

AS160 系列水泵专用变频器

出版状态： 标准

产品版本： V4

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 AS160 系列水泵专用变频器。

为了确保能够正确的安装使用 AS160 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”）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于可持续生长的森林。打印和装订的过程中未使用化学溶剂。

保留不预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/signiner。

联系地址：如果您在阅读本手册时有什么疑问或问题，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。

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。



错误使用时，会引起危险情况，可能导致人身伤亡。



错误使用时，会引起危险，可能导致人身轻度或重度伤害和设备损坏。



重要

用户需要遵守、重点注意的部分。

目 录

第一章 变频器使用须知	1
1.1 电压等级和适配电机容量	1
1.2 开箱检查	1
1.3 铭牌说明	1
1.3.1 产品铭牌说明	2
1.3.2 产品(订货号)说明	2
1.4 安全注意事项	3
1.5 使用注意事项	5
1.5.1 输出侧禁用吸收器件	5
1.5.2 变频器的使用电压	6
1.5.3 不宜二相输入	6
1.5.4 输出接触器的用户控制	6
1.5.5 海拔高度与降额使用	6
1.5.6 环境温度与降额使用	6
1.6 报废注意事项	6
1.6.1 电容器的处理	7
1.6.2 塑料件的处理	7
第二章 型号与规格	1
2.1 变频器的型号	1
2.2 变频器的技术指标与规格	2
2.3 变频器外形及各部分名称	4
2.4 变频器安装尺寸和质量	5
2.5 操作器尺寸	7
第三章 变频器的安装	1
3.1 变频器的安装场所	1
3.2 变频器安装方向和间隔距离要求	2
3.3 变频器的安装	3
3.4 变频器的拆装	4
3.4.1 操作器的拆装	4
3.4.2 接线盖的开闭	5
3.4.4 前面板的拆装	5
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 变频器与外围设备的连接	3
4.2 变频器端子配线	8
4.2.1 变频器端子配线图	8
4.2.2 变频器端子配线注意事项	11
4.3 主回路端子的配线	11

4.3.1 主回路端子排列	11
4.3.2 主回路端子标号及功能说明	12
4.3.3 主回路接线的导线规格	12
4.3.4 主回路端子配线详细说明	15
4.4 抗干扰措施	18
4.4.1 输出侧连接专用噪声滤波器	18
4.4.2 主回路配线的布置	18
4.4.3 较完善的抗干扰措施	19
4.4.4 配线长短与载波频率的关系	19
4.5 控制回路端子的配线	19
4.5.1 控制回路端子排列	19
4.5.2 控制回路端子标号	20
4.5.3 控制回路端子功能说明	20
4.5.4 控制回路端子配线详细说明	21
第五章 操作器	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	4
5.2.4 LCD显示器	4
5.2.5 键盘	4
5.3 LCD操作器的操作	5
5.3.1 上电初始化	5
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	7
5.4 快速调试指南	9
5.5 操作实例	10
5.6 故障显示	10
第六章 功能参数表	1
6.1 主菜单说明	1
6.1.1 参数设置	1
6.1.2 电机学习	1
6.1.3 故障检查	2
6.1.4 参数处理	2
6.2 参数组分类及格式	3
6.2.1 参数组格式	3

6.2.2 参数组区域划分	3
6.2.3 功能参数组	3
6.3 功能明细表及说明	4
6.4 通讯说明	19
第七章 水泵应用操作指南.....	1
7.1 概述	1
7.1.1 产品特点	1
7.1.2 供水功能	1
7.2 频率设置方式	2
7.2.1 通过输入模拟量设定运行频率	2
7.2.2 通过通讯设定运行频率	4
7.3 内置PID功能	5
7.3.1 PID闭环给定方式.....	5
7.3.2 PID闭环反馈方式.....	6
7.3.3 PID调节功能.....	6
7.3.4 PID休眠功能.....	6
7.4 加减泵功能.....	7
7.4.1 循环软启动方式	7
7.4.2 一主多辅模式.....	9
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	7
第九章 保养与维护	1
9.1 保证期	1
9.2 产品查询.....	2
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	2
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	4
A.2.3 屏蔽电缆的要求.....	4
A.2.4 屏蔽电缆安装的要求	4
A.3 接地.....	4
A.3.1 接地方式.....	4
A.3.2 接地连线注意事项	5
A.4 安装浪涌吸收器.....	5

A.5 漏电流及其对策	6
A.5.1 对地漏电流	6
A.5.2 线间漏电流	6
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.....	8
A.8 变频器的EMC安装区域划分	8
A.9 变频器电气安装注意事项	9
A.10 AS160 系列变频器满足的EMC标准.....	11
附录B 功能参数、故障表汇总	1
B.1 功能参数表.....	1
B.2 故障表.....	9
附录C 变频器符合的标准	1
附录D 客 户 投 诉 书	2
附录E 产品保修卡.....	3

第一章 变频器使用须知

本章介绍变频器的一般信息，包括变频器的电压等级和适配电机容量，如何开箱检查等。另外详述了变频器安装、配线、使用、维护、报废过程中的注意事项，有助于安全使用变频器，延长变频器使用寿命。请仔细阅读本章。

1.1 电压等级和适配电机容量

AS160 系列变频器的电压等级主要为 400V 级(380V~460V)，适用于电机容量为 2.2~560kW 的三相交流异步电机。超过此功率范围的配置请致电我公司工程中心。

1.2 开箱检查



注意

◎ 受损及缺少零部件的变频器，切勿安装。

否则有发生火灾、人员受伤的危险。

开箱时，请仔细确认：运输中是否有破损现象；本机铭牌的型号、规格是否与订货要求一致。如发现型号不符或器件遗漏等情况，请速与厂家或供货商联系解决。

1.3 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。

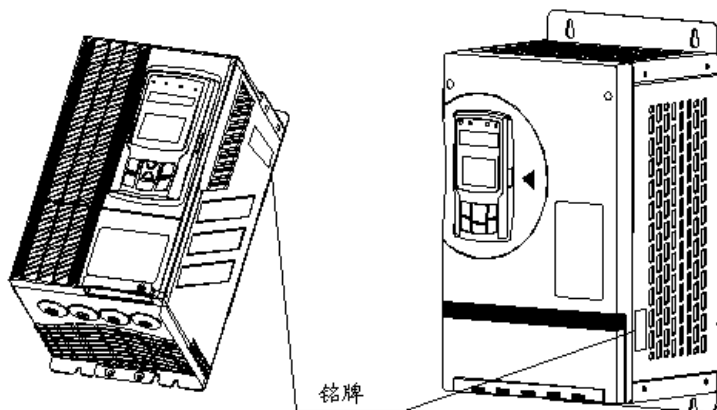


图 1-1 变频器铭牌（举例）

1.3.1 产品铭牌说明

变频器的铭牌见图 1-2。
变频器的铭牌上记载了变频器的型号、规格、批量编号等。

变频器型号	MODEL: AS160 4T 0022
适配电机功率	POWER: 22kW
输入规格	INPUT: AC380V~460V 50/60Hz 51A
输出规格	OUTPUT: AC 0~380V/460V 0~120Hz 44A
机器编号	No:
制造编号	SER.No.:
Shanghai Sigriner STEP Electric Co.,Ltd	

图 1-2 变频器铭牌说明

1.3.2 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。变频器型号说明见图 1-3。

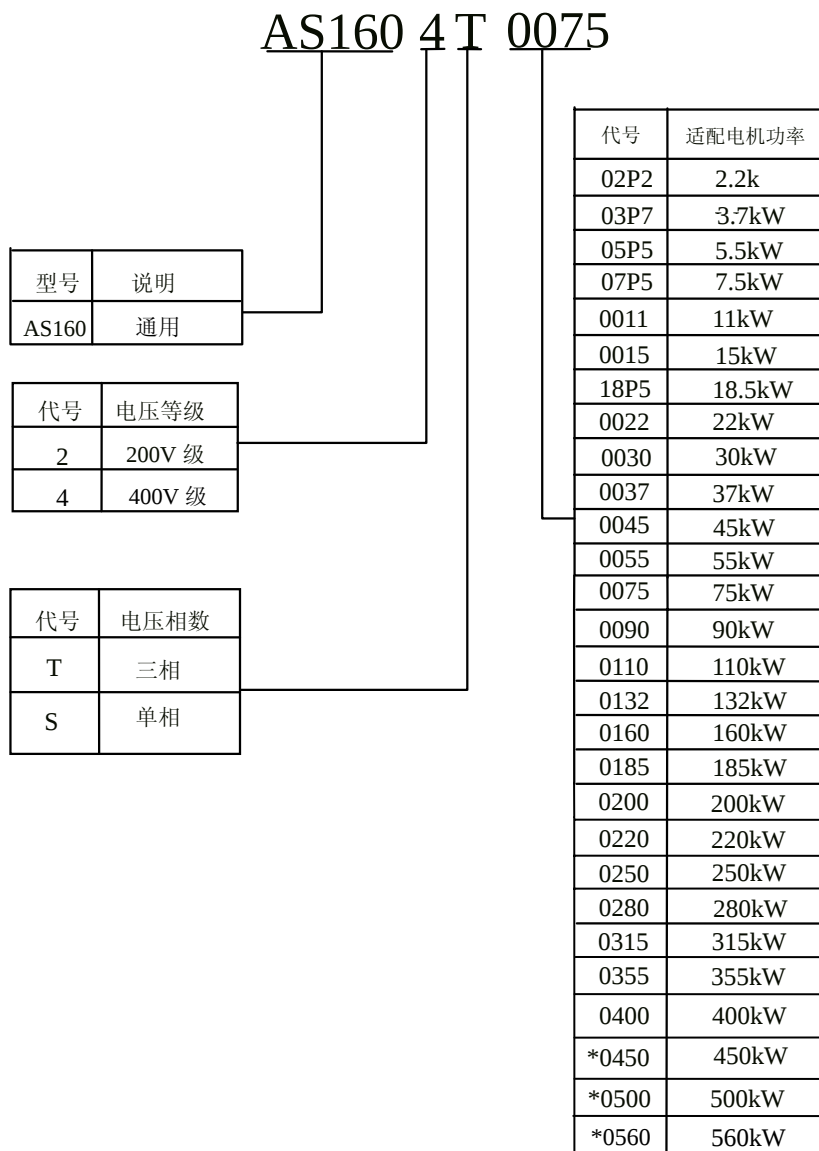


图 1-3 变频器型号说明

注：如需订购型号前加“*”的变频器，请先与公司联系确认周期。

1.4 安全注意事项

	危险
◎ 请安装在金属等不易燃烧物上。否则有发生火灾的危险。 ◎ 不得安装在含有爆炸气体的环境里。否则有发生爆炸的危险。 ◎ 不得在附近放置可燃物。否则有发生火灾的危险。	

**注意**

- ◎ **搬运时，请托住机体底部。**
否则变频器主体掉落时有人员受伤和损坏变频器的危险。
- ◎ **安装时，应考虑平台的承重能力。**
否则变频器主体掉落时有人员受伤和损坏变频器的危险。
- ◎ **请勿安装在水管等水滴飞溅的场合。**
否则有损坏变频器的危险。
- ◎ **不要将螺钉、垫片及金属棒之类的异物掉进变频器内部。**
否则有发生火灾、损坏变频器的危险。

**危险**

- ◎ **配线前，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。
- ◎ **必须由电气专业工程人员进行配线作业。**
否则有触电的危险。
- ◎ **变频器的保护接地端子 E 请务必可靠接地。**
否则有触电的危险。
- ◎ **不得将变频器主回路的输入端子与输出端子混淆。**
否则有损坏变频器，并有爆炸的危险。
- ◎ **请勿把端子 $\ominus 1/\ominus 2$ 与 $\ominus$ 短接。**
否则有发生火灾和爆炸的危险。
- ◎ **上电前必须将盖板盖好。**
否则有触电和爆炸的危险。
- ◎ **手潮湿时不要操作变频器。**
否则有触电的危险。
- ◎ **当连接紧急停止安全回路时，在操作后要认真检查其接线。**
否则有不安全的危险。

**危险**

- ◎ 对于存贮时间超过 2 年以上的变频器，在通电时应通过调压器缓慢升压供电。
否则有触电和爆炸的危险。
- ◎ 变频器运行时，切勿错误操作。
否则可能导致高压触电危险。
- ◎ 切断电源后的一段时间内，变频器内部仍然存在危险的高电压，切勿打开盖板或触摸接线端子。
否则可能导致高压触电危险。
- ◎ 只有经过培训并被授权的合格专业人员才可对变频器进行维护。
否则有损坏变频器和触电的危险。
- ◎ 维护人员在作业前，必须取下手表、戒指等所有的金属物品。作业时
必须使用符合绝缘要求的服装及工具。
否则有触电和爆炸的危险。

1.5 使用注意事项

使用 AS160 系列变频器时，请注意以下几点。

1.5.1 输出侧禁用吸收器件

由于变频器的输出是脉冲波，输出侧如安装有改善功率因数的电容器或防雷用压敏电阻等，都会造成变频器故障跳闸或器件损坏。这在线路设计时必须注意。

变频器输出侧不得连接电容器的示意图见图 1-4。

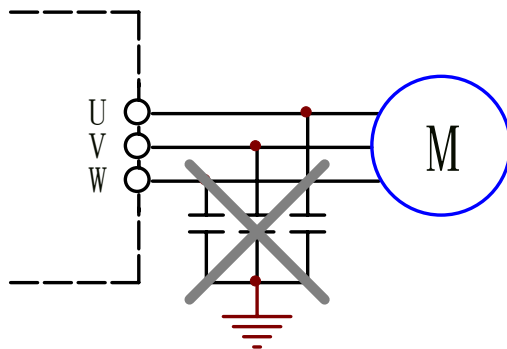


图 1-4 变频器输出侧不得连接电容器的示意图

1.5.2 变频器的使用电压

AS160 系列变频器仅适合在其额定电压范围内工作，若电源电压与其额定电压不符，则需要使用调压器进行变压处理。

1.5.3 不宜二相输入

不宜将三相输入改成二相输入，否则会出现故障。

1.5.4 输出接触器的用户控制

当输出接触器由用户程序控制时，为保证输出接触器在无电流时吸合和断开，最好在运行命令送给变频器前吸合接触器，在停止信号输出后延时一段时间断开接触器。

1.5.5 海拔高度与降额使用

在海拔高度超过 1000m 的地区，由于空气稀薄会造成变频器的散热效果变差，这时有必要对变频器降额使用。变频器降额使用时其额定输出电流与海拔高度的关系曲线如图 1-5 所示。

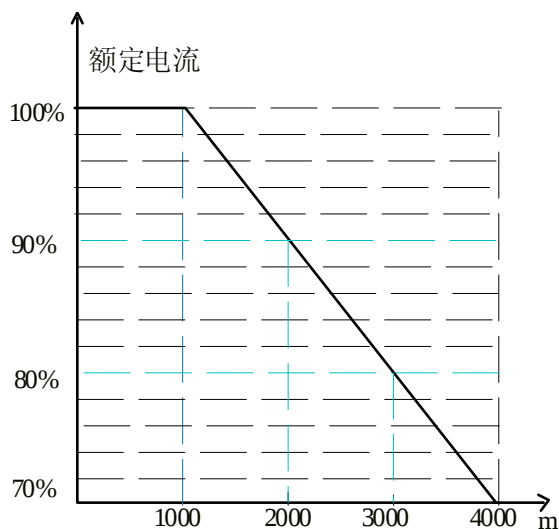


图 1-5 变频器额定输出电流与海拔高度的关系图

1.5.6 环境温度与降额使用

本变频器正常使用温度为 $-10\sim+40^{\circ}\text{C}$ ，超过 40°C 每超过 1°C 需降额 1% 使用，最高 50°C 。

1.6 报废注意事项

报废变频器时，要作为工业垃圾处理。

1.6.1 电容器的处理

主回路的电解电容器和印刷板上的电解电容器焚烧时可能发生爆炸。因此，禁止焚烧电容器。

1.6.2 塑料件的处理

变频器上有多个塑料件，塑料件焚烧时会产生有毒气体。因此，禁止焚烧塑料件。

第二章 型号与规格

本章给出了 AS160 系列变频器的型号、规格和安装尺寸。

2.1 变频器的型号

AS160 系列变频器的型号见表 2-1。

表 2-1 AS160 系列变频器的型号表

额定输入	尺寸规格	运行稳定 40℃.标准			
		变频器型号 AS160	额定输出电(A)	适配电(kW)	过载电流(A)120% 1min
200~240V	1	2T02P2	7.5	2.2	9
		2T03P7	15	3.7	18
		2T05P5	22	5.5	27
380~460V	1	4T02P2	5	2.2	6
		4T03P7	7.5	3.7	9
		4T05P5	11	5.5	13
		4T07P5	16	7.5	19
	2	4T0011	22	11	26
		4T0015	30	15	36
	3	4T18P5	36	18.5	43
		4T0022	44	22	53
		4T0030	57	30	68
	4	4T0037	72	37	86
		4T0045	90	45	108
	5	4T0055	112	55	134
		4T0075	150	75	180
	6	4T0090	176	90	211
		4T0110	208	110	250
		4T0132	250	132	300
	7	4T0160	296	160	355
		4T0185	362	185	434
		4T0200	390	200	468
		4T0220	414	220	497
		4T0250	515	250	618
		4T0280	520	280	624
	8	4T0315	600	315	720
		4T0355	650	355	780
		4T0400	740	400	888
	9	*4T0450	820	450	984
		*4T0500	920	500	1104
		*4T0560	1030	560	1236

注：如需订购型号前加“*”的变频器，请先与公司联系确认周期。

2.2 变频器的技术指标与规格

AS160 系列变频器的技术指标与规格如表 2-2 所示。

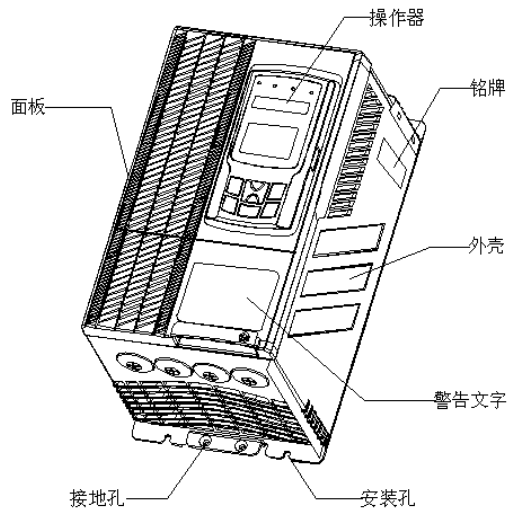
表 2-2 AS160 系列水泵专用变频器的技术指标与规格表

项目		项目描述
输入	额定电压	380V~460V (-15%~+10%)，三相电源， 200~240V 单相或三相可选
	输入频率	45~65Hz
输出	额定电压	0~额定输入电压
	频率	0~300Hz
	过载能力	120%额定电流 60s；150%额定电流 3s
主要控制性能	控制方式	V/F 控制
	调速范围	1: 100
	起动力矩	1Hz时150%额定转矩
	速度控制精度	±0.5%
	频率精度	数字设定：±0.01%；模拟设定：±0.2%
	频率分辨率	数字设定：0.01Hz；模拟设定：0.05Hz/50Hz
	转矩提升	自动转矩提升，手动转矩提升0.1%~30.0%
	V/F 曲线	五种方式：1 种用户设定 V/F 曲线方式和 4 降转矩特性曲线方式（2.0 次幂、1.5 次幂、1.2 次幂、直线）
	加减速曲线	三种方式：直线加减速、S 曲线加减速及自动加减速方式；四种加减速时间，时间单位 s
	直流制动	直流制动开始频率：0.50~60.00Hz； 制动时间：0.0~30.0s； 制动电流：0.0~100.0%
	多段速运行	通过控制端子实现多段速运行
	内置过程 PID	可方便地构成过程闭环控制系统，PID 的 2 组参数可以切换
	自动限流	对运行期间电流自动限制，防止频繁过电流故障跳闸
运	运行命令通道	操作面板给定、控制端子给定、串行口给定，可通过多种方式切换

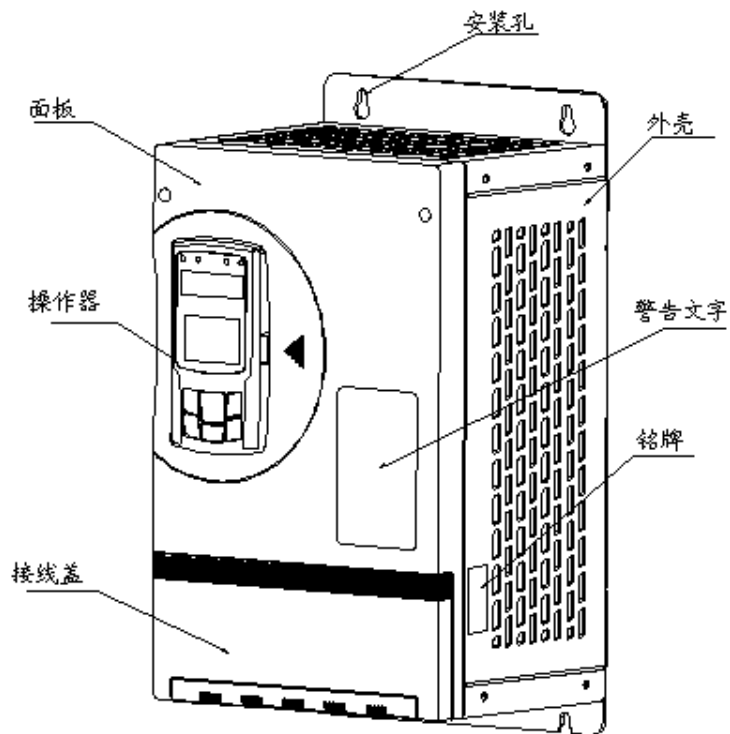
功能	频率给定通道	数字给定、模拟电压/电流给定、通讯给定，可通过多种方式随时切换
	数字量输入	8个数字量输入X0—X7，功能可定义
	数字量输出	4个继电器输出，2晶体管输出，功能可定义
	模拟量输入	2路模拟信号输入，A0 为 0~10V；A1 为 0~10V 或 0~20ma，电压电流通过跳线选择
	模拟输出端子	2路模拟信号输出，0~10V，可实现设定频率、输出频率等物理量的输出
操作面板	LED 显示	可显示设定频率、输出频率、输出电压、输出电流等 20 种参数
	LCD 显示	可选件，中/英文提示操作内容
	参数拷贝	使用 LCD 操作面板可实现参数的快速复制
	按键锁定功能选择	实现按键的部分或全部锁定，定义部分按键的作用范围，以防止误操作
内置风机水泵控制		内置风机水泵控制逻辑，循环软起和一主多辅两种模式，一个继电器控制一台电机，最多可实现 6 台电机控制
MODBUS 通信		支持 MODBUS 协议通信，通信地址与参数代码一一对应
保护功能		缺相保护（可选）、过流保护、过压保护、欠压保护、过热保护、过载保护等
选配件		LCD 操作面板、制动组件、远程控制盒、远程电缆、通信总线适配器等
环境	使用场所	室内，不受阳光直晒，无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸汽、滴水或盐份等
	海拔高度	低于 1000m 在 1000—4000m 的地区，由于空气稀薄造成变频器的散热效果变差需降额使用，每升高 100 米降容 1%
	环境温度	-10℃~+40℃（环境温度在 40℃~50℃，请降额使用）
	湿度	小于 95%RH，无水珠凝结
	振动	小于 5.9m/s ² (0.6g)
	存储温度	-40℃~+60℃
结构	防护等级	IP20
	冷却方式	强制风冷，带风扇控制
安装方式		壁挂式
效率		45kW 及以下≥93%；55kW 及以上≥95%

2.3 变频器外形及各部分名称

变频器的外形及各部分名称见图 2-1。



(a) AS160 4T07P5 及以下功率等级



(b) AS160 4T0011 及以上功率等级

图 2-1 变频器的外形及各部分名称

2.4 变频器安装尺寸和质量

AS160 系列变频器规格 1 安装尺寸和质量见表 2-3 及图 2-2。

表 2-3 AS160 系列规格 1 安装尺寸和质量表

规格	变频器型号 AS160	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		
1	2T02P2	100	288.5	300	160	166	5.0	4M4	4M4	4Φ4	3	4.5
	2T03P7											
	2T05P5											
	4T02P2											
	4T03P7											
	4T05P5											
	4T07P5											

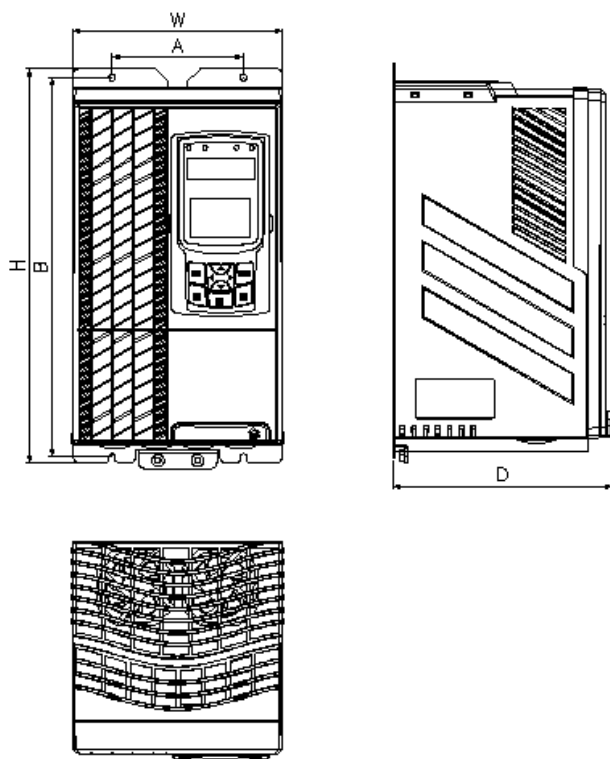


图 2-2 规格 1 (2.2~7.5kW) 安装尺寸图

AS160 系列变频器规格 2~7 安装尺寸和质量见表 2-4 及图 2-3。

表 2-4 AS160 系列规格 2-9 安装尺寸和质量表

规格	变频器型号 AS160	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	4T0011	165.	357	379	232	182	7.0	4M6	4M6	4Φ6	4	8
	4T0015	5										
3	4T18P5	165. 5	392	414	232	182	7.0	4M6	4M6	4Φ6	4	10.3
	4T0022											
	4T0030											
4	4T0037	200	518	540	332	247	9.0	4M8	4M8	4Φ8	7	23
	4T0045											31
5	4T0055	200	587	610	330	310	9.0	4M8	4M8	4Φ8	9	42
	4T0075											42
6	4T0090	320	718	750	430	350	11.0	4M10	4M10	4Φ10	14	50
	4T00110		768	800								55
	4T0132											60
7	4T0160	374	844	880	500	350	13.0	4M12	4M12	4Φ12	18	72
	4T0185											80
	4T0200											80
	4T0220											80
	4T0250											88
	4T0280											88
8	4T0315	500	997	1030	630	370	14.0	4M12	4M12	4Φ12	18	117
	4T0355											125
	4T0400											135

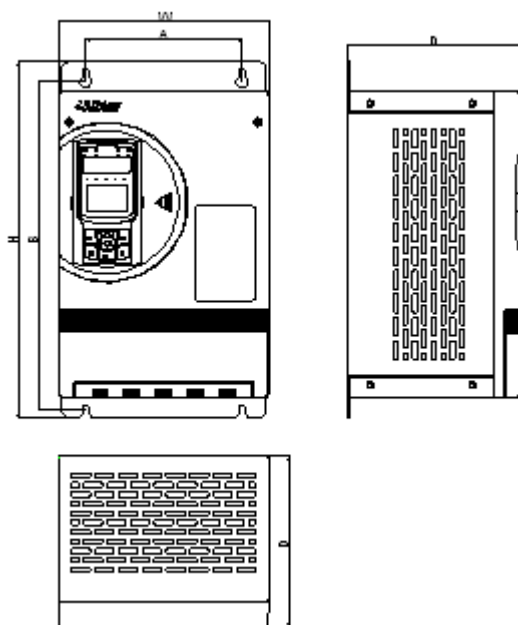


图 2-3 规格 2~7 (11kW 及以上) 安装尺寸图

2.5 操作器尺寸

变频器的操作器尺寸见图 2-4。



图 2-4 变频器的操作器尺寸

第三章 变频器的安装

本章给出了变频器的安装要求及注意事项、变频器面板等的脱卸和安装。

3.1 变频器的安装场所



危险

- ◎ 须安装在金属等不可燃物上
否则有发生火灾的危险。
- ◎ 附近不得有可燃物
否则有发生火灾的危险。
- ◎ 不得安装在含有爆炸气体的环境里
否则有引发爆炸的危险。
- ◎ 安装设备的机柜应符合 **EN50178** 标准。



注意

- ◎ 搬运时，不要拎操作面板或盖板
否则有变频器掉落损坏的危险。
- ◎ 安装时，应考虑平台的承受能力
否则有变频器掉落损坏的危险。
- ◎ 严禁安装在可能产生水滴飞溅的场所。
否则有损坏变频器的危险。
- ◎ 严禁螺钉、垫片及金属棒之类的异物掉进变频器
否则有损坏变频器及爆炸的危险。
- ◎ 变频器损坏或部件不全时，请不要安装运转
否则有损坏变频器的危险。
- ◎ 不要安装在阳光直射的地方
否则有变频器过热、发生事故的危险。

变频器的安装场所须满足下列条件：

- a) 无油雾、灰尘，清洁的场所，或浮游物不能侵入的全封闭柜内。
- b) 金属粉末、油、水等不会进入到变频器内部的场所。
- c) 无木材等易燃物的场所。
- d) 无放射性物质的场所。
- e) 无有害气体、液体的场所。
- f) 振动小的场所。
- g) 盐分少的场所。
- h) 阳光不直射的场所。

当安装在封闭的箱体内部时，请安装冷却风扇或冷却空调，温度在 40℃ 以下。

3.2 变频器安装方向和间隔距离要求

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。

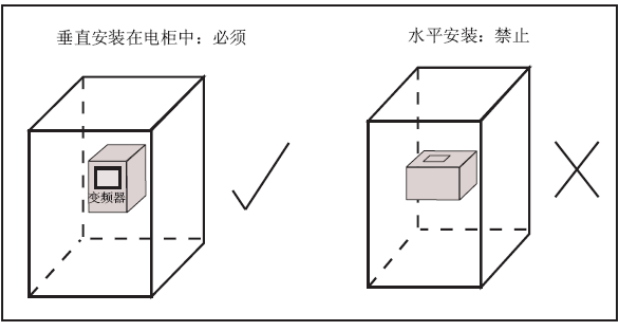


图 3-1 变频器安装方位示意图

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 3-2 所示。

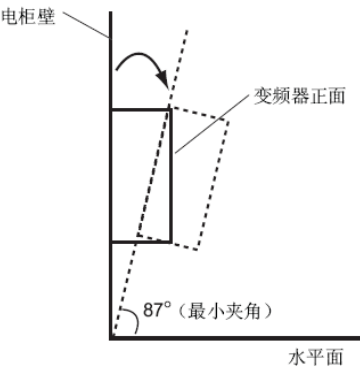


图 3-2 变频器允许的安装角度

变频器 37kW 及以下的安装的间隔距离要求见图 3-3。变频器 45kW 及以上的安装的间隔

距离要求见图 3-4。

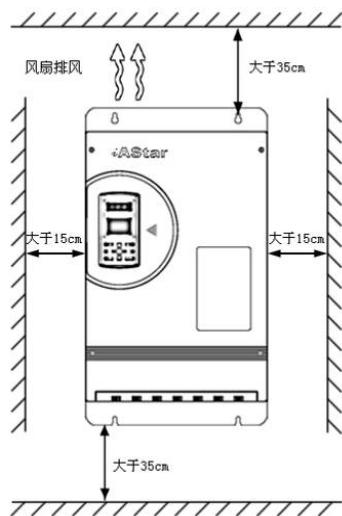


图 3-3 37kW 及以下安装的间隔距离示意图

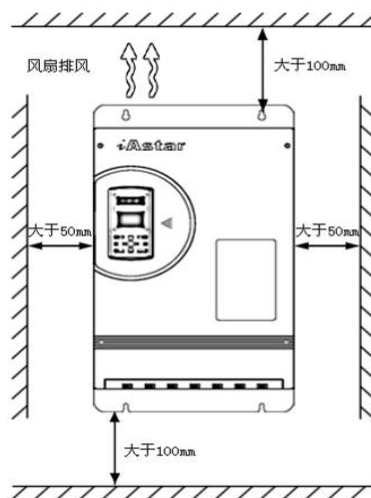


图 3-4 45kW 以上安装的间隔距离示意图

两台变频器采用上下安装时，中间应用导流隔板，如图 3-5 所示。

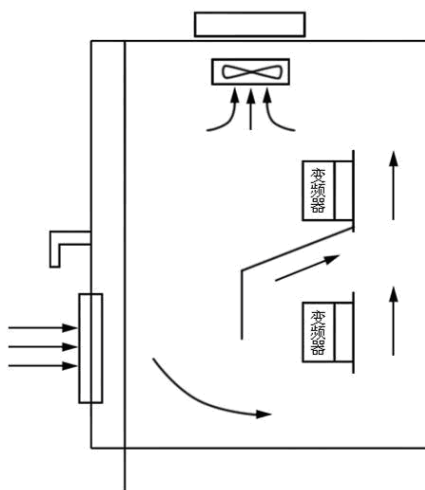


图 3-5 多台变频器的安装

3.3 变频器的安装

变频器安装顺序如下：

- 1) 确定变频器的 4 个安装孔，参考图 2-1 变频器的安装尺寸和质量；先安上部的 2 个螺钉，注意，不用拧紧，要留有几毫米的空隙；
- 2) 将变频器上部的 2 个葫芦形安装孔挂在已安装的螺钉上；
- 3) 安上下部的 2 个螺钉，并将 4 个螺钉全部拧紧。



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。

变频器安装顺序见图 3-6。

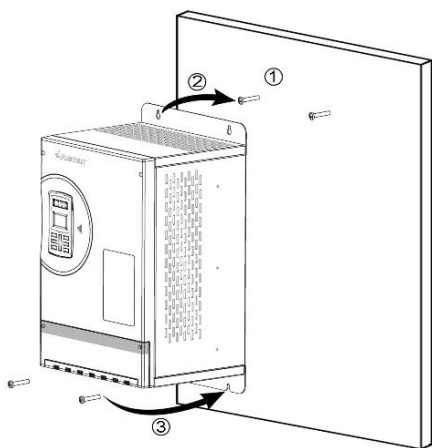


图 3-6 变频器的安装顺序图

3.4 变频器的拆装

3.4.1 操作器的拆装

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。

操作器的脱卸见图 3-7。



图 3-7 操作器的脱卸

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。

3.4.2 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。

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 3-9。

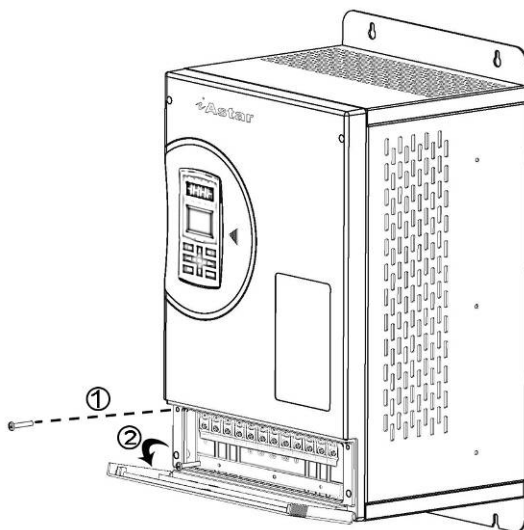


图 3-8 开启接线盖

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。

3.4.3 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。

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“3.4.1 操作器的拆装”。
- 2) 打开接线盖。参见第 3 章“3.4.2 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。

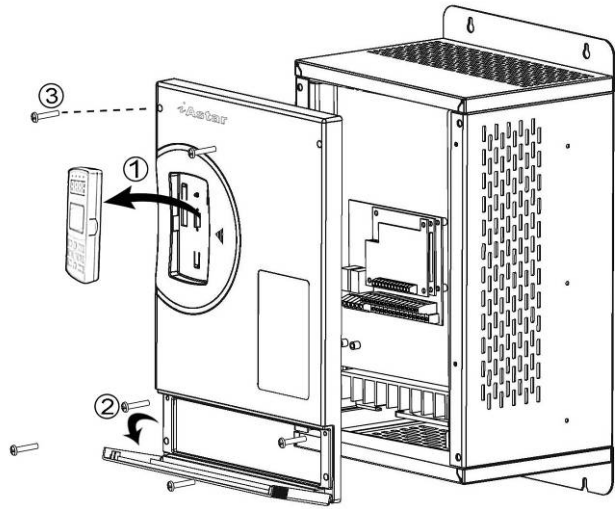


图 3-9 拆下前面板

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。



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 E 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 $\ominus 1/\ominus 2$ 与 $\ominus$ 短接。
否则有发生爆炸的危险。



注意

- ◎ 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。

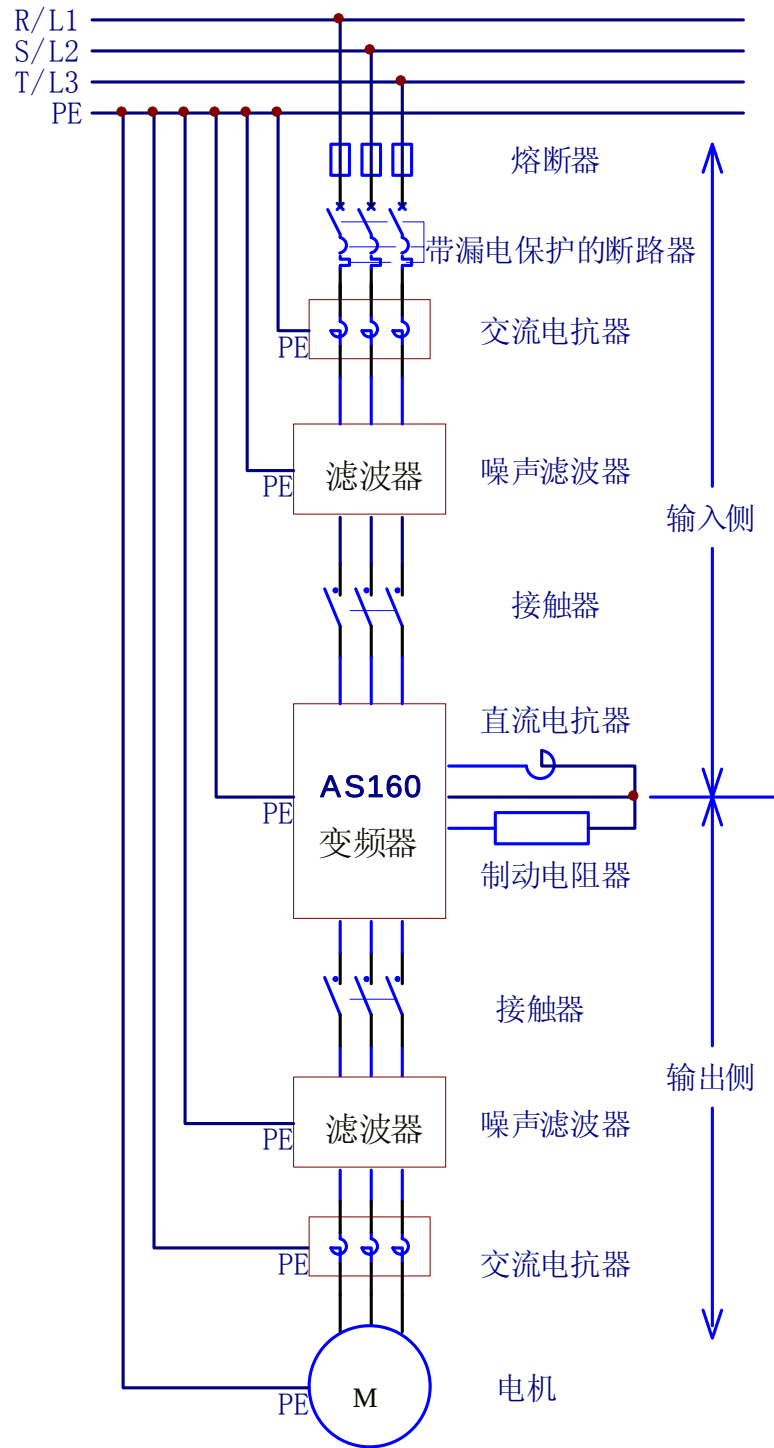


图 4-1 变频器与外围设备的连接图

注：图中以三相电源输入为例绘出。

4.1.2 变频器与外围设备的连接

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。

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380/400/415/440/460V 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, 那么在一s内, 最大允许的短路电流为 100 kA。
频率	50/60 $\pm$ 5% Hz
电缆温度	允许长期工作在90℃

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% 1 分钟)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。

下表提供了 2.2~75kW 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。

AS160	输入电流 (A)	主熔断器	UL 等级 T (A)	Bussmann 型号
		IEC269 gG (A)		
4T02P2	5	10	10	CT10
4T03P7	7.5	10	10	CT10
4T05P5	11	16	15	CT16
4T07P5	16	20	20	CT20
4T0011	22	35	30	FE35
4T0015	30	35	40	FE40
4T18P5	36	45	50	FE45
4T0022	44	50	50	FE50
4T0030	57	71	71	FE71
4T0037	72	80	80	FE80
4T0045	90	100	100	FE100
4T0055	112	160	160	FEE160
4T0075	150	200	200	FEE200
4T0090	176	400	400	FWH-400A
4T00110	208	600	600	FWH-500A
4T0132	250	600	600	FWH-600A
4T0160	296	600	600	FWH-600A
4T0185	362	600	600	FWH-600A
4T0200	390	800	800	FWH-800A
4T0220	414	800	800	FWH-800A
4T0250	515	800	800	FWH-1000A
4T0280	520	1000	1000	FWH-1000A
4T0315	600	1000	1000	FWH-1000A
4T0355	650	1200	1200	FWH-1200A
4T0400	740	1200	1200	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)。
- ◎ 四芯绝缘的导线安装在导管内。

根据当地的安全法规、输入电压等级以及变频器的负载电流，来选择合适的功率电缆。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 (参见第 4 章“4.5.4 主回路接线的导线规格”)。下表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。

IEC	NEC
基于： ◎ 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	基于： ◎ 对于铜芯电缆，见下表 ◎ 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(mm²)	最大负载电流(A)	铜芯电缆(mm²)
11	3x1.5	208	3x95
16	3x1.5	250	3x95
22	3x2.5	296	3x120
30	3x4	362	3x185
36	3x6	390	3x240
44	3x10	414	3x95x2P
57	3x16	515	3x150x2P
72	3x25	520	3x150x2P
90	3x35	600	3x95x4P
112	3x50	650	3x95x4P
150	3x70	740	3x150x4P

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



千万不要将进线电源连接到变频器的输出端：U、V 和 W 上。
进线电源连接到输出端将导致逆变单元的永久损坏。



不应将额定电压小于变频器额定输入电压一半的电机连接到变频器上。



在对电机或电机电缆做耐压测试或绝缘电阻测试之前，一定要断开变频器与电机电缆的连接。不要对变频器做上述这些测试。

电机连接技术要求

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格”
开关频率	可设定： 2 ～ 11 kHz
电缆额定温度	允许长期工作在90 °C
电机电缆长度与开关频率的关系	参见第4章“4.4.4 配线长短与载波频率的关系”

接地和布线

电机电缆要求使用导线管，铠装电缆或屏蔽电缆来屏蔽。

1) 导线管

- ① 导线管的每端都需要安装一个带有接地导体的桥接。
- ② 导线管固定到机壳上。
- ③ 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）。
- ④ 每个变频器使用一个单独的导线管管路。

2) 铠装电缆

- ① 导线管的每端都需要安装一个带有接地导体的桥接。
- ② 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。
- ③ 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。

3) 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

可选配输入侧交流电抗器来改善输入侧电源的功率因数和降低高次谐波电流。

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。

4.1.2.7 输入侧接触器

为了保护电源及防止故障扩大, 在输入侧通过输入侧接触器的开、关来控制变频器的电源。

请勿使用此接触器来控制电机启停。

4.1.2.8 输出侧接触器

为满足国家安全标准 GB7588-2003 停止时电机不能流过电流的要求, 在输出侧安装输出侧接触器。

4.1.2.9 输出侧干扰滤波器

可选配专用输出侧干扰滤波器来抑制变频器输出侧产生的干扰噪声和导线漏电流。

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 (>20 米) 时, 输出侧交流电抗器可以防止因导线分布电容引起的变频器过流。

4.1.2.11 直流电抗器

可选配直流电抗器来改善功率因数。

4.2 变频器端子配线

变频器的内部视图见图 4-2。

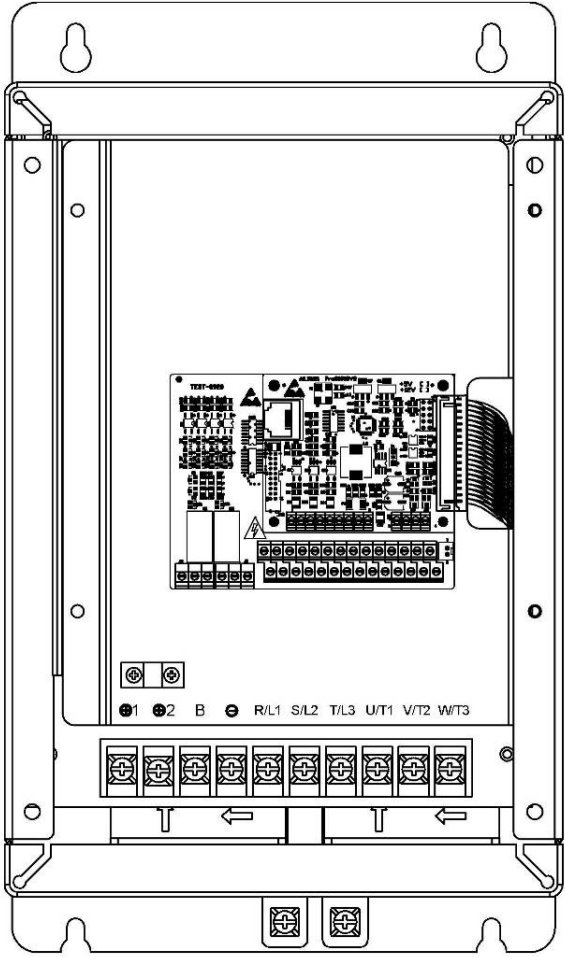


图 4-2 变频器内部视图

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 4-3 所示。

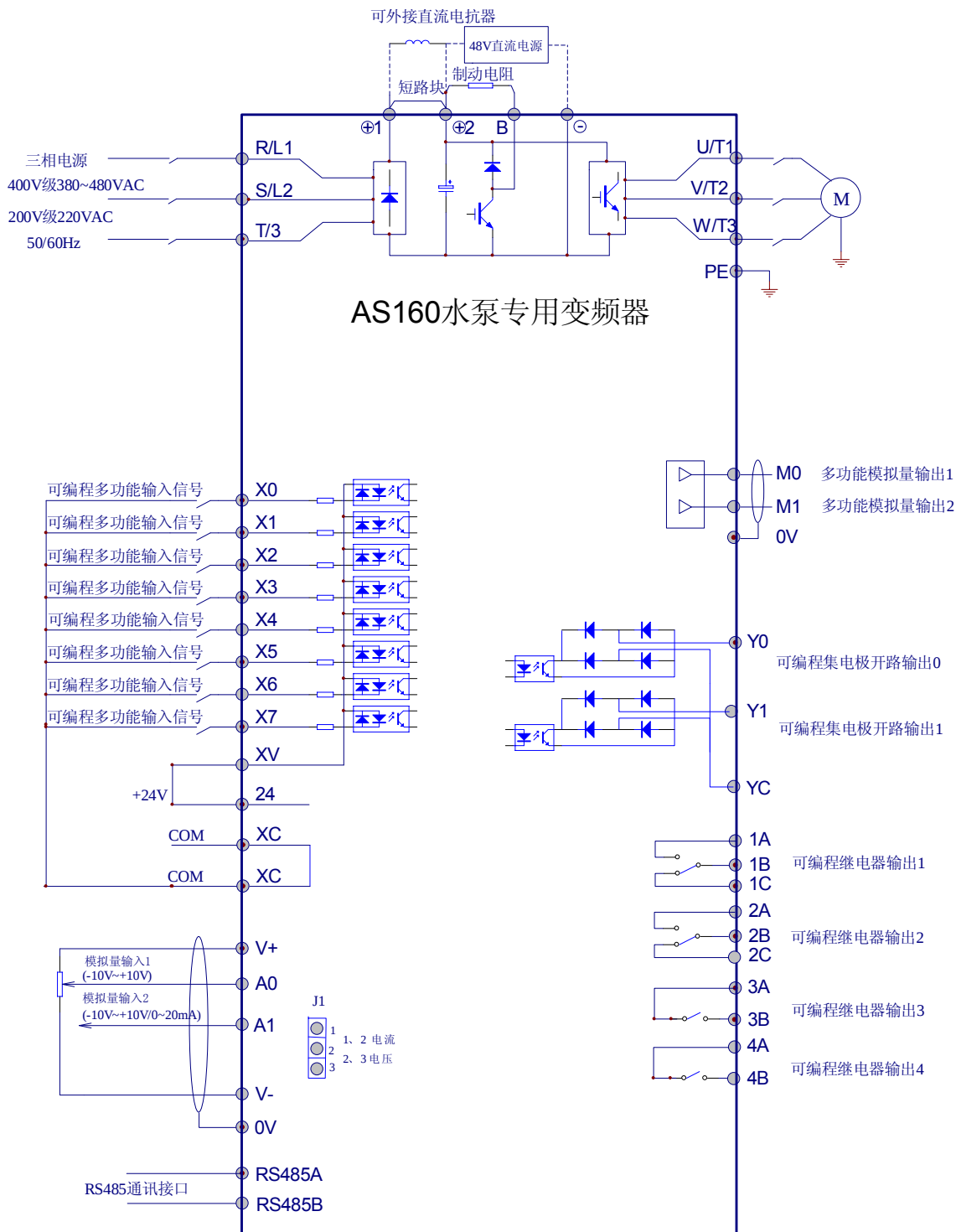


图 4-3 变频器端子配线示意图 1 (<37kW)

提示:

1. A0/1 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. 本规格变频器不带内置直流电抗器, 带制动单元, 但需外接制动电阻。

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 4-4 所示。

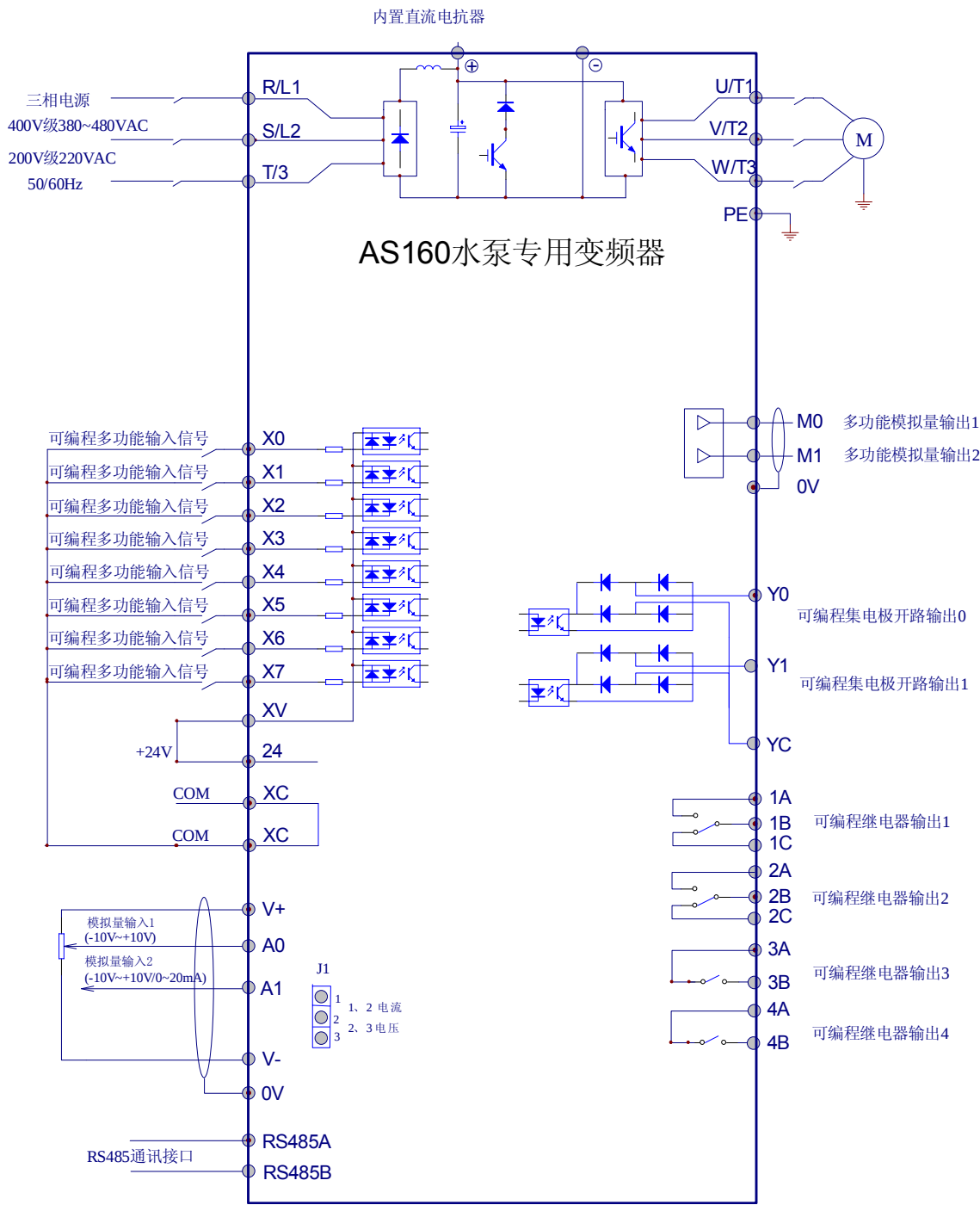


图 4-4 变频器端子配线示意图 2(≥37kW)

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. 本规格变频器不带内置制动单元, 带有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) 如内置制动单元，但需外接制动电阻。制动电阻请安装在 B 和 ⊕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。
- d) 如无内置直流电抗器，选配的“直流电抗器”安装在 ⊕1、⊕2 端子间，同时要拆去 ⊕1、⊕2 端子间的短路块。
- e) 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。
- f) 接地电缆尽可能短。
- g) 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

⊕1	⊕2	B	⊖	R/L1	S/L2	T/L3	U/T1	V/T2	W/T3
				⊕	⊕				

30kW 及以下功率

⊕	R/L1	S/L2	T/L3	⊖	⊕2	B	U/T1	V/T2	W/T3
---	------	------	------	---	----	---	------	------	------

37kW~75kW

⊖	⊕
---	---

R/L1	S/L2	T/L3	U/T1	V/T2	W/T3
⊕			⊕		

90kW~400kW

图 4-5 主回路端子排

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 4-1。

表 4-1 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	主回路交流电源输入，连接三相输入电源
S/L2	
T/L3	
U/T1	变频器输出，连接三相同/异步电机
V/T2	
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 4-2。

表 4-2 400V 级导线规格及紧固力矩表

变频器型号 AS160	可连接电线规格 (mm ²)	推荐电线规格 (mm ²)	紧固力矩 (N.m)
2T02P2	1.5~2.5	3X2.5	2.5
2T03P7	4~8	3X6	2.5
2T05P5	6~10	3X8	2.5
4T02P2	1.5~2.5	3X2.5	1.5
4T03P7	1.5~2.5	3X2.5	1.5
4T05P5	2.5~4	3X4	2.5
4T07P5	4~8	3X6	2.5
4T0011	4~8	3X6	2.5
4T0015	4~8	3X6	2.5
4T18P5	8~16	3X16	4.0
4T0022	8~16	3X16	4.0
4T0030	25~35	3X25	6.0
4T0037	35~50	3X35	9.0
4T0045	50~70	3X50	9.0
4T0055	70~95	3X70	14.0
4T0075	70~95	3X70	14.0
4T0090	85~115	3x95	20
4T00110	85~115	3x95	20
4T0132	95~135	3x120	36
4T0160	165~205	3x185	36
4T0185	205~265	3x240	36
4T0200	85~115(x2P)	3x95x2P	36
4T0220	85~115(x2P)	3x95x2P	36
4T0250	125~175(x2P)	3x150x2P	36
4T0280	125~175(x2P)	3x150x2P	36
4T0315	85~115(x4P)	3x95x4P	36
4T0355	85~115(x4P)	3x95x4P	36
4T0400	85~175(x4P)	3x150x4P	36



重要

电线规格是按照环境温度为 50℃，电线允许温度为 75℃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 4-3。

表 4-3 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 接地端子 (E) / (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4-6。

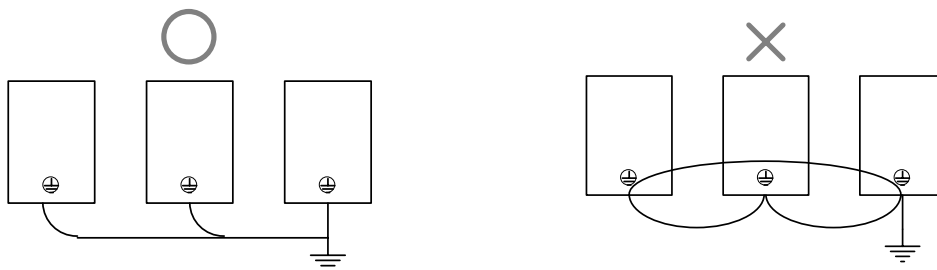


图 4-6 多个变频器接地方法

4.3.4.2 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。输入电源的顺序和 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。



特别注意：请使用变频器专用噪声滤波器。

电源侧噪声滤波器的正确设置图例见图 4-7。

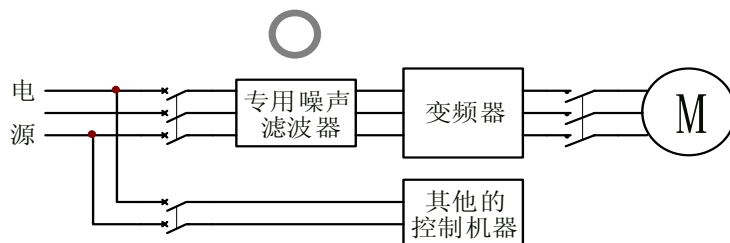


图 4-7 电源侧噪声滤波器的正确设置

电源侧噪声滤波器的不正确设置举例见图 4-8 和图 4-9。

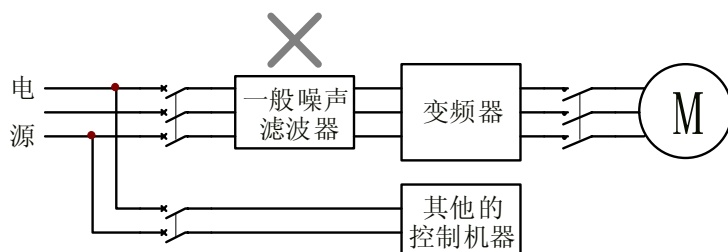


图 4-8 电源侧噪声滤波器的不正确设置举例 1

图 4-8 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。

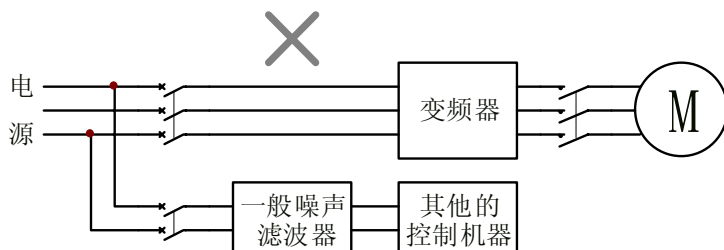


图 4-9 电源侧噪声滤波器的不正确设置举例 2

图 4-9 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。

4.3.4.3 外接直流电抗器端子（ $\oplus 1$ ， $\oplus 2$ ）

a) 为了改善变频器功率因数可以外接直流电抗器。出厂时， $\oplus 1$ ， $\oplus 2$ 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。

b) 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 4-10。

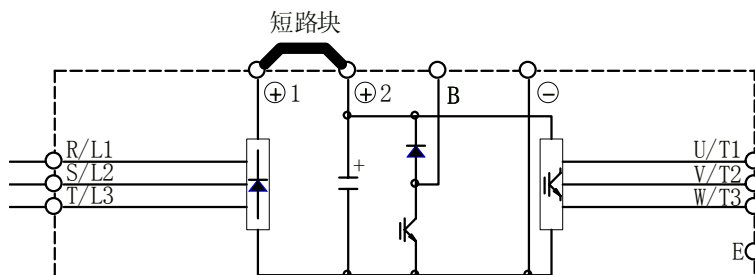


图 4-10 短路块的连接图

外接直流电抗器的连接见图 4-11。

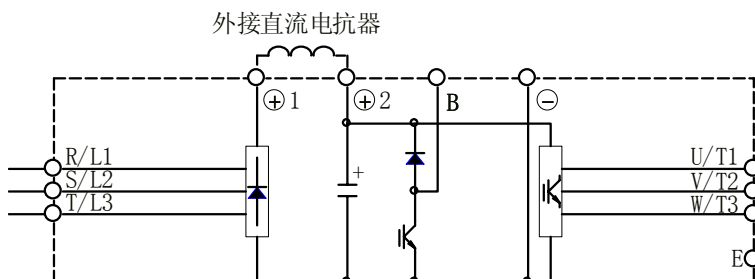


图 4-11 外接直流电抗器的连接图

4.3.4.4 外接制动电阻端子（⊕2，B）

a) AS160 变频器<37kW 内置有制动单元，如需释放电机制动时回馈的能量，请外接制动电阻。制动电阻规格参见第 1 章“表 400V 级制动电阻配置表”。

b) 制动电阻安装在 ⊕2、B 端子间。

c) 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。

d) 制动电阻的接线长度不能大于 5m。

外接制动电阻的连接见图 4-12。

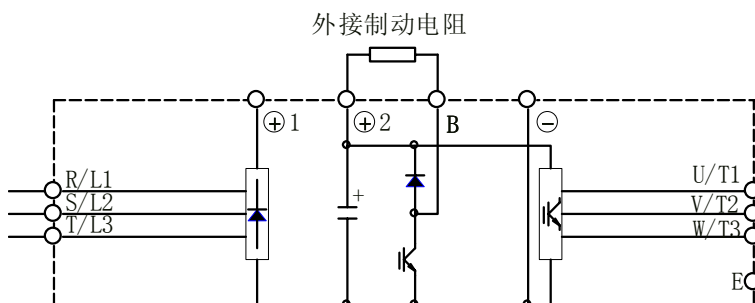


图 4-12 外接制动电阻的连接图

4.3.4.5 变频器输出端子（U/T1，V/T2，W/T3）

a) 变频器输出端子 U/T1、V/T2、W/T3 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。

- b) 严禁将电源输入连接到变频器的输出端子 U/T1、V/T2、W/T3 上。
 - c) 严禁输出端子接地、短路。
 - d) 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 4-13。

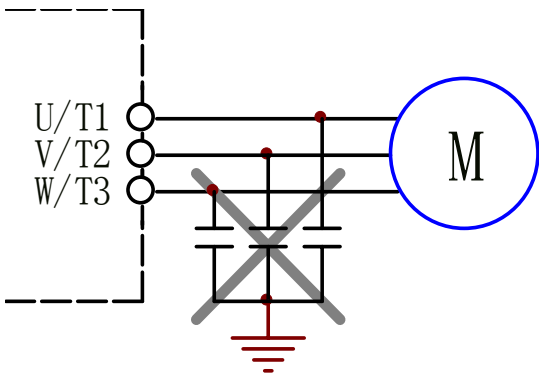


图 4-13 严禁在输出侧连接电容器的示意图

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 4-14。

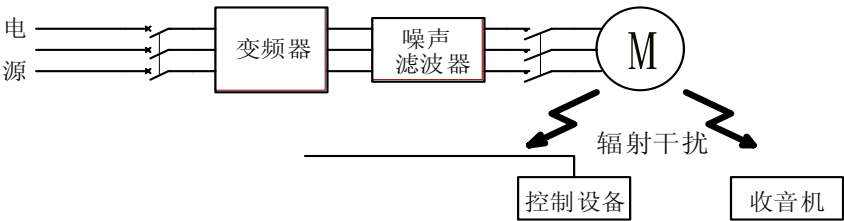


图 4-14 变频器输出侧噪声滤波器的接线

4.4.2 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，还应将主回路配线和控制回路配线分开；主回路配线穿入接地金属管并且距离信号线 10cm 以上。主回路配线的布置示意图见图 4-15。

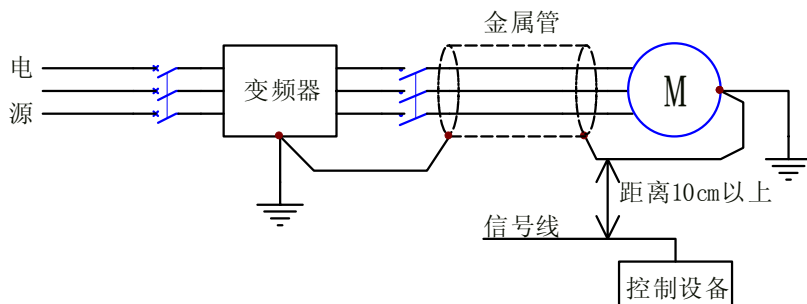


图 4-15 主回路配线的布置示意图

4.4.3 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 4-16。

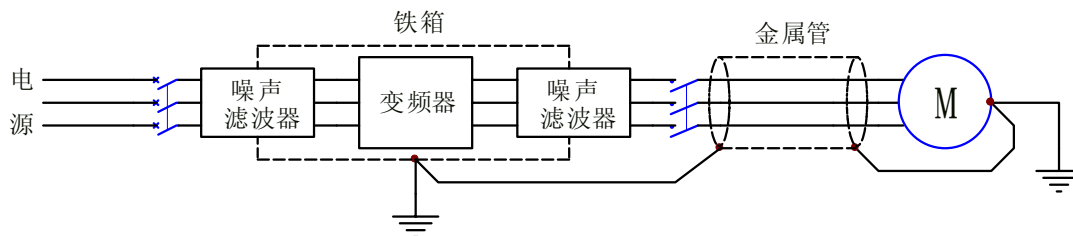


图 4-16 较完善的抗干扰措施

4.4.4 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 100m。若配线长度超过 100m 需选配输出侧滤波器和电抗器。

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 4-17 控制回路端子图片。

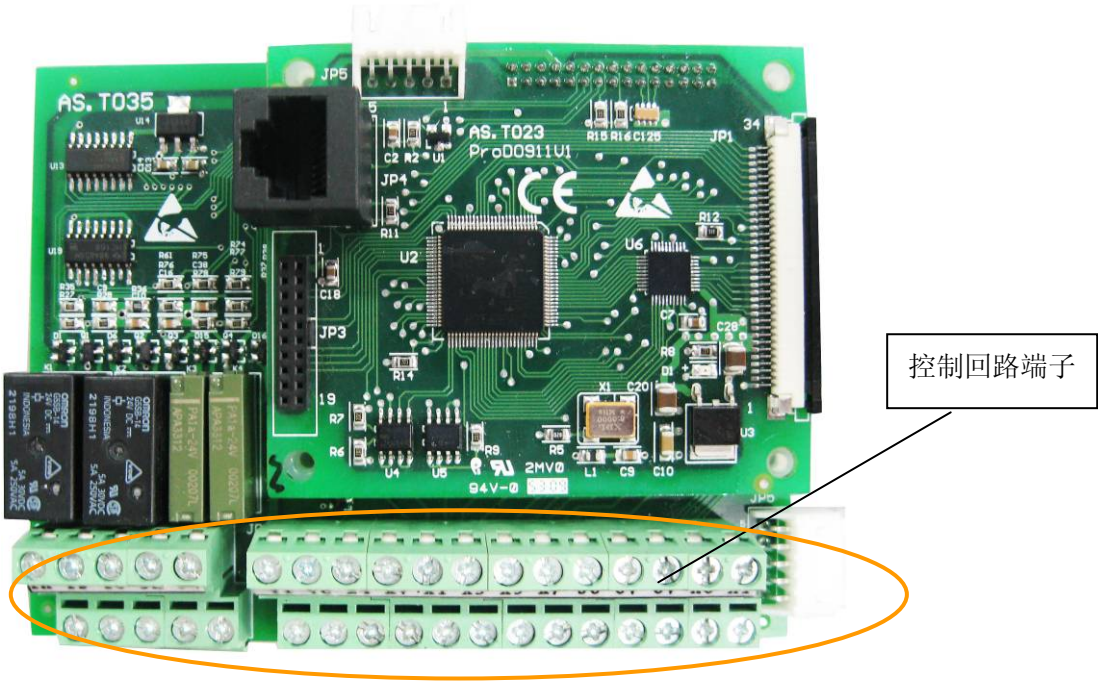


图 4-17 控制回路端子图片

4.5.2 控制回路端子标号

控制回路端子标号见图 4-18。

2A	2B	2C	4A	4B	Y1	YC	24	XV	X1	X3	X5	X7	SC	0V	0V	A0	A1
1A	1B	1C	3A	3B	Y0	XC	XC	X0	X2	X4	X6	A+	B-	M0	M1	V+	V-

图 4-18 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 4-5。

表 4-5 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	X0	多功能输入 1(功能码 P03.00)	接点输入，接点闭合时输入信号有效。功能由功能码 P03.00~P03.07 的参数选择。 开关量输入电路规格如下： <table><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>	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 P03.01)					
	X2	多功能输入 3(功能码 P03.02)					
	X3	多功能输入 4(功能码 P03.03)					
	X4	多功能输入 5(功能码 P03.04)					
	X5	多功能输入 6(功能码 P03.05)					
	X6	多功能输入 7(功能码 P03.06)					
	X7	多功能输入 8(功能码 P03.07)					
24	内部+24VDC 电源输出						
XV	输入信号公共端 24V						

	XC	输入信号公共端 0V									
模 拟 量 输 入	A0	模拟输入 0	输入信号：0~+10V，可用作模拟量速度给定。								
	A1	模拟输入 1	JP1：2~3 输入信号 0~+10V，可用作模拟量速度给定。 JP1：1~2 输入信号 0~20mA，可用作模拟量速度给定								
	V+	+10V 电源输出	模拟量输入用+10VDC 电源输出端，容许最大电流 50mA								
	V—	-10V 电源输出	模拟量输入用-10VDC 电源输出端，容许最大电流 50mA								
	0V	模拟量输入信号参考地	模拟量输入信号参考地								
继 电 器 输 出	1A/1B/1C 2A/2B/2C	1A/1B、2A/2B 常开触点 1B/1C、2B/2C 常闭触点 功能码：P04.00、P04.01	对切换触点，触点规格如下： <table><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									
	3A/3B 4A/4B	3A/3B、4A/4B 常开触点 功能码：P04.02、P04.03									
晶 体 管 集 开 输 出 端 子	Y0	可编程集开输出 1(功能码 P04.04)	可编程集开输出功能可由功能码 P04 的参数选择。 驱动能力：不大于 DC30V，50mA								
	Y1	可编程集开输出 2(功能码 P04.05)									
	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 P04.18)	可编程模拟量输出功能可由功能码 P04.18、P04.21 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 P04.21)									
		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							

注：使用内部 24V 电源时，+24V 和 XV 必须短接

4.5.4 控制回路端子配线详细说明

4.5.4.1 模拟量输入端子

AS160 变频器共有两个模拟量输入口，其中 A0 为模拟量电压信号输入口，A1 为可选（模拟量电压/电流信号）输入口，用跳线 JP1（2、3/1、2）选择。其中，A0 和 A1 模拟口电压信号的范围为 0V~+10V。A1 模拟口电流信号的范围是流入 0~20mA。

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 4-18 是模拟量信号屏蔽线屏蔽层接地示意图。

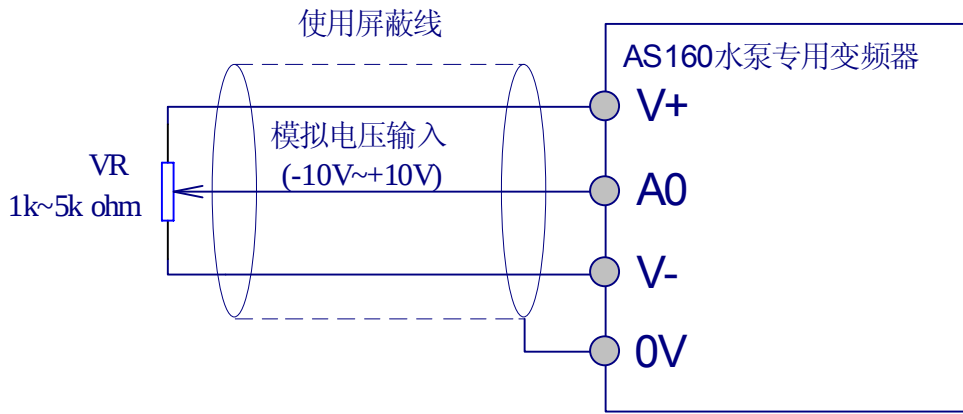


图 4-18 模拟量信号屏蔽线接线示意图

图 4-18 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 0V~+10V，-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 4-19 所示。

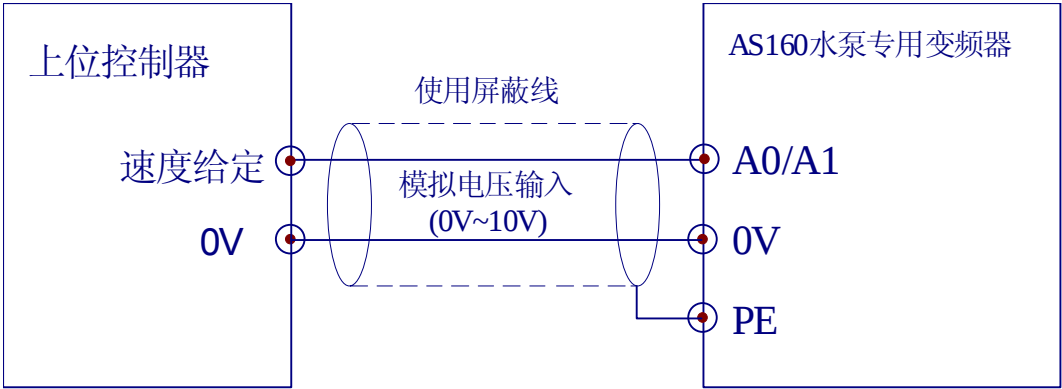


图 4-19 A0/A1 模拟量电压信号接线示意图

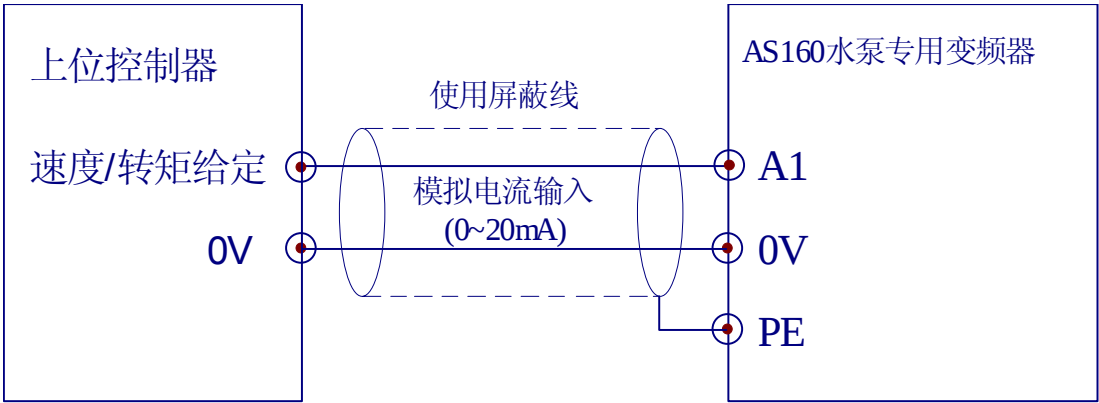


图 4-20 A1 模拟量电流信号接线示意图

使用模拟量输入信号时，还可通过 P03.08~P03.16 参数设置，选择每个对应输入信号的最大值、最小值以及信号滤波时间等参数，以便更好地使用模拟量输入口。

4.5.4.2 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 P03.00~P03.07 的参数设定，来定义其输入功能。

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

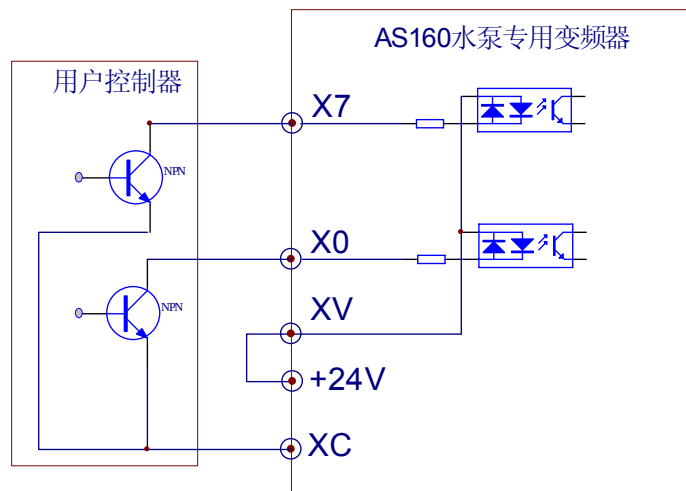


图 4-21 NPN 型灌电流接线示意图

- 使用变频器内部+24V，外部控制器为 PNP 型拉电流接线方式

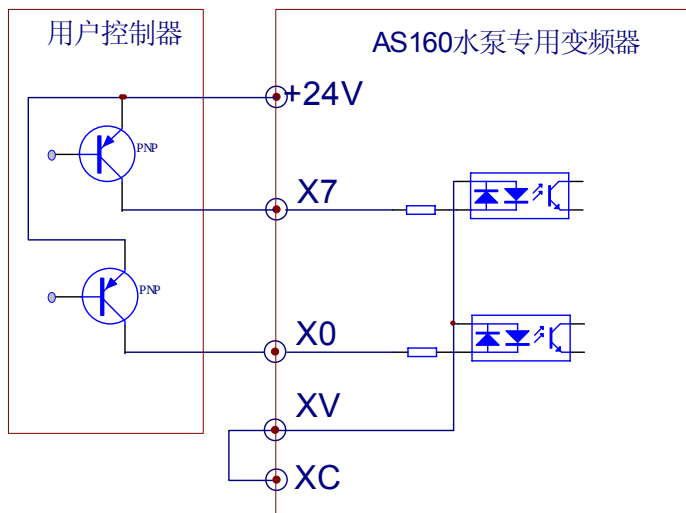


图 4-22 PNP 型拉电流接线示意图

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

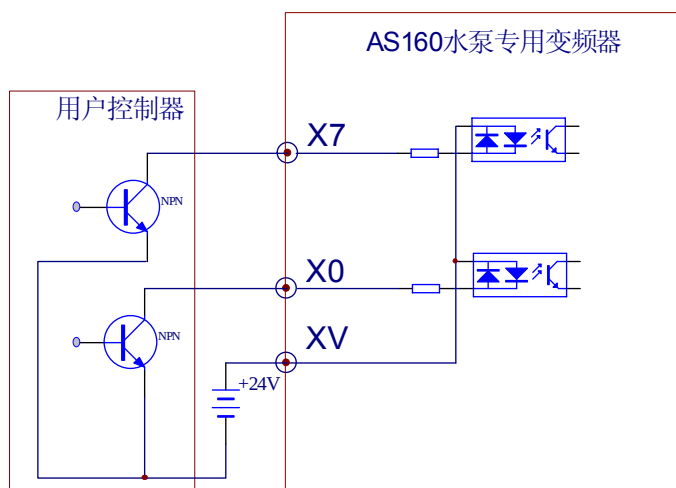


图 4-23 NPN 型灌电流接线示意图

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

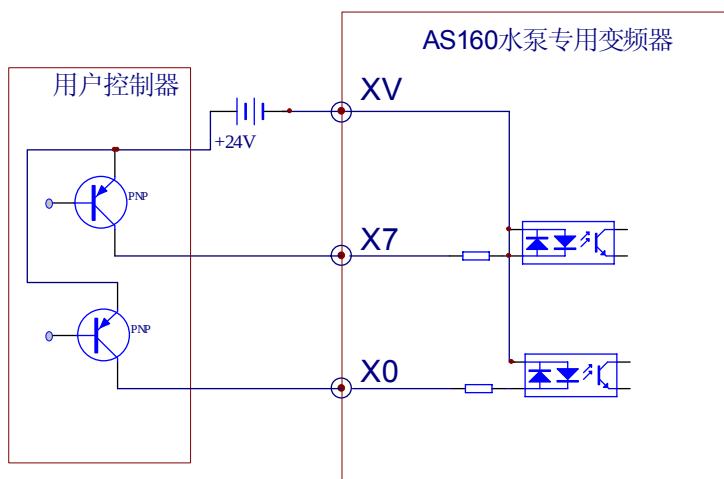


图 4-24 PNP 型拉电流接线示意图

注：务必去除+24V 与 XV 端子间短路片

4.5.4.3 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 P03 组的参数设定来定义。

继电器触点输出有四路，集电极开路输出点有二路，其电路结构示意图如图 4-25 所示。

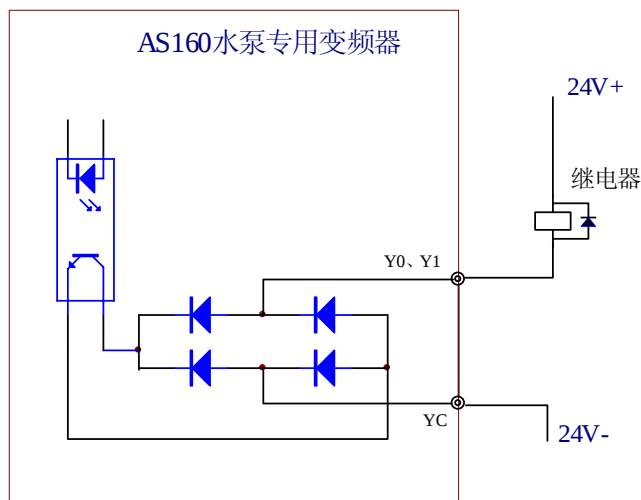


图 4-25 集电极开路输出电路结构

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。

4.5.4.4 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 P04.18 和 P04.21 的参数设定来定义其输出功能。

4.5.4.5 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。

第五章 操作器

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。



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。



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

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 P01.01 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

AS160 普通运行方式下有五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；

通讯给定；

模拟电压、电流给定。

PID 给定

5.1.3 变频器工作状态

AS160 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

AS160 变频器运行方式分为四种，按优先级依次为：点动频率＞多段速＞普通频率运行

点动频率运行

设置 P00.09 点动频率，X0～X7 选择功能 56，57 时，通过外部端子进行点动控制。

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（P05.09～P05.15）

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。

普通频率运行

设置 P00.01 或 P00.03，变频器可选择 1～7 任一种频率给定方式。

5.2 操作指南

操作器是变频器接受命令、显示参数以及运行状态的主要单元。LCD 用于显示提示信息，且提示信息可选择中文或英文显示，方便操作。

用户可以通过操作面板：

- 监控电机状态
- 电机自整定(通常不用)
- 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

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 5-4 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 “本地/远程”和 D4 “故障”。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（本地/远程）	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屏。这液晶显示屏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	【运行状态】时，选择下一个显示参数； 【功能选择】时，选择下一功能组； 【参数修改】时，朝右移动修改（光标）位。
	左移键	【运行状态】时，选择上一个显示参数； 【功能选择】时，选择上一功能组； 【参数修改】时，朝左移动修改（光标）位。
	增键	【运行状态】时，递增运行频率； 【功能选择】时，选择下一个功能码；【参数修改】时，参数递增。
	减键	【运行状态】时，递减运行频率； 【功能选择】时，选择上一个功能码；【参数修改】时，参数递减。
	进入键	在【运行状态】，进入【功能选择】状态； 在【功能选择】状态，进入【参数修改】状态； 在【参数修改】状态，参数修改确认。
	退出键	在【功能选择】状态，退回【运行状态】；在【参数修改】状态，退回【功能选择】状态。
	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	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。

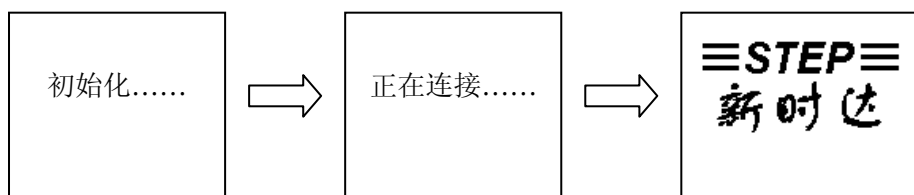
5.3 LCD 操作器的操作

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（V/Fbk）、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	说明
给定	显示变频器给定频率，单位 HZ。
频率	显示变频器输出频率，单位 HZ，变频器反转时，前面有负号。
电流	显示变频器输出电流，单位 A。
转矩	显示变频器输出转矩，以额定转矩的百分比显示。
转速	显示变频器输出转速，单位 RPM
母线	显示变频器直流母线电压，单位 V。
电压	显示变频器的输出电压，单位 V。
温度	显示变频器散热器温度，单位度。
耗电	显示变频器耗电，单位 KWh。
通电	显示变频器累计通电时间，单位 h。
运行	显示变频器累计运行时间，单位 h。
SV	显示 PID 的设定值，单位由 P6.03 设定。
PV	显示 PID 的反馈值，单位由 P6.03 设定。
MV	显示 PID 的输出值，以百分比显示。
A0	显示模拟量输入 A0 的值，以 10V 的百分比显示。
A1	显示模拟量输入 A1 的值，以 10V 或 20ma 的百分比显示。
M0	显示模拟量输出 M0 的值，以 10V 的百分比显示。
M1	显示模拟量输出 M1 的值，以 10V 的百分比显示。
DI	显示数字量输入 X0-X7 的状态，DI 的显示为“XXXXXXXX”
DO	显示继电器输出 1—4，晶体管输出 Y0，Y1 的状态。DO 的

5.3.4 【面板控制】详述

在“监视状态”界面中按  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  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  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。其中面板给定速度和电机运行方向可以修改，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	说明
给定	面板给定频率，单位 HZ。
频率	显示变频器输出频率，单位 HZ，变频器反转时，前面有负号。
电流	显示变频器输出电流，单位 A。
方向	设定电机正转或反转，1 为正转，0 为反转。
母线	显示变频器直流母线电压，单位 V。
电压	显示变频器的输出电压，单位 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  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

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。

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）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。

通常水泵无需对电机进行自整定。按  可以返回到上一级菜单状态。

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  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 ，会显示当前故障下记录的直流母线电压（ Udc ）、输出电流（ I_{rms} ）、给定速度（ V_{ref} ）、反馈速度（ V/Fbk ），再按  又会回到故障代码显示状态。按  可以返回到上一级菜单状态。

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 ，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  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  可以返回到上一级菜单状态。

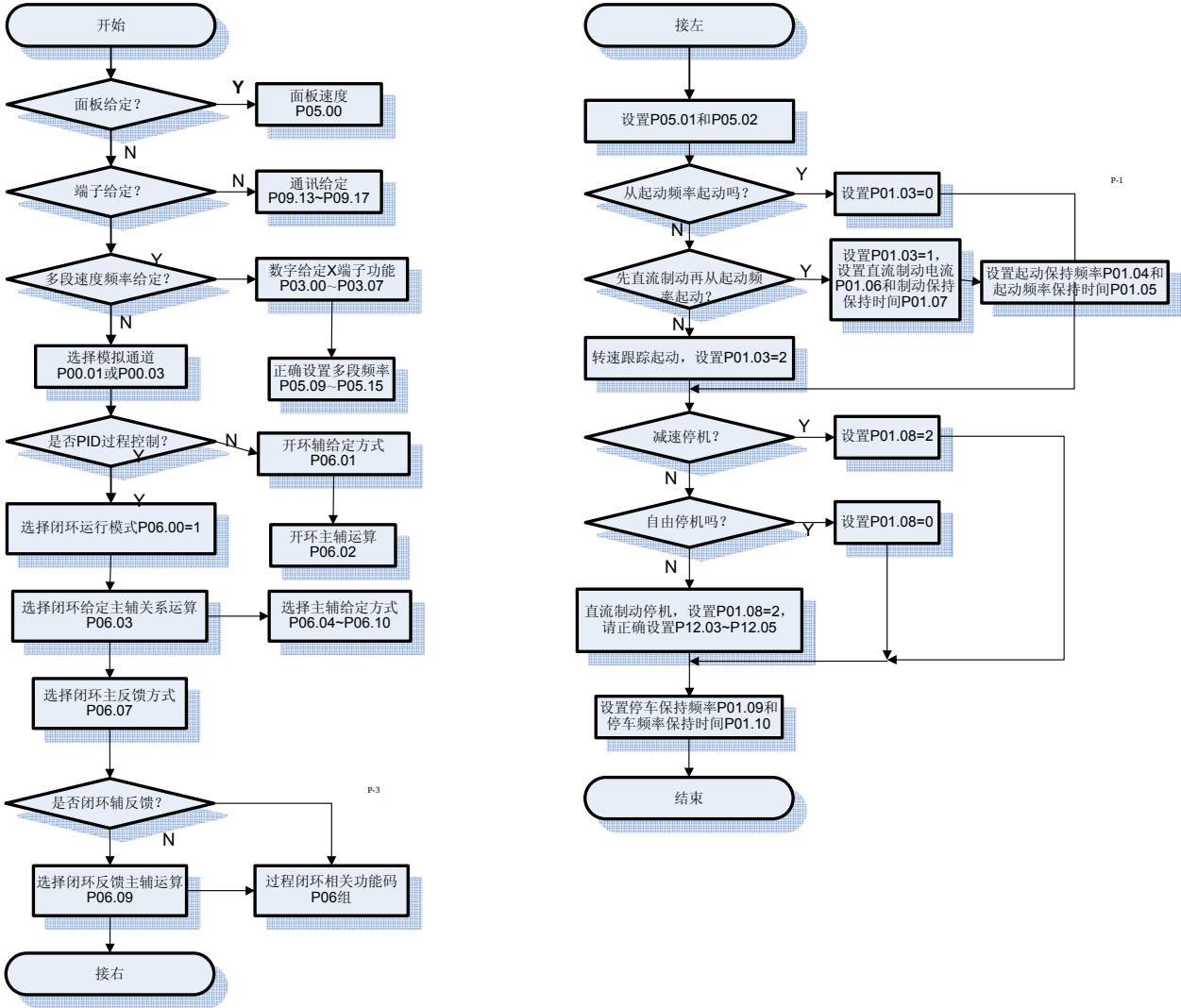
5.4 快速调试指南

本节在出厂值基础上给出了 AS160 系列变频器通用模式中速度控制常用的、必要的调试步骤。

1) 各控制模式公共参数设置

- 1、选择运行命令通道：详 P00.00“运行命令给定命令选择”的说明；
- 2、选择频率给定通道及设置给定频率：详 P00.01“频率速度给定方式”的说明；
- 3、正确设置 P00.07“上限频率”、P00.08“下限频率”；
- 4、加减速时间：设置 P01.11“加速时间”和 P01.12“减速时间”在满足需要的情况下尽量设长。太短会产生过大的转矩而损伤负载或引起过流；
- 5、起动方式和停机方式：详见 P01.00“起动方式”和 P01.05“停机方式”的说明；
- 6、电机铭牌参数：设置 P02.00~P02.03 额定电流、额定频率、额定电压、额定转速；

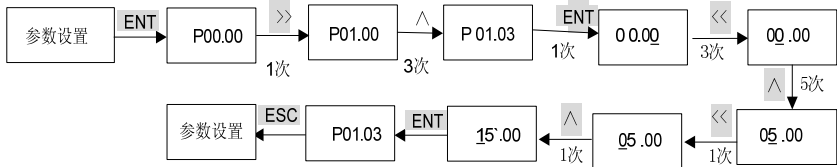
2) V/F 控制快速调试



5.5 操作实例

下例中设定起动保持频率，出厂设置为 0.00Hz。图中有下划线的表示当前编辑位。

例如设置 P01.03=15.00Hz。



5.6 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 5-6。

表 5-6 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	参数故障
41	水泵故障	42	PFC 启动故障 1
43	PFC 启动故障 2	44	所有电机均被停止
45	IGBT 驱动故障	46	传感器断线
47	通讯故障报警	48	通讯故障停机
49	继电器故障	50	备用

第六章 功能参数表

本章详细介绍水泵专用变频器所有功能码及相关信息，以供参考。

6.1 主菜单说明

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

6.1.1 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

6.1.2 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，并选择恒转矩模式，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 5 或 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 P01.11、P01.12。

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更改为电机额定电流 P02.00 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）。

6.1.3 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表 5-6。

6.1.4 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 P00 区参数恢复为出厂设定值。

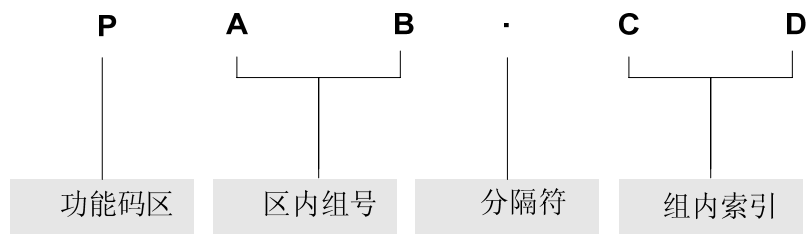
3: 将所有非 P00 区参数（用户自定义功能码显隐区）恢复为出厂设定值。

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

6.2 参数组分类及格式

6.2.1 参数组格式



6.2.2 参数组区域划分

功能区域分组见表6-1：

表 6.1 功能分组表

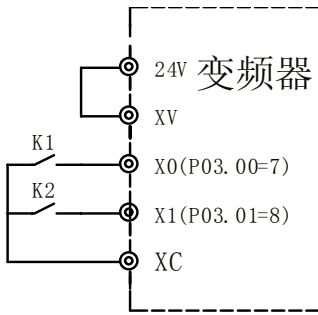
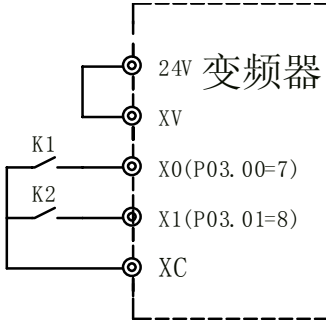
功能组	功 能 组 名 称
P00	基本参数
P01	启停参数
P02	电机和 VF
P03	输入通道参数
P04	输出通道参数
P05	检出值和多段速
P06	过程 PID 设置 1
P07	过程 PID 设置 2
P08	风机水泵控制
P09	通讯和显示

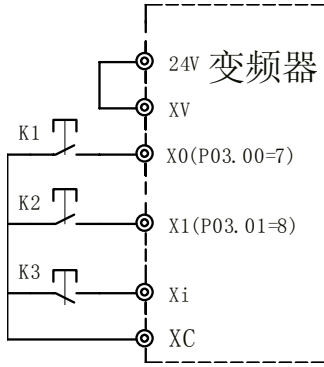
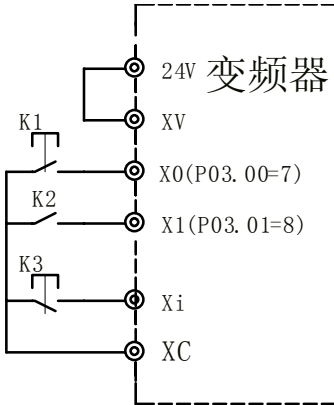
6.2.3 功能参数组

详细功能参数组见附录 B.1

6.3 功能明细表及说明

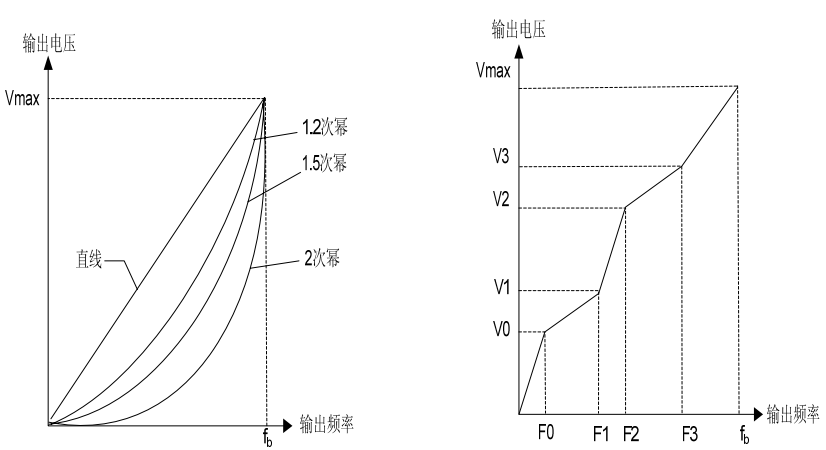
代码	名称	参数说明
P00 组 基本参数		
P00.00	运行命令 1	定义运行命令 1，设置变频器启停的命令来源。 0：面板，F1 正转启动，F2 停止。 1：端子，默认 X0 正转启动，X1 反转启动，可通过 P03 组定义。 2：通信，通过 MODBUS 通信来控制变频器的启停，参见通讯。
P00.01	频率命令 1	定义频率命令 1，设置变频器的频率信号来源。 0：面板，在面板上设置变频器频率。 1：A0，变频器的频率来于 A0。 2：A1，变频器的频率来于 A1。 3：A0+A1，变频器的频率来于 A0 和 A1 的和。 4：A0-A1，变频器的频率来于 A0 和 A1 的差。 5：UPDN 端子，变频器的频率来于端子，比如 X3 设为 UP，X4 设为 DOWN，则 X3 导通变频器设定频率增加，X4 导通变频器设定频率减小，变频器停止后再启动，则设定频率为 0。当 X3 设为 UP（记忆），X4 设为 DOWN（记忆），变频器停止后再启动，则设定频率为上次运行时的设定频率。可通过 P03 组定义。 6：MODBUS 通信，参见通讯给定值。 7：PID 变频器的频率来自于 PID 的输出。 参见 P06 组 PID 设置。 8：A0+PID 给定速度，参见 P06 组 PID 设置。 9：A1+PID 给定速度，参见 P06 组 PID 设置。 10：A0-PID 给定速度，参见 P06 组 PID 设置。 11：A1-PID 给定速度，参见 P06 组 PID 设置。
P00.02	运行命令 2	定义运行命令 2。同运行命令 1。
P00.03	频率命令 2	定义频率命令 2。同频率命令 1。 7：PID 参见 P07 组 PID 设置。 8：A0+PID 给定速度，参见 P07 组 PID 设置。 9：A1+PID 给定速度，参见 P07 组 PID 设置。

代码	名称	参数说明																														
		10: A0-PID 给定速度, 参见 P07 组 PID 设置。 11: A1-PID 给定速度, 参见 P07 组 PID 设置。																														
P00.04	命令 1/2 选择	定义命令 1 和命令 2 的选择, 默认运行命令 1 和频率命令 1。 0: 选择命令 1。 1: 选择命令 2。 2: 通过数字量输入端子选择, 可通过 P03 组定义。 3: 通过 MODBUS 通信选择, 参见通讯控制字。																														
P00.05	运转模式选择	0: 两线式 1 <table border="1"> <thead> <tr> <th>K2</th> <th>K1</th> <th>运行命令</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>停止</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>反转</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>正转</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>停止</td> </tr> </tbody> </table>  1: 两线式 2 <table border="1"> <thead> <tr> <th>K2</th> <th>K1</th> <th>运行命令</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>停止</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>停止</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>正转</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>反转</td> </tr> </tbody> </table>  2: 三线式 1 X_i ($i=0\sim7$) 端子设置了“9: 三线式运转控制”功能。 X_i 为常闭按钮, 断开停机, X_0 按钮触发正转, X_1 按钮触发反转。	K2	K1	运行命令	0	0	停止	1	0	反转	0	1	正转	1	1	停止	K2	K1	运行命令	0	0	停止	1	0	停止	0	1	正转	1	1	反转
K2	K1	运行命令																														
0	0	停止																														
1	0	反转																														
0	1	正转																														
1	1	停止																														
K2	K1	运行命令																														
0	0	停止																														
1	0	停止																														
0	1	正转																														
1	1	反转																														

代码	名称	参数说明						
		 3: 三线式 2 Xi (i=0~7) 端子设置了“9: 三线式运转控制”功能。 Xi 为常闭按钮，断开停机；X0 按钮触发运行；X1 断开为正转，闭合为反转。 <table><tr><td>K2</td><td>运转方向选择</td></tr><tr><td>0</td><td>正转</td></tr><tr><td>1</td><td>反转</td></tr></table>	K2	运转方向选择	0	正转	1	反转
K2	运转方向选择							
0	正转							
1	反转							
P00.06	反转设置	0: 变频器允许反转， 1: 变频器禁止反转						
P00.07	频率上限	定义变频器的最大输出频率。						
P00.08	频率下限	定义变频器的最小输出频率，即不论给定频率是否低于此频率，实际输出频率不会低于此频率。						
P00.09	点动频率	设置点动频率，频率优先级：点动频率>多段速>其他频率						
P00.10	转矩提升	变频器启动时转矩提升。						
P00.11	密码登陆	密码登陆						
P00.12	变频器软件版本	查看变频器软件版本						
P01 组 基本参数								
P01.00	启动模式	定义变频器的启动方式。 0: 正常启动，直接启动。						

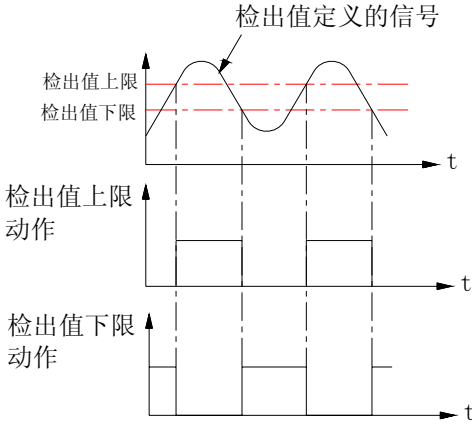
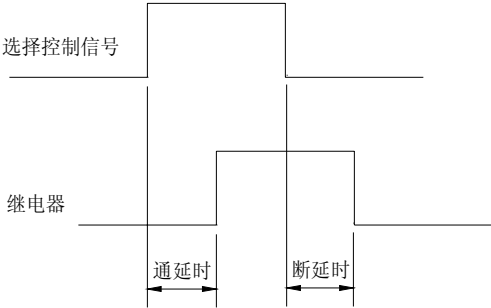
代码	名称	参数说明
		1: 直流制动后再启动, 变频器在启动直流制动时间内向电机注入启动直流制动电流, 电机在直流制动后启动。
P01.01	启动直流注入电流	当启动模式设为直流制动后再启动时, 变频器向电机注入直流电流, 经过启动直流制动时间后, 变频器开始启动。适合于启动时电机需要停止的负载。
P01.02	启动直流注入时间	
P01.03	启动频率保持时间	
P01.04	启动频率保持时间	变频器启动时, 加速到启动保持频率, 经过启动频率保持时间, 再按设定的加速时间加速。
P01.05	停车模式	定义变频器的停机方式。 0: 惯性停车, 变频器立即停止输出, 电机惯性停车。 1: 减速停车, 变频器按照减速时间停止输出。 2: 减速+直流制动停车, 参看直流制动参数
P01.06	停车保持频率	变频器减速到停车保持频率, 经过停车频率保持时间后, 再按设定的减速时间减速到零。
P01.07	停车频率保持时间	
P01.08	直流制动开始频率	当变频器减速到直流制动起始频率时, 变频器向电机注入停车直流制动电流, 经

代码	名称	参数说明
P01.09	停车直流制动电流	过停车直流制动时间后，直流电流消失，变频器内置制动单元，需外接制动电阻。
P01.10	停车直流制动时间	
P01.11	加速时间 1	变频器频率从 0HZ 线性上升到频率上限所需时间。
P01.12	减速时间 1	变频器频率从频率上限线性下降到 0HZ 所需时间。
P01.13	S 曲线 1	在线性加减速时间的基础上加上 S 曲线时间，加减速按照 S 曲线运行。
P01.14	加速时间 2	定义了第二组加减速时间曲线。
P01.15	减速时间 2	
P01.16	S 曲线 2	
P01.17	加减速时间选择	选择加减速时间曲线 1 或 2。 0: 加减速时间 1; 1: 加减速时间 2。 2: 通过端子选择。可通过 P03 组定义。 3: 通过通讯选择，参见通讯控制字
P02 组 电机和 VF 曲线		
P02.00	电机额定电流	变频器功率不同出厂值不同。可以作为电机过载保护用途，如设置 30A，则变频器输出 $30 \times 120\% = 36A$ ，持续 1 分钟报过载。
P02.01	电机额定频率	
P02.02	电机额定电压	
P02.03	电机额定转速	设定电机的转速
P02.04	加速电流阈值	在变频器加速过程中如果电流超过此值，则停止加速，直到电流下降到此值下，重新加速。电流为变频器额定电流的百分比。
P02.05	减速电压阈值	在变频器减速过程中如果电压超过此值，则停止减速，直到电压下降到此值以下，

代码	名称	参数说明
		重新减速。
P02.06	V/F 曲线设置	选择 VF 曲线的类型。 0: 直线, 适合恒转矩负载; 1: 1.2 次方; 2: 1.5 次方; 3: 2 次方; 4: 自定义;
P02.07	自定义 F0	 VF 曲线比较 自定义 VF 曲线
P02.08	自定义 V0	
P02.09	自定义 F1	
P02.10	自定义 V1	
P02.11	自定义 F2	
P02.12	自定义 V2	
P02.13	自定义 F3	
P02.14	自定义 V3	
P02.15	自定义 F4	
P02.16	自定义 V4	
P02.17	跳频速度 1	变频器的输出频率跳过机械的共振频率点, 并且设定频率不能落在跳频区间内。
P02.18	跳频速度 2	
P02.19	跳频速度 3	
P02.20	跳频宽度	

代码	名称	参数说明
P02.21	故障自动复位时间	变频器故障停机时，自动进行故障复位再启动的功能。自动复位次数是指半小时
P02.22	故障自动复位次数	内变频器可以自动复位的次数。自动复位时间指两次自动复位之间的时间间隔。
P02.23	PWM 载波频率	变频器载波频率
P03 组 输入通道参数		
P03.00	输入端子 X0 功能	定义变频器数字量输入端子的功能。
P03.01	输入端子 X1 功能	其中 0—64 为得电高电平有效，100—164 为低电平有效。
P03.02	输入端子 X2 功能	0: 未定义，端子没有定义功能。
P03.03	输入端子 X3 功能	1: 加减速时间 2 选择，定义端子的功能为选择加减速时间 2，端子有效是按加减速时间 2 运行，无效时按加减速时间 1 运行。
P03.04	输入端子 X4 功能	3~5: 多段速端子 0~2，定义端子的功能为多段速端子。参看 P05 组多段速。
P03.05	输入端子 X5 功能	7: 正转启动，端子有效时，变频器正转启动。
P03.06	输入端子 X6 功能	8: 反转启动，端子有效时，变频器反转启动。
P03.07	输入端子 X7 功能	9: 三线制控制选择，端子有效时，变频器为三线制控制模式。参见 P00 端子接线模式 13: 外部复位信号，端子有效时，变频器故障复位。 14: 外部故障信号，端子有效时，外部故障信号接入，变频器故障停机。 18: 基集封锁信号，端子有效时，变频器立即停止输出。 49: 命令 2，端子有效时，变频器的运行和频率命令来于命令 2。 50: PID 设置 2，端子有效时，变频器 PID 按 PID 设置 2 运行。 52: up，端子有效时，变频器设定频率增加。 53: down，端子有效时，变频器设定频率减小。UP 和 DOWN 成对出现。无记忆是指变频器停止后再启动，设定频率是 0。

代码	名称	参数说明
		54: up(记忆), 端子有效时, 变频器设定频率增加。 55: down(记忆), 端子有效时, 变频器设定频率减小。 记忆是指变频器停止后再启动, 设定频率就是上次的设定频率。UP (记忆) 和 DOWN (记忆) 成对出现。 56: 正转点动, 端子有效时, 变频器正转点动。 57: 反转点动, 端子有效时, 变频器反转点动。
P03.08	模拟输入 A0 最小值	只能输入模拟电压信号, 最小值指模拟输入的最小值相对于 10V 的百分比。最大值为 10V 相对于实际输入最大值的百分比。输入为 0—10V 时, 最小值 0%, 最大
P03.09	模拟输入 A0 最大值	值 100%; 输入为 0—5V 时, 最小值为 0%, 最大值为 200%; 输入为 1—10V 时, 最小值 10%, 最大值 100%。模拟量输入的偏置对应 0HZ, 10V 对应频率上限。
P03.10	模拟输入 A0 滤波	定义 A0 的滤波时间。
P03.11	模拟输入 A0 断线值	模拟量输入断线检测值, 相对于 10V 或 20ma 的百分比。 假设输入为 4—20ma, 该值设为 20%, 则输入小于 4ma, 认为模拟量输入断线, 断线后变频器停机。
P03.12	模拟输入 A1 类型	电压和电流输入通过跳线选择, 0: 0~10V , 2: 0~20mA
P03.13	模拟输入 A1 最小值	最小值指模拟输入的最小值相对于 10V 或 20ma 的百分比, 最大值为 10V 或 20ma 相对于模拟输入的最大值的百分比。输入为 0—20ma, 最小值 0%, 最大值 100%; 输入为 4—20ma, 最小值 20%, 最大值 100%; 电压同 A0。
P03.14	模拟输入 A1 最大值	
P03.15	模拟输入 A1 滤波	定义 A1 的滤波时间。
P03.16	模拟输入 A1 断线值	同 A0。
P04 组 输出通道参数		
P04.00	继电器 1 功能	定义变频器数字量输出继电器和晶体管的功能。
P04.01	继电器 2 功能	0: 未定义, 端子没有定义功能。 33: 休眠, 当变频器休眠时动作。 40: 检出值 1 上限动作; 41: 检出值 1 下限动作;
P04.02	继电器 3 功能	
P04.03	继电器 4 功能	

代码	名称	参数说明
P04.04	输出端子 Y0 功能	42: 检出值 2 上限动作; 43: 检出值 2 下限动作; 44: 检出值 3 上限动作; 45: 检出值 3 下限动作;
P04.05	输出端子 Y1 功能	检出值定义的信号  检出值上下限动作逻辑图 46: 上电自检正常, 变频器上电自检无故障动作。 47: 故障输出, 变频器故障时动作。 48: 运行中, 变频器运行时动作。 49: 目标频率到达, 变频器输出频率到达设定频率时动作。
P04.06	继电器 1 通延时	定义继电器和晶体管输出的通断延时。 
P04.07	继电器 1 断延时	
P04.08	继电器 2 通延时	
P04.09	继电器 2 断延时	
P04.10	继电器 3 通延时	
P04.11	继电器 3 断延时	
P04.12	继电器 4 通延时	
P04.13	继电器 4 断延时	
P04.14	输出端子 Y0 通延时	
P04.15	输出端子 Y0 断延时	
P04.16	输出端子 Y1 通延时	
P04.17	输出端子 Y1 断延时	

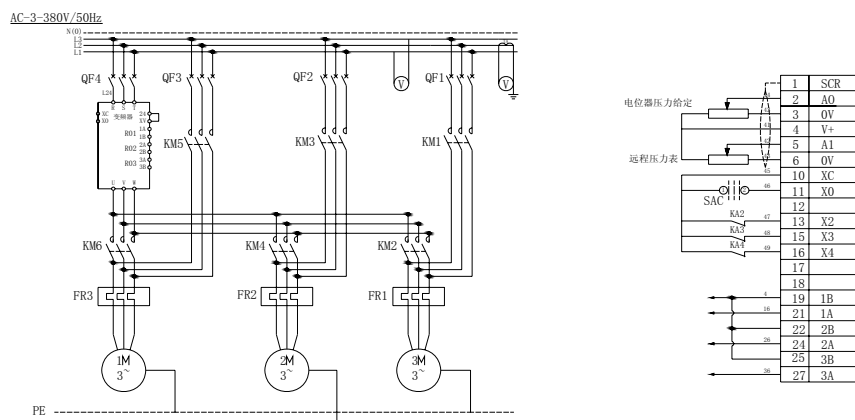
代码	名称	参数说明
P04.18	模拟输出 M0 功能	定义模拟量输出 M0 的功能，模拟量输出为 0—10V。 71：输出频率， 0—频率上限对应模拟量输出的极小值和极大值。 72：模拟输入 A0， A0 的 0—100%对应模拟量输出的极小值和极大值。 73：模拟输入 A1， 同 A0 。 74：输出电流， 0—电机额定电流对应模拟量输出极小值和极大值。 75：PID 反馈值， 传感器量程下限—传感器量程上限对应模拟量输出极小值和极大值。 76：输出转速， 0—电机额定转速对应模拟量输出极小值和极大值。
P04.19	模拟输出 M0 极小值	模拟量输出的极小值，相对于 10V 的百分比，默认 0%；假设模拟量输出定义为输出频率，极小值为 20%，极大值为 100%，则输出为 2V—10V，对应输出频率为 0—频率上限。
P04.20	模拟输出 M0 极大值	模拟量输出的极大值，相对于 10V 的百分比，默认 100%；假设极大值 50%，极小值 0%，则输出为 0—5V，对应输出频率 0—频率上限。模拟量输出最大值为 10V。
P04.21	模拟输出 M1 功能	同 M0
P04.22	模拟输出 M1 极小值	
P04.23	模拟输出 M1 极大值	
P05 组 检出值和多段速		
P05.00	检出值 1	定义检出值 1 的功能，并设定输出继电器的动作，参看输出通道参数。 0：输出频率(Hz)； 1：模拟量输入 A0(%)； 2：模拟量输入 A1(%)； 3：输出电流(A)； 4：PID 反馈值； 5：输出转速(rpm)
P05.01	检出值 1 上限	检出值 1 的上限，上限≥下限。
P05.02	检出值 1 下限	检出值 1 的下限。
P05.03	检出值 2	定义检出值 2，参看检出值 1。
P05.04	检出值 2 上限	

代码	名称	参数说明			
P05.05	检出值 2 下限	定义检出值 3，参看检出值 1。			
P05.06	检出值 3				
P05.07	检出值 3 上限				
P05.08	检出值 3 下限				
P05.09	多段速 1	定义多段速，最多 7 段。速度优先级：点动频率>多段速>P01.01 频率命令。 比如 P01.01 选择了 1，频率命令来于 A0，当多段速端子有效时，变频器按多段速输出频率。下表 1 为多段速端子有效，0 为多段速端子无效。参看数字量输入端子。有效可以是高电平有效，也可以是低电平有效。如：X5=5，X4=4，X3=3，			
P05.10	多段速 2				
P05.11	多段速 3				
P05.12	多段速 4				
P05.13	多段速 5				
P05.14	多段速 6				
P05.15	多段速 7	X5	X4	X3	功能
		多段速端子 2	多段速端子 1	多段速端子 0	
		0	0	0	无多段速
		0	0	1	多段速 1
		0	1	0	多段速 2
		0	1	1	多段速 3
		1	0	0	多段速 4
		1	0	1	多段速 5
1	1	0	多段速 6		
1	1	1	多段速 7		
P06 组 过程 PID 设置 1					
AS500 变频器内置一个 PID，实现闭环过程控制。该 PID 有两组参数，可以相互切换。					
P06.00	PID 给定通道	定义 PID 的给定值来源。 0：内部，给定值来于参数 P06.02。 1：A0，给定值来于 A0。 2：A1，给定值来于 A1。			
P06.01	PID 反馈通道	定义 PID 的反馈值来源。 0：A0，反馈值来于 A0。 1：A1，反馈值来于 A1。 2：A0+A1，反馈值来于 A0+A1。			

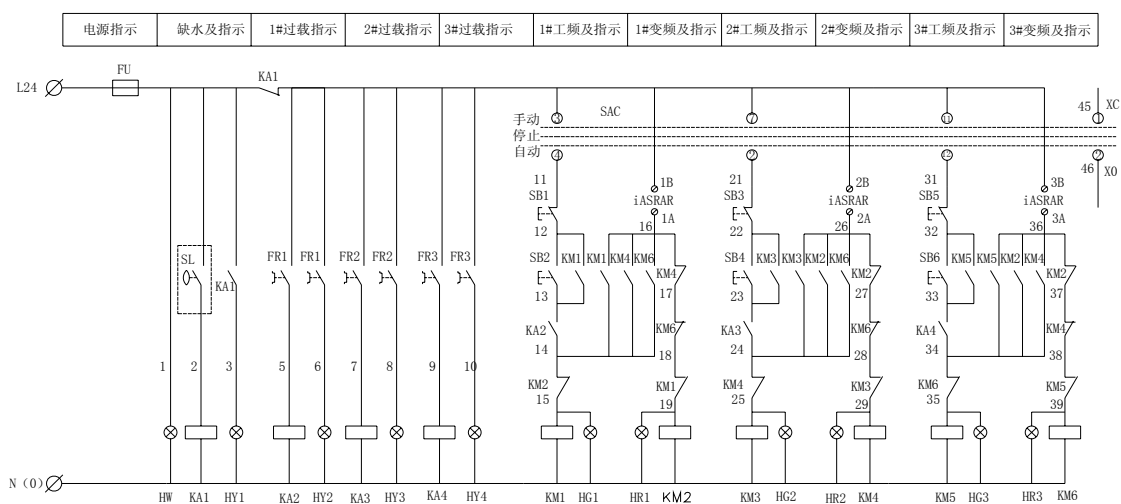
代码	名称	参数说明
		3: A0—A1 , 反馈值来于 A0—A1。 4: max(A0, A1), 反馈值来于 A0 和 A1 的最大值。 5: min(A0, A1), 反馈值来于 A0 和 A1 的最小值。
P06.02	内部给定值	为 PID 设置一个内部的给定值, 单位由 P06.03 设定
P06.03	单位选择	定义 PID 的给定值, 反馈值, 唤醒偏差, 传感器量程上下限的单位。 1: % 2: Mpa 3: 度 (°C)
P06.04	正反特性	定义 PID 的正反特性。 0: 正特性, PID 的输出随着反馈的减小而增大, 如加热和增压。 1: 反特性, PID 的输出随着反馈的增大而增大, 如制冷和降压。
P06.05	比例 Kp	设置 PID 的比例。
P06.06	积分 Ki	设置 PID 的积分。
P06.07	微分 Kd	设置 PID 的微分。
P06.08	传感器量程上限	一个传感器量程为 0—1.6mpa, 作为 PID 的反馈值来源, 输出如 0—10V 或 4—20ma, , 则 0V 或 4ma 所对应的值为 0mpa, 10V 或 20ma 所对应的值为 1.6mpa, 此时传感器量程上限为 1.6mpa, 传感器量程下限为 0mpa。传感器量程上下限的单位由 P06.03 设定。
P06.09	传感器量程下限	
P06.10	休眠选择	定义 PID 是否具有休眠功能。 0: 无休眠; 1: 按输出频率休眠, 变频器输出频率下降到休眠频率以下, 经过休眠延时, 变频器停机, 进入休眠状态。
P06.11	休眠频率	设置 PID 的休眠频率。
P06.12	休眠延时	设置 PID 的休眠延时。
P06.13	唤醒偏差	在正特性的情况下, 当反馈值 < PID 的给定值—唤醒偏差时, 经过唤醒延时, PID 唤醒, 变频器重新启动。 在反特性的情况下, 当反馈值 > PID 的给定值+唤醒偏差时, 经过唤醒延时, PID 唤醒, 变频器重新启动。 唤醒偏差的单位由 P06.03 设定
P06.14	唤醒延时	设置 PID 的唤醒延时。

代码	名称	参数说明
P07 组 过程 PID 设置 2		
P07.00	PID 参数组选择	定义变频器内置 PID 选择哪组参数。 0: 选择 PID 设置 1; 1: 选择 PID 设置 2; 2: 通过端子选择; 参见 P03 组 3: 通过通讯选择; 参见通讯控制字
P07.01 —P07.1 5	参照 PID 设置 1 (P06.00—P06.14)。	
P08 组 风机水泵控制		
P08.00	电机控制模式	选择风机水泵电机控制模式。要使用此功能, 频率命令必须来于 PID。 0: 循环软启, 全部为主电机, 由一台变频器控制。AS160 支持 6 台 (含) 以下循环软启。 1: 一主多辅, 只有 1 台主电机变频运行, 其余为辅电机, 由工频直接供电, 启动和停止由变频器控制。AS160 支持 6 台 (含) 以下辅机运行。
P08.01	电机数量	定义电机数量, 默认 1 台。当设定了 ≥ 2 时, 风机水泵控制有效。循环软启时, 电机数量设为 2 台, 则进入 1 拖 2 循环软启控制模式, 最多 6 台。一主多辅时, 电机数量为辅机的数量。
P08.02	启动频率	当供水压力小于设定压力时, 变频器输出频率上升, 上升到大于启动频率时, 经过启动延时, 系统加泵。
P08.03	启动延时	启动延时
P08.04	切换间隙时间	定义了继电器的动作间隔时间。
P08.05	停止频率	当供水压力大于设定压力时, 变频器输出频率下降, 下降到小于停止频率时, 经过停止延时, 系统把最早投入的工频泵切除。
P08.06	停止延时	停止延时
P08.07	禁止加减泵时间	在完成一次加泵或减泵动作后, 在禁止加减泵时间内不允许加泵或减泵。
P08.08	负载均摊时间	水泵处于变频或者工频运行的时间达到均摊负载时间后, 如果还有空闲的水泵, 则停掉运行时间到的水泵, 启动空闲泵。

代码	名称	参数说明
P08.09	风扇控制	0: 运行时风扇转 1: 风扇一直转



L1	L2	L3	N(0)	1U	1V	1W	2U	2V	2W	3U	3V	3W	1	2	41	42	43
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
电源进线				1#泵出线			2#泵出线			3#泵出线			液位控制		远程压力表		



远程压力表接线示意图



一拖三电路原理图

代码	名称	参数说明
一拖三原理图：自动状态下，变频器启动，1A1B 闭合，KM2 动作，1 号泵变频运行，变频器输出到达启动频率，经过启动延时，1A1B 断开，变频器立即停止输出，2A2B 闭合后 1A1B 重新闭合，变频器重新运行，此时 1 号泵为工频运行，2 号泵变频运行，依次类推加泵。当输出频率下降到停止频率，经过停止延时，把最先投入工频运行的泵切除。热继电器过载信号接入输入端子，当过载时，把该泵从循环软起逻辑中切除。		
P09 组 通讯和显示		
P09.00	U01 显示数据	定义【监视状态】界面操作器的显示。U01 显示数据，定义液晶显示器的第一页
P09.01	U02 显示数据	第一行需要显示的值，每页可显示三行，依次类推。LED 显示数据，定义数码管
P09.02	U03 显示数据	显示器需要显示的值。可选定义功能如下，其中黑体字为显示屏上的汉字缩写。
P09.03	U04 显示数据	0: 未定义
P09.04	U05 显示数据	2: 输出频率(Hz); 4: 输出电流 (A)
P09.05	U06 显示数据	5: 输出电压(V); 6: 输出转矩(%)
P09.06	U07 显示数据	7: 母线电压(V); 8: 模拟量 A0 输入(%)
P09.07	U08 显示数据	9: 模拟量 A1 输入(%); 10: 累计耗电(kWh) ;
P09.08	U09 显示数据	13: 给定频率(Hz); 14: 累计通电时间(h)
P09.09	U10 显示数据	21: 模拟量 M0 输出(%); 22: 模拟量 M1 输出(%)
P09.10	U11 显示数据	24: 当前输出转速(rpm); 25: 累计运行时间(h)
P09.11	U12 显示数据	26: 变频器温度(度); 27: PID 设定值 SV
P09.12	LED 显示数据	28: PID 反馈值 PV; 29: PID 输出值 MV(%)
P09.13	通讯波特率	30: 输入端子状态 DI; 31: 输出端子状态 DO
P09.13	通讯波特率	定义 MODBUS 通信时的波特率，以每秒比特表示 (Bps)。 0: 1200; 1: 2400; 2: 4800; 3: 9600; 4: 19200; 5: 38400; 6: 57600; 7: 76800;
P09.14	奇偶校验	定义 MODBUS 通信时的校验。变频器只支持 8 位数据位， 1 位停止位。 0: 无校验， 1: 偶校验， 2: 奇校验
P09.15	传输模式	定义 MODBUS 通信的两种模式。 0: ASCII 1: RTU
P09.16	数制选择	MODBUS 地址的数据进制，0: 十六进制 1: 十进制
P09.17	本机地址	定义 MODBUS 通信时的变频器地址。
P09.18	用户自定义数据 0	5 个用户自由数据，用户可随意设定数值。

代码	名称	参数说明
P09.19	用户自定义数据 1	
P09.20	用户自定义数据 2	
P09.21	用户自定义数据 3	
P09.22	用户自定义数据 4	
P09.23	通讯超时处理方式	0: 不动作, 变频器按照通讯故障之前的状态继续运行, 请确认此时的状态是否安全。1: 故障停机, 通讯故障时, 变频器停机。
P09.24	通讯超时时间	小于通讯超时时间的时间中断被认为是正常的通讯间隔而不会被认作通讯故障。
P09.25	通讯成功次数	当通讯成功时, 计数值一直增加, 达到 65535 归零后, 继续计数

6.4 通讯说明

MODBUS 协议广泛用于主控制器和从设备的通讯, 支持一个主站与多个从站之间的通讯。AS160 内置 MODBUS 通信协议, 采用 RS485 作为 MODBUS 的物理接口。

AS160 变频器的通信地址与参数代码一一对应, 并已经将所有参数映射到 MODBUS 寄存器。如 P09.00 (U01 显示数据), 其通信地址为 0901(参数代码加 1), 映射到 MODBUS 保持寄存器为 40901。30901—30913 为输入寄存器, 为 P09.00—P09.12 所定义的显示数据的值。如 P09.00 定义为给定频率, 则 30901 的值为给定频率的值。

因为变频器中的数据不全是整数, 如给定频率 50.00HZ, 则读取上来的值为 5000, 所有参数的数值的小数点位置可参看参数列表。

通讯控制字	410001	bit0 1: 正转 0: 无效 bit1 1: 反转 0: 无效 bit2 1: 运行 0: 停止 bit3 保留 bit4 1: 故障复位指令 bit7~5 保留 bit8 保留 bit10~9 加减速时间选择 0:曲线 1 1:曲线 2 bit11 保留 bit12 0:选择运行及给定命令 1 1:选择运行及给定命令 2 bit13 0:选择 PID 参数组 1 1:选择 PID 参数组 2 bit15~14 未使用
通讯给定值	410002	0~30000 对应 0.00~300.00Hz
参数更新请求	410106	85: 通过 MODBUS 修改参数后, 往 410106 写入 85 保存参数, 否则修改无效, 每次更新完毕后该单元自动清零。 170: 变频器参数恢复出厂值
通讯状态字	411137	bit0 1: 有运行信号 0: 无运行信号 bit1 1: 运行中 bit2 1: 零速中 bit3 1: 正转中 0: 反转中 bit4 1: 变频器上电正常 0: 变频器上电异常 bit5 1: 基极封锁中 bit6 未使用 bit7 1: 故障发生中 bit8 保留 bit9 保留 bit10 1: 自整定中 bit11 1: 请求自整定 bit15~12 未使用

第七章 水泵应用操作指南

7.1 概述

AS160 系列是根据泵类的负载特性，面向用户需求而研发的专用变频器，具有恒压供水、休眠控制、多泵切换等供水系统专用功能，它改变泵轮转速，修改泵曲线的特性，调节泵的流量在任何时候都能满足工艺需求。这些对于节能和安装实现最优化具有重大意义。一台 AS160 默认能够同时控制 6 台变频循环泵。

7.1.1 产品特点

- 用户密码设置，有效地提高了系统操作的安全性；
- 用户专用参数，极大地方便了现场操作；
- 新型 PWM 死区补偿技术，有效降低了电机损耗；
- 低电感母线技术，极大提高了模块的安全性；
- 多种频率设定方式，满足复杂多变的现场需求；
- 自动转差补偿，减小了负载变化对电机转速的影响；
- 加减速曲线时间参数化设定，有效地避免了水锤效应；
- 专用 PID 控制功能，可以方便地实现过程闭环控制；
- 跳跃频率控制功能，有效低避开了机械负载的共振点；
- 转速追踪再起功能：实现对旋转中的电机的无冲击平滑启动；
- 自动电压调整功能：当电网电压变化时，能自动保持输出电压恒定。

7.1.2 供水功能

- 多种 V/F 曲线，尤其适合水泵不同转矩类负载应用；
- 无需 PLC 或供水控制器，即可实现多种常用供水功能；
- 支持固定变频泵和循环变频泵两种供水模式；
- 可灵活配置常规泵、休眠泵、排污泵、消防泵，最多可实现 7 台泵控制；
- 多达八段时间压力设定，以适应供水压力的变化需求；
- 通过输入端子的组合有 16 段压力给定；
- 支持灵活的休眠模式，休眠状态下自动启动休眠小泵，有效维持系统休眠压力需求，满足休眠唤醒条件后，可自动退出休眠，并停止休眠小泵；
- 定时轮换控制，使各泵工作时间均衡，有效防止泵的锈死，并防止一台泵始终运行；

- 通过对污水池的水位进行检测及控制，实现污水池的水位控制；
- 能对进水池液位进行检测，并自动控制调节泵的压力给定量
- 管网超/欠压报警功能，变频器支持超、欠压报警输出功能，并通过可编程继电器输出
- 串行通讯接口，可实现变频器与上位机系统无障碍通讯，便于自动化控制和管理。

7.2 频率设置方式

7.2.1 通过输入模拟量设定运行频率

PID 是外部控制器进行计算，变频器的运行频率由外部控制器的模拟量设定。通过 A0、A1 模拟量给定确定变频器运行频率，模拟量到设定频率的转换关系如下图：模拟量一般有 0-5V，0-10V，0-20mA，4-20mA 四种。可以是一个主设定，也可以是主辅设定。

说明 1：A0 电压模拟量输入口相关调整参数的设定

P03.10 是 A0 模拟量输入口的滤波时间。默认值为 10，表示有 10ms 滤波。

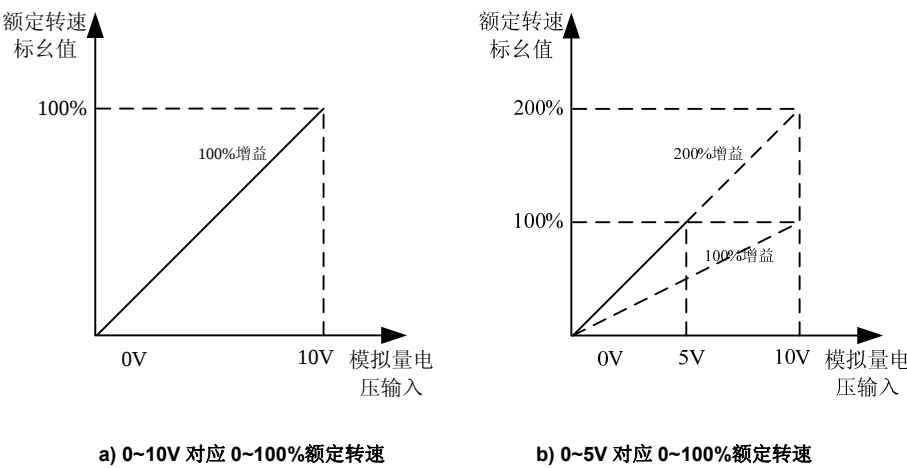
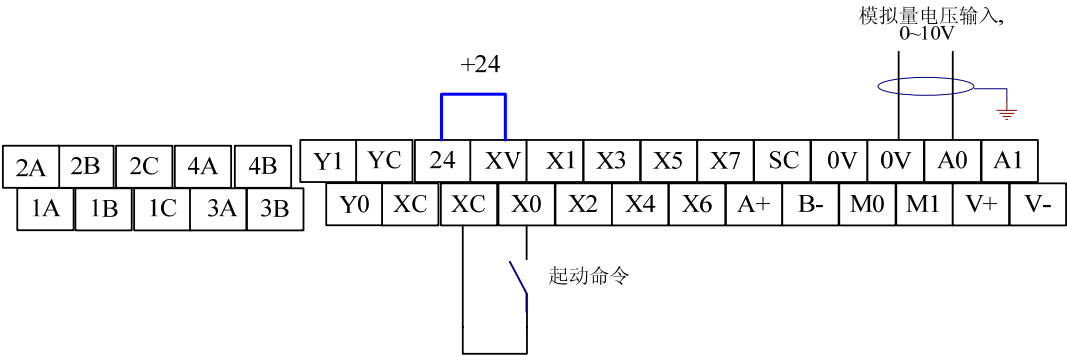


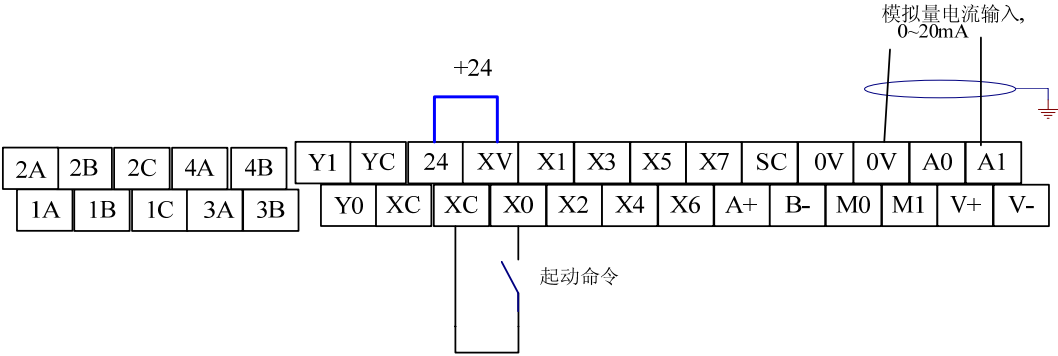
图 7-1 模拟量和速度的对应关系



模拟量 A0/A1 电压输入 (0~10V) 参数设置							
功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	备注
P00.00	运行命令 1	1	0~2	/	×	0 面板 1 端子 2 通讯	
P00.01	频率/速度 1	0	0~11	/	○	3:A0 模拟量电压给定 5:A1 模拟量电压给定	
P01.00	起动模式	0	0~2	/	×	0:正常启动; 1:直流制动后再启动; 2:速度追踪启动	
P01.03	起动保持频率	0.0	0.0~60.0	Hz	×	0.0~60.0	最小速度
P01.04	起动频率保持时间	0.00	0.0 ~ 3600.00	s	×	0.0~3600.00	可选
P01.05	停机模式	0	0~2	/	×	0:惯性停车; 1:减速停车; 2:减速+直流制动	
P01.11	加速时间 1	5.00	0.1~360.00	s	○	≤15kW: 0.1~360.00s	
P01.12	减速时间 1	5.00	0.1~360.00	s	○	≥18.5kw: 0.0~360.00s	
P00.07	频率上限	50.00	0.01~300	Hz	○	0.01~300	
P00.08	频率下限	20.00	0.01 ~ P07.00	Hz	○	0.01~P07.00	
P03.00	X0 输入功能选择	7	0~50	/	×	1~59	正转
P03.08	模拟输入 A0 最小值	0.0	0.0~100.0	%	×		
P03.09	模拟输入 A0 最大值	100.0	0.0~500.0	%	×	200%: 0~5V	
P03.10	模拟输入 A0 滤波时间	10	0~30	ms	×	0~30	
P02.00	电机额定电流	21.7	0.1~999.9	A	×	按电机铭牌设置	可选
P02.01	电机额定频率	50.00	0.00 ~ 300.00	Hz	×	按电机铭牌设置	可选
P02.02	电机额定电压	380	0~480	V	×	按电机铭牌设置	可选
P02.03	电机额定转速	11.0	0.4~999.9	Hz	×	按电机铭牌设置	可选

说明 2: A1 电压模拟量输入口相关调整参数的设定同 A0

说明 3: A1 电流模拟量输入口相关调整参数的设定



1. 通过跳线设置电流输入模式，选择 A1 输入通道，0-20mA 对应 0-50Hz。
2. 通过跳线设置电流输入模式，选择 A1 输入通道，4-20mA 对应 0-50HZ。

模拟量 A1 电流输入（0~20mA）参数设置							
功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	备注
P00.01	频率/速度 1	7	0~11	/	○	7:A1 模拟量电流给定	
P03.12	模拟输入 A1 类型	2	0~2		×	0: 0~10V 1: -10~10V 2: 0~20mA	
P03.13	模拟输入 A1 最小值	0.0	0.0~100.0	%			
P03.14	模拟输入 A1 最大值	100.0	0.0~500.0	%			
P03.15	模拟输入 A1 滤波时间	10	0~30	ms			

7.2.2 通过通讯设定运行频率

参数 P01.02 设为 10，通信协议为 MODBUS—RTU，通信设定值为 0~10000 对应 0.00-100.00HZ。

通讯设定运行频率参数设置							
功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	备注
P00.00	运行命令 1	0	0~2	/	×	0 面板 1 端子 2 通讯	
P00.01	频率/速度 1	0	0~11	/	○	10:通讯给定;	
P09.13	通讯波特率	4	0~7	bps	○	0:1200;1:2400;2:4800;3:9600;4: 19200; 5: 38400 ; 6:57600 ; 7:76800	
P09.14	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;	
P09.15	传输模式选择	1	0~1	/	○	0: ASC;1: RTU	
P09.16	数制处理方式	1	0~1		×	MODBUS 地址进制 0: 十六进制 1: 十进制	
P09.17	本机地址	1	1~247	/	○	1~247, 0 为广播地址	

7.3 内置 PID 功能

7.3.1 PID 闭环给定方式

P00.00 频率给定通道选择 7, 或者 P00.03 选择 7 选用 07 组 PID, 可以通过 07.00 选择 PID 通道。

P06.00 (07.01)	PID 给定通道	0	0~2		×	0: 内部给定 1: 模拟量 A0 给定 2: 模拟量 A1 给定	
P06.02 (07.03)	内部给定值	0.7	0.0~1000.0		○	单位由 P06.03 设定	
P06.03 (07.04)	单位	2	1~3		×	1: % 2: Mpa 3: °C	

7.3.2 PID 闭环反馈方式

P00.00 频率给定通道选择 7，或者 P00.03 选择 7 选用 07 组 PID，可以通过 07.00 选择 PID 通道。。

P06.01 (07.02)	PID 反馈通道	1	0~5	×	0: 模拟量 A0 反馈 1: 模拟量 A1 反馈 2: 模拟量 A0+A1 反馈 3: 模拟量 A0-A1 反馈 4: max(A0, A1)反馈 5: min(A0, A1)反馈	
-------------------	----------	---	-----	---	--	--

7.3.3 PID 调节功能

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。

PID 调节功能参数设定							
功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	备注
P06.04	正反特性	0	0~1		×	0: 正特性 1: 反特性	
P06.05	比例 KP	0.50	0.00~10.00	/	○		
P06.06	积分 Ki	0.50	0.00~10.00	/	○		
P06.07	微分 Kd	0.00	0.00~10.00	/	○		

7.3.4 PID 休眠功能

当输出频率下降至休眠值，经过休眠延时，则变频器进入休眠，停止输出。当反馈小于唤醒值，经过唤醒延时，变频器重新唤醒。

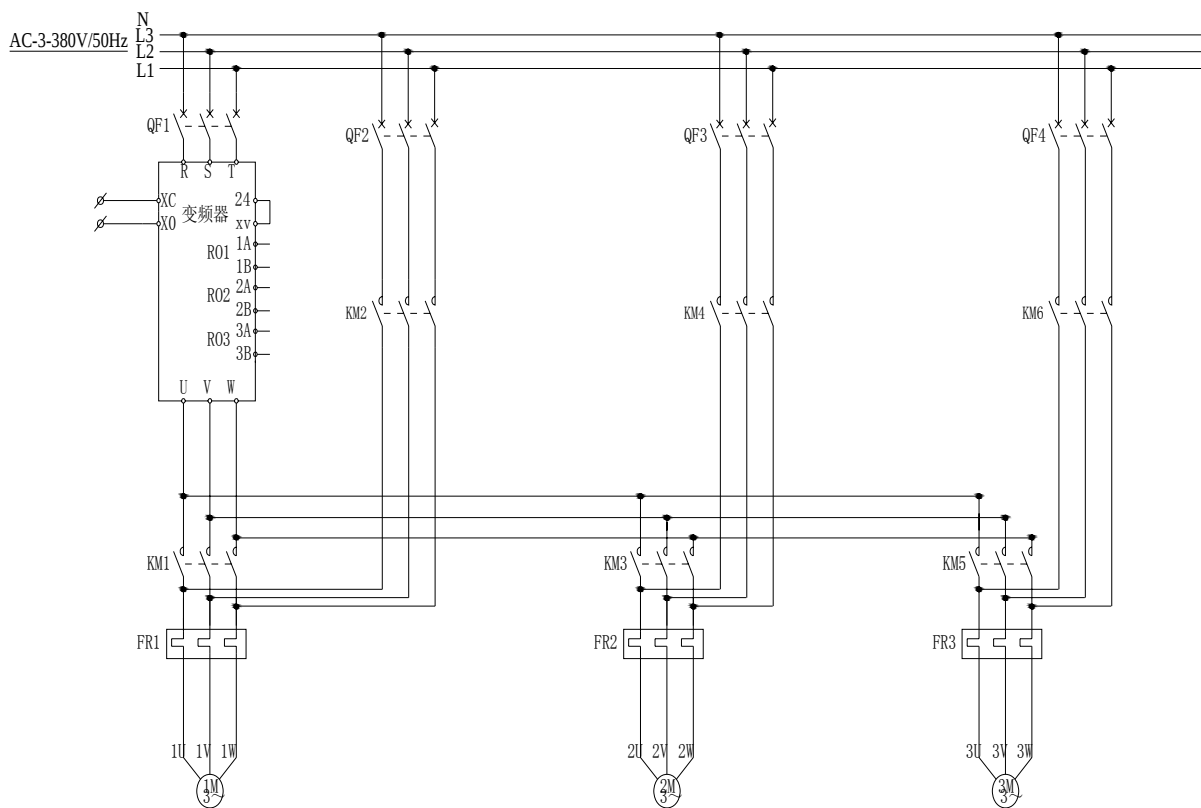
功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明	备注
P06.10	休眠选择	0	0-1	/	×	0:无休眠 1: 休眠值采用 PID 调节器输出频率	
P06.11	休眠频率	0	0-100%	/	×		
P06.12	休眠延时	15	0-3600	S	×		
P06.13	唤醒偏差	10	0-100%	/	×		
P06.14	唤醒延时	10	0-3600	S	×		

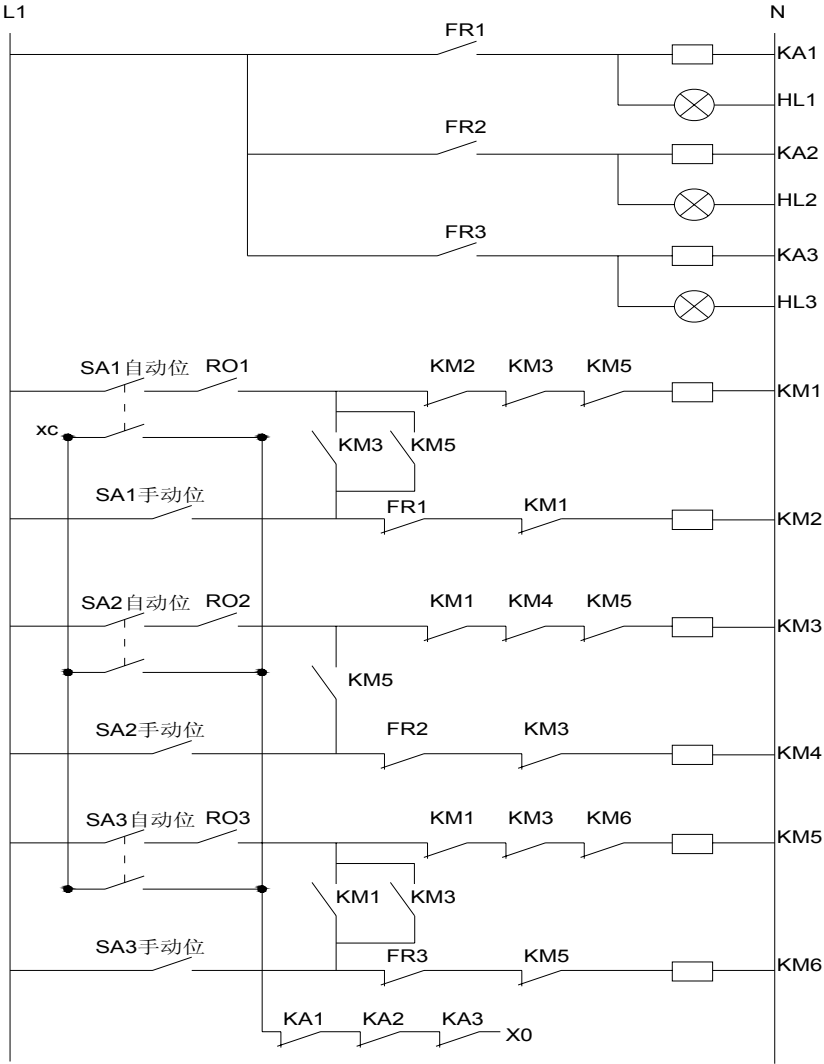
7.4 加减泵功能

变频器内置简易加减泵功能，循环软启动和一主多辅两种方式。

7.4.1 循环软启动方式

三台主泵共同运行，以一拖三为例，电路图如下。





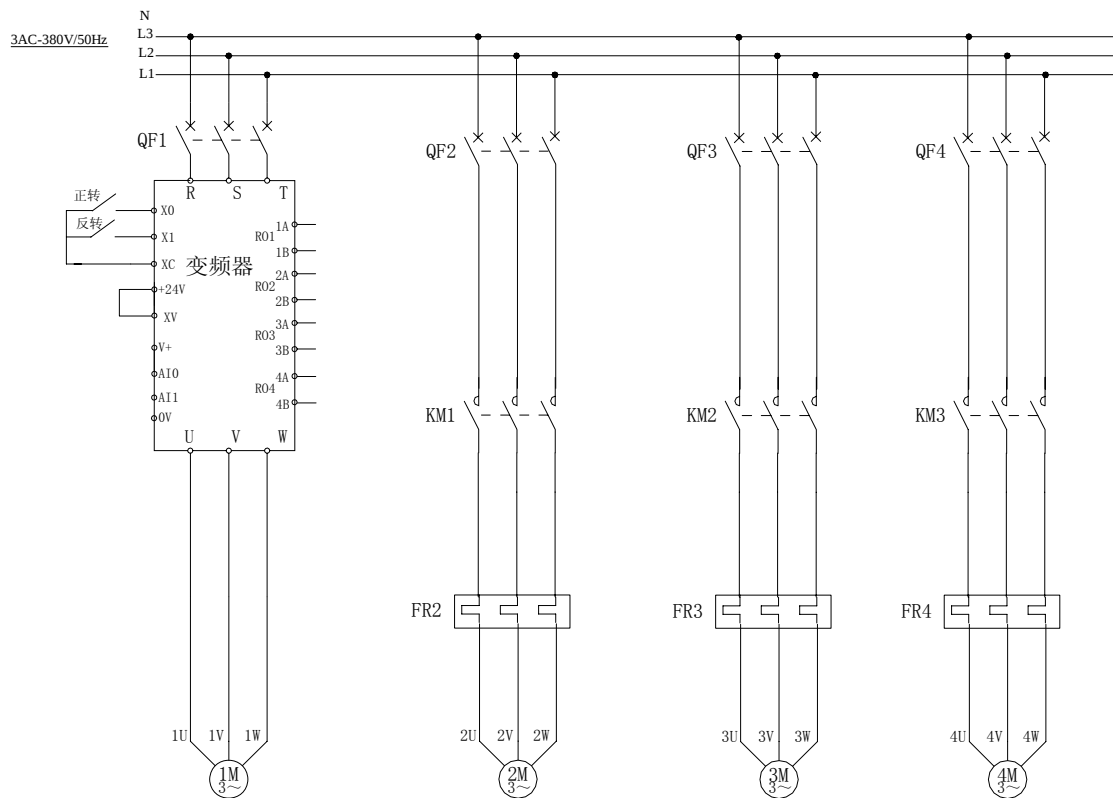
工作原理：三台主泵功率相等或接近，变频器运行时，RO1常开触点（1A,1B）闭合，KM1吸和，1号泵变频运行；当输出频率到达加泵启动频率，经过启动延时，RO1断开，变频器立即停止输出，经过切换间隙时间，RO2常开触点（2A,2B）闭合，KM3吸和，2号泵变频运行，RO1重新闭合，KM2吸和，1号泵工频运行。加泵依次类推。

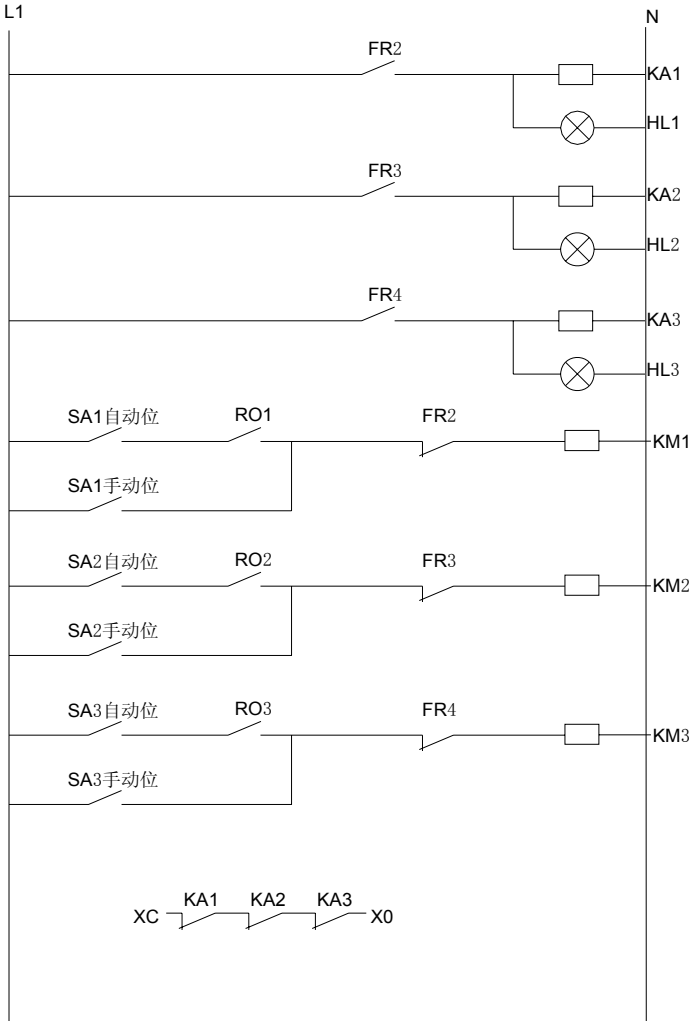
压力超出，当输出频率下降到减泵停止频率，经过延时，直接断开继电器，停止工频泵运行。

负载均衡时间，当检测到泵运行时间到达，且有空闲泵，自动切换到空闲泵。

7.4.2 一主多辅模式

一台主泵，容量较大，进行变频运行；若干台辅泵：容量较小，都由工频电源直接供电，但其启动和停止都由变频器控制。





工作原理：主泵有变频器控制，当输出频率到达启动频率时，经过延时，接通继电器，启动一台小泵，若压力不够，输出频率再次到达启动频率，再启动一小泵，依次类推。当压力超出，频率下降，到达停止频率，经过延时，断开继电器，停止小泵。负载均衡时间，当检测到泵运行时间到达，且有空闲泵，自动切换到空闲泵。

—g gfdgdf gdfgdfgdfgdfgdfghdfhfgfhgfhgfhgfh gfh fghfghfghfghfghh

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，并对调试及运行时的各种故障现象给出分析流程。



- ◎ 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。



- ◎ 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。	
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，或连接点松动
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

故障代码	故障显示	可能原因	对 策
		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
		制动电阻阻值太大或没有接	连接合适的制动电阻
	(恒速运行中) 母线过压保护	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
		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
10	输出缺相	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	
		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

故障代码	故障显示	可能原因	对 策
			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
	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
12	编码器故障	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
		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
13	停车时检测到电流	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
14	运行中速度反向	运行时速度逆向	检查外部负载是否突变
		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
15	停车时检测到速度	抱闸松，电机溜车	检查抱闸
		编码器受干扰，或编码器松动	紧固编码器，排除干扰

故障代码	故障显示	可能原因	对 策
16	电机相序错	电机线接反	反线或者调节参数
17	同向超速（最大速度允许范围内）	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
		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
18	反向超速（最大速度允许范围内）	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
		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
19	UVW 编码器相序错	编码器连线有问题或参数设置有误	检查接线或更改参数
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

故障代码	故障显示	可能原因	对 策
		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
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

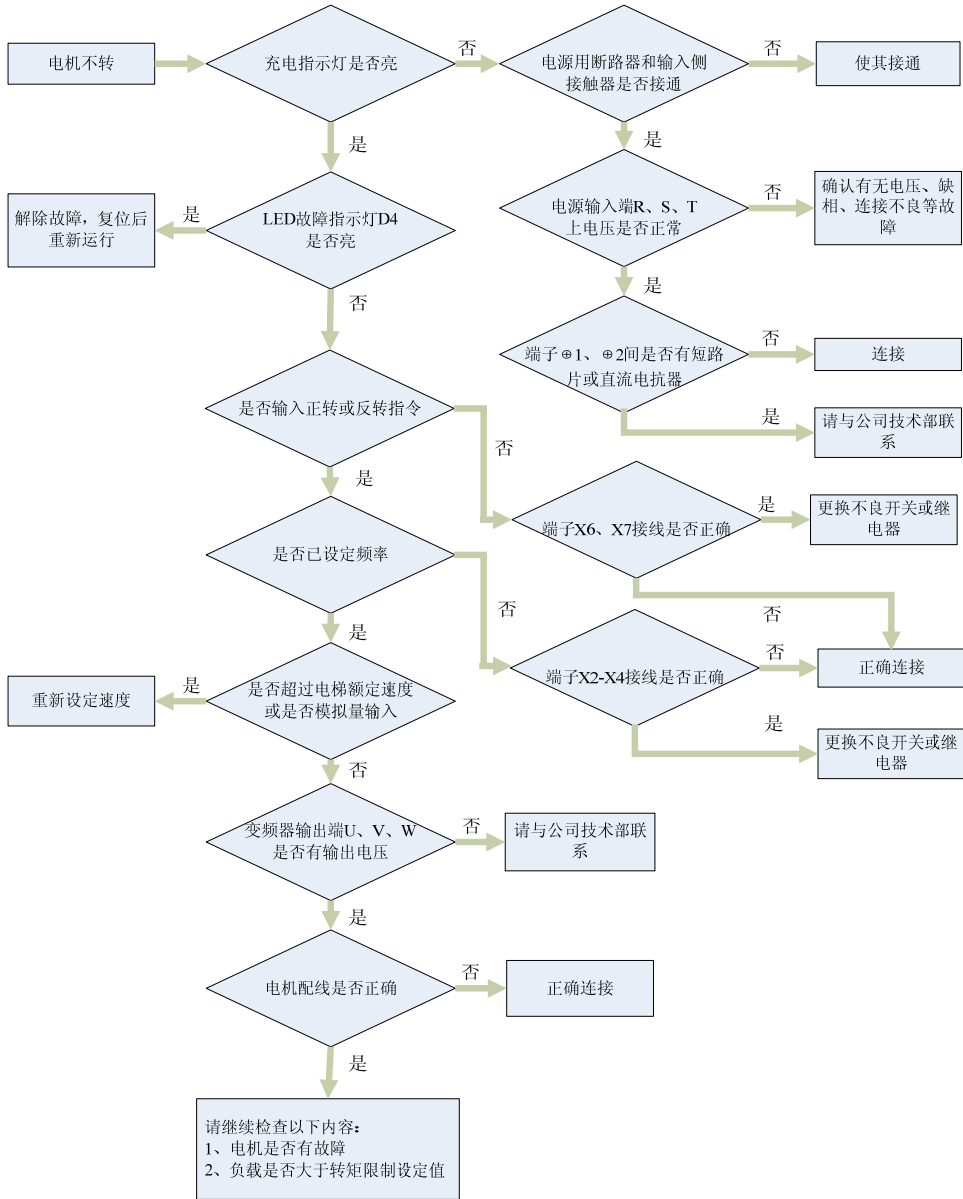
故障代码	故障显示	可能原因	对 策
39	电流瞬时值过大	Ia、Ib、Ic 不运行时三相电流瞬时值过大报警	请专业技术人员进行维护
40	参数故障	电机台数设置不正确	检查参数 P08.01 是否和实际数量一致
41	水泵故障	风机水泵逻辑控制时主电机停止	一主多辅运行时主电机过载,检查水泵是否正常。
42	PFC 启动故障 1	风机水泵逻辑控制时电机均故障	风机水泵控制时,所有的泵均故障,检查水泵是否正常。
43	PFC 启动故障 2	风机水泵逻辑控制时主电机停止	一主多辅时主电机启动过载,检查水泵是否正常。
44	所有电机均被停止	风机水泵逻辑控制时电机均停止	变频器断电复位即可
45	IGBT 驱动故障	功率 IGBT 短路	复位后继续运行,如多次出现,检查 IGBT 或者触发板,有必要的进行更换
46	传感器断线	模拟量输入断线	检查模拟量输入信号
47	通讯故障报警	485 通讯故障 (不保护)	检查设备通讯连线,检查发送接收数据是否符合协议,校验和是否正确,收发时间间隔是否符合要求
48	通讯故障停机	485 通讯故障 (停机保护)	检查设备通讯连线,检查发送接收数据是否符合协议,校验和是否正确,收发时间间隔是否符合要求
49	其余故障	继电器故障	请专业技术人员进行维护

8.2 故障诊断流程

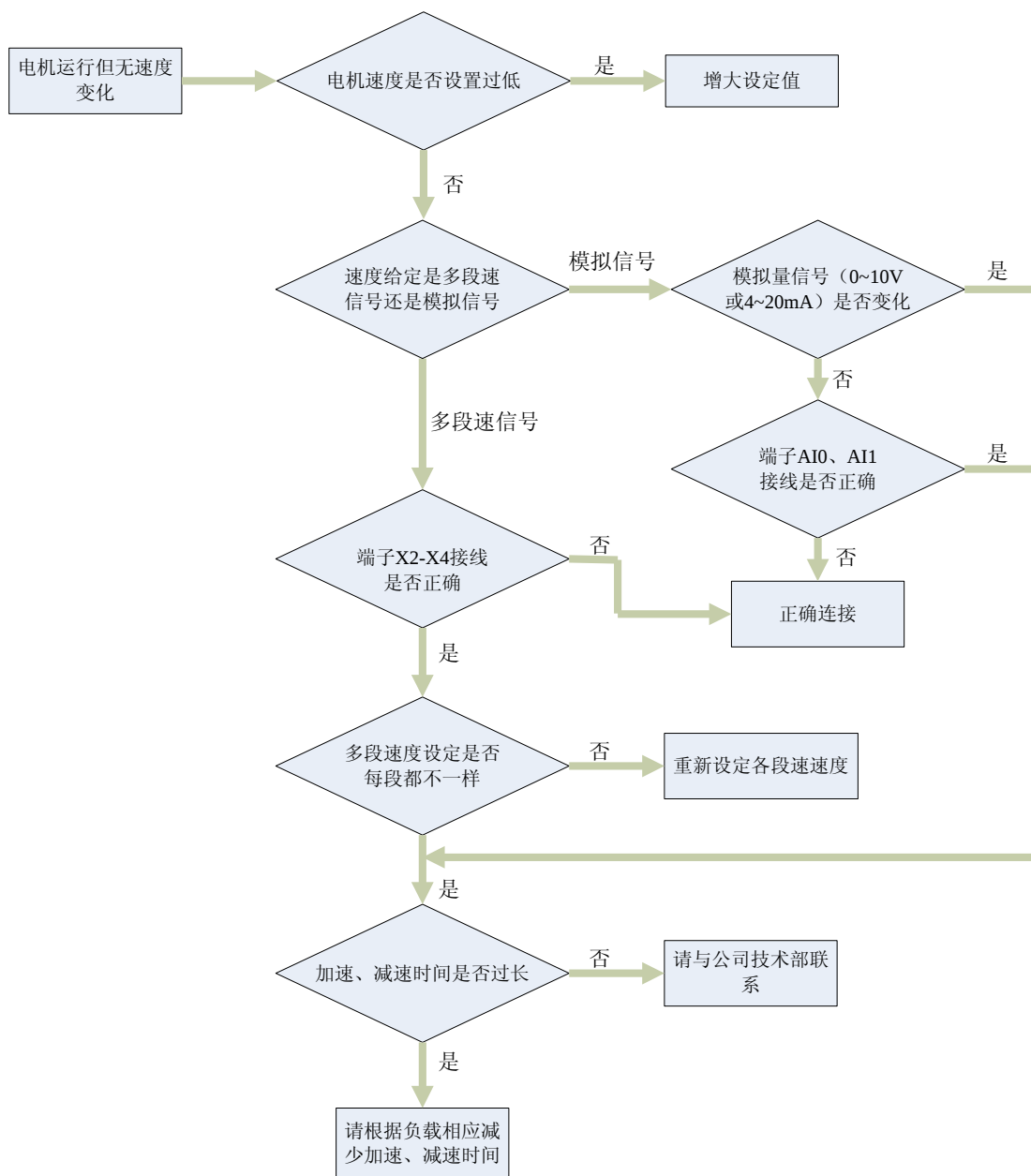
系统启动时,因参数设定和接线的失误等原因,变频器和电机有时会不按设定运行。这种情况下请参照本节介绍的故障诊断流程进行分析和处理。

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（自出厂之日算起）；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：

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。

超出标准规格要求使用造成的问题。

购买后跌落或运输过程中发生的损坏。

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客户服务部。

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		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 周围是否有危险品	目测、温度计、湿度计 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		LCD 显示是否清楚，背光是否均匀 LCD 显示是否缺少字符	目测	背光均匀 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	护层是否破裂和变色 连接铜排形状是否变形	目测	无异常
	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	无 有触点吸合声音
	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	无异常
	散热片	是否堆积灰尘 风扇风道是否堵塞和附着异物	目测	无异常
	冷却风扇	有无异常噪声 有无异常振动 是否由于温度过热而变色变形	听觉、目测、切断电源后用手转 风扇叶片 目测 目测，嗅觉	平稳旋转 2)、3) 无异常
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	无异常
	控制板	控制电路板有无变色和异味 电路板有无裂缝、破损、变形	目测、嗅觉 目测	无异常

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。

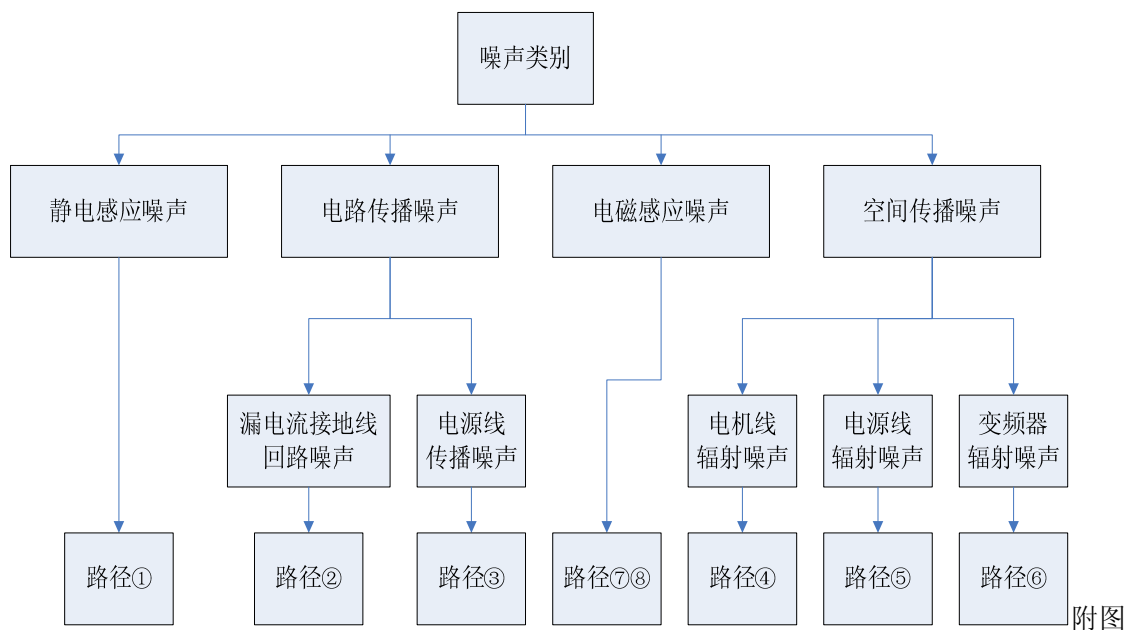
A.1 噪声抑制

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

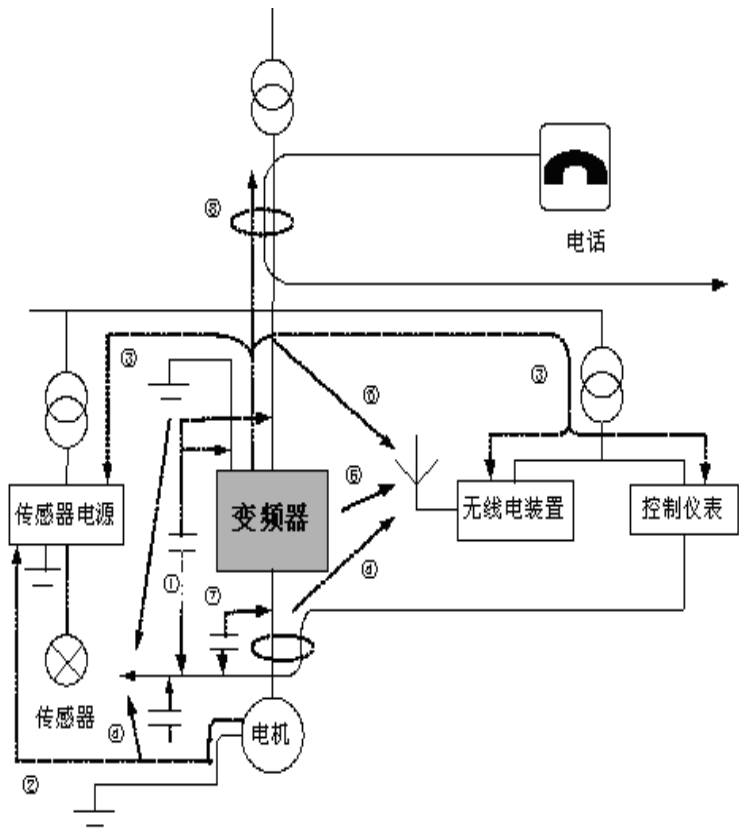
噪声类型如附图 A.1 所示。



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

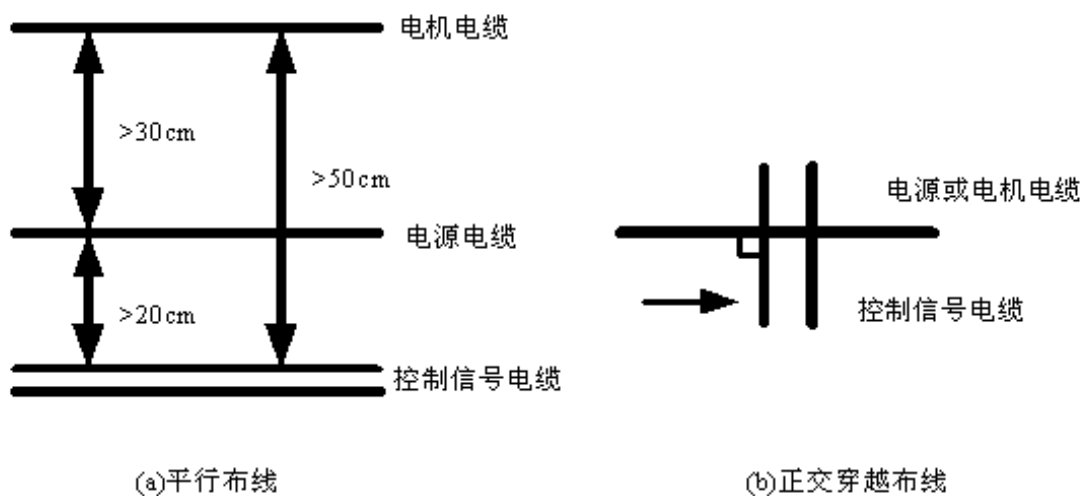
编号	原因	对策
① ⑦ ⑧	若信号线和动力线平行布线或与动力线捆扎成束布线,则由于电磁感应和静电感应,噪声会在信号线中传播,由此将会使外围设备发生误动作。	1.避免信号线和动力线平行线和捆扎成束布线; 2.使易受影响的外围设备尽量远离变频器; 3.使易受影响的信号线尽量远离变频器的输入和输出电缆; 4.信号线和动力线使用屏蔽线,若分别套入金属管,效果会更好(金属管之间的距离应至少为 20cm)。
②	当外围设备通过变频器的布线构成闭环回路时,变频器的接地线漏电流,会使外围设备产生误动作。	此时若外围设备不接地,会消除漏电流导致的误动作。

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,可能会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,或将其它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

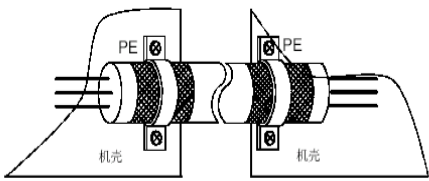
由于电缆的横截面积越大，对地电容就越大，对地漏电流也就越大，因此如果电机电缆横截面积过大时，应降额使用，使输出电流降低（横截面积每增加一档，电流降低 5%）。

A.2.3 屏蔽电缆的要求

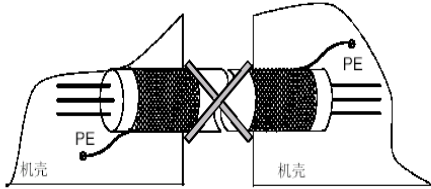
应使用高频低阻抗屏蔽铠装电缆，如编织的铜丝网、铝丝网。

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

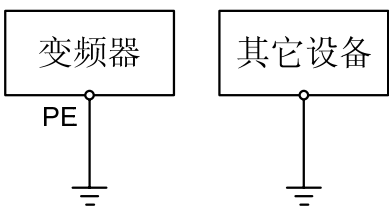


附图 A.5 不正确的屏蔽接地方法

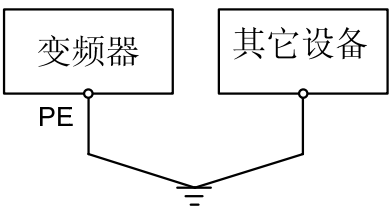
A.3 接地

A.3.1 接地方式

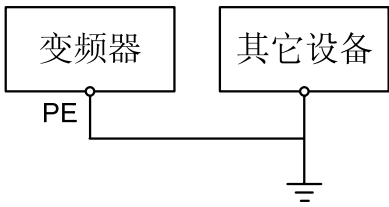
接地极的接地方式参见附图 A.6。



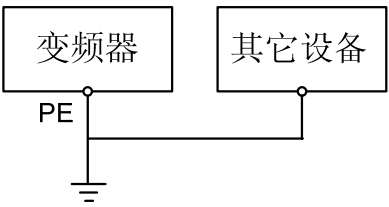
(a) 专用接地极（最好）



(b) 共用接地极（可以）



(c) 共用接地极（不好）



(d) 共用接地极（不好）

附图 A.6 专用接地极示意图

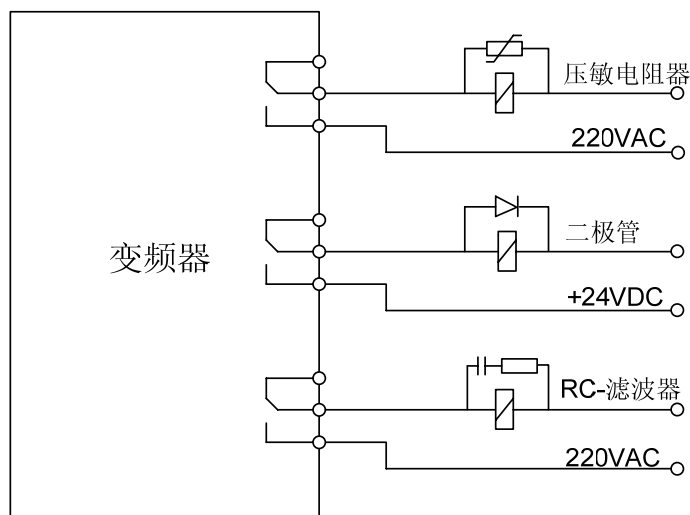
上图的四种接地方式中，(a)为最好的接地方式，建议用户尽可能采用此种方式接地。

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

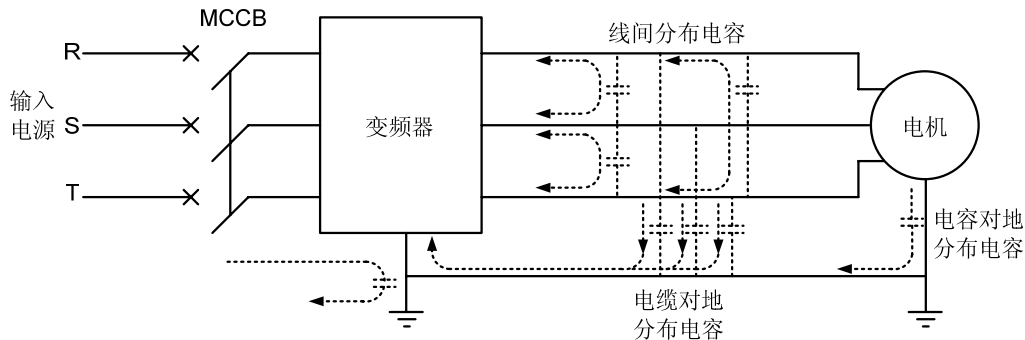
继电器、接触器和电磁制动器等大量产生噪声的器件即使安装在变频器机箱外，也必须装设浪涌抑制器，如附图 A.7 所示。



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。

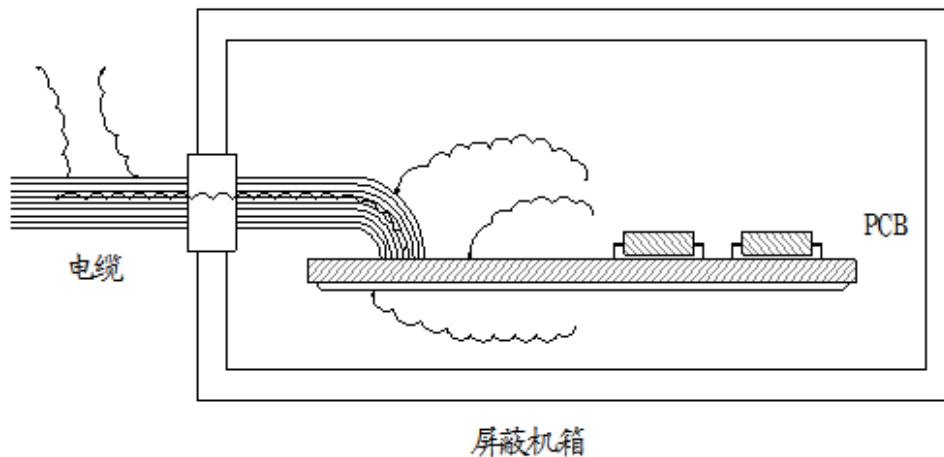
抑制措施：降低载波频率；在输出侧安装交流输出电抗器；推荐使用温度传感器直接监测电机温度，或用变频器本身电机过载保护功能电子热继电器代替外部热继电器。

A.6 变频器的辐射发射抑制

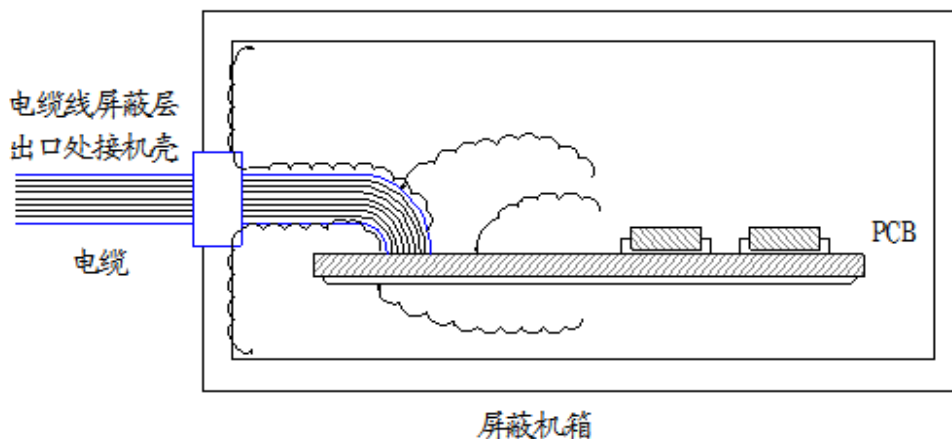
变频器一般装在金属控制柜中。金属柜外面的仪器设备受变频器辐射发射的影响很小，对外连接电缆是主要辐射发射源。由于变频器的电源电缆、电机电缆以及控制电缆和键盘线都需要引出屏蔽机柜外面，故应在引出位置做特殊处理，否则将会使屏蔽失效。

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。

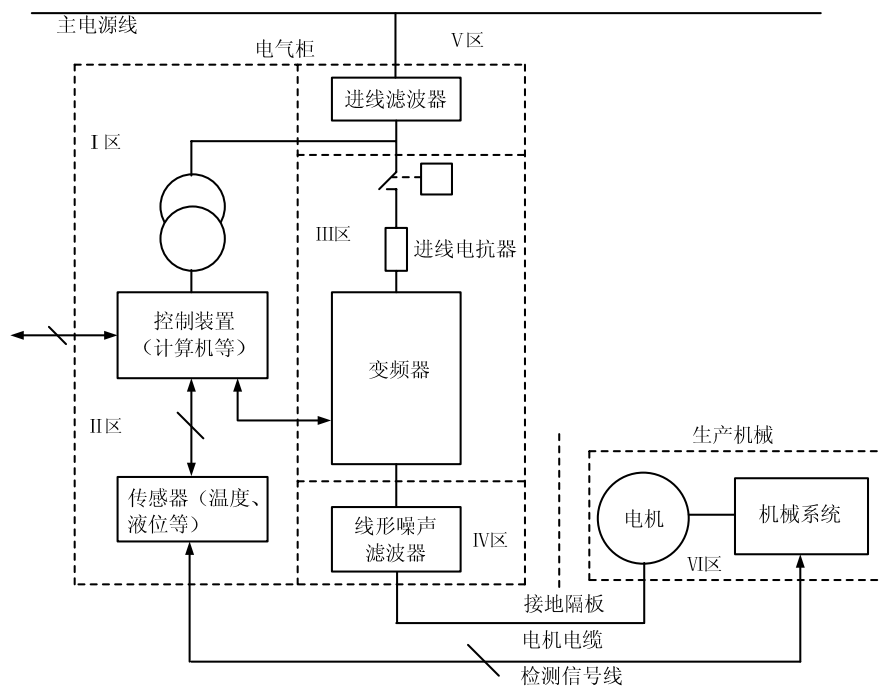
A.7.2 电源线滤波器安装注意事项

- (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

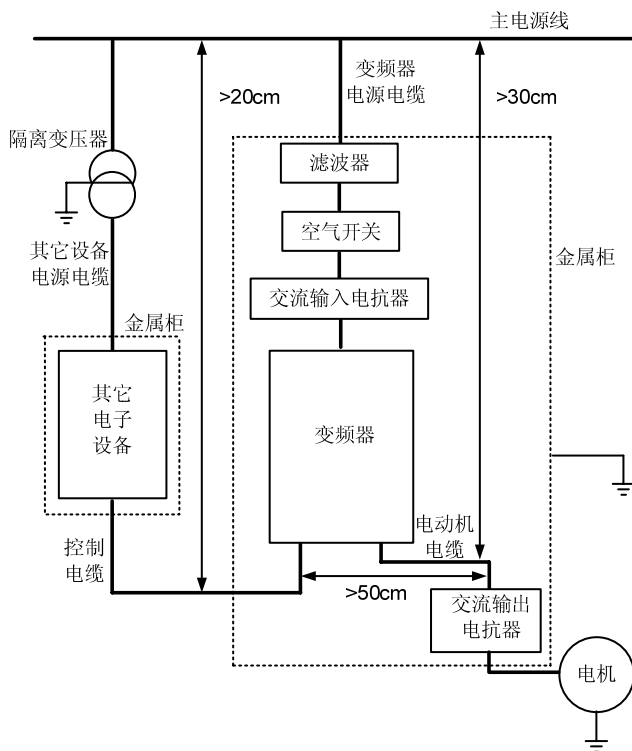
对上述安装区域划分说明如下：

- 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 AS160 系列变频器满足的 EMC 标准

AS160 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 AS160 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	$0.15 \leq f < 0.50\text{MHz}$, $100\text{dB}(\mu\text{V}/\text{m})$ 准峰值 $0.50 \leq f < 5.0\text{MHz}$, $86\text{dB}(\mu\text{V}/\text{m})$ 准峰值 $5.0 \leq f < 30\text{MHz}$, $90 \square 70\text{dB}(\mu\text{V}/\text{m})$ 准峰值
辐射骚扰发射	EN12015.1998	$30 \leq f < 230\text{MHz}$, $40\text{dB}(\mu\text{V}/\text{m})$ 准峰值 $230 \leq f < 1000\text{MHz}$, $47\text{dB}(\mu\text{V}/\text{m})$ 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 $\pm 2\text{KV}/2.5\text{kHz}$)
浪涌抗扰性	EN12016.2004	判据 B($\pm 1\text{KV}$)
传导抗扰性	EN12016.2004	判据 A(3V, 0.15~80MHz)

附录 B 功能参数、故障表汇总

本附录将功能参数、运行状态及故障表作了汇总，以方便变频器用户查阅、使用。

B.1 功能参数表

代码	名称	出厂值	范围	单位	属性	说明
P00 组 基本参数						
P00.00	运行命令 1	1	0~2		×	0: 面板给定运行命令 1: 端子给定运行命令 2: 通讯给定运行命令
P00.01	频率命令 1	1	0~11		×	0: 面板给定速度 1: 模拟量 A0 给定速度 2: 模拟量 A1 给定速度 3: A0+A1 给定速度 4: A0-A1 给定速度 5: UPDN 端子给定速度 6: 通讯给定速度 7: PID 给定速度 8: A0+PID 给定速度 9: A1+PID 给定速度 10: A0-PID 给定速度 11: A1-PID 给定速度
P00.02	运行命令 2	1	0~2		×	同运行命令 1
P00.03	频率命令 2	1	0~7		×	同频率命令 1
P00.04	命令 1/2 选择	0	0~3		×	0: 命令 1; 1: 命令 2; 2: 通过端子选择; 3: 通过通讯选择;
P00.05	运转模式选择	0	0~3		×	0: 二线制模式 1 1: 二线制模式 2 2: 三线制模式 1 3: 三线制模式 2
P00.06	反转设置	0	0~1		×	0: 允许反转 1: 禁止反转
P00.07	频率上限	50.0	0.0~300.0	Hz	○	变频器最大输出频率
P00.08	频率下限	20.0	0.0~300.0	Hz	○	变频器最小输出频率
P00.09	点动频率	5.00	0.0~300.00	Hz	×	点动运行由端子控制
P00.10	转矩提升	19	0~63		×	
P00.11	密码登陆	0	0~65535		×	
P00.12	变频器软件版本		160.50		*	变频器软件版本

代码	名称	出厂值	范围	单位	属性	说明
P01 组 启停参数						
P01.00	启动模式	0	0~1		×	0: 正常启动 1: 直流制动后再启动
P01.01	启动直流注入电流	30.0	0.0~120.0	%	×	直流制动后再启动参数
P01.02	启动直流注入时间	5.0	0.0~99.9	S	×	
P01.03	启动保持频率	0.00	0.00~300.00	Hz	×	
P01.04	启动频率保持时间	0.0	0.0~99.9	S	×	
P01.05	停车模式	0	0~2		×	0: 惯性停车 1: 减速停车 2: 减速+直流制动
P01.06	停车保持频率	0.00	0.00~300.00	Hz	×	
P01.07	停车频率保持时间	0.0	0.0~99.9	S	×	
P01.08	直流制动开始频率	0.00	0.00~30.00		×	直流制动停车参数
P01.09	停车直流制动电流	30.0	0.0~120.0	%	×	
P01.10	停车直流制动时间	0.0	0.1~99.9	S	×	
P01.11	加速时间 1	15.00	0.00~360.00	S	○	默认加减速时间 1
P01.12	减速时间 1	15.00	0.00~360.00	S	○	
P01.13	S 曲线 1	0.00	0.00~72.00	S	○	
P01.14	加速时间 2	5.00	0.00~360.00	S	○	
P01.15	减速时间 2	5.00	0.00~360.00	S	○	
P01.16	S 曲线 2	0.00	0.00~72.00	S	○	
P01.17	加减速时间选择	0	0~3		×	0: 加减速时间 1; 1: 加减速时间 2; 2: 通过端子选择; 3: 通过通讯选择;
P02 组 电机&VF						
P02.00	电机额定电流	150.0	0.1~999.9	A	×	出厂值按变频器功率
P02.01	电机额定频率	50.00	0.00~300.00	Hz	×	VF 曲线基准频率
P02.02	电机额定电压	380	0~460	V	×	基准频率对应的电压
P02.03	电机额定转速	1460	0~18000	rpm	×	电机转速
P02.04	加速过流阈值	110.00	0.0~200.00	%	×	加速时失速防止电流
P02.05	减速过压阈值	750	0~800	V	×	减速时失速防止电压
P02.06	V/F 曲线设置	0	0~4		×	0: 直线;

代码	名称	出厂值	范围	单位	属性	说明
						1: 1.2 次方; 2: 1.5 次方; 3: 2 次方; 4: 自定义;
P02.07	自定义 F0	10.00	0.00~300.00	Hz	×	F0<F1
P02.08	自定义 V0	76	0~460	V	×	V0<V1
P02.09	自定义 F1	20.00	0.00~300.00	Hz	×	F1<F2
P02.10	自定义 V1	152	0~460	V	×	V1<V2
P02.11	自定义 F2	30.00	0.00~300.00	Hz	×	F2<F3
P02.12	自定义 V2	228	0~460	V	×	V2<V3
P02.13	自定义 F3	40.00	0.00~300.00	Hz	×	F3<F4
P02.14	自定义 V3	304	0~460	V	×	V3<V4
P02.15	自定义 F4	50.00	0.00~300.00	Hz	×	F4≤电机额定频率
P02.16	自定义 V4	380	0~460	V	×	V4≤电机额定电压
P02.17	跳频速度 1	0.00	0.00~300.00	Hz	○	变频器运行时输出频率跳过引起机械共振的频率段。设定频率不能设在跳频区间内。
P02.18	跳频速度 2	0.00	0.00~300.00	Hz	○	
P02.19	跳频速度 3	0.00	0.00~300.00	Hz	○	
P02.20	跳频宽度	0.00	0.00~100.00	Hz	○	
P02.21	故障自动复位时间	10.0	0.00~300.0	S	×	故障自动复位再启动功能
P02.22	故障自动复位次数	0	0~10		×	
P02.23	PWM 载波频率	3.000	1.100~13.000	kHz	×	
P03 组 输入通道参数						
P03.00	输入端子 X0 功能	7	0~64 (得电高电平有效) 100~164 (低电平有效)		×	0: 未定义 1: 加减速时间 2 选择 3: 多段速端子 0 4: 多段速端子 1 5: 多段速端子 2 7: 正转启动 8: 反转启动 9: 三线制控制选择 13: 外部复位信号
P03.01	输入端子 X1 功能	8			×	
P03.02	输入端子 X2 功能	0			×	
P03.03	输入端子 X3 功能	0			×	
P03.04	输入端子 X4 功能	0			×	
P03.05	输入端子 X5 功能	0			×	

代码	名称	出厂值	范围	单位	属性	说明
P03.06	输入端子 X6 功能	0			×	14: 外部故障信号 18: 基极封锁信号 49: 运行及频率命令 2 50 : PID 设置 2 选择 52: up 增速 53: down 减速 54: up 增速(记忆) 55: down 减速(记忆) 56: 正向点动 57: 反向点动
P03.07	输入端子 X7 功能	0			×	
P03.08	模拟输入 A0 最小值	0.000	0~100.000	%	×	
P03.09	模拟输入 A0 最大值	100.0	0.0~500.0	%	×	
P03.10	模拟输入 A0 滤波	10	0~30	ms	×	
P03.11	模拟输入 A0 断线值	0.0	0.0~100.0	%	×	A0 断线检测值
P03.12	模拟输入 A1 类型	0	0~2		×	0: 0~10V 2: 0~20mA
P03.13	模拟输入 A1 最小值	0.000	0~100.000	%	×	
P03.14	模拟输入 A1 最大值	100.0	0.0~500.0	%	×	
P03.15	模拟输入 A1 滤波	10	0~30	ms	×	
P03.16	模拟输入 A1 断线值	0.0	0~100.0	%	×	A1 断线检测值
P04 组 输出通道参数						
P04.00	继电器 1 功能	46	0~64		×	0: 未定义功能; 33: 休眠 40: 检出 1 上限动作; 41: 检出 1 下限动作; 42: 检出 2 上限动作; 43: 检出 2 下限动作; 44: 检出 3 上限动作; 45: 检出 3 下限动作; 46: 上电自检正常; 47: 故障输出; 48: 运行中; 49: 目标频率到达;
P04.01	继电器 2 功能	47			×	
P04.02	继电器 3 功能	48			×	
P04.03	继电器 4 功能	0			×	
P04.04	输出端子 Y0 功能	0			×	
P04.05	输出端子 Y1 功能	0			×	
P04.06	继电器 1 通延时	0.0	0.0~600.0	S	×	
P04.07	继电器 1 断延时	0.0	0.0~600.0	S	×	

代码	名称	出厂值	范围	单位	属性	说明
P04.08	继电器 2 通延时	0.0	0.0~600.0	S	×	
P04.09	继电器 2 断延时	0.0	0.0~600.0	S	×	
P04.10	继电器 3 通延时	0.0	0.0~600.0	S	×	
P04.11	继电器 3 断延时	0.0	0.0~600.0	S	×	
P04.12	继电器 4 通延时	0.0	0.0~600.0	S	×	
P04.13	继电器 4 断延时	0.0	0.0~600.0	S	×	
P04.14	输出端子 Y0 通延时	0.0	0.0~600.0	S	×	
P04.15	输出端子 Y0 断延时	0.0	0.0~600.0	S	×	
P04.16	输出端子 Y1 通延时	0.0	0.0~600.0	S	×	
P04.17	输出端子 Y1 断延时	0.0	0.0~600.0	S	×	
P04.18	模拟输出 M0 功能	71	0~127		×	71: 输出频率; 72: 模拟量输入 A0; 73: 模拟量输入 A1; 74: 输出电流; 75: PID 反馈值; 76: 输出转速;
P04.19	模拟输出 M0 极小值	0.000	0.00~100.00	%	×	
P04.20	模拟输出 M0 极大值	100.0	0.0~500.0	%	×	
P04.21	模拟输出 M1 功能	75	0~127		×	同 M0
P04.22	模拟输出 M1 极小值	0.000	0.00~100.00	%	×	
P04.23	模拟输出 M1 极大值	100.0	0.0~500.0	%	×	
P05 组 检出值和多段速						
P05.00	检出值 1	0	0~5		×	0: 输出频率(Hz); 1: 模拟量输入 A0(%); 2: 模拟量输入 A1(%); 3: 输出电流(A); 4: PID 反馈值; 5: 输出转速(rpm);
P05.01	检出值 1 上限	0.0	0.0~3000.0		×	
P05.02	检出值 1 下限	0.0	0.0~3000.0		×	
P05.03	检出值 2	1	0~5		×	同检出值 1

代码	名称	出厂值	范围	单位	属性	说明
P05.04	检出值 2 上限	0.0	0.0~3000.0		×	
P05.05	检出值 2 下限	0.0	0.0~3000.0		×	
P05.06	检出值 3	4	0~5		×	同检出值 1
P05.07	检出值 3 上限	0.0	0.0~3000.0		×	
P05.08	检出值 3 下限	0.0	0.0~3000.0		×	
P05.09	多段速 1	5.00	0.0~300.0	Hz	○	
P05.10	多段速 2	10.00	0.0~300.0	Hz	○	
P05.11	多段速 3	20.00	0.0~300.0	Hz	○	
P05.12	多段速 4	30.00	0.0~300.0	Hz	○	
P05.13	多段速 5	40.00	0.0~300.0	Hz	○	
P05.14	多段速 6	50.00	0.0~300.0	Hz	○	
P05.15	多段速 7	60.00	0.0~300.0	Hz	○	
P06 组 过程 PID 设置 1						
P06.00	PID 给定通道	0	0~2		×	0: 内部给定 1: 模拟量 A0 给定 2: 模拟量 A1 给定
P06.01	PID 反馈通道	1	0~5		×	0: 模拟量 A0 反馈 1: 模拟量 A1 反馈 2: 模拟量 A0+A1 反馈 3: 模拟量 A0-A1 反馈 4: max(A0, A1)反馈 5: min(A0, A1)反馈
P06.02	内部给定值	0.7	0.0~1000.0		○	单位由 P06.03 设定
P06.03	单位选择	2	1~3		×	1: % 2: Mpa 3: ℃
P06.04	正反特性	0	0~1		×	0: 正特性 1: 反特性
P06.05	比例 Kp	0.50	0.00~10.00		○	
P06.06	积分 Ki	0.50	0.00~10.00		○	
P06.07	微分 Kd	0.00	0.00~10.00		○	
P06.08	传感器量程上限	1.6	0.0~1000.0		×	单位由 P06.03 设定
P06.09	传感器量程下限	0.0	0.0~1000.0		×	

代码	名称	出厂值	范围	单位	属性	说明
P06.10	休眠选择	0	0~1		×	0: 未启用休眠; 1: 按输出频率休眠
P06.11	休眠频率	30.00	0~300.0	HZ	×	
P06.12	休眠延时	10.0	0~3600.0	S	×	
P06.13	唤醒偏差	0.10	0~1000.0		×	单位由 P06.03 设定
P06.14	唤醒延时	10.0	0~3600.0	S	×	
07 组 过程 PID 设置 2						
P07.00	PID 参数组选择	0	0~3		×	0: PID 设置 1; 1: PID 设置 2; 2: 通过端子选择; 3: 通过通讯选择。
P07.01	PID 给定通道	0	0~2		×	同 PID 设置 1
P07.02	PID 反馈通道	1	0~5		×	同 PID 设置 1
P07.03	内部给定值	0.70	0.00~100.00		○	单位由 P07.04 设定
P07.04	单位选择	2	1~3		×	1: % 2: Mpa 3: °C
P07.05	正反特性	0	0~1		×	0: 正特性 1: 反特性
P07.06	比例 Kp	0.50	0.00~10.00		○	
P07.07	积分 Ki	0.50	0.00~10.00		○	
P07.08	微分 Kd	0.00	0.00~10.00		○	
P07.09	传感器量程上限	1.6	0~1000.0		×	单位由 P07.04 设定
P07.10	传感器量程下限	0.0	0~1000.0		×	
P07.11	休眠选择	0	0~1		×	0: 未启用休眠; 1: 按输出频率休眠
P07.12	休眠频率	30.00	0~300.0	HZ	×	
P07.13	休眠延时	10.0	0~3600.0	S	×	
P07.14	唤醒偏差	0.10	0.00~100.00		×	
P07.15	唤醒延时	10.0	0~3600.0	S	×	
P08 组 风机水泵控制						
P08.00	电机控制模式	0	0~1		×	0: 循环软启 1: 一主多辅

代码	名称	出厂值	范围	单位	属性	说明
P08.01	电机数量	1	1~7		×	
P08.02	启动频率	49.50	0~300.00	HZ	×	
P08.03	启动延时	15.0	0~3600.0	S	×	
P08.04	切换间隙时间	0.50	0~3600	S	×	
P08.05	停止频率	20.00	0~300.00	HZ	×	
P08.06	停止延时	15.0	0~3600.0	S	×	
P08.07	禁止加减泵时间	3	0~3600	S		
P08.08	负载均摊时间	0	0~600	MIN	×	
P08.09	风扇控制	0	0~1		×	0: 运行时风扇转 1: 风扇一直转
P09 组 显示和通讯						
P09.00	U01 显示数据	13	0~31		○	0: 未定义 2: 当前输出频率(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 A0 输入(%) 9: 模拟量 A1 输入(%) 10: 累计耗电(kWh) 13: 给定频率(Hz) 14: 累计通电时间(h) 21: 模拟量 M0 输出(%) 22: 模拟量 M1 输出(%) 24: 当前输出转速(rpm) 25: 累计运行时间(h) 26: 变频器温度(度) 27: PID 设定值 SV 28: PID 反馈值 PV 29: PID 输出值 MV(%) 30: 输入端子状态 DI 31: 输出端子状态 DO
P09.01	U02 显示数据	4			○	
P09.02	U03 显示数据	5			○	
P09.03	U04 显示数据	8			○	
P09.04	U05 显示数据	9			○	
P09.05	U06 显示数据	30			○	
P09.06	U07 显示数据	21			○	
P09.07	U08 显示数据	22			○	
P09.08	U09 显示数据	31			○	
P09.09	U10 显示数据	27			○	
P09.10	U11 显示数据	28			○	
P09.11	U12 显示数据	29			○	
P09.12	LED 显示数据	2			○	
P09.13	通讯波特率	3	0~7	Bps	×	0: 1200bps; 1: 2400bps 2: 4800bps; 3: 9600bps 4: 19200bps

代码	名称	出厂值	范围	单位	属性	说明
						5: 38400bps 6: 57600bps 7: 76800bps
P09.14	奇偶校验	0	0~2		×	只支持 8 位数据位， 1 位停止位。 0: 无校验； 1: 偶校验； 2: 奇校验；
P09.15	传输模式	1	0~1		×	0: ASCII 1: RTU
P09.16	数制选择	1	0~1		×	MODBUS 地址进制 0: 十六进制 1: 十进制
P09.17	本机地址	1	1~247		×	1~247
P09.18	用户自定义数据 0	0	0~65536		○	
P09.19	用户自定义数据 1	1	0~65536		○	
P09.20	用户自定义数据 2	2	0~65536		○	
P09.21	用户自定义数据 3	3	0~65536		○	
P09.22	用户自定义数据 4	4	0~65536		○	
P09.23	通讯超时处理方式	0	0~1		×	0: 通讯超时不保护 1: 通讯超时停机保护
P09.24	通讯超时时间	1000	10~60000	ms	×	
P09.25	通讯成功次数	0	0~65535		*	当计数值达到 65535 后归零，然后继续计数

B.2 故障表

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

故障序号	故障显示	故障序号	故障描显示
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	参数故障
41	水泵故障	42	PFC 启动故障 1
43	PFC 启动故障 2	44	所有电机均被停止
45	IGBT 驱动故障	46	传感器断线
47	通讯故障报警	48	通讯故障停机
49	继电器故障	50	备用

附录 C 变频器符合的标准



欧洲低电压规范

AS160 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。

1. 欧洲 EMC 规范

当您按照本手册中提出的建议进行安装时，AS 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

AS 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 D 客 户 投 诉 书

客户名称:	
电话:	传真:
投诉类别: ☐ 销售 ☐ 宣传 ☐ 服务 ☐ 质量 ☐ 商务 ☐ 产品 ☐ 其他	
投诉内容:	
投诉人（签字）: 投诉单位（公章）: 日 期: 年 月 日	

附录 E 产品保修卡

客户名称:	
电话:	传真:
投诉类别: ☐ 销售 ☐ 宣传 ☐ 服务 ☐ 质量 ☐ 商务 ☐ 产品 ☐ 其他	
投诉内容:	
投诉人（签字）: 投诉单位（公章）: 日 期: 年 月 日	

1. 本产品保修期为十八个月（以机身条形码信息为准），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



告客户通知书

版本： A 修改： 0
编号：

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、电子产品和设备的使用寿命

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使用寿命一般不超过 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。

上海辛格林纳新时达电机有限公司