率 DI0 输入

29: 脉冲频率 DI1 输入

脉冲频率 DI 输入作为给定时, X_i 端子必须选择该功能。

P30.08

X0~X7 端子滤波时间(s)

0.000~1.000(0.000)



可通过适当加大 P30.08 的设定, 提高端子的抗干扰能力。端子滤波时间越长端子动作的延迟时间就越长。

P30.09

备用

P30.10

备用

7.6.2 P31 组：数字量输出参数

P31.00	继电器 K1 输出功能选择	0~31(0)
P31.01	继电器 K2 输出功能选择	0~31(0)
P31.02	Y0 端子输出功能选择	0~31(3)
P31.03	Y1 端子输出功能选择	0~31(2)
P31.04	Y2 端子输出功能选择	0~31(0)
P31.05	Y3 端子输出功能选择	0~31(0)



Y0~Y3 端子输出可定义为多功能的开关量输出, 也可作为高速的脉冲输出 (功能 19, 20), K1~K2 继电器输出也可定义为多功能的输出但不能作为脉冲输入。

多功能开关量输出的功能定义表:

功能设置	含义	功能设置	含义
0	无功能	1	变频器运行准备完成
2	变频器故障	3	变频器运行中信号 (RUN)
4	频率到达信号 (FAR)	5	频率速度一致 (FDT)
6	变频器零速运行中	7	直流母线电压不小于额定电压的 85%
8	运行中超过额定电流的 5%, 停止时超过额定的 10%	9	自整定中
10	速度检出 1	11	速度检出 2
12	故障预报时输出 1, 正常是输出 0	13	自整定请求 (同步电机)
14	零伺服转矩方向输出	15	零电流检测到
16	发电和电动状态判别	17	输出接触器吸合
18	制动器释放	19	脉冲输出 DO0
20	脉冲输出 DO1	21	散热器过热报警
22	备用	23~31	保留

说明 1: P31.00~P31.05 六个参数的设定, 定义了 K1~K2 和 Y0~Y3 六个输出端口的功能, 其设定的数值范围以及设定为每个数值时所对应输出端口的功能如下说明:

0: 无功能

1 或 101: 变频器运行准备完成 (RDY)

- 1: 变频器自检正常无故障, 对应输出点接通, 否则断开;
 101: 变频器自检正常无故障, 对应输出点断开, 否则接通。

2 或 102: 变频器故障

- 2: 变频器处于故障停机状态时, 对应输出点接通, 否则断开;
 102: 变频器处于故障停机状态时, 对应断开, 否则接通。

3 或 103: 变频器运行信号 (RUN)

- 3: 变频器响应运行命令能够正常运行时, 对应输出点接通, 否则断开;
 103: 变频器响应运行命令能够正常运行时, 对应输出点断开, 否则接通。

6 或 106: 变频器零速运行中

- 6: 变频器运行过程中输出频率为 0 时, 对应输出点接通, 否则断开;
 106: 变频器运行过程中输出频率为 0 时, 对应输出点断开, 否则接通。

7 或 107: 直流母线电压不小于额定值的 85%

- 7: 变频器母线电压不低于额定值的 85% 时, 对应输出点接通, 否则断开;
 107: 变频器母线电压不低于额定值的 85% 时, 对应输出点断开, 否则接通。

8 或 108: 运行中超过额定电流的 5%, 停止时超过额定电流的 10%

- 8: 满足以上条件时, 对应输出点接通, 否则断开;
 108: 满足以上条件时, 对应输出点断开, 否则接通。

9 或 109: 自学习过程中

- 9: 当变频器处于自学习状态时, 对应输出点接通, 否则断开;
 109: 当变频器处于自学习状态时, 对应输出点断开, 否则接通。

10 或 110: 频率检出 1

当变频器输出频率达到或超过任意频率检出 (P31.22) 加上频率检出宽度 (P31.23) 的数值时, 频率检出 1 触发; 对应输出点动作后, 当变频器输出频率又回落到任意频率检出 (P31.22) 后, 频率检出 1 复位。

- 10: 频率检出 1 动作时, 对应输出点断开;
 110 频率检出 1 动作时, 对应输出点接通。

11 或 111: 频率检出 2

当变频器输出频率达到或超过任意频率检出 (P31.22) 数值时, 频率检出 2 触发; 对应输出点动作后, 当变频器输出频率又回落到任意频率检出 (P31.22) 减去频率检出宽度 (P31.23) 的数值后, 频率检出 2 复位。

- 11: 频率检出 2 动作时, 对应输出点接通;
 111: 频率检出 2 动作时, 对应输出点断开。

12 或 112: 故障预报

- 12: 故障预报时, 对应输出点接通, 否则断开;

- 112: 故障预报时, 对应输出点断开, 否则接通。
- 13 或 113: 变频器报警
- 13: 变频器处于报警状态但不是故障停机时, 对应输出点接通, 否则断开;
- 113: 变频器处于报警状态但不是故障停机时, 对应输出点断开, 否则接通。
- 14 或 114: 零伺服转矩方向判断 (电机断电应急平层时使用)
- 14: 变频器测试负载重、对重轻时, 对应输出点接通, 否则断开;
- 114: 变频器测试负载重、对重轻时, 对应输出点断开, 否则接通。
- 15 或 115: 零电流检测
- 15: 变频器停车时输出电流大于零电流检出阈值 (P31.20 设定) 时, 对应输出点接通, 否则断开;
- 115: 变频器停车时输出电流大于零电流检出阈值 (P31.20 设定) 时, 对应输出点断开, 否则接通。
- 16: 发电和电动状态辨别 0: 电动; 1: 发电
- 116: 发电和电动状态辨别 0: 发电; 1: 电动
- 17: 输出接触器吸合 输出 1 时, 接触器闭合
一般与输入功能 21 联用, 控制输出接触器在变频器输出电流之前吸合
- 117: 输出接触器吸合 输出 0 时, 接触器闭合
- 18: 制动器释放 输出 1 时打开制动器
与输入功能 22、23 联用, 控制外部制动器在适当时候打开, 并确认反馈
- 118: 制动器释放 输出 0 时打开制动器
- 19: 脉冲 DO0 输出
- 119: 脉冲 DO0 输出 与 19 电平方向相反
- 20: 脉冲 DO1 输出
- 120: 脉冲 DO1 输出 与 20 电平方向相反
- 注: 上述的“接通”含义是: 对继电器输出, 常开触点 (1B 和 1C, 2B 和 2C) 连通, 常闭触点 (1B 和 1A, 2B 和 2A) 断开; 对集电极开路输出, 则表示输出点是低电平状态。同样, 上述“不通”的含义是: 对继电器输出, 常开触点 (1B 和 1C, 2B 和 2C) 断开, 常闭触点 (1B 和 1A, 2B 和 2A) 连通; 对集电极开路输出, 则表示输出点是高阻状态。
- 说明 2:** 出厂设定时, P31.04=3, 指定 Y0 端口为运行信号 (RUN) 输出端口; P31.05=2, 指定 Y1 端口为变频器故障信号输出端口。
- 说明 3:** 运行信号 (RUN) 的给出
变频器在收到上/下方向命令信号、且没有基极封锁时, 才会给出运行信号 (RUN)。

说明 4： 故障信号的时序

当变频器发生故障时，输出故障信号。同时，运行信号清除。故障信号是锁存的，通过外部输入复位信号、或通过操作器的复位操作、或断电、或内部设定的延时时间后可将其清除。

故障信号的时序如图 7-15 所示。



图 7-15 故障信号的时序

P31.06	继电器 K1 端子开通延时 (s)	0.0~ (0.0)
P31.07	继电器 K1 端子关端延时 (s)	0.0~ (0.0)
P31.08	继电器 K2 端子开通延时 (s)	0.0~ (0.0)
P31.09	继电器 K2 端子关端延时 (s)	0.0~ (0.0)
P31.10	Y0 端子开通延时 (s)	0.0~ (0.0)
P31.11	Y0 端子关端延时 (s)	0.0~ (0.0)
P31.12	Y1 端子开通延时 (s)	0.0~ (0.0)
P31.13	Y1 端子关端延时 (s)	0.0~ (0.0)
P31.14	Y2 端子开通延时 (s)	0.0~ (0.0)
P31.15	Y2 端子关端延时 (s)	0.0~ (0.0)
P31.16	Y3 端子开通延时 (s)	0.0~ (0.0)
P31.17	Y3 端子关端延时 (s)	0.0~ (0.0)



输出端信号输出延迟和复位延迟的设定

P31.06~P31.17 是设定 K1~K2 和 Y0~Y3 六个输出端信号动作延迟和复位延迟的时间常数。通过它们可以灵活地根据需要，设定每个输出端的输出状态相对其对应的实际信号的延迟时间。而且，上述输出状态的延迟，无论在信号触发时还是在信号复位时，都能分别设定延迟时间。

P31.18	备用	
P31.19	备用	
P31.20	非零电流检出阈值 (%)	0.0~50.0 (0.0)



变频器非零电流检测阈值

该功能可用于负载变化检测，设置输出端子功能为“15：零电流检测到”，变频器输出电流小于零电流检出宽度 P31.20 后输出指示信号。

当停车时变频器电流大于该阈值时，由功能码 15（或 115）设定的对应输出端动作。它对于主回路只用一个接触器的系统来说，是一个必须的功能。

例如在电机行业，因为 GB7588 标准规定，如果只有一个接触器切断曳引电动机的电流，则系统必须有一个对电机停止时电动机电流流动与否的监控装置，并且一旦发现电机停止时电动机仍有电流流动，则能控制接触器释放及防止电机再起动。而应用好上述的非零电流检测功能，就能很容易地满足 GB7588 标准规定的要求。

注：该功能参数为变频器输出电流相对电机额定电流的百分比。

P31.21	频率一致检出宽度 (Hz)	0.00~300.0 (2.5)
P31.22	任意频率检出速度 (Hz)	0~1 (0)
P31.23	任意频率检出宽度 (Hz)	0.00~300.0 (2.5)



P31.21 该功能用于输出频率和设定频率的偏差检测，设置输出端子功能为“4：频率到达信号”，变频器输出频率和设定频率之间的偏差处于本功能码设定范围内，输出指示信号，如图，频率到达信号 FAR。

Yi 代表 Y0~Y3 端子或继电器 K1~K2 端子。

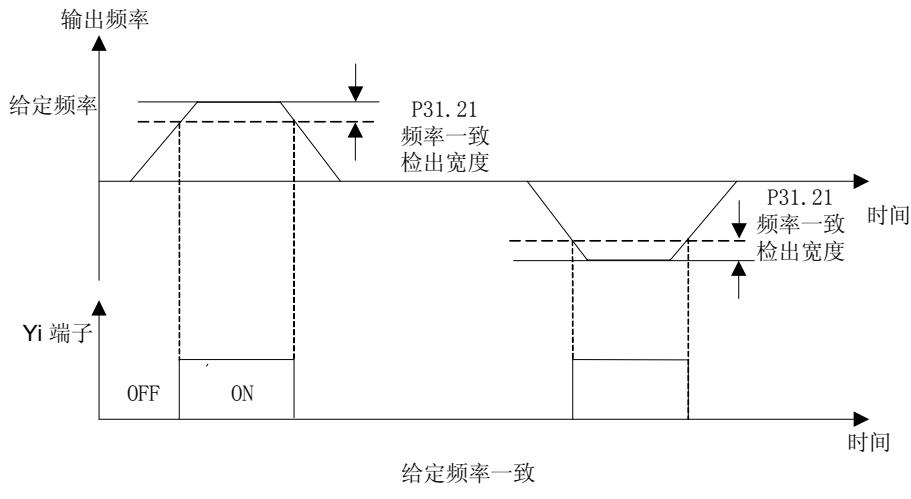


图 7-16 频率一致检出 1

P31.22 和 P31.23 是用于任意频率检出的两个参数：任意频率检出宽度和任意频率检出宽度。它们两个参数组合起来用于频率/速度一致、频率检出 1 和频率检出 2 三种功能。主要是用来测定变频器的输出频率是否在某个指定频率范围之内。在频率检出 1 中，当变频器输出频率达到或超过频率检出速度（P31.22）加上频率检出宽度（P31.23）的数值时，频率检出 1 触发；对应输出点动作后，当变频器输出频率又回落到频率检出速度（P31.22）后，频率检出 1 复位。频率检出 1 为负逻辑，触发时对应输出状态为 OFF，复位时对应输出状态为 ON。

频率检出 2 中，当变频器输出频率达到或超过频率检出速度（P31.22）数值时，频率检出 2 触发；对应输出点动作后，当变频器输出频率又回落到频率检出速度（P31.22）减去频率检出宽度（P31.23）的数值后，频率检出 2 复位。频率检测 2 为正逻辑，触发时对应输出状态为 ON，复位时对应输出状态为 OFF。

设置输出端子功能为“5：频率/速度一致”，如下图

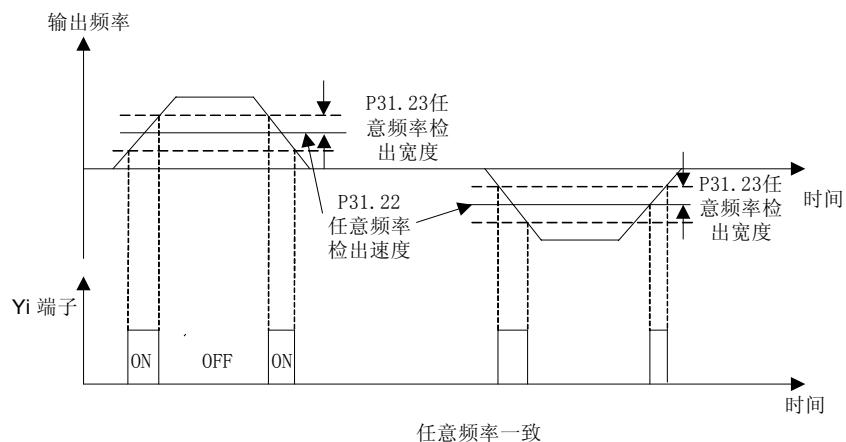


图 7-17 频率一致检出 2

设置输出端子功能为“10: 速度检出 1”，如下图。

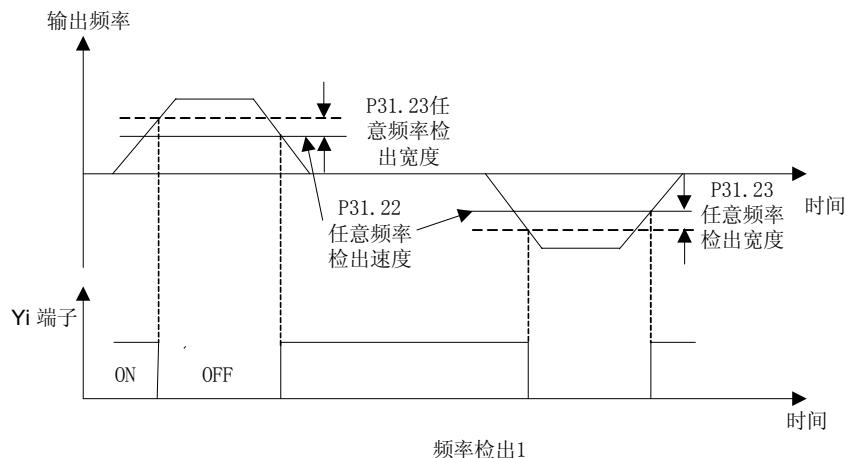


图 7-18 速度检出 1

设置输出端子功能为“11: 速度检出 2”，如下图。

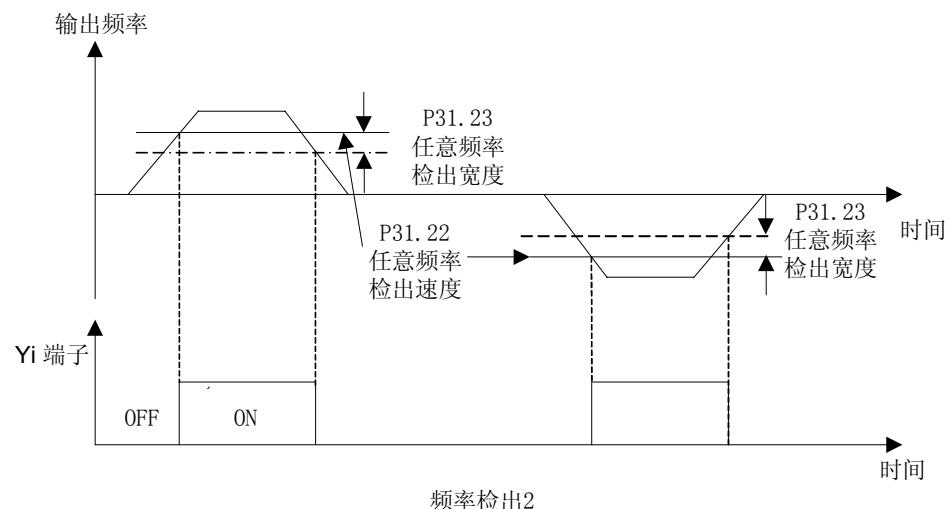


图 7-19 速度检出 2

7.6.3 P32 组: 模拟量输入参数

P32.00	A0 输入类型	0~1(1)
P32.06	A1 输入类型	0~1(0)



模拟量输入类型参数需要设置：

电压输入 A0 和 A1: 0: 0~10V; 1: -10V~10V;

P32.01	A0 输入功能选择	0~4(0)
P32.07	A1 输入功能选择	0~4(0)



P32.01、P32.07 设定模拟量 AI 的输入功能：

0: 无功能

1: 目标速度信号

2: 当前速度信号

3: 转矩信号

4: 补偿转矩信号

当频率给定方式 P10.03=3、5、7 时, A0、A1 会自动相应设置成 1

当频率给定方式 P10.03=4、6、8 时, A0、A1 会自动相应设置成 2

当转矩给定方式 P10.04=1、2、3 时, A0、A1 会自动相应设置成 3

当补偿转矩给定方式 P10.05=2、3、4 时, A0、A1 会自动相应设置成 4

P32.02	AI0 偏置 (V)	0.000~20.000(10.000)
P32.03	AI0 增益 (%)	0.0~1000.0(0)
P32.04	A0 滤波时间 (s)	0~30(10)
P32.05	A0 限幅 (V)	0.000~10.000 (10.000)
P32.08	AI1 偏置 (V)	0.000~20.000(10.000)
P32.09	AI1 增益 (%)	0.0~1000.0(0)
P32.10	A1 滤波时间 (s)	0~30(10)
P32.11	A1 限幅 (V)	0.000~10.000 (10.000)



P32.02~P32.05、P32.08~P32.11 分别对两个模拟量输入口的偏置、增益、滤波时间、限幅进行设置

偏置分为: 电压型: 0.000 偏置-10V; 10.000 偏置 0V; 20.000 偏置+10V

增益是一个比例系数, 一般为 100%

滤波时间的适当调整可以提高端子输入的抗干扰能力, 因为现场应用中通过 A0、A1 端子输入的模拟量通常带有一定的干扰信号, 但端子滤波时间越长则端子动作的响应延迟就越长。

限幅只是将模拟量输入最终处理信号限制在一定控制需要的范围内

7.6.4 P33 组 模拟量输出参数

P33.00	M0 输出功能选择	0~44(0)
P33.03	M1 输出功能选择	0~44(0)

模拟量 DAC 监视数字输出 0-1000 代表 0-10.00V

多功能模拟量输出的功能定义表 (部分常用监视数据):

功能设置	含义	功能设置	含义
0	无功能	1	U 相电流
2	V 相电流	3	W 相电流
4	V/f 角度旋转角	6	速度调节器给定
7	速度调节器反馈	8	开环励磁给定
13	速度调节器输出	14	电流调节器 IQ 给定
15	电流调节器 ID 给定	30	电流调节器 IQ 输出
32	母线电压	33	V/f 输出频率
44	速度偏差	57~	保留

P33.01	M0 偏置 (%)	0.00~20.00(0.00)
P33.02	M0 增益 (%)	0.1~6000.0(0.1)
P33.04	M1 偏置 (%)	0.00~20.00(0.00)
P33.05	M1 增益 (%)	0.1~6000.0(0.1)

若需要调整由上表定义的模拟量输出，可以用该功能实现。经过调整的模拟量即为 M 端子的实际输出量。

以上参数与其它功能码不同，调节将实时影响 M 输出。

M0 和 M1 的输出校正方式相同。实际输出=增益*M 输出+偏置

7.7 P4X 组：速度参数组

7.7.1 P40 组：基本速度参数

P40.00	面板速度	0.0~100.0 (5.0)
--------	------	-----------------



面板给定的起始速度，可以通过按钮改变速度

P40.01	基本频率	0.0~100.0 (50.0)
--------	------	------------------



基本运行频率是指变频器输出最大电压时所对应的最小频率。使用标准交流电机时对应电机的额定频率值，参见电机铭牌。

P40.02	加速时间 0(s)	0.1~3600.0 (5.0)
--------	-----------	------------------

P40.03	减速时间 0(s)	0.1~3600.0 (5.0)
--------	-----------	------------------



该功能可设定变频器起动运行后，加速运行到恒速或从恒速减速运行到停机过程的速率。

加速时间 0: 变频器输出频率从零频上升到最大频率所用的时间 P40.02。

减速时间 0: 变频器输出频率从最大频率下降到零频所用的时间 P40.03。

P40.04	加速时间 1(s)	0.1~360.00(5.00)
P40.05	减速时间 1(s)	0.1~360.00(5.00)
P40.06	加速时间 2(s)	0.1~360.00(5.00)
P40.07	减速时间 2(s)	0.1~360.00(5.00)
P40.08	加速时间 3(s)	0.1~360.00(5.00)
P40.09	减速时间 3(s)	0.1~360.00(5.00)



除了前面定义的加速时间 0 (P40.02) 和减速时间 0 (P40.03) 以外，还可以定义三组加、减速时间（加减速时间 1、加减速时间 2、加减速时间 3），通过定义多功能 X 端子（加减速时间选择功能 1~2），以不同端子状态选择不同的加减速时间。这三组加减速时间的含义与 P40.02、P40.03 相同。

P40.10	加速圆角 0(s)	0.1~10.00 (1.30)
P40.11	加速圆角 1(s)	0.1~10.00 (1.30)
P40.12	减速圆角 0(s)	0.1~10.00 (1.30)
P40.13	减速圆角 1(s)	0.1~10.00 (1.30)



加减速圆角：为改善加、减速过程中起始和结束段的平滑性而增加的弧段的时间 P40.10~P40.13。弧段曲线时间适用于运送易碎物品的传送带或需要平滑调速的应用场合。

P40.10~P40.13 是设定开关量多段速速度给定时电机运行的 S 曲线（速度曲线）参数。它们指定了加速时间 (P40.02)、减速时间 (P40.03)、加速圆角时间 (P40.10 和 P40.11)、减速圆角时间 (P40.12 和 P40.13)，这些参数直接影响 S 曲线的特征，因此也直接与电机的运行效率和乘坐舒适感相关。上述各参数在电机运行 S 速度曲线中的具体位置如图 7-20 所示。

7.7.2 P41 组：数字量多段速参数

P41.00	数字量多段速给定 0 (Hz)	0.01~300.00(0.00)
P41.01	数字量多段速给定 1 (Hz)	0.01~300.00(5.00)
P41.02	数字量多段速给定 2 (Hz)	0.01~300.00(8.00)
P41.03	数字量多段速给定 3 (Hz)	0.01~300.00(10.00)
P41.04	数字量多段速给定 4 (Hz)	0.01~300.00(15.00)
P41.05	数字量多段速给定 5 (Hz)	0.01~300.00(18.00)
P41.06	数字量多段速给定 6 (Hz)	0.01~300.00(20.00)
P41.07	数字量多段速给定 7 (Hz)	0.01~300.00(25.00)
P41.08	数字量多段速给定 8 (Hz)	0.01~300.00(28.00)
P41.09	数字量多段速给定 9 (Hz)	0.01~300.00(30.00)
P41.10	数字量多段速给定 10 (Hz)	0.01~300.00(35.00)
P41.11	数字量多段速给定 11 (Hz)	0.01~300.00(38.00)
P41.12	数字量多段速给定 12 (Hz)	0.01~300.00(40.00)
P41.13	数字量多段速给定 13 (Hz)	0.01~300.00(45.00)
P41.14	数字量多段速给定 14 (Hz)	0.01~300.00(48.00)
P41.15	数字量多段速给定 15 (Hz)	0.01~300.00(50.00)

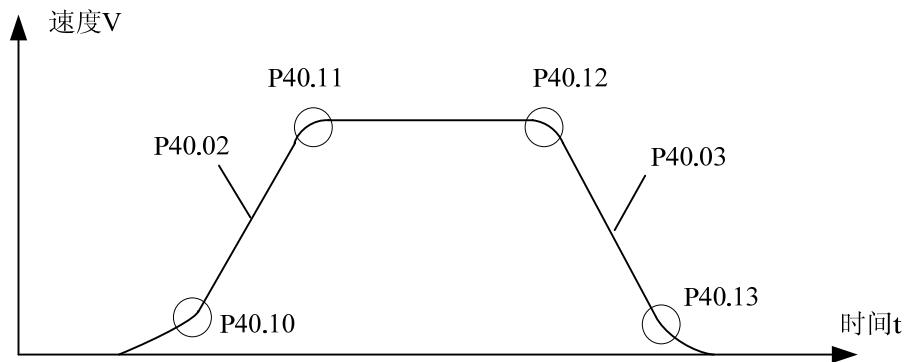


图 7-20 S 曲线在电机运行中的位置



可作为过程开环频率给定，通过定义多功能 X 端子（数字量多段 0~3），以不同端子状态选择不同的多段频率给定，ON 表示端子有效，OFF 表示端子无效。

注：过程开环运行时，若输入端子功能同时设定模拟量多段和数字量多段，数字量多段优先级高。

P41.00~P41.15 分别定义了数字量多段速给定 1~数字量多段速给定 15 的十五个段速的速度指令值。由开关量多段速给定 0~3 的四个输入点二进制编码组合成 16 种状态，这 16 种状态分别对应 P41.00~P41.15 的上述 15 种给定速度命令和 0 给定速度（组合码为 0 时）。多段速输入端口信号与给定速度命令的对应关系见下面的表 6.2。

表 6.2 多段速输入端组合和给定速度的对应关系

多段速组合码	多段速给定 3	多段速给定 2	多段速给定 1	多段速给定 0	给定频率
0	0	0	0	0	给定速度 0
1	0	0	0	1	给定速度 1
2	0	0	1	0	给定速度 2
3	0	0	1	1	给定速度 3
4	0	1	0	0	给定速度 4
5	0	1	0	1	给定速度 5
6	0	1	1	0	给定速度 6
7	0	1	1	1	给定速度 7
8	1	0	0	0	给定速度 8
9	1	0	0	1	给定速度 9
10	1	0	1	0	给定速度 10
11	1	0	1	1	给定速度 11
12	1	1	0	0	给定速度 12
13	1	1	0	1	给定速度 13
14	1	1	1	0	给定速度 14
15	1	1	1	1	给定速度 15



上表中，状态“0”表示该输入端口无输入信号，状态“1”表示该输入端口有输入信号。举下例对上表作进一步的说明：如果速度给定 0 有输入信号、速度给定 1 有输入信号、速度给定 2 无输入信号，速度给定 3 无输入信号，则二进制编码为“0011”=3，对应的给定速度是给定速度 3，其给定速度值由 P41.03 参数指定。

7.8 P5X 组：过程控制参数组

7.8.1 P50 组：过程开环参数

P50.00	开环辅助给定方式	0~2 (0)
P50.01	开环给定主辅关系运算	0~5 (0)

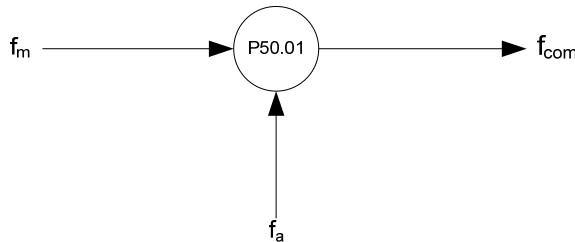


图 7-21 开环主辅给定合成示意图



在过程开环控制模式下，主给定值 f_m 上叠加一个辅助给定值 f_a ，生成过程开环合成频率给定 $f_{com}=f_m+f_a$ 。

过程开环辅助给定方式 P50.00 选择如下：

0: 无; 1: A0; 2: A1; 3: 备用;

主给定值 f_m 和辅助给定值 f_a 可以进行“加”、“减”、“偏置”、“取最大值”、“取最小值”等运算。

通过 P6 组参数的设定，可以使辅给定的频率变化范围变小，从而实现微调功能。

过程开环给定主辅关系运算 P50.01 定义如下：

0: 主给定+辅给定：辅助频率给定值叠加在主给定上，功能为“加”。

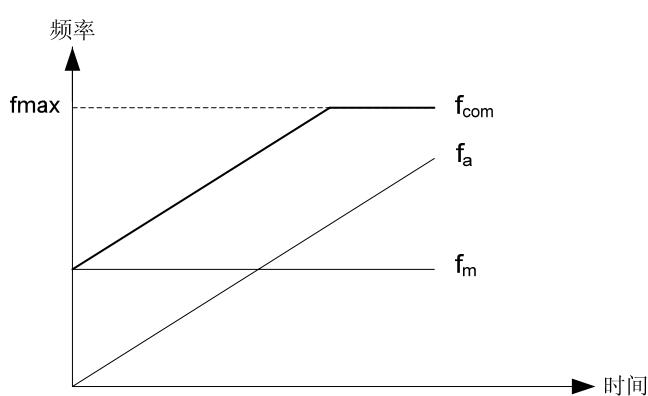


图 7-22 开环主辅给定运算 0

过程开环合成给定 $f_{com}=$ 主给定 f_m + 辅助给定 f_a

1: 主给定-辅给定：辅助频率给定值叠加在主给定上，功能为“减”。

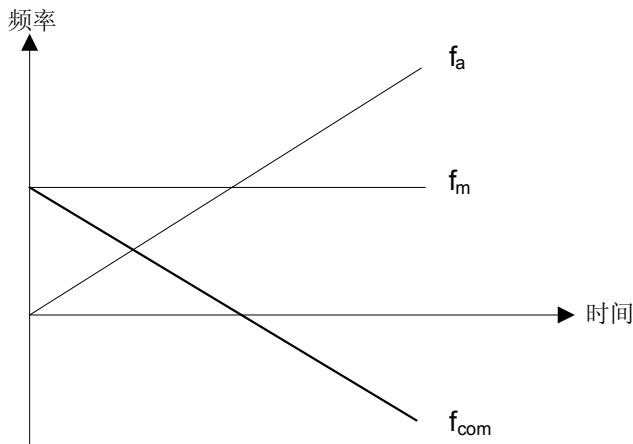


图 7-23 开环主辅给定运算 1

过程开环合成给定 $f_{com} = f_m - f_a$

- 2: 辅给定 $-50\% \times I_{max}$: 辅助给定值减去相当于辅给定满量程值的 50% 偏置，此时主给定值无效。

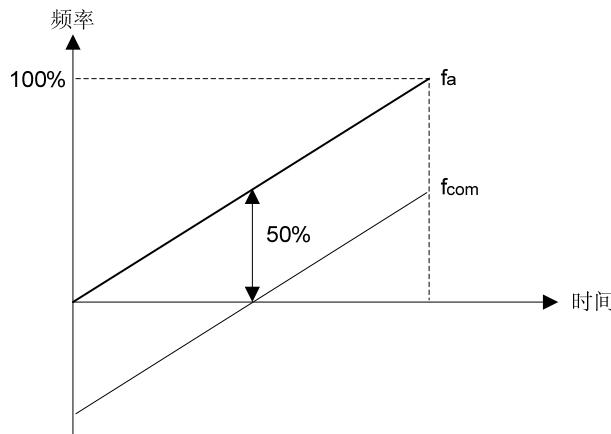


图 7-24 开环主辅给定运算 2

过程开环合成给定 $f_{com} = f_a - 50\% \times I_{max}$

- 3: 主给定 + 辅给定 $-50\% \times I_{max}$: 辅助给定值减去相当于辅给定满量程值的 50% 偏置，再叠加在主给定上。

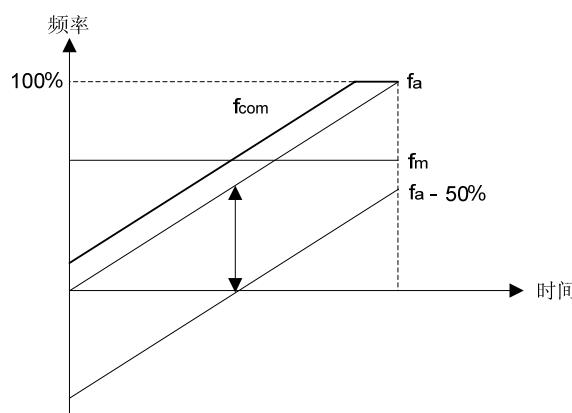


图 7-25 开环主辅给定运算 3
过程开环合成给定 $f_{com} = \text{主给定 } f_m + \text{辅助给定 } f_a - 50\% \text{ 的偏置}$

4: 取最大值: 取主给定 f_m 和辅给定 f_a 两者中的最大值。

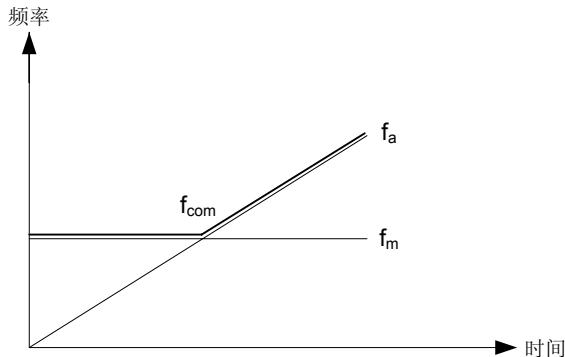


图 7-26 开环主辅给定运算 4
过程开环合成给定 $f_{com} = \text{Max}\{\text{主给定 } f_m, \text{ 辅助给定 } f_a\}$

5: 取最小值: 取主给定 f_m 和辅给定 f_a 两者中的最小值。

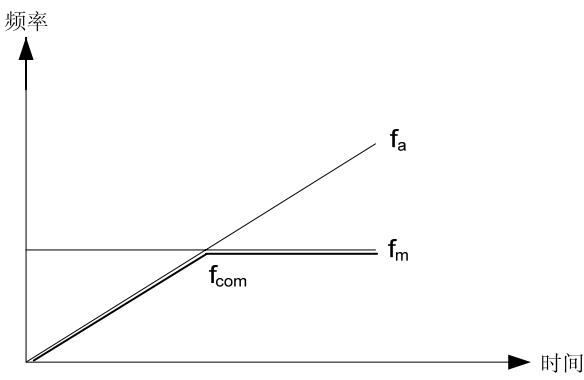


图 7-27 开环主辅给定运算 5
过程开环合成给定 $f_{com} = \text{Min}\{\text{主给定 } f_m, \text{ 辅助给定 } f_a\}$

注: 当合成量 f_{com} 所对应的频率超出频率上下限时, 输出频率被限定在上下限。

P50.02

过程开环和闭环复合运行关系运算

0~1 (0)



该功能定义与 P50.01 的功能定义相似, 可以将本功能定义中的过程开环合成给定 f_{com} 理解为主给定, 闭环 PID 调节的频率输出 f_{PID} 理解为辅助给定, f_{FIN} 理解为合成给定。

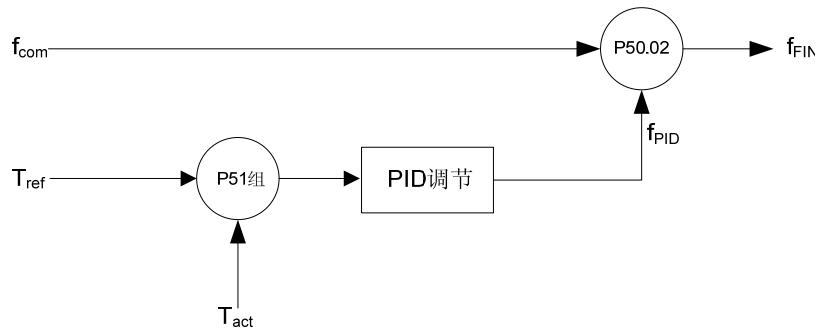


图 7-28 开环和闭环复合运行给定

0: 在过程开环给定 f_{com} 的基础上加上过程闭环调节的结果 f_{PID}

1: 在过程开环给定 f_{com} 的基础上减去过程闭环调节的结果 f_{PID}

注: 闭环为模拟量反馈时, 给定方式 T_{ref} 参见 P51.01~P51.03 说明; 反馈方式 T_{act} 参见 P51.04~P51.06 说明。

7.8.2 P51 组: 过程闭环参数



PID 控制是用于过程控制的一种常用方法, 通过对被控量的反馈信号与目标量信号的偏差量进行比例、积分、微分运算, 来调整变频器的输出频率, 构成负反馈系统, 使被控量稳定在目标量上。适用于流量控制、压力控制及温度控制等过程控制。控制基本原理框图如下。

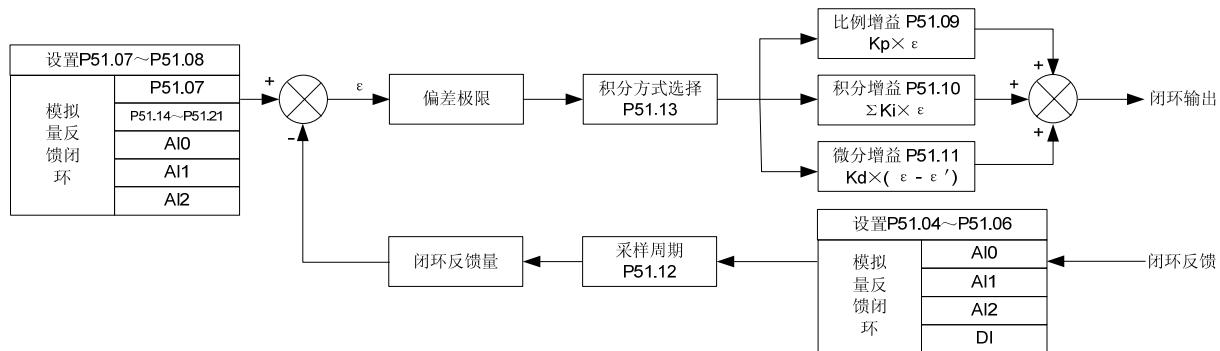


图 7-29 PID 原理框图

P51.00 闭环运行控制选择 0~1 (0)



闭环运行控制选择

0: 无效

1: 有效

P51.01 闭环控制主给定方式 0~6 (0)

P51.02	闭环控制辅给定方式	0~4 (0)
P51.03	闭环控制给定主辅运算	0~5 (0)



在带反馈闭环系统中，若有主、辅给定，主给定值可以是数字电压、模拟量、脉冲量、多段电压，通讯；辅给定值可以是模拟量、脉冲量和多段电压。

P51.01 闭环控制主给定方式选择如下：

0: 数字电压给定(P51.07); 1: A0; 2: A1; 3: 备用; 4: DI(脉冲); 5: 多段电压; 6: 通讯

P51.02 闭环控制辅给定方式选择如下：

0: 无; 1: A0; 2: A1; 3: 备用; 4: DI(脉冲); 5: 多段电压;

P51.03 闭环控制给定主辅运算选择如下：

0: 主+辅; 1: 主-辅; 2: 辅- $50\% \times I_{max}$; 3: 主+辅- $50\% \times I_{max}$; 4: 取最大值; 5: 取最小值

闭环给定的主辅运算功能与开环给定的主辅运算功能相同，参见 P50.01 的详细说明。

注：闭环控制模拟量主给定、辅给定、主反馈、辅反馈不能设为同一个通道。

P51.04	闭环控制主反馈方式	1~5 (1)
P51.05	闭环控制辅反馈方式	0~4 (0)
P51.06	闭环控制反馈主辅运算	0~5 (0)



在带反馈的闭环系统中，主反馈和辅反馈可以是模拟量或脉冲量。

过程闭环反馈主辅运算功能与过程闭环给定的主辅运算功能、过程开环给定的主辅运算功能相同，参见 P50.01 的详细说明。

P51.04 闭环控制主反馈方式选择如下：

0: 无; 1: A0; 2: A1; 3: 备用; 4: DI (脉冲); 5: 多段电压给定

P51.05 闭环控制辅反馈方式选择如下：

0: 无; 1: A0; 2: A1; 3: 备用; 4: DI (脉冲); 5: 多段电压给定

P51.06 闭环控制反馈主辅运算选择如下：

0: 主+辅; 1: 主-辅; 2: 辅- $50\% \times I_{max}$; 3: 主+辅- $50\% \times I_{max}$; 4: 取最大值; 5: 取最小值

注：闭环控制模拟量主给定、辅给定、主反馈、辅反馈不能设为同一个通道。

P51.07	闭环控制数字电压给定	0.00~10.00 (0.00)
P51.08	单相脉冲每转脉冲数	1~9999 (1024)



确定过程闭环给定量之前，应先确定当前的控制运行模式 P51.00=1
当前控制运行模式为模拟量反馈过程闭环时，若 P50.01 设置为 0，则由
P51.07 来确定闭环的给定量。

采用单相脉冲反馈过程闭环方式时，需要使用脉冲编码器，并根据脉冲编码器型号设定单相脉冲每转脉冲数 P51.08，以确定通过单相脉冲反馈的信号表示的闭环反馈量。

注：单相脉冲反馈的信号必须连接至 Xi 端子，并设置该端子为“28：单相脉冲输入 DI0 或者 29：单相脉冲输入 DI1”。

P51.09	比例增益 Kp	0.000~10.000 (1.000)
P51.10	积分增益 Ki	0.000~10.000 (0.500)
P51.11	微分增益 Kd	0.000~10.000 (1.000)



Kp 越大则响应越快，但过大容易产生振荡，Kp 不能完全消除偏差，消除残留偏差可使用 Ki；Ki 越大，则变频器对偏差变化响应越快，但过大容易产生振荡；如果系统中时常有跳变的反馈，则需要使用 Kd，Kd 可以快速地响应系统反馈与给定的偏差变化。Kd 越大响应越快，但过大容易造成振荡。

P51.12	采样周期(s)	0.001~30.000(0.100)
--------	---------	---------------------



该功能设定反馈信号的采样周期，该参数越小则系统响应给定和反馈偏差的速度就越快；但过快的采样周期对系统 PID 增益调整的关联要求就越高，可能会导致系统振荡。

P51.13	积分选择方式	0~1 (0)
--------	--------	---------



该功能确定了过程闭环调节过程中的具体运行方式。

若过程闭环调节的输出量达到频率上限或下限（P70.00 或 P70.01）限定，则在积分环节中有两种动作选择。

0：频率到上下限，停止积分调节：积分量保持不变，当给定和反馈量之间的大小趋势发生变化时，积分量会很快跟随该趋势的变化。

1：频率到上下限，继续积分调节：积分量实时响应给定量和反馈量之间的变化，除非已经到达内部的积分限定。当给定量和反馈量之间的大小趋势发

生变化时,需要更长的时间来抵消继续积分的影响,积分量才能跟随该趋势的变化。

P51.14	模拟量多段速 f0(V)	0.00~10.00 (0.00)
P51.15	模拟量多段速 f1(V)	0.00~10.00 (0.00)
P51.16	模拟量多段速 f2(V)	0.00~10.00 (0.00)
P51.17	模拟量多段速 f3(V)	0.00~10.00 (0.00)
P51.18	模拟量多段速 f4(V)	0.00~10.00 (0.00)
P51.19	模拟量多段速 f5(V)	0.00~10.00 (0.00)
P51.20	模拟量多段速 f6(V)	0.00~10.00 (0.00)
P51.21	模拟量多段速 f7(V)	0.00~10.00 (0.00)



在闭环给定通道中,当 P51.01=5 时,可以用 P51.14~P51.21 定义的多段闭环给定的电压值作为闭环给定。

多段闭环给定 0~7 段电压选择可以通过外部端子实现灵活切换,P30.00~P30.07 用端子功能 10~12。

模拟量段速 2 输入端子 3	模拟量段速 1 输入端子 2	模拟量段速 0 输入端子 1	模拟量多段给定
OFF	OFF	OFF	多段闭环给定 0
OFF	OFF	ON	多段闭环给定 1
OFF	ON	OFF	多段闭环给定 2
OFF	ON	ON	多段闭环给定 3
ON	OFF	OFF	多段闭环给定 4
ON	OFF	ON	多段闭环给定 5
ON	ON	OFF	多段闭环给定 6
ON	ON	ON	多段闭环给定 7



注:过程开环运行时,若输入端子功能同时设定多段数字电压和多段频率,多段频率优先级高;模拟量反馈闭环运行时,多段数字电压给定优先于其它给定方式。

可作为过程开环频率给定,通过定义多功能 X 端子(多段频率端子 1~4),以不同端子状态选择不同的多段频率给定,ON 表示端子有效,OFF 表示端子无效。

注:过程开环运行时,若输入端子功能同时设定多段数字电压和多段频率,

多段频率优先级高。

P51.22	积分作用上限值(%)	0.00~10.00 (0.00)
P51.23	闭环输出反转选择	0~1 (0)
P51.24	闭环输入上限值 (%)	0.0~100.0 (50.0)
P51.25	闭环输入下限值 (%)	0.0~100.0 (1.0)
P51.26	闭环输出上限值 (%)	0.0~100.0 (200.0)
P51.27	闭环输出下限值 (%)	0.0~100.0 (5.0)



P51.22 与 P51.13 连用, 当 P51.13=1 时, 需 P51.22 设定的限制值有效

P51.23 闭环输出反转选择: 0 有效; 1 无效

P51.24~P51.27 设定过程闭环控制中的限制值, 超过输入上限 P51.24 就按照上限值进行调节, 低于下限值就不进行 PID 调节, 设定过程闭环控制中的限制值

P51.28	暂停选择	0~1 (0)
P51.29	暂停限值 (%)	0.0~100.0 (0)
P51.30	暂停延时 (s)	0~65535 (0)
P51.31	暂停偏差 (%)	0.0~ 100.0 (0)



类似休眠参数:

P51.28 暂停选择: 0 无效; 1 有效

当暂停选择有效时, 设置暂停限值, 暂停延时和暂停偏差。调试暂时用参数: 0 无效; 1 有效

P51.32	给定加减速时间	0.0~3600.0 (5.0)
P51.33	闭环输出滤波时间	0.01~50.00 (0.01)



当闭环给定突变时, 可以通过调节这两个参数使给定控制在一定响应时间里, 使有些环境的闭环过程响应更平稳。

P51.34	最小给定量(%)	0.0~100.0 (0.0)
P51.35	最小给定量对应的反馈量(%)	0.0~100.0 (0.2)
P51.36	最大给定量(%)	0.0~100.0 (100.0)
P51.37	最大给定量对应的反馈量(%)	0.0~100.0 (100.0)

P51.34~P51.37 定义了模拟闭环给定与期望反馈量的关系曲线。其设定值为给定和反馈物理量的实际值相对于基准值（10V 或 20mA）的百分比。

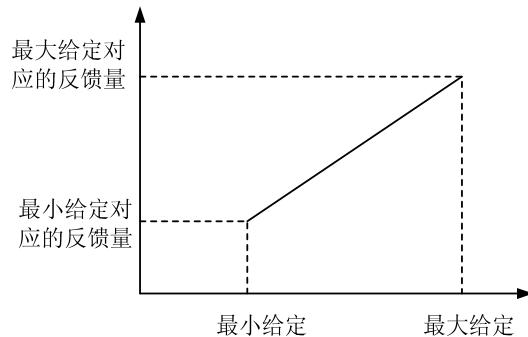


图 7-31 反馈正调节

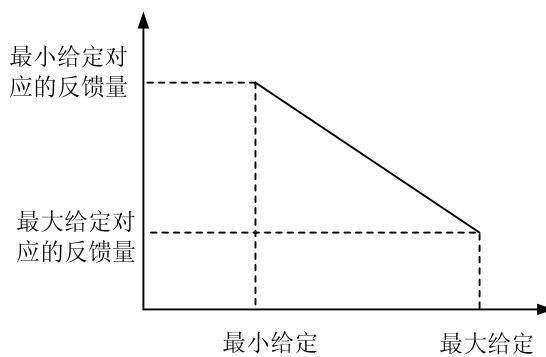


图 7-32 反馈负调节

P51.38	预置频率(Hz)	0.001~最大频率(22.0)
P51.39	预置频率保持时间(s)	0~60(1)

闭环运行起动后，频率首先按照加速时间加速至闭环预置频率 P51.38，并且在该频率点上持续运行一段时间 P51.39 后，才按照闭环特性运行。若无需闭环预置频率功能，将预置频率和保持时间均设定为 0 即可。

P51.40	偏差取反	0~1 (0)
--------	------	---------

反馈信号与设定值比较结果是否取反，0：不取反；1：偏差取反。

7.9 P6X 组：矢量控制参数组

7.9.1 P60 组：速度控制参数

P60.00	速度环 P0	0.01~655.35(100.00)
P60.01	速度环 I0	0.01~655.35(120.00)
P60.02	速度环 D0	0.01~655.35(0.50)
P60.03	速度环 P1	0.01~655.35(70.00)
P60.04	速度环 I1	0.01~655.35(30.00)
P60.05	速度环 D1	0.01~655.35(0.50)
P60.06	速度环 P2	0.01~655.35(120.00)
P60.07	速度环 I2	0.01~655.35(25.00)
P60.08	速度环 D2	0.01~655.35(0.20)
P60.09	速度环 P3	0.01~655.35(140.00)
P60.10	速度环 I3	0.01~655.35(5.00)
P60.11	速度环 D3	0.01~655.35(0.10)
P60.12	切换频率 0(%)	0.0~100.0(1.0)
P60.13	切换频率 1(%)	0.0~100.0(50.0)



对速度环的 PID 调节，P0、I0、D0 作为零伺服段调节参数，其它三组参数由 P60.12 和 P60.13 分成三组，P1、I1、D1 作为低速段调节参数，P2、I2、D2 作为中速段调节参数，P3、I3、D3 作为高速段调节参数。

P60 参数组主要调整速度调节器的比例增益和积分时间，。

比例增益 P：

请根据与电机相连的机械转动惯量的大小进行调整。对于转动惯量大的机械装置，请增大 P 增益；对于转动惯量小的机械装置，请减小 P 增益。

当 P 增益比惯量大时，虽然可以加快控制响应，但电机有可能发生振荡或超调现象；相反，如果 P 增益比惯量小，控制响应变慢，速度调整到稳定值的时间会变长。

积分时间 I：

设为 0 时表示积分无效 (P 单独控制)，要使稳定状态的速度指令和实际速度偏差为 0，请将积分时间 I 设为非 0 值。当 I 设定值小时，系统响应快，

但过小有可能发生振荡现象；当 I 设定值大时，系统响应慢。

微分时间 D：一般不调节，根据默认设置，此参数可以快速地响应系统反馈与给定的偏差变化。值越大响应越快，但过大容易造成振荡。设为 0 时微分无效

高速、中速和低速时的 PID 设定值调整：

当电机速度高于切换频率 01 时，P60.09~P60.11 起作用，使系统在不发生振荡的情况下达到较好的动态响应；当电机速度低于切换频率 0 时，P60.03~P60.05 起作用。一般要达到低速时较好的动态响应，可适当增大比例增益 P60.03 和减小积分时间 P60.04。当速度低于切换频率 1 并高于切换频率 0 时，P60.06~P60.08 起作用。

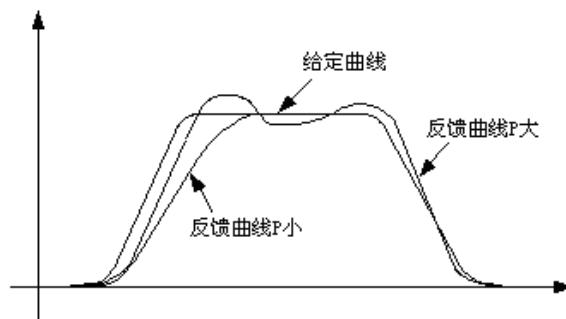


图 7-33 比例常数 P 对反馈跟踪的影响

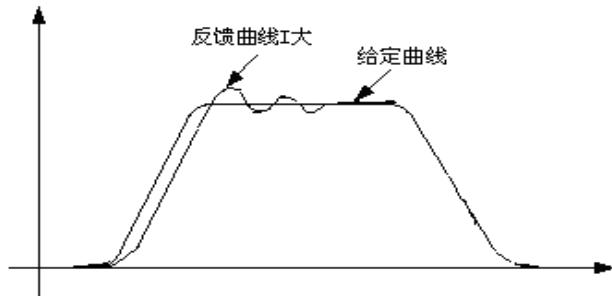


图 7-34 积分常数 I 对反馈跟踪的影响

7.9.2 P61 组：电流控制参数

P61.01	电流环 Ki	0.01~9.99(1.00)
P61.02	电流环 Kd	0.00~9.99(0.000)
P61.03	电流环带宽(Hz)	0.01~1000.0(400)
P61.04	磁链环带宽(Hz)	0.01~1000.0(0.8)
P61.05	电流环选择	0~10(0)
P61.06	备用	
P61.07	备用	



P61 参数组主要对电流环的 PID 调节，一般不做调节，按照默认值设置。

7.9.3 P62 组：转矩控制参数

P62.00	数字转矩给定 (%)	0.1~100.0 (0.0)
P62.01	转矩方向	0~1 (0)
P62.02	转矩增加时间 (s)	0.01~655.35 (1.00)
P62.03	转矩减少时间 (s)	0.01~655.35 (1.00)



当设定 P10.00=2 时，可以启用这 4 个参数：

转矩给定方式 P10.04=0 时，转矩大小由 P62.00 给定，方向由 P62.01 决定，加减速时间由 P62.02 和 P62.03 决定

7.9.4 P63 组：转矩补偿参数

P63.00	补偿转矩方向	0~1 (0)
P63.01	补偿增益 (%)	0.0~200.0 (100.0)
P63.02	补偿偏置 (%)	0.0~100.0 (0.0)
P63.03	轻载开关补偿 (%)	0.0~99.9 (0.0)
P63.04	重载开关补偿 (%)	0.0~99.9 (0.0)



当设定 P10.05 为非零时，启用这 5 个参数，根据给定的补偿通道，进行补偿的比例和偏差的运算。

补偿增益是一个比例系数，偏置是偏差的调节。

轻载和重载开关补偿用于电机行业，配重和实际重量之间的正负补偿。实际重量<配重：轻载；实际重量>配重，重载。

7.9.5 P64 组：位置控制参数（备用）

7.10 P7X 组：增强型控制参数组

7.10.1 P70 组：限制及保护参数

P70.00	频率上限 (Hz)	0.01~最大频率 (55.00)
P70.01	频率下限 (Hz)	0.01~频率上限 (0.00)
P70.02	最大输出频率 (Hz)	0.01~300.00 (55.00)
P70.03	最大输出电压 (V)	0~480 (380)



最大输出频率 f_{max} 是变频器允许输出的最高频率。

最大输出电压 V_{max} 是指变频器运行在基本运行频率时的输出电压，使用标准的交流电机时对应电机的额定电压值，参见电机铭牌。

频率上限 f_H 和频率下限 f_L 是用户使用过程中根据生产工艺的要求所设定的电机运行最高频率和最低频率。

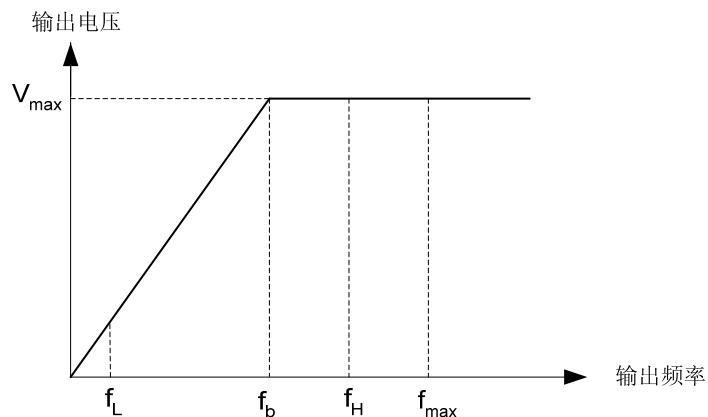


图 7-34 频率上下限示意图

P70.04	输出力矩限制 (%)	0.00~200.00 (150.00)
P70.05	变频器加速过流阈值 (%)	0.00~200.00 (180.00)
P70.06	变频器减速过压阈值 (V)	0~800 (750.00)
P70.07	超速保护系数 (%)	0.00~ (120.00)



P70.04~P70.06 对变频器的过流过压设置阈值。通常，当设定速度或电机负载急剧变化时，变频器输出电流可能会达到过流保护点以上，导致过流故障。电流限流功能是变频器通过控制瞬时输出来限制急剧变化的输出电流不超过保护动作值，从而可以有效减少过流故障的发生，保证系统连续可靠运行。当电流超过一定值(P70.04)后，变频器进入电流限流状态；恒速运转时，通过电流限流可以保证稳定的带载能力而又不会产生过流故障，当

负载减轻时自动退出电流限定状态，恢复正常工作。此功能对速度或负载急剧变化的场合尤其适用。

P70.08

特殊功能选择

0~65535 (16)



参数按位来设置，具体含义如下：例如 16，表示速度环选择经典速度环

bit3: 8 是否依靠电机参数来计算转子时间常数(1:依靠电机参数计算；0:依靠转差频率计算)

bit5: 32 欠压是否报警(1:不报警；0:报警)

bit6: 64 是否屏蔽 1 号故障(1:屏蔽；0:不屏蔽)

bit7: 128 零伺服方式(1:依靠加速度来计算零伺服转矩；0:依靠反馈速度来计算零伺服转矩)

bit8: 256 是否每次运行都进行编码器相位角自学习(1:是的；0:上电时只学一次)

bit10: 1024 应急电源运行时是否进行母线电压补偿(1:补偿；0:不补偿)

bit11: 2048 备用

bit12: 4096 备用

bit13: 8192 备用

bit14: 16384 备用

bit15: 32768 备用

7.10.2 P71 组：控制优化参数

P71.00

跳频速度 1 (Hz)

0.01~100.00 (0.00)

P71.01

跳频速度 2 (Hz)

0.01~100.00 (0.00)

P71.02

跳频速度 3 (Hz)

0.01~100.00 (0.00)

P71.03

跳频宽度 (Hz)

0.01~100.00 (0.00)

为了避开机械共振点，可以设定变频器跳跃频率范围，变频器设定频率落入跳跃频率内时将自动调整到跳跃频率区间运行，跳频区间从【跳频速度—0.5*跳频宽度，调频速度+0.5*跳频宽度】，共可以设置三个调频区间。

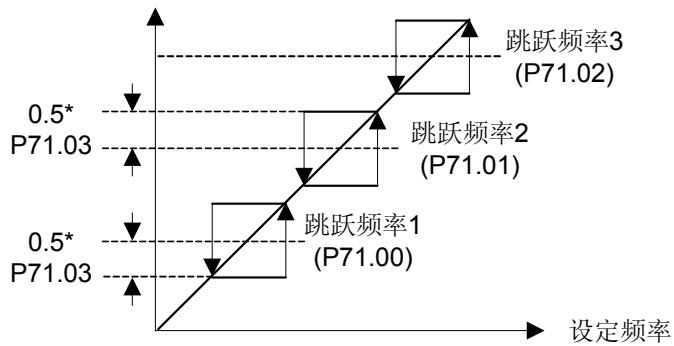


图 7-35 跳跃频率上下限

P71.04	惯量补偿系数 (%)	0.01~100.00 (0.00)
P71.05	反转禁止	0~1 (0)
P71.06	正反转间隔时间 (s)	0.1~6553.5 (2.00)
P71.07	PWM 调制模式 (s)	0~2 (0)



转动惯量补偿系数由 P71.04 确定补偿量, 当系统在转矩控制模式下, 系统负载惯量较大时, 需要在系统加减速过程中提供额外的转动惯量补偿。对于某些生产设备, 反转可能导致设备的损坏, 可使用该功能禁止反转。

P71.05 出厂默认禁止反转。

当电机的旋转方向与设备要求的方向相反时, 可以交换变频器输出侧任意两端子的接线, 使设备的正转方向与变频器定义的正转方向一致。

设定 P71.06 实现变频器从正转到反转 (或从反转到正转) 时, 转速过零时的等待时间。

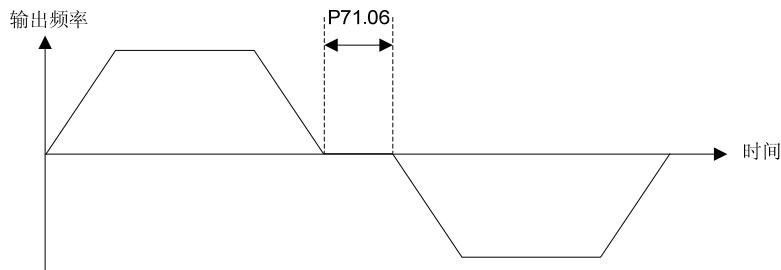


图 7-36 正反转死区时间

P71.07 该功能选择 PWM 调制模式。0: 5 段式; 1: 7 段式; 2: <40%rpm 7 段, >40% 5 段。

P71.08	V/F 优化功能选择(s)	0~63 (0)
P71.09	V/F 转矩补偿量(%)	0.0~100.0 (30.0)
P71.10	V/F 补偿最大频率(Hz)	0.0~100.0 (30.0)



P71.10 设置在 V/F 控制时提供补偿力矩的最大频率。

P71.11	死区补偿模式	0~2 (0)
--------	--------	---------



死区补偿模式

0:根据角度进行补偿 1;

1:根据角度补偿 1 或 0.5;

2:根据电流进行补偿

P71.12	电流缓降时间(s)	0.01~655.35 (0.00)
P71.13	备用	



电梯行业专用，停车时电流缓降如果需要一般设置成 0.5~0.8s,梯速按照实际设置

P71.14	载波频率(KHz)	1.1~13.0 (6.0)
P71.15	随机 PWM 宽度(KHz)	0.001~1.000 (0.001)



载波频率调节：当变频电机声音过大时，可以加大载波频率，使声音变轻，随机 PWM 宽度可以调整载波频率的区间，例如：载波频率为 6，随机宽度为 1KHz 时，载波频率在 5.5 到 6.5 的范围内随机变化，这种方式也可以降低电机噪音。

P71.16	调节器模式	0~3 (1)
P71.17	接触器开通延时(s)	0.0~(0.8)
P71.18	开闸延时(s)	0.0~(0.4)
P71.19	接触器关断延时(s)	0.0~(1.0)
P71.20	抱闸延时(s)	0.0~(0.1)
P71.21	输出关断延时(s)	0.001~ (0.3)



参数主要应用于控制系统，增加了输出接触器和外部制动器的控制逻辑，调节延时时间可以让控制更平稳，提高舒适感。

当然此类参数也可在带有提升机构和需要输出接触器控制的许多行业应用。

P71.22	零速阈值 (Hz)	0.0~10.0 (0.2)
--------	-----------	----------------



P71.22 设定零速阈值, 默认值 0.2Hz, 实际运行频率低于设定值则认为是零速。

P71.23	死区补偿量大小 (%)	0~100 (100)
--------	-------------	-------------



P71.23 对上下桥臂开闭转换死区时间进行补偿, 默认值 100%。

P71.24	零伺服补偿量 (%)	0~100 (0)
--------	------------	-----------

P71.25	是否上电自整定	0~1 (0)
--------	---------	---------

P71.26	整定电流增益系数	0~300 (150)
--------	----------	-------------

P71.27	零伺服电流环增益系数	50~200 (100)
--------	------------	--------------

P71.24 零伺服补偿量

在闭环矢量控制模式下, 使用增量式编码器时, 如果 P71.24 大于 0, 则在零伺服调节环的输出叠加 P71.24 的补偿量;

P71.25 上电整定相位角 1Y

在闭环矢量控制模式下, 采用带有绝对信号的编码器控制同步电机, 例如 sin/cos 或者 Endat 编码器时, 可通过 P71.25 选择每次断电上电时是否整定编码器相位角, 设置为 1, 每次断电上电时都采用静态方式整定, 且不检测 sin/cos 编码器 c/d 相故障。

P71.26 整定电流增益系数

采用静态方式整定编码器相位角时, 设置整定时的电流增益系数, 如果多次整定, 角度的误差偏大, 一般大于 20 度, 请将 P71.26 设大, 以增大所注高频电流的大小;

P71.27 用于调整零伺服时的 P、I、D 增益

7.11 P8X 组: 通讯参数组

7.11.1 P80 组: 通讯选择参数

P80.00	通讯方式选择	0~1 (0)
--------	--------	---------



选择现在变频器选用的通讯方式, 默认 0

0: Modbus

1: Profibus

7.11.2 P81 组：Modbus 通讯参数

P81.00	通讯波特率	0~7 (4)
P81.01	数据格式	0~2 (0)
P81.02	传输模式选择	0~1 (1)



本机支持国际通行的 Modbus 协议，RTU 格式。参见附录。

P81.00 确定通讯波特率，支持从 1200~57600bps。

0: 1200bps

1: 2400bps

2: 4800bps

3: 9600bps

4: 19200bps

5: 38400bps

6: 57600bps

7: 76800bps

P81.01 设定通讯格式，奇偶校验。

0: 1-8-1 格式，无校验。

1: 1-8-1 格式，偶校验。

2: 1-8-1 格式，奇校验。

P81.02 设定传输模式：0: ASCII; 1: RTU

P81.03	主从方式	0~2 (0)
P81.04	本机地址	1~247 (1)



P81.03 主从方式：

0: 操作器插口为从机模式，端子接线为从机模式。

1: 操作器插口为主机模式，端子接线为从机模式。

2: 操作器插口为从机模式，端子接线为主机模式。

一般应用中，变频器均为从机模式 (P80.03=0)，接受外部指令作出反应。

主机方式：主动向外发送数据，这主要用在多机同步工况上。用作主机时，

一般设定一组机器中的一台作为主机，向其它机器传递主机当前的运行频率指令。如果设置了变频器主机模式，又插上了操作面板，则操作面板优先获得控制权，变频器作为主机模式自动失效。拔掉操作面板 10 秒后变频器恢复到主机模式。

P81.04 设定本机地址，0 是广播地址，可用地址为 1~247，248~255 为

保留。

P81.05	通讯状态字组 1	
P81.06	通讯状态字组 2	



这两组参数中监测通讯状态字的数值，具体状态字的组成见后面通讯附录。

P81.07	通讯地址格式选择	0~1 (0)



选择通讯地址格式，0：十六进制；1：十进制。

7.11.3 P82 组：Profibus 通讯参数

P82.00	通讯波特率	4~9 (6)
P82.01	数据格式	0~5 (0)
P82.02	本机地址	0~255 (0)



本机支持国际通行的 Profibus 协议，参见附录。

P82.00 确定通讯波特率，支持从 187.5k~12Mbps。

4: 187.5k

5: 500k

6: 1M

7: 3M

8: 6M

9: 12M

P82.01 设定 PPO 通讯格式

0: 非 PPO 格式

1: PPO1

2: PPO2

3: PPO3

4: PPO4

5: PPO5

P82.02 设定本机地址 0，可用地址为 1~255

P82.03	通讯状态字组 1	
P82.04	通讯状态字组 2	



这两组参数中监测通讯状态字的数值，具体状态字的组成见后面通讯附录。

附录

7.12 P9X 组：故障及显示参数组

7.12.1 P90 组：语言选择参数

P90.00	操作器语言选择	0~31 (1)
--------	---------	----------



P90.00 语言选择：

0：中文；1：英文；

7.12.2 P91 组：LCD 显示参数

P91.00	U01 显示数据	0~31 (24)
P91.01	U02 显示数据	0~31 (1)
P91.02	U03 显示数据	0~31 (25)
P91.03	U04 显示数据	0~31 (4)
P91.04	U05 显示数据	0~31 (6)
P91.05	U06 显示数据	0~31 (16)
P91.06	U07 显示数据	0~31 (7)
P91.07	U08 显示数据	0~31 (5)



共设置了 8 个 LCD 的显示参数，以下为显示参数表。

功能设置	含义	功能设置	含义
0	0 无定义	1	反馈转速 rpm
2	给定速度 Hz	3	反馈速度 Hz
4	输出电流 A	5	输出电压 V
6	输出转矩 %	7	母线电压 V
8	模拟量输入 1 V	9	模拟量输入 2 V
10	模拟量输入 3 mA	11	Z 信号时 AB 相计数值
12	AB 相计数值	13	U 相角度 度
14	AB 计数角度 度	15	编码器角度 度
16	零伺服转矩 %	17	Z 相受干扰次数
18	AB 相受干扰次数	19	运行状态
20	输出梯速	21	编码器 sin 的中心点
22	编码器 cos 的中心点	23	称重补偿力矩
24	给定转速	25	速度差
26	补偿转矩	27	SinCos C 相中心点
28	SinCos D 相中心点	29	备用
30	输入口状态	31	输出口状态

7.12.3 P92 组 LED 显示参数

P92.00	LED 显示数据	0~31 (1)
--------	----------	----------



含义表见 P90 组定义。

7.12.4 P93 组 运行记录参数

P93.00	本机上电时间累计 (kh)	0.000~65.535
P93.01	本机运行时间累计 (kh)	0.000~65.535
P93.02	散热器温度最高值记录 (°C)	0.0~100.0



变频器能自动记录如下信息：本机累计上电时间、本机累计运行时间、散热器温度最高值记录。

7.12.5 P94 组 故障处理参数

P94.00	变频器轻故障处理方式	0~1 (1)
P94.01	变频器故障自动复位时间 (s)	0.0~180 (10.0)
P94.02	变频器故障自动复位次数	1~100 (3)



P94.00 设置故障处理方式，0：不输出故障继电器；1：输出故障继电器

P94.01 设置自动复位时间，默认是 10 秒

P94.02 设置 30 分钟内的自动复位次数，默认为 3 次

P94.03	散热器过热时间 (s)	0.0~180 (0.5)
P94.04	超速保护时间 (s)	0.00~180 (1.00)
P94.05	输入缺相电压阈值	1~150 (35)
P94.06	制动电阻短路次数	0~100 (10)



P94.03 散热器过热 3 号故障

P94.04 超速保护 30 号故障

P94.05 输入缺相 29 号故障

P94.06 制动电阻故障 4 号故障

P94.07	SinCos 编码器断线确认次数	0~100 (2)
P94.08	输入缺相确认时间(s)	0.000~180.00 (2.000)
P94.09	继电器故障确认电压(V)	0~150 (65)
P94.10	CD 相错相判断阈值	300~1000 (300)
P94.11	ABZ 保护阈值	20~100 (20)



P94.07 为 SinCos 编码器断线确认次数当:

- (1) AB 信号同时在高位或同时在低位时持续 94.07 保护;
- (2) CD 信号同时在高位或同时在低位时持续 94.07+5 次保护。

P94.08 设定的输入缺相确认时间只有在正常运行或编码器动态自学习时才检测, 当相电流持续大于 P94.08 的时间保护。

P94.09 为继电器故障确认电压。不运行时 VDC1, 运行时 VDCmax, VDCmin, 每 20ms 检测一次 (VDC1-VDCmax) 大于 94.09 并且 (VDC1-VDCmax) 大于 (VDCmax-VDCmin) *5 持续 10 次, 保护。

P94.10 设定 CD 错相判断阈值,

- (1) SinCos 编码器, AB 信号和 CD 信号的差值超过 94.10 持续 500ms 保护;
- (2) Endate 绝对位置和 AB 信号位置的差值超过 94.10 保护。

P94.11 是 ABZ 保护阈值对增量编码器而言,

同步: P10.00=2/3 时, 反馈速度小于额定速度 1%, 输出电压大于额定电压 *94.11+ 预转矩的电压 + 额定电压的 3.5%, 持续 100ms, 保护

异步:

- (1) P10.00=3 时, 反馈速度小于 1%, 速度误差大于 94.11/32 持续 400ms 后保护
- (2) 如果速度误差大于 94.11/16 持续 200ms 后保护
- (3) 如果速度误差大于 94.11/8 持续 133ms 后保护

7.12.6 P95 组 产品识别参数

P95.00	变频器硬件版本	0
P95.01	控制板软件版本	厂家



P95 组主要显示的是变频器的软硬件版本参数, 一般由厂家直接设

7.12.7 P96 组 变频器产品参数

P96.00	变频器额定功率 (kW)	0.0~999.9
P96.01	变频器额定电流 (A)	0.0~999.9
P96.02	变频器最大电流 (A)	0.0~999.9
P96.03	变频器额定电压 (V)	0~480 (380)
P96.04	变频器功率系数 (%)	0~99 (16)
P96.05	变频器传感器电流 (A)	0~9999 (0)
P96.06	变频器模块额定电流 (A)	0~9999
P96.07	内置制动单元电流 (A)	0~9999
P96.08	三相电流平衡系数 (%)	0.000~99.999 (1.000)



P96 组主要显示的是变频器的固定参数，一般由厂家直接设置：

P96.00~P96.04，厂家初始设定

P96.05~P96.08 是变频器本身的参数设置，由硬件决定的，只读。

第八章 故障检查

本章对使用变频器出现故障，故障代码、内容、原因及其对策作详细说明。并对电机调试及运行时的各种故障现象给出分析流程。



危险

- ◎ 应在断开输入电源 **10** 分钟后进行维护操作，此时充电指示灯彻底熄灭或直流母线电压在 **24VDC** 以下。
否则有触电的危险。
- ◎ **绝对不要自行改造变频器。**
否则有触电、人员受伤的危险。
- ◎ 请电气专业工程人员进行维护操作，严禁将线头或金属物留在变频器内部。
否则有发生火灾的危险。



注意

- ◎ **通电中，请勿变更接线和拆接端子。**
否则有触电的危险。

8.1 保护、检查功能

变频器发生故障时，数字式操作器上方的故障灯 LED 闪亮，LED 数码管实时显示当前故障代码。

变频器有共 **49** 个故障代码。与故障代码相对应的故障原因及对策见表 8.1 故障表。

表 8.1 故障表

故障代码	故障显示	可能原因	对策
1	模块过流保护	直流端电压过高	检查电网电源，检查是否大惯性负载无能耗制动快速停机
		外围有短路现象	检查电机及输出接线是否有短路，对地是否短路
		输出有缺相	检查电机及输出接线是否有松动
		编码器故障	检查编码器是否损坏或接线是否正确
		硬件接触不良或损坏	请专业技术人员进行维护
		变频器内部插接件松动	请专业技术人员进行维护
		电源电路零件由于冷却风扇或者冷却系统的问题而过热。	检查冷却风扇。检查正确的冷却风扇电源和是否有赃物阻塞。
警告：变频器操作必须在清除故障成因后才启动，避免发生 IGBTs 的损坏。			

故障代码	故障显示	可能原因	对策
2	ADC 故障	电流传感器损坏	更换电流传感器
		电流采样回路有问题	更换控制板
3	散热器过热	环境温度过高	降低环境温度, 加强通风散热 保持周围温度低于 40°或者根据这个性能来检验变频器的容量
		损坏冷却风扇或者有异物进入冷却系统	检查风扇电源线是否接好, 或更换同型号风扇和除去异物
		冷却风扇异常	检查冷却风扇。检查正确的冷却风扇电源和是否有赃物阻塞。
		温度检测电路故障	请专业技术人员进行维护
4	制动单元故障	制动单元损坏	更换相应驱动模块或者控制板
		外部制动电阻或线路断路	更换电阻或接通线路
5	熔丝断故障	电流过大导致熔断保险丝	检查保险丝回路是否断路, 或连接点松
6	输出过力矩	输入电源电压过低	检查输入电源
		电机堵转或负载严重突变	防止发生电机堵转, 降低负载突变
		编码器故障	检查编码器是否损坏或接线是否正确
		输出有缺相	检查电机及输出接线是否有松动
7	速度偏差	加速时间太短	延长加速时间
		负载太大	减轻负载
		电流限制太低	在允许范围内适当提高限流值
8	(加速运行中) 母线过压保护	输入电源电压异常	检查输入电源
		电机高速旋转中再次快速启动	电机转动停止后再启动
	(减速运行中) 母线过压保护	负载转动惯量过大	使用合适的能耗制动组件
		减速时间太短	延长减速时间
	(恒速运行中) 母线过压保护	制动电阻阻值太大或没有接	连接合适的制动电阻
		输入电源异常	检查输入电源
		负载转动惯量过大	使用合适的能耗制动组件
		制动电阻阻值太大或没有接	连接合适的制动电阻
9	母线欠电压	电源电压低于设备最低工作电压	检查输入电源
		发生瞬时停电	检查输入电源, 待输入电压正常, 复位后重新启动
		输入电源的电压变动太大	
		电源的接线端子松动	检查输入接线
		内部开关电源异常	请专业技术人员进行维护
10	输出缺相	在同一电源系统中存在大启动电流的负载	改变电源系统使其符合规格值
		变频器输出侧接线异常, 漏接或存在断线	按操作规程检查变频器输出侧接线情况, 排除漏接、断线
	输出端子松动		

故障代码	故障显示	可能原因	对策
		电机功率太小，在变频器最大适用电机容量的 1/20 以下	调整变频器容量或电机容量
		输出三相不平衡	检查电机接线是否完好 断电检查变频器输出侧与直流侧端子特性是否一致
11	电机低速过流（加速运行中）	电网电压低	检查输入电源
		电机参数设置不正常	正确设置电机参数
		电机运转中直接快速启动	电机转动停止后再启动
		加速时间对于负载惯性(GD2)太短	延长加速时间
	电机低速过流（减速运行中）	电网电压低	检查输入电源
		负载转动惯量过大	使用合适的能耗制动组件
		电机参数设置不正常	正确设置电机参数
		减速时间对于负载惯性(GD2)太短	延长减速时间
12	编码器故障	电机低速过流（恒速运行中）	运行中负载突变 降低负载突变频率和幅度
		电机参数设置不正常	正确设置电机参数
		编码器连接不正确	更改编码器接线
		编码器无信号输出	检查编码器好坏及电源供给情况
13	停车时检测到电流	编码器连线断线	修复断线
		功能码设置异常	确认变频器编码器相关功能码设置正确
14	运行中速度反向	电机停车时电流流动未有效阻断	同步电机有溜车现象 请专业技术人员进行维护
		运行时速度逆向	检查外部负载是否突变
15	停车时检测到速度	编码器与电机相序不一致	改变电机或编码器相序
		启动时电机反转，电流到达限制电流	电流限制过低，或电机不匹配
	电机相序错	抱闸松，电机溜车	检查抱闸
16	同向超速（最大速度允许范围内）	编码器受干扰，或编码器松动	紧固编码器，排除干扰
		电机线接反	反线或者调节参数
		同步电机失磁状态产生飞车	检查电机
		同步电机角度自学习不对	重新自学习
17	反向超速（最大速度允许范围内）	编码器参数设置错误或受干扰	检查编码器回路
		正向负载过大或负载突变	检查负载突变外界原因
		同步电机失磁状态产生飞车	检查电机
		同步电机角度自学习不对	重新自学习
18	UVW 编码器相序错	编码器参数设置错误或受干扰	检查编码器回路
		反向负载过大或负载突变	检查负载突变外界原因
		编码器连线有问题或参数设置有误	检查接线或更改参数

故障代码	故障显示	可能原因	对策
20	编码器通讯故障	编码器有故障	检查编码器接线并重做编码器自学习
21	abc 过电流 (三相瞬时值)	电机单相对地短路	检查电机及输出线回路
		编码器故障	检查编码器是否损坏或接线是否正确
		驱动板检测回路出错	更换驱动板
22	制动器检测故障	输出继电器没有动作	检查继电器控制回路
		继电器动作制动器没有打开	检查制动器动力线是否松动断线
		反馈元件没检测到信号	调节反馈元件
23	输入过电压	进线电压过高	检查进线电压是否和变频器匹配
		开关电源电压检测回路有问题	请专业技术人员进行维护
24	UVW 编码器断线	编码器接线回路问题	接线端松动或者线路中有损坏断裂
25	备用		
26	编码器未学习	同步电机未学习编码器角度	进行编码器自学习
27	输出过电流(有效值)	过多时间运行在过载状态下, 负载越大, 时间越短	停止运行一段时间, 如果运行后再次出现, 要检查负载是否在允许范围
		电机堵转	检查电机或抱闸
		电机线圈短路	检查电机
		输出短路	检查接线或电机
28	Sincos 编码器故障	编码器损坏或线路有错	检查编码器及其线路
29	输入缺相	输入侧电压异常	检查电网电压
		输入电压缺相	
		输入侧接线端子松动	检查输入端子接线
30	超速保护 (超过最大速度保护限制)	编码器参数设置错误或受干扰	检查编码器回路
		负载突变	检查负载突变外界原因
		超速保护参数设置错误	检查参数
31	电机高速过电流	电网电压低	检查输入电源
		运行中负载突变	降低负载突变频率和幅度
		电机参数设置不正常	正确设置电机参数
		编码器参数设置错误或受干扰	检查编码器回路
32	接地保护	接线错误	对照用户手册说明, 更正错误接线
		电机异常	更换电机, 需先进行对地绝缘测试
		变频器输出侧对地漏电流过大	请专业技术人员进行维护
33	电容老化	变频器电容老化	请专业技术人员进行维护
34	外部故障	外部有输入故障信号	检查外部故障原因
35	输出不平衡	变频器输出侧接线异常, 漏接或存在断线	按操作规程检查变频器输出侧接线情况, 排除漏接、断线
		电机三相不平衡	检查电机
36	参数设置错误	参数设置不正确	修改变频器参数
37	电流传感器故障	驱动板硬件故障	请专业技术人员进行维护

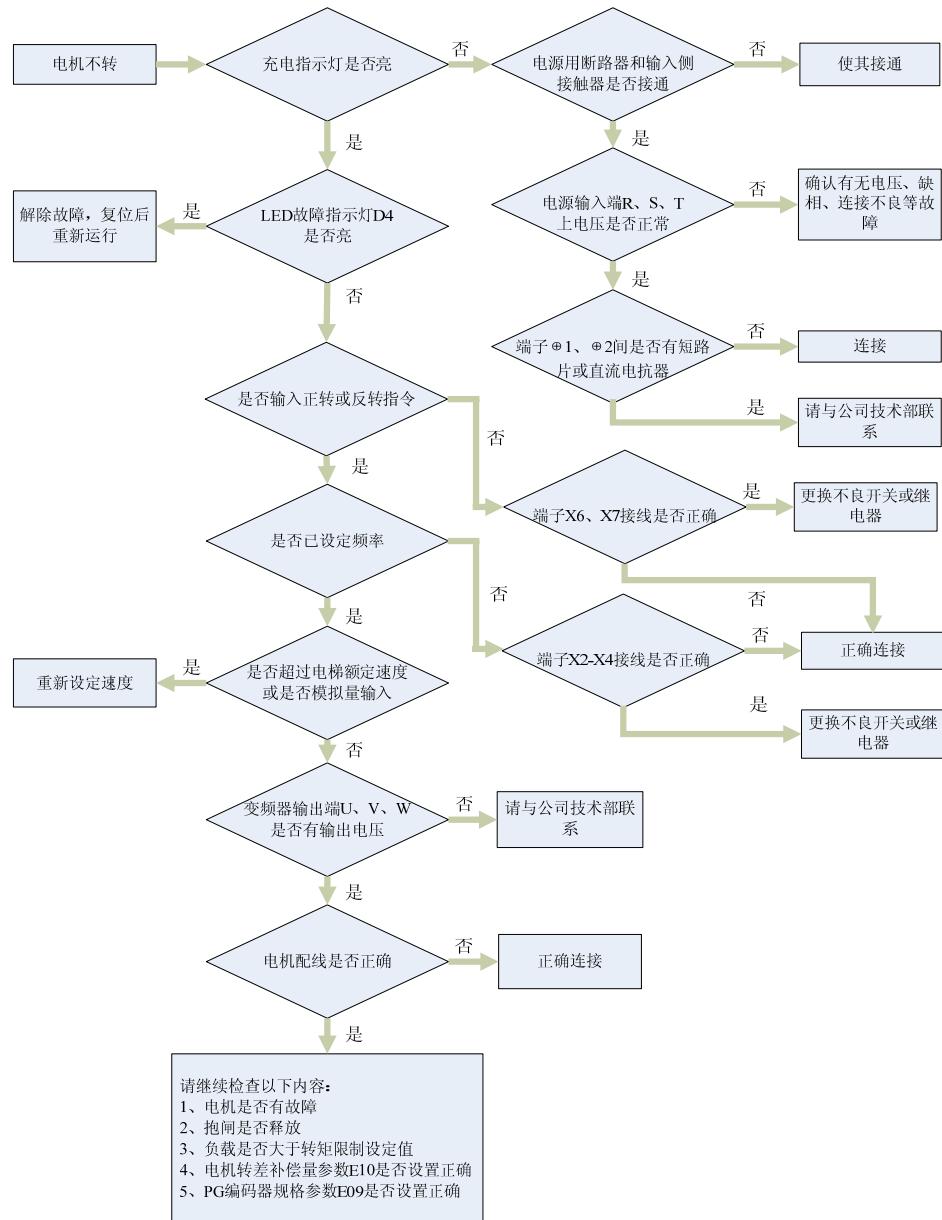
故障代码	故障显示	可能原因	对策
38	制动电阻短路	外部制动电阻线路短路	检查制动电阻接线
39	电流瞬时值过大	la、lb、lc 不运行时三相电流瞬时值过大报警	请专业技术人员进行维护
		信号采样、比较电路异常	寻求技术服务
		变频器设置为主机方式	将变频器改为从机方式

8.2 故障诊断流程

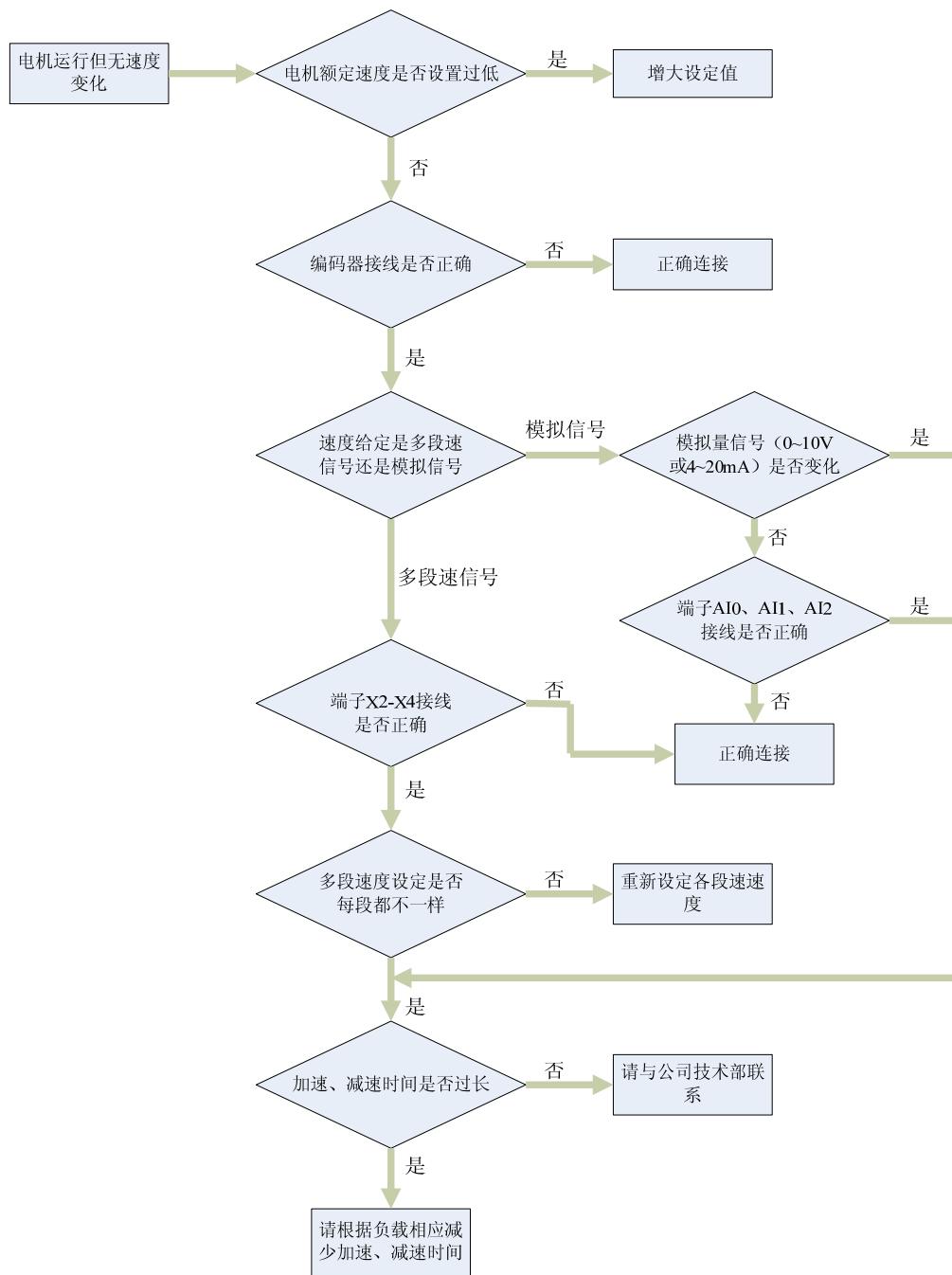
系统启动时, 因参数设定和接线的失误等原因, 变频器和电机有时会不按设定运行。这种情况下请参照本节介绍的故障诊断流程进行分析和处理。

电机运行异常：

当控制端子上有运行指令时，电机不转动。



电机运行但无速度变化。



第九章 保养与维护

本章给出保养与维护的一般信息。



危险

- ◎ 应在断开输入电源 10 分钟后进行维护操作，此时充电指示灯彻底熄灭或直流母线电压在 24VDC 以下。
否则有触电的危险。
- ◎ 绝对不要自行改造变频器。
否则有触电、人员受伤的危险。
- ◎ 请电气专业工程人员进行维护操作，严禁将线头或金属物留在变频器内部。
否则有发生火灾的危险。



注意

- ◎ 通电中，请勿变更接线和拆线端子。
否则有触电的危险。

9.1 保 证 期

变频器（本体）发生以下情况，公司将提供保修服务：

在正常使用情况下，发生故障或损坏，厂家负责保修期内的保修（自出厂之日起）；
超过保修期将收取合理的维修费用。

但由于下述原因引起的故障，即使在保修期内，也将收取一定的费用：

- 1) 不按照使用说明书使用或未经允许自行修理或改造引起的问题。
- 2) 超出标准规格要求使用造成的问题。
- 3) 购买后跌落或运输过程中发生的损坏。
- 4) 由于地震、火灾、水灾、雷击、异常电压或其他自然灾害和灾害伴生原因引起的损坏。

9.2 产 品 查 询

如发现产品损坏、故障或其他问题，请就下列各项内容与本公司办事处或售后服务部。

变频器型号

生产序号

购买日期

需联系的问题包括：损坏情况、不清楚问题和所发生故障等。

9.3 日常检查

变频器通电和运行时不能拆下外壳,由外部目测检查变频器的运行状态是否正常。日常可检查以下几点:

- a) 周围环境是否符合标准规格;
- b) 运行性能是否符合标准规格;
- c) 是否有异常噪音、振动和异常;
- d) 安装在变频器上的冷却风扇是否正常运转;
- e) 是否有过热现象。

9.4 定期检查

定期检查时,先停止运行,切断电源后拆下外壳。此时主电路储能电容仍有充电电压,放电需要一定时间。因此等待充电指示灯熄灭,并用万用表测试直流母线电压低于安全值(DC 24V 以下),才能进行检查作业。

切断电源后若立即触摸端子,有触电的危险。

定期检查项目见表 9.1。

表 9.1 定期检查项目

检查部分	检查项目	检查方法	判别标准
运行环境	1) 确认环境温度、湿度、振动和有无灰尘、腐蚀性气体、油雾、水滴等 2) 周围是否有危险品	1) 目测、温度计、湿度计 2) 目测	1) 环境温度低于 40℃。湿度等其他要求符合环境要求 2) 无危险品
液晶显示	1) LCD 显示是否清楚,背光是否均匀 2) LCD 显示是否缺少字符	目测	1) 背光均匀 2) 显示正常
接插件 端子、螺栓	1) 螺栓是否松动 2) 接插件是否松动	1) 拧紧 2) 目测	1) 无异常 2) 安装稳固
主 电 路	导线	1) 护层是否破裂和变色 2) 连接铜排形状是否变形	目测
	电磁接触器、继电器	1) 工作时是否有振动声音 2) 接点是否接触吸合	听觉、目测
	储能电解电容	1) 有无漏液、变色、裂纹和外壳膨胀 2) 安全阀是否出来,阀体有无显著膨胀	目测
	散热片	1) 是否堆积灰尘 2) 风扇风道是否堵塞和附着异物	目测
	冷却风扇	1) 有无异常噪音 2) 有无异常振动 3) 是否由于温度过热而变色变形	1) 听觉、目测、切断电源后用手转风扇叶片 2) 目测 3) 目测,嗅觉
控制 电 路	连接 插件	控制板和主电路之间的双排连接插件上是否有灰尘和附着异物	目测
	控制板	1) 控制电路板有无变色和异味 2) 电路板有无裂缝、破损、变形	1) 目测、嗅觉 2) 目测

附录 A 变频器 EMC 安装指南

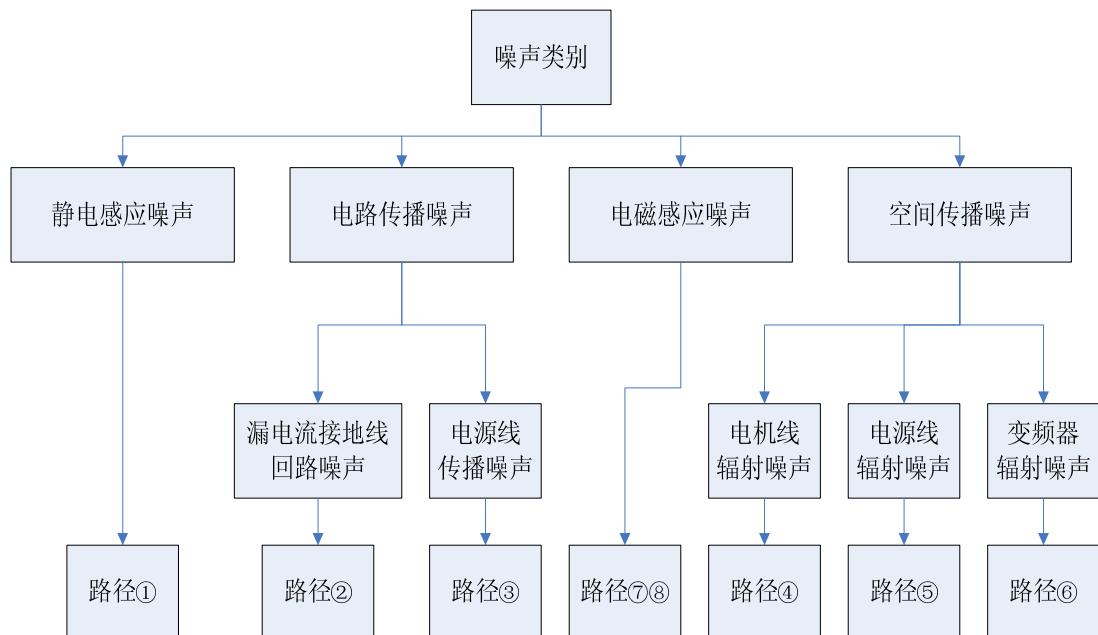
本附录从噪声抑制、配线要求、接地、外部设备浪涌吸收、漏电流、安装区域划分和安装注意事项、电源滤波器使用、辐射噪声处理等方面介绍了变频器 EMC 设计、安装指南，供变频器用户参考。

A.1 噪声抑制

变频器的工作原理决定了它会产生一定的噪声。它对外围设备产生的影响，与噪声类型、噪声传播途径及传动系统的设计、安装、配线及接地等因素有关。

A.1.1 噪声类型

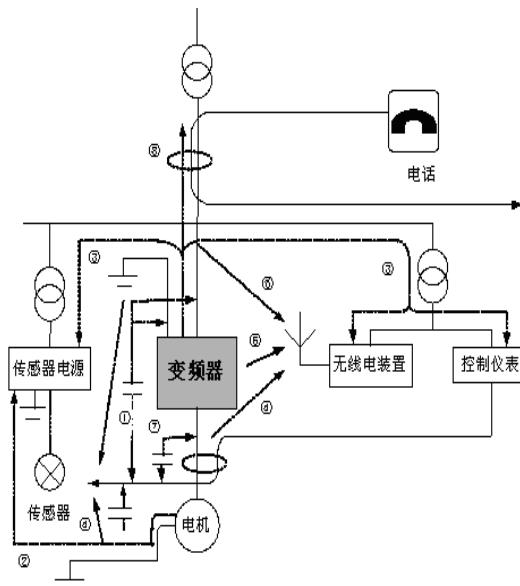
噪声类型如附图 A.1 所示。



附图 A.1 噪声类型示意图

A.1.2 噪声传播途径

噪声传播途径如附图 A.2 所示。



附图 A.2 噪声传播示意图

A.1.3 噪声抑制的基本对策

噪声抑制的基本对策如附表 A.1 所示。

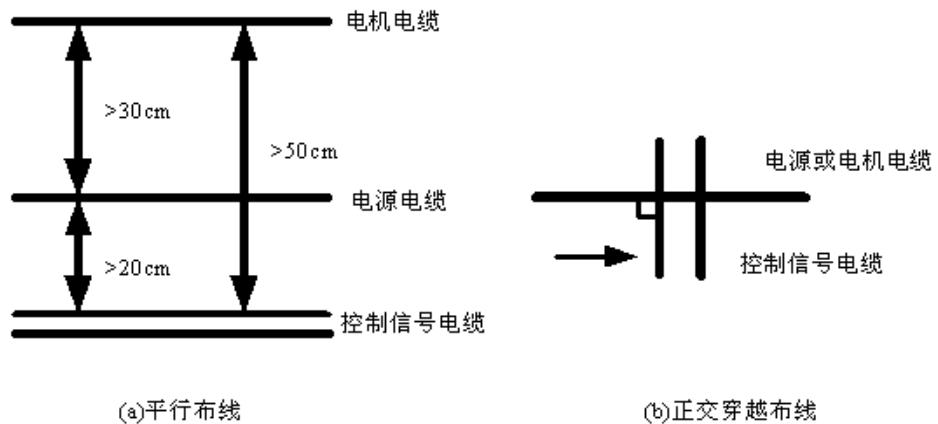
附表 A.1 噪声抑制的基本对策

编号	原因	对策
① ⑦ ⑧	若信号线和动力线平行布线或与动力线捆扎成束布线,则由于电磁感应和静电感应,噪声会在信号线中传播,由此将会使外围设备发生误动作。	1.避免信号线和动力线平行线和捆扎成束布线; 2.使易受影响的外围设备尽量远离变频器; 3.使易受影响的信号线尽量远离变频器的输入和输出电缆; 4.信号线和动力线使用屏蔽线,若分别套入金属管,效果会更好(金属管之间的距离应至少为 20cm)。
②	当外围设备通过变频器的布线构成闭环回路时,变频器的接地线漏电流,会使外围设备产生误动作。	此时若外围设备不接地,会消除漏电流导致的误动作。
③	当外围设备与变频器共用同一供电系统时,由于变频器产生的噪声沿电源线进行传导,可能使系统中挂接的其他外围设备产生误动作。	在变频器的输入端安装噪声滤波器,或将其外围设备用隔离变压器/电源滤波器进行噪声隔离。
④ ⑤ ⑥	外围设备中如控制计算机,测量仪表,无线电装置,传感器等弱电设备及其信号线,如与变频器装于同一控制柜中,且布线很接近变频器时,会由于辐射干扰产生误动作。	1.易受影响的外围设备及其信号线,应尽量远离变频器进行安装,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及其输入和输出电缆.如果信号线必须穿越变频器的输入和输出电缆,二者必须确保正交; 2.在变频器的输入和输出侧分别安装无线电噪声滤波器或线性噪声滤波器(铁氧体共模扼流圈),可抑制变频器输入和输出电缆的噪声辐射; 3.变频器到电机的电缆线应放置于较厚的屏障中.可置于 2mm 以上的管道或埋入水泥槽。电缆应套入金属管,并且屏蔽接地(电机电缆可采用 4 芯电缆,其中一根在变频器侧接地,另一侧接电机外壳)。

A.2 配线要求

A.2.1 电缆的铺设要求

为避免干扰互相耦合, 控制信号线电缆应与电源电缆和电机电缆分开铺设, 并保证有足够的距离且尽可能远, 如附图 A.3(a)所示; 当控制信号电缆必须穿越电源电缆或电机电缆时, 二者之间应确保正交穿越, 如附图 A.3(b)所示。



附图 A.3 配线要求

A.2.2 电缆横截面积的要求

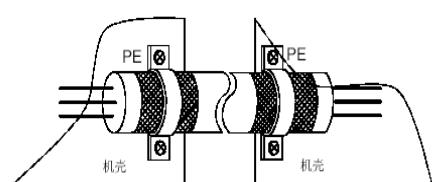
由于电缆的横截面积越大, 对地电容就越大, 对地漏电流也就越大, 因此如果电机电缆横截面积过大时, 应降额使用, 使输出电流降低(横截面积每增加一档, 电流降低 5%)。

A.2.3 屏蔽电缆的要求

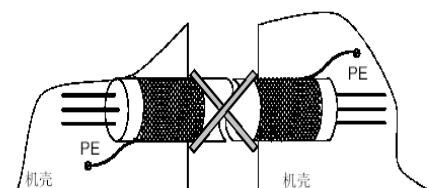
应使用高频低阻抗屏蔽铠装电缆, 如编织的铜丝网、铝丝网。

A.2.4 屏蔽电缆安装的要求

控制电缆一般应为屏蔽电缆, 且屏蔽金属丝网必须通过两端的电缆卡采用 360°环接方式与金属机箱相连, 如附图 A.4 所示。附图 A.5 的屏蔽接地方法是错误的。



附图 A.4 正确的屏蔽接地方法

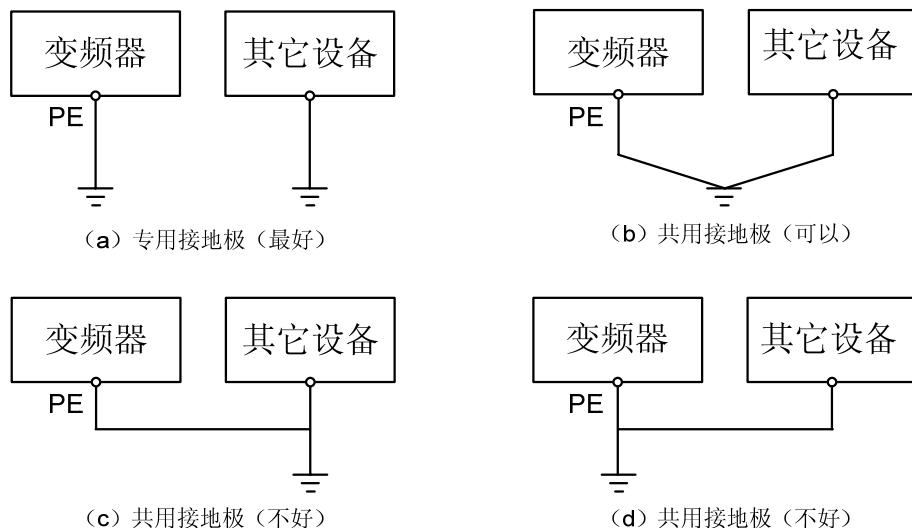


附图 A.5 不正确的屏蔽接地方法

A.3 接地

A.3.1 接地方式

接地极的接地方式参见附图 A.6。



附图 A.6 专用接地极示意图

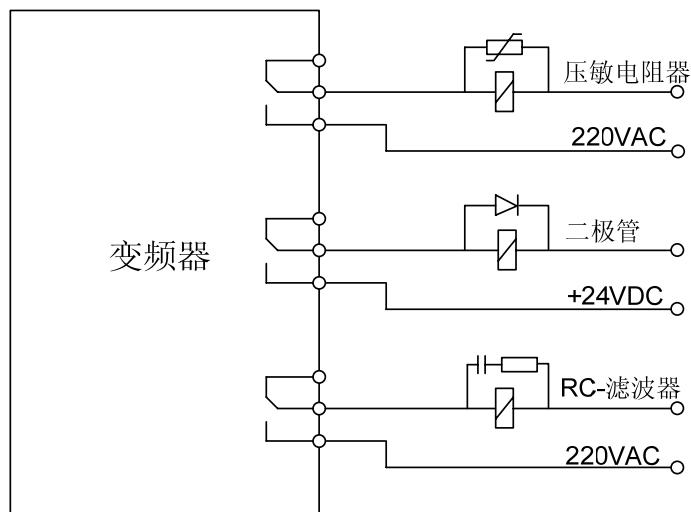
上图的四种接地方式中, (a)为最好的接地方式, 建议用户尽可能采用此种方式接地。

A.3.2 接地连线注意事项

- (1) 应尽可能选用标准截面的接地电缆, 以确保接地阻抗尽可能小; 由于扁平电缆的高频阻抗比圆形导体小, 因此在相同的横截面积下选用扁平电缆较好。
- (2) 接地电缆应尽可能短, 接地点应尽可能靠近变频器。
- (3) 电机线如采用四芯电缆, 则四芯电缆中的一条电缆必须在变频器侧接地, 另一侧连接到电机的接地端; 如果电机和变频器各自有专用的接地极, 则可获得最好的接地效果。
- (4) 控制系统中各部件的接地端接到一起时, 由于接地泄漏电流形成的噪声源, 会影响控制系统中变频器外的其它外围设备; 所以在同一个控制系统中, 变频器与弱电设备如计算机、传感器或音频等设备的接地要分离, 不能连接到一起。
- (5) 为获得较低的高频阻抗, 可将各设备的固定螺栓作为与柜子后面板连接的高频端子, 安装时请注意去除固定点处的绝缘漆。
- (6) 铺设接地电缆应远离噪声敏感设备I/O部分的配线, 同时注意接地线应尽量缩短。

A.4 安装浪涌吸收器

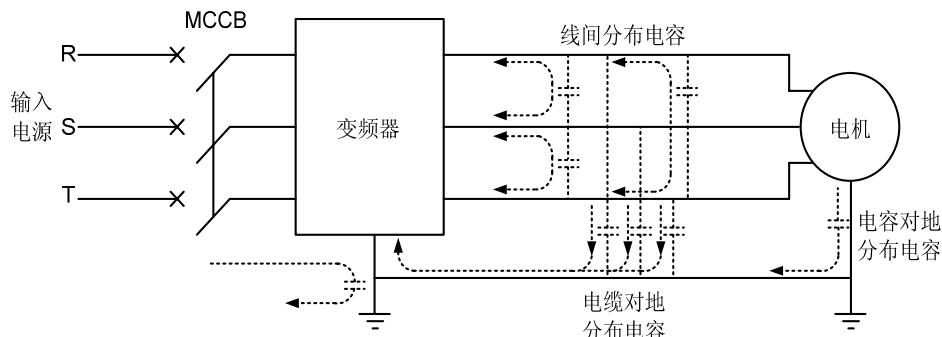
继电器、接触器和电磁制动器等大量产生噪声的器件即使安装在变频器机箱外，也必须装设浪涌抑制器，如附图 A.7 所示。



附图 A.7 继电器、接触器及电磁制动器使用要求

A.5 漏电流及其对策

漏电流流过变频器输入输出侧的线电容及电机电容，包括对地漏电流和线间漏电流，如附图A.8所示。漏电流的大小取决于载频和电容的大小。



附图 A.8 漏电流路径

A.5.1 对地漏电流

对地漏电流不仅会流入变频器，还可通过地线流入其它设备。它可能使漏电断路器、继电器或其它设备误动作。变频器载波频率越高，电机电缆越长，漏电流也越大。

抑制措施：降低载波频率；尽可能缩短电机电缆；使用专门为高谐波/浪涌的漏电流而设计的漏电断路器。

A.5.2 线间漏电流

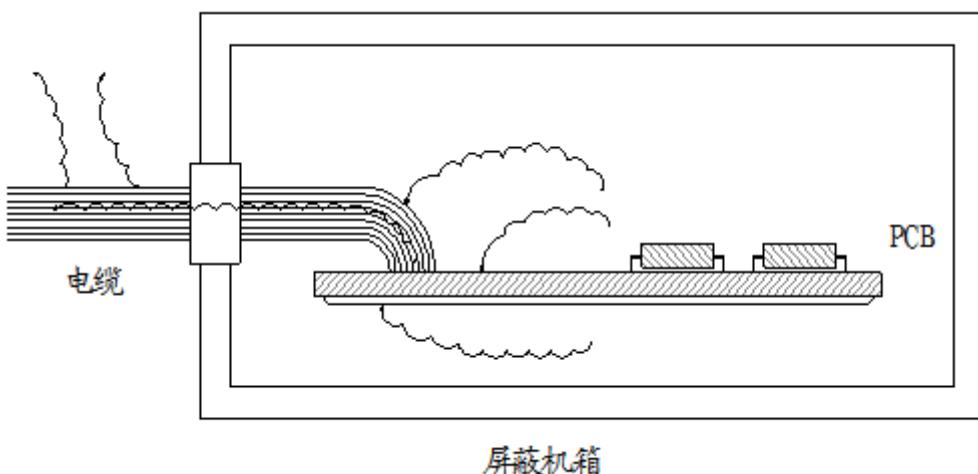
流过变频器输出侧电缆间分布电容的漏电流，其高次谐波可能使外部热继电器误动作。特别是 7.5kW 以下的小容量变频器，当配线很长时(50m 以上)，漏电流增加，容易使外部热继电器产生误动作。

抑制措施：降低载波频率；在输出侧安装交流输出电抗器；推荐使用温度传感器直接监测电机温度，或用变频器本身电机过载保护功能电子热继电器代替外部热继电器。

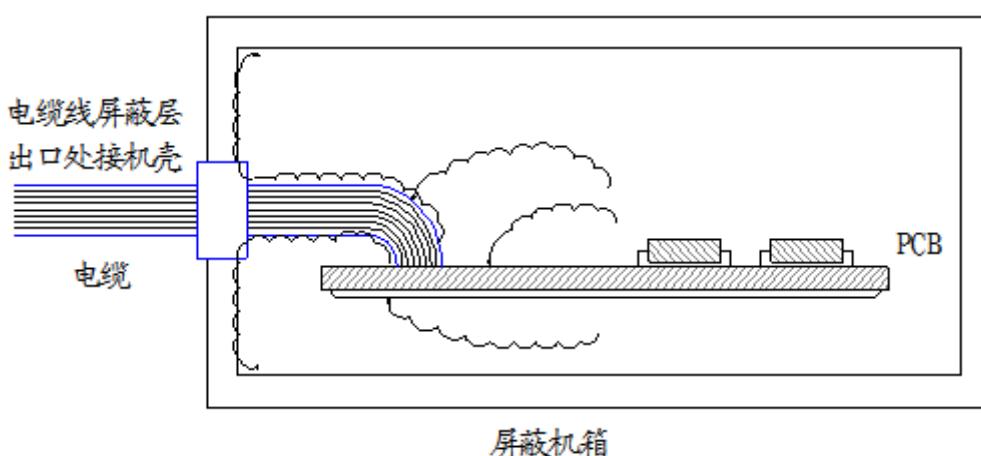
A.6 变频器的辐射发射抑制

变频器一般装在金属控制柜中。金属柜外面的仪器设备受变频器辐射发射的影响很小，对外连接电缆是主要辐射发射源。由于变频器的电源电缆、电机电缆以及控制电缆和键盘线都需要引出屏蔽机柜外面，故应在引出位置做特殊处理，否则将会使屏蔽失效。

在附图 A.9 中：屏蔽柜内部分的电缆充当了天线作用，接收了柜内的噪声辐射后，通过电缆传到屏蔽柜外后辐射到空间；在附图 A.10 中：将电缆屏蔽层在出口处接屏蔽机壳地，这样柜内电缆接收的噪声辐射直接通过屏蔽壳流入大地，从而消除对外界的影响。使用附图 A.10 所示的屏蔽层接地方法时，电缆屏蔽层应尽量在靠近出口处接机壳地，否则接地点到出口这段电缆仍将起天线作用耦合。噪声接地点与出口的距离至少要小于 15cm，间距越小越好。



附图 A.9 屏蔽机柜引出电缆带来的辐射



附图 A.10 电缆屏蔽层接屏蔽机壳地对辐射的抑制

A.7 电源线滤波器使用指南

能够产生较强干扰的设备和对外界干扰敏感的设备都可使用电源线滤波器。

A.7.1 电源线滤波器的作用

- (1) 电源线滤波器是双向低通滤波器，它只允许直流和50Hz工频电流通过，不允许频率较高的电磁干扰电流通过。因此它不但可抑制设备本身产生的电磁干扰进入电源线，还可抑制电源线上的干扰进入设备。
- (2) 电源线滤波器可使设备满足传导发射和传导敏感度电磁兼容标准的要求，同时它也可抑制设备的辐射干扰。

A.7.2 电源线滤波器安装注意事项

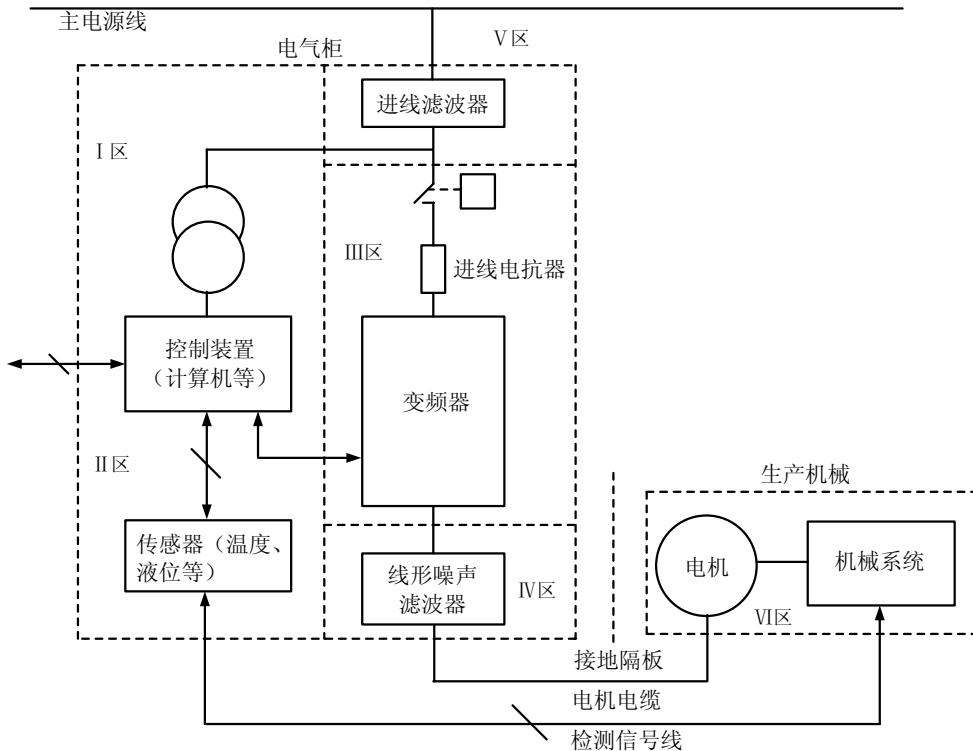
- (1) 在机柜内，滤波器的安装位置应尽可能靠近电源线入口端，并且滤波器的电源输入线在控制柜内应尽量短。
- (2) 如果滤波器的输入线与输出线铺设的过近，则高频干扰会将滤波器旁路，通过滤波器的输入线和输出线直接进行耦合，使电源滤波器失去作用。
- (3) 滤波器的外壳上通常有一个专用的接地端子。但是如果用一根导线将滤波器接地端子连接到机柜壳体上，由于长导线的高频阻抗很大，起不到有效的旁路作用，滤波器形同虚设。正确的安装方法是将滤波器外壳贴在金属机壳的导电平面上，接触面积尽可能大。安装时注意清除绝缘漆，确保良好的电气接触。

A.8 变频器的 EMC 安装区域划分

在变频器与电机构成的传动系统中，变频器与外围设备如控制装置、传感器通常都安装在同一个控制柜中。控制柜对柜外产生的干扰可在主接点处采取措施进行抑制，所以应在控制柜进线端安装无线电噪声滤波器和进线交流电抗器。为满足 EMC 要求，控制柜内也应实现电磁兼容性。

在变频器与电机构成的传动系统中，变频器、制动单元和接触器等都是强噪声源，它会影响自动化装置、编码器和传感器等对噪声敏感的外围设备的正常工作。可依据各外围设备的电气特性，分别将它们安装在不同的 EMC 区域，以在空间上实现对噪声源和噪声接收器的隔离，这是减少干扰最有效的措施。

变频器 EMC 安装区域划分如附图 A.11 所示。



附图 A.11 变频器 EMC 安装区域示意图

对上述安装区域划分说明如下：

I 区：控制电源变压器、控制装置和传感器等。

II 区：控制信号及其电缆接口，要求有一定的抗扰度。

III 区：进线电抗器、变频器、制动单元、接触器等主要噪声源。

IV 区：输出噪声滤波器及其接线部分。

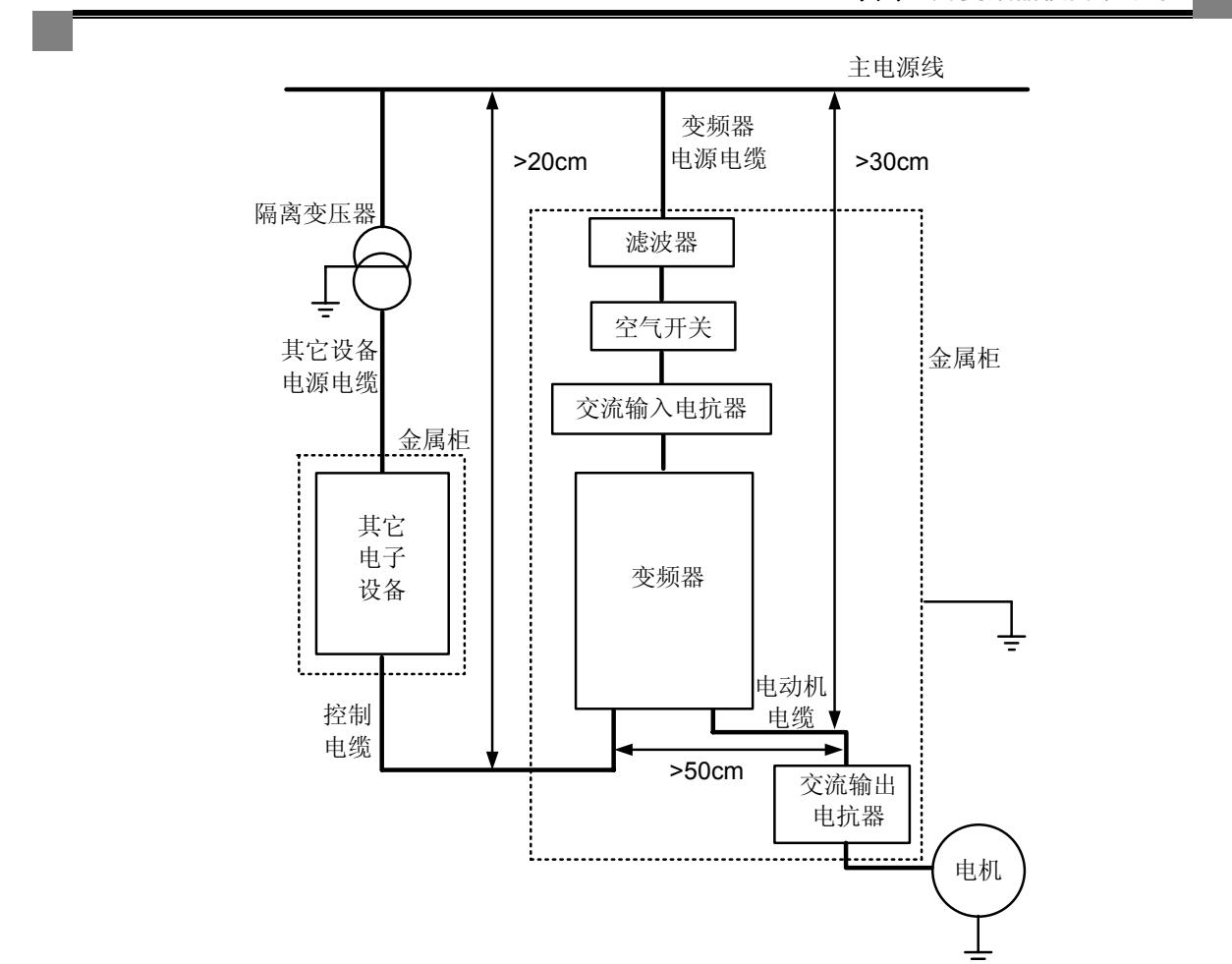
V 区：电源（包括无线电噪声滤波器接线部分）。

VI 区：电动机及其电缆。

各区应隔离开来，各区间最小间距为 20cm，以实现电磁去耦；各区间最好用接地隔板去耦，不同区域的电缆应放入不同电缆管道中；需要滤波器时，应将其安装在各区域间接口处；从柜中引出的所有总线电缆（如 RS485）和信号电缆必须屏蔽。

A.9 变频器电气安装注意事项

变频器电气安装如附图 A.12 所示：



附图 A.12 变频器电气安装示意图

为满足 EMC 要求, 安装中应注意:

- (1) 变频器应采用柜内安装方式, 变频器底板与输入滤波器等外设外壳都要固定在控制机柜背板上, 保证与背板之间有良好的电气接触; 变频器和滤波器间距尽可能短, 小于 15cm, 可以使得变频器和输入滤波器之间地线的高频阻抗最低, 减小高频噪声。
- (2) 在控制柜入口处 (与出口间距不超过 5cm) 安装一根宽接地排, 所有进出机柜电缆的屏蔽层均固定在接地排上, 连接方式采用 360°环接, 保证有良好的电气接触。
- (3) 电机电缆必须使用屏蔽电缆, 最好使用具有螺旋金属带和金属丝网双层屏蔽的屏蔽电缆。电机电缆屏蔽层在变频器端必须用金属电缆卡采用 360°环接方式 (如附图 A.4) 固定到机柜背板上, 固定位置应有两个: 一个尽量靠近变频器固定, 最好小于 15cm; 另一个固定在接地排上。电机电缆屏蔽层在电机端穿过电机端子盒时与电机金属外壳地应采用 360°环接; 若有困难可将屏蔽层相互绞合成辫状, 展平后接电机接地端子, 展平宽度应大于辫子长度的 1/5。电机电缆芯线及其 PE 软辫引出线的长度应尽可能短, 最好小于 5cm。
- (4) 端子控制电缆必须使用屏蔽电缆。屏蔽层在机柜入口处需接到接地排上, 使用金属电缆卡采用 360°环接; 到变频器端可用金属电缆卡将屏蔽层固定到变频器金属外壳上,

如果有困难, 可将屏蔽层相互绞合成宽而短的辫子, 展平后接变频器 PE 端子上。电缆芯线露出部分以及 PE 软辫引出线的长度应尽可能短, 最好小于 15cm。

- (5) 键盘线不能穿出屏蔽机柜。
- (6) 屏蔽机柜孔缝尺寸应尽量小, 最长不超过 15cm。

A.10 AS500 系列变频器满足的 EMC 标准

AS500 系列变频器在安装了合适的输入输出滤波器、交流电抗器后 (选配滤波器和电抗器型号参见“选配件”), 并参照上述注意事项接线后, 可以满足的 EMC 标准如附表 A.2 所示。

附表 A.2 AS500 系列变频器 EMC 性能概要

项目	满足标准	满足标准等级
传导骚扰发射	EN12015.1998	$0.15 \leq f < 0.50MHz, 100dB(\mu V/m)$ 准峰值 $0.50 \leq f < 5.0MHz, 86dB(\mu V/m)$ 准峰值 $5.0 \leq f < 30MHz, 90 \leq 70dB(\mu V/m)$ 准峰值
辐射骚扰发射	EN12015.1998	$30 \leq f < 230MHz, 40dB(\mu V/m)$ 准峰值 $230 \leq f < 1000MHz, 47dB(\mu V/m)$ 准峰值
静电放电抗扰性	EN12016.2004	判据 B(接触放电 4000V, 空气放电 8000V)
辐射电磁场抗扰性	EN12016.2004	Level 3 判据 A(3V/m)
快速瞬变电脉冲群抗扰性	EN12016.2004	Level 4 判据 B(强电端 $\pm 2KV/2.5kHz$)
浪涌抗扰性	EN12016.2004	判据 B($\pm 1KV$)
传导抗扰性	EN12016.2004	判据 A(3V, 0.15~80MHz)

附录 B 变频器符合的标准



1. 欧洲低电压规范

AS500 系列变频器产品符合低电压规范 73/23/EEC 和规范修订条款 98/68/EEC 规定。

该变频器也符合以下标准规范：

EN61800-5-1:可调速电力传动系统 5-1 部分：电、热、能量安全要求。

2. 欧洲 EMC 规范

当您按照本手册中提出的建议进行安装时，AS500 系列变频器产品符合以下 EMC 标准：

EN12015.1998 Electromagnetic compatibility-Product family standard for lifts, escalators and passenger conveyors-Emission. (22kW 变频器)

EN12016.2004 Electromagnetic compatibility-Product family standard for lifts, escalators and passenger conveyors-Immunity. (22kW 变频器)

EN61800-3: 可调速电力传动系统 D 第 3 部分 (5.5/7.5kW,11/15kW 变频器)



北美安全规范

AS500 系列变频器产品符合北美安全认证。该变频器符合以下标准规范：

UL508:Industrial Control Equipment

UL508C:Power Conversion Equipment

ISO9001 质量管理体系

上海辛格林纳新时达电机有限公司按照 ISO9001 标准要求对其质量管理体系进行管理。

附录C 客户投诉书

客户名称:	
电话:	传真:
投诉类别: <input type="checkbox"/> 销售 <input type="checkbox"/> 宣传 <input type="checkbox"/> 服务 <input type="checkbox"/> 质量 <input type="checkbox"/> 商务 <input type="checkbox"/> 产品 <input type="checkbox"/> 其他	
投诉内容:	
<p style="text-align: right;">投诉人(签字): 投诉单位(公章): 日期: 年 月 日</p>	

附录 D 产品保修卡

客户名称:	
电话:	传真:
投诉类别: <input type="checkbox"/> 销售 <input type="checkbox"/> 宣传 <input type="checkbox"/> 服务 <input type="checkbox"/> 质量 <input type="checkbox"/> 商务 <input type="checkbox"/> 产品 <input type="checkbox"/> 其他	
投诉内容:	
投诉人(签字):	
投诉单位(公章):	
日 期: 年 月 日	

保修协议

1. 本产品保修期为十八个月（以机身条型码信息为准），保修期内按照使用说明书正常使用情况下，产品发生故障或损坏，本公司负责免费维修。
 2. 保修期内，因以下原因导致损坏，将收取一定的维修费用：
 - A. 因使用上的错误及自行擅自修理、改造而导致的机器损坏；
 - B. 由于火灾、水灾、电压异常、其它天灾及二次灾害等造成的机器损坏；
 - C. 购买后由于人为摔落及运输导致的硬件损坏；
 - D. 不按本公司提供的用户手册操作导致的机器损坏；
 - E. 因机器以外的障碍（如外部设备因素）而导致的故障及损坏；
 3. 产品发生故障或损坏时，请您正确、详细的填写《产品保修卡》中的各项内容。
 4. 维修费用的收取，一律按照本公司最新调整的《维修价目表》为准。
 5. 本保修卡在一般情况下不予补发，诚请您务必保留此卡，并在保修时出示给维修人员。
 6. 在服务过程中如有问题，请及时与本公司代理商或本公司联系。
 7. 本协议解释权归上海辛格林纳新时达电机有限公司
- 。

上海辛格林纳新时达电机有限公司

（客户服务中心）服务热线：400-821-0325

地址：上海市嘉定区思义路1560号

邮编：201801

电话：021-69926000

传真：021-69926000

网址：www.stepelectric.com

附录 E 告客户书

亲爱的客户：

RoHS 是《电气、电子设备中限制使用某些有害物质指令》的英文缩写。欧盟在 2006 年 7 月 1 日实施 **RoHS** 指令，其内容规定了：在新投放市场的电子电气设备产品中，限制使用铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯（PBB）和多溴二苯醚（PBDE）等六种有害物质。

我国 2006 年 2 月 28 日由国家信产部、发改委、商务部、海关总署、工商总局、质检总局、环保总局七个部委联合颁布了《电子信息产品污染控制管理办法》，成为中国版的 **RoHS** 指令，并进行强制推行。2008 年 2 月 1 日，由中华人民共和国环境保护总局颁布的《电子废物污染环境防治管理办法》已经开始执行，管理办法中明文规定电子电器产品的使用者应当将电子废物提供或者委托给列入名录（包括临时名录）的具有相应经营范围的拆解利用处置单位（包括个体工商户）进行拆解、利用或者处置。

本公司产品在电子元器件、PCB 光板、线束材料、结构部件选型采购等方面均按《电子信息产品污染控制管理办法》及（**RoHS** 指令）的要求，严格控制铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚等六种有害物质，同时在生产过程中 PCB 元器件焊接在欣驰无铅焊接生产线上进行，使用无铅焊接工艺。

下列组件产品中可能包含的有毒有害元素：

组件种类	电子元件	电子印制电路板（PCB 板）	钣金件	散热器	塑料件	导线
可能包含的有毒有害元素	铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚等六种有害物质					

一、环境影响分析

本公司的电子产品在使用过程中会产生一些热量，可能会导致个别有害物质的微量散发，但不会造成对周围环境严重影响，当电子产品一旦生命周期结束，丢弃后，其中的重金属和化学有毒有害物质，会对土壤、水资源造成严重污染。

二、电子产品和设备的生命周期

任何一件电子产品和设备都有使用寿命，都会损坏报废，即使还能使用，也会被电子产品的升级换代而淘汰，本公司的电子产品和设备的生命周期一般不超过 20 年。

三、电子产品报废处理方式

当各类电子产品报废，如处理不当会对环境产生污染。我公司要求客户要依据国家有关规定建立回收系统，不得作为一般生活垃圾或一般工业固废予以丢弃处置，应该严格执行国家环保总局发布的《电子废物污染环境防治管理办法》，以环境无害化方式贮存、利用或请有资质处理的单位统一回收处理，禁止任何缺乏资质的个人和单位从事拆解、利用、处置电子废物的活动。

请勿将电子废物随普通家庭废弃物一起丢弃。请致电当地废品处理机构或环境保护机构，获取关于处理电子废物的建议。