AS180N 系列高性能通用变频器
使用说明书

出版状态： 标准
产品版本： V3.00

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 retrial system or transmitted without prior written permission from Shanghai Sigriner STEP Electric Co.,Ltd.

AS180N变频器样本

AS180N变频器说明书

序　言

非常感谢您购买 **AS180N** 系列高性能通用变频器。

为了确保能够正确的安装使用 **AS180N** 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”）对本说明书的内容与所述的硬件和软件的一致性进行了审核。但是，仍然可能存在疏忽的地方。我们将定期检查本说明书中涵盖的内容，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，本说明书不得被复制、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。

新时达公司的说明书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说明书的权利。

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和新时达变频器微信公众号，更新说明书。

本公司网址：www.stepelectric.com。

联系地址：如果您在阅读本说明书时有什么疑问或问题，请根据本说明书封底的地址与新时达公司联系。

关于保证

保证期限

产品质保期为：产品自出厂之日起 18 个月。

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，均不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 ..... - 5 -
1.2.9 低电压指令的符合 ..... - 5 -
1.2.10 其他 ..... - 5 -
1.3 注意事项 ..... - 6 -
1.3.1 电机绝缘检查 ..... - 6 -
1.3.2 电机的热保护 ..... - 6 -
1.3.3 关于电动机发热及噪声 ..... - 6 -
1.3.4 输入输出注意 ..... - 6 -
1.3.5 额定电压值以外的使用 ..... - 6 -
1.3.6 雷电冲击保护 ..... - 6 -
1.3.7 漏电保护 ..... - 7 -
1.3.8 降额使用 ..... - 7 -
1.3.9 关于适配电机 ..... - 7 -
第二章 产品概述 ..... - 9 -
2.1 铭牌说明 ..... - 9 -
2.1.1 产品铭牌说明 ..... - 9 -
2.1.2 产品(订货号)说明 ..... - 10 -
2.1.3 产品规格说明 ..... - 10 -
2.2 变频器的技术指标与规范 ..... - 12 -
2.3 变频器的安装尺寸 ..... - 14 -
2.3.1 产品外形及各部分名称 ..... - 14 -
2.3.2 产品外形尺寸和安装尺寸 ..... - 16 -
2.3.3 操作器尺寸 ..... - 18 -
2.4 制动单元及制动电阻的选配 ..... - 18 -
第三章 变频器的安装 ..... - 21 -
3.1 安装步骤 ..... - 21 -
3.2 机械安装 ..... - 21 -
3.2.1 产品的安装环境 ..... - 21 -
3.2.2 安装方位及间距要求 ..... - 22 -
3.2.3 变频器安装步骤 ..... - 23 -
3.3 操作面板及盖板的拆卸和安装 ..... - 24 -
3.3.1 操作器的拆装 ..... - 24 -
3.3.2 接线盖的开闭 ..... - 24 -
3.3.3 面盖板的拆装 ..... - 25 -
第四章 变频器的配线 ..... - 27 -
4.1 变频器与外围设备的连接 ..... - 28 -
4.1.1 变频器与外围设备的连接图 ..... - 28 -
4.1.2 主回路外围器件的连接 ..... - 29 -

4.2 变频器端子配线 - 37 -
4.2.1 变频器端子配线图 - 37 -
4.2.2 变频器端子配线注意事项 - 39 -
4.3 主回路端子的配线 - 39 -
4.3.1 主回路端子排列 - 39 -
4.3.2 主回路端子标号及功能说明 - 40 -
4.3.3 主回路接线的导线规格 - 40 -
4.3.4 主回路端子配线详细说明 - 42 -
4.4 抗干扰措施 - 46 -
4.4.1 输出侧连接专用噪声滤波器 - 46 -
4.4.2 输出侧连接浪涌抑制器 - 46 -
4.4.3 主回路配线的布置 - 46 -
4.4.4 较完善的抗干扰措施 - 47 -
4.4.5 配线长短与载波频率的关系 - 47 -
4.5 控制回路端子的配线 - 48 -
4.5.1 控制回路端子排列 - 48 -
4.5.2 控制回路端子标号 - 49 -
4.5.3 控制回路端子功能说明 - 49 -
4.5.4 控制回路接线的导线规格 - 50 -
4.5.5 控制回路端子配线详细说明 - 51 -
4.5.6 配线的其他注意事项 - 55 -
第五章 调试与试运行 - 57 -
5.1 运行命令给定 - 57 -
5.1.1 变频器运行命令通道 - 57 -
5.1.2 变频器频率给定通道 - 57 -
5.1.3 变频器工作状态 - 58 -
5.1.4 变频器运行方式 - 58 -
5.2 操作指南 - 58 -
5.2.1 操作器各部分功能介绍 - 59 -
V/F 控制快速调试 - 65 -
GVC 控制快速调试 - 66 -
第六章 功能参数表 - 69 -
6.1 功能码参数表说明 - 69 -
6.2 功能码参数简表 - 69 -
6.2.1 P0X 组 用户参数 - 69 -
6.2.2 P1X 组 控制参数 - 70 -
6.2.6 P17 组 GVC 控制参数 - 73 -
6.2.3 P2X 组 电机参数 - 74 -
6.2.4 P3X 组 数字量参数 - 76 -
6.2.5 P4X 组 速度控制参数 - 79 -
6.2.6 P5X 组 过程控制参数 - 81 -
6.2.7 P6X 组 高性能控制参数 - 84 -
6.2.8 P7X 组 增强型控制参数 - 85 -
6.2.9 P8X 组 通讯参数 - 88 -
6.2.10 P9X 组 故障及显示参数 - 89 -
6.3 用户参数记录表 - 93 -
第七章 参数详解 - 95 -
7.1 主菜单说明 - 95 -
7.1.1 参数设置 - 95 -
7.1.2 电机整定 - 95 -
7.1.3 故障检查 - 95 -
7.1.4 参数处理 - 96 -

7.2 参数组分类及格式 - 97 -
7.2.1 参数组格式 - 97 -
7.2.2 参数组区域化分 - 97 -
7.3 P0X 组 用户参数组 - 98 -
7.3.1 P00 组 基本功能参数 - 98 -
7.3.2 P01～09 组 用户功能参数（略） - 98 -
7.4 P1X 组 控制参数组 - 98 -
7.4.1 P10 组 基本控制参数 - 98 -
7.4.2 P11 组 起动控制参数 - 101 -
7.4.3 P12 组 停车控制参数 - 105 -
7.4.4 P13 组 制动功能 V/F 控制参数 - 107 -
7.4.5 P14 组 V/F 控制参数 - 107 -
7.4.6 P17 组 GVC 控制参数 - 108 -
7.5 P2X 组 电机参数组 - 110 -
7.5.1 P20 组 基本电机参数 - 110 -
7.5.2 P21 组 高级电机参数 - 111 -
7.5.4 P23 组 电机保护参数 - 112 -
7.6 P3X 组 端子参数组 - 113 -
7.6.1 P30 组 数字量输入参数 - 113 -
7.6.2 P31 组 数字量输出参数 - 117 -
7.6.3 P32 组 模拟量输入参数 - 123 -
7.6.4 P33 组 模拟量输出参数 - 124 -
7.7 P4X 组 速度参数组 - 126 -
7.7.1 P40 组 基本速度参数 - 126 -
7.7.2 P41 组 数字量多段速参数 - 127 -
7.8 P5X 组 过程控制参数组 - 128 -
7.8.1 P50 组 过程开环参数 - 128 -
7.8.2 P51 组 过程闭环参数 - 131 -
7.8.3 P52 组 恒压供水专用参数组 - 134 -
7.9 P6X 组 高性能控制参数组 - 135 -
7.9.1 P60 组 速度控制参数 - 135 -
7.9.2 P61 组 电流控制参数 - 136 -
7.10 P7X 组 增强型控制参数组 - 137 -
7.10.1 P70 组 限制及保护参数 - 137 -
7.10.2 P71 组 控制优化参数 - 139 -
7.11 P8X 组 通讯参数组 - 144 -
7.11.1 P80 组 通讯选择参数 - 144 -
7.11.2 P81 组 Modbus 通讯参数 - 144 -
7.11.3 P82 组 Profibus_DP 通讯参数 - 145 -
7.12 P9X 组 故障及显示参数组 - 146 -
7.12.1 P90 组 语言选择参数 - 146 -
7.12.2 P91 组 LCD 显示参数 - 146 -
7.12.3 P92 组 LED 显示参数 - 147 -
7.12.4 P93 组 运行记录参数 - 147 -
7.12.5 P94 组 故障处理参数 - 148 -
7.12.6 P95 组 产品识别参数 - 150 -
7.12.7 P96 组 变频器产品参数 - 150 -
第八章 故障检查 - 151 -
8.1 保护、检查功能 - 151 -
8.2 故障诊断流程 - 156 -
第九章 保养与维护 - 159 -
9.1 保证期 - 159 -

9.2 产品查询 - 159 -
9.3 日常检查 - 159 -
9.4 定期检查 - 160 -
附录 A 变频器 EMC 安装指南 - 161 -
A.1 噪声抑制 - 161 -
A.1.1 噪声类型 - 161 -
A.1.2 噪声传播途径 - 162 -
A.1.3 噪声抑制的基本对策 - 162 -
A.2 配线要求 - 163 -
A.2.1 电缆的铺设要求 - 163 -
A.2.2 电缆横截面积的要求 - 164 -
A.2.3 屏蔽电缆的要求 - 164 -
A.2.4 屏蔽电缆安装的要求 - 164 -
A.3 接地 - 164 -
A.3.1 接地方式 - 164 -
A.3.2 接地连线注意事项 - 164 -
A.4 安装浪涌吸收器 - 165 -
A.5 漏电流及其对策 - 165 -
A.5.1 对地漏电流 - 166 -
A.5.2 线间漏电流 - 166 -
A.6 变频器的辐射发射抑制 - 166 -
A.7 电源线滤波器使用指南 - 167 -
A.7.1 电源线滤波器的作用 - 167 -
A.7.2 电源线滤波器安装注意事项 - 167 -
A.8 变频器的 EMC 安装区域划分 - 167 -
A.9 变频器电气安装注意事项 - 169 -
A.10 **AS180N** 系列变频器满足的 EMC 标准 - 170 -
附录 B 变频器符合的标准 - 171 -
附录 C MODBUS 通讯协议 - 173 -
C.1 指令数据【寄存器 3、6】【位 1、5】 - 173 -
C.2 监视数据【寄存器 4】【位 2】 - 176 -
附录 D PROFINET 通讯协议及调试指导 - 184 -
D.1 PROFINET 协议 - 184 -
D.2 PROFINET 调试示例 - 189 -
附录 E 恒压供水应用举例 - 191 -
E.1、一拖三应用举例 - 191 -
E.2、一拖二带休眠泵应用举例 - 194 -
附录 F 可选配 LCD 变频手操器说明 - 197 -
F.2.2 LED 指示灯 - 197 -
F.2.3 LED 数码管 - 198 -
F.2.4 LCD 显示器 - 198 -
F.2.5 键盘 - 198 -
F.3 LCD 操作器的操作 - 198 -
F.3.1 上电初始化 - 199 -
F.3.2 上电后的显示 - 199 -
F.3.3【监视状态】详述 - 199 -
F.3.4【面板控制】详述 - 200 -
F.3.5 操作器的操作状态 - 201 -
客 户 投 诉 书 - 204 -

产 品 保 修 卡 ..... - 205 -
保 修 协 议 ..... - 206 -
客 户 告 知 书 ..... - 207 -

第一章 安全说明

本章节列出在使用 **AS180N** 变频器时需要注意的安全说明和注意事项。这些说明分为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

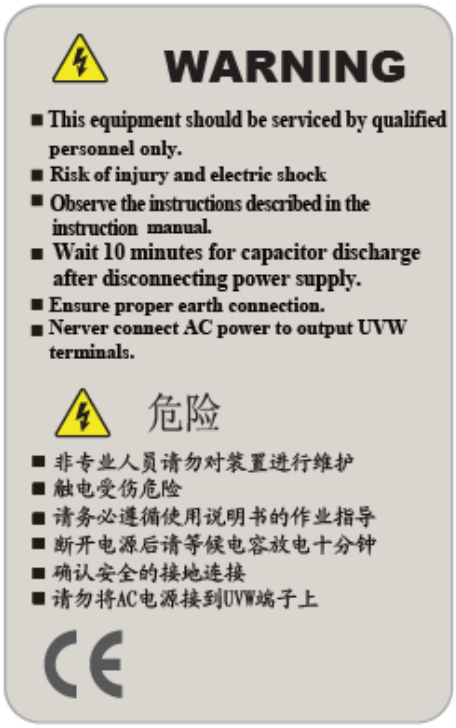
本使用说明书中，与安全相关的内容，使用下列标记。附有安全标记的叙述，内容重要，请务必遵守。

危险 表示错误使用时，会引起危险情况，可能导致人身伤害、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，以及发生设备损坏。

重要 表示用户需要遵守、重点注意的部分。

另外，即使是 注意 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，请速与厂家或供货商联系解决。

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、有遇水或者腐蚀危险的区域中。

注意

搬运、安装时，请着力于产品底部，以防砸伤或摔坏变频器。

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 3.2.2）。

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，因此请确认运行信号为断开后再连通电源。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

注意

切勿将电源输入电缆和 U/T1、V/T2、W/T3 电机端子进行连接，也不可将电机电缆与 R/L1、S/L2、T/L3 电源输入端子进行连接。

电源线及信号线必须敷设在不同的走线槽内并且两者之间至少 30cm 的间距。连接的电缆不可接触到旋转中的机械部件。

绝对禁止在变频器的输出端连接电容或相位超前的 LC/RC 噪声滤波器，否则将导致变频器内部器件损坏。

主回路端子的配线电缆请使用带有绝缘套管的压线端子。

变频器输入及输出电缆的选择，请根据变频器功率选择合适截面的电缆。

当变频器和电机之间的电缆长度超过 100m 或者带多个电机运行时，建议使用输出电抗器，以避免过大的分布电容产生的过电流导致变频器故障。

请勿使用三相交流电机以外的负载。

进行旋转型自学习时，请确定脱掉负载，在自学习结束前，电机将反复进行运行、停止，因此请不要触摸电机。否则会有人员受伤的危险。

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，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，会有触点的危险。

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 低电压指令的符合

危险

我们的产品符合 EN61800-5-1:2007 标准的要求，从而符合低电压指令（Low Voltage Directive 2006/95/EC）。

如果将变频器作为元件集成于整个电气系统中，请确保整个系统符合 EC 指令的要求。

还需注意：

①机器请确保接地，并且确保接地端子单独接地。

②变频器禁止在 △ 接地和 IT 电源系统中使用。

③如果装入柜体，请确保柜体接地。

④请使用符合 CE 认证的断路器、电磁接触器及其他附件。漏电断路器请选 用 B 型漏电断路器。

变频器请在过电压目录III、污染度 II 的条件下使用。变频器的保护等级为 I 类保护。

1.2.10 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 **AS180N** 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 **AS180N** 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，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

AS180N 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。

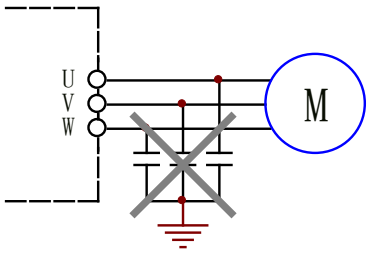


图 1-1 变频器输出侧不得连接电容器的示意图

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 **AS180N** 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℃时，变频器应按每升高 1℃降额 2%使用，且必须加外部强制散热；

海拔超过 1000 米的地区，空气稀薄将造成变频器的散热效果变差，需要按每超过 100 米，降额 2%使用,最高海拔高度 3000 米；

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

本变频器适配交流异步电动机，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。

第二章 产品概述

AS180N 系列为 400V 级(380V~460V）高性能通用变频器，适用于电机容量为 2.2~250kW 的三相交流异步电机。带有出厂缺省设置的 **AS180N** 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。

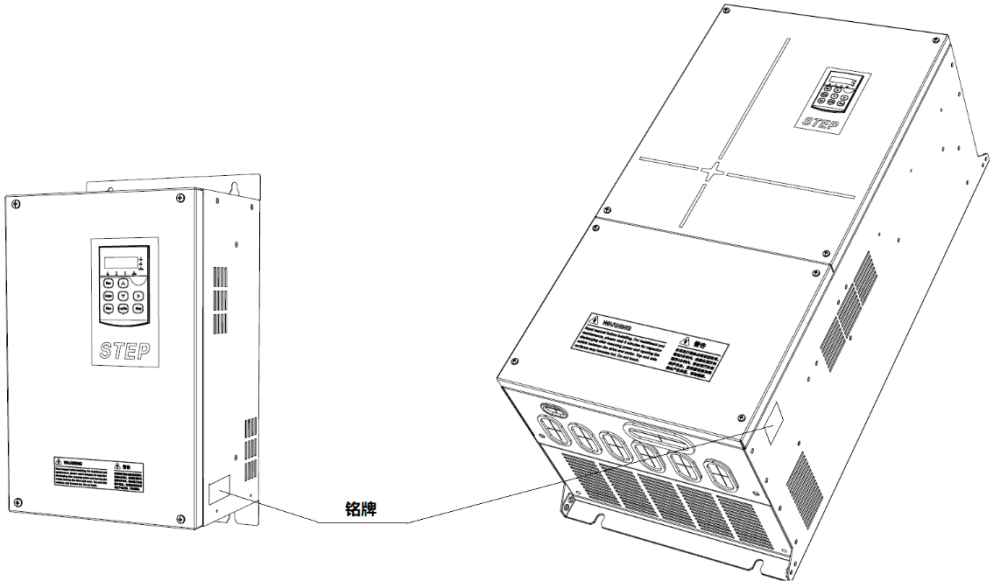


图 2-1 变频器铭牌（举例）

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。

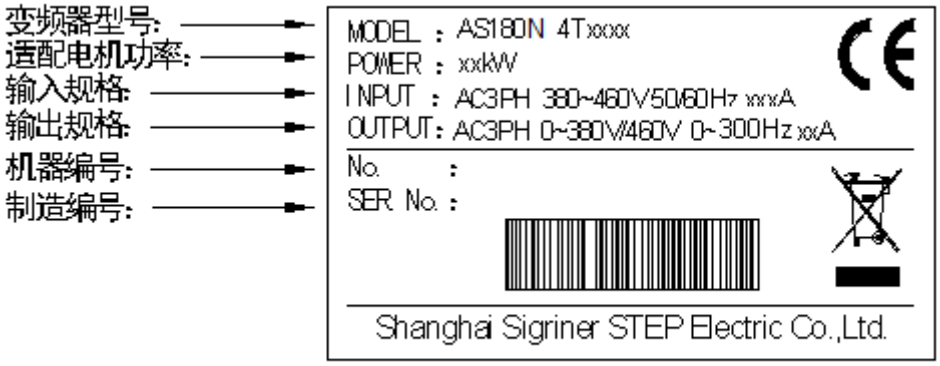


图 2-2 变频器铭牌说明

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功率。

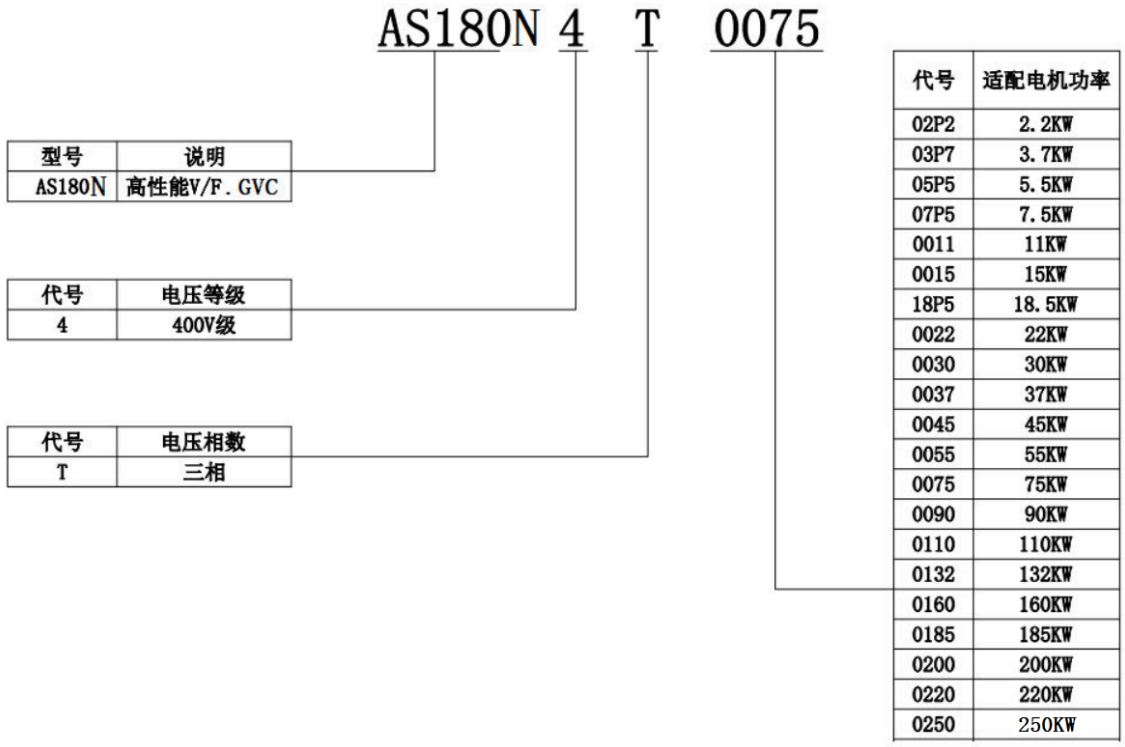


图 2-3 变频器型号说明

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电流值。

表 2.1 变频器规格系列

运行稳定 40℃,轻载				
变频器型号 AS180N	额定输入电流 (A)	额定输出电流(A)	适配电机(kW)	过载 120%(1min)
4T02P2	5.3	5	2.2	6
4T03P7	7.5	7	3.7	8.4
4T05P5	11.5	11	5.5	13.2
4T07P5	16	15	7.5	18
4T0011	21	20	11	24
4T0015	30.5	29	15	34.8
4T18P5	38	36	18.5	43.2
4T0022	46	44	22	52.8
4T0030	59	56	30	67.2

4T0037	75	72	37	86.4
4T0045	94	90	45	108
4T0055	115	110	55	132
4T0075	154	148	75	177.6
4T0090	183	176	90	211.2
4T0110	216	208	110	249.6
4T0132	261	252	132	302.4
4T0160	306	296	160	355.2
4T0185	367	356	185	427.2
4T0200	402	390	200	468
4T0220	427	415	220	498
4T0250	481	468	250	561.6

2.2 变频器的技术指标与规范

电源输入	输入电压	380V~460V（-15%～+10%），三相电源
	输入频率	45~65Hz
	允许电压变动	电压不平衡度<3%
	电流谐波	37kW 及以上功率等级内置直流电抗器，电流谐波<40%(满载) 37kW 以下功率等级外置直流电抗器（选配）
	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	电压	0VAC～输入电压
	输出频率	V/F 控制：0.00～300.00Hz
	过载等级	120%，1min
	输出频率精度	±0.01%（数字指令-10～+45℃） ±0.1%（模拟指令 25±10℃）

数字输入输出	光耦隔离输入	7（8）路(PT1000 输入可转为 DI 点）, 24V 高低电平有效可设，输入功能可定义
	集电极开路输出	2 路，输出功能可定义
	继电器输出	2 路，常开触电，触电容量：感性，1.5A/250VAC，输出功能可定义 2 路，常开、常闭双触点，触点容量：阻性，4.5A/250VAC 或 4.5A/ 30VDC；感性：0.4A/250VAC 或 0.4A/30VDC；输出功能可定义

模拟输入输出	模拟输入	2 路，精度 0.1%： 电压：-10V～+10VDC 或电流：0~20mA 可选信号
	模拟输出	2 路，精度 0.1%： 电压：-10V～+10VDC 或电流：0~20mA 可选信号

控制特性	控制方式	V/F 控制	GVC
	启动转矩	2.50Hz，120%	0.5Hz，120%
	调速范围	1:50	1:200
	稳速精度	± 2%	± 0.5%
	载波频率	1.1~8kHz；根据负载特性，可以自动调整载波频率	
	频率设定分辨率	0.01Hz（数字指令） ±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、过程 PID 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 3 种降转矩特性曲线	
	自动电压调整	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
	掉电跨越	满载运行中发生断电，可坚持运行 15ms
	能耗制动能力	外接制动电阻（选配）；外置制动单元（选配）；
	直流制动能力	制动电流：0.0～100.0％额定电流

特色功能	参数拷贝	LCD 操作面板可实现参数上传、下载，有拷贝进度指示
	过程 PID	可用于过程量的闭环控制
	共直流母线	全系列可实现多台变频器共用直流母线供电
	恒压供水专用宏	内置恒压供水专用宏，无需 PLC 即可实现多台水泵恒压控制

电机保护	转子堵转
	电机过载
	电机过热（PT1000）
	速度限制

变频器保护	输出电流限幅
	变频器过载
	I^2t 保护
	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
	模拟输入信号丢失（速度参考值丢失）
	通讯异常
	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 2%，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（运输）	2≤f＜9Hz，3.5mm；9≤f＜200Hz，10m/s^2；200≤f＜500Hz，15 m/s^2

	振动（安装）	振动频率范围： 10~57Hz，振幅： 0.075mm，峰峰值：0.15mm；57~150HZ，1g 的加速度
	存储温度	-40～+70℃
	防护等级	IP20

控制面板	类型	可移动
	长度	1m(长度可定制，最长 5m)
	连接	RJ45
	可选 LCD 文本显示	4 行
	标配 LED 显示	5 位
	可视 LED 指示灯	LED 面板 9 个，LCD 面板 4 个
	按键	LED 面板 8 个，LCD 面板 9 个

其他	冷却方式	强制风冷
	安装方式	柜内安装型
	可选扩展配件	ProfiNet 通讯卡，外接柜门安装 LCD 手操器

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 2-5。

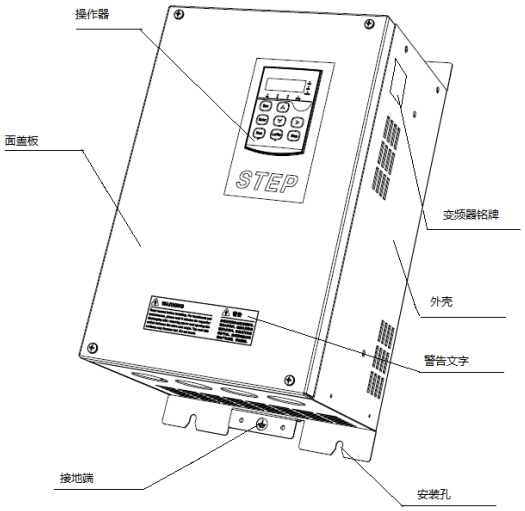


图 2-4 A1-A3 规格

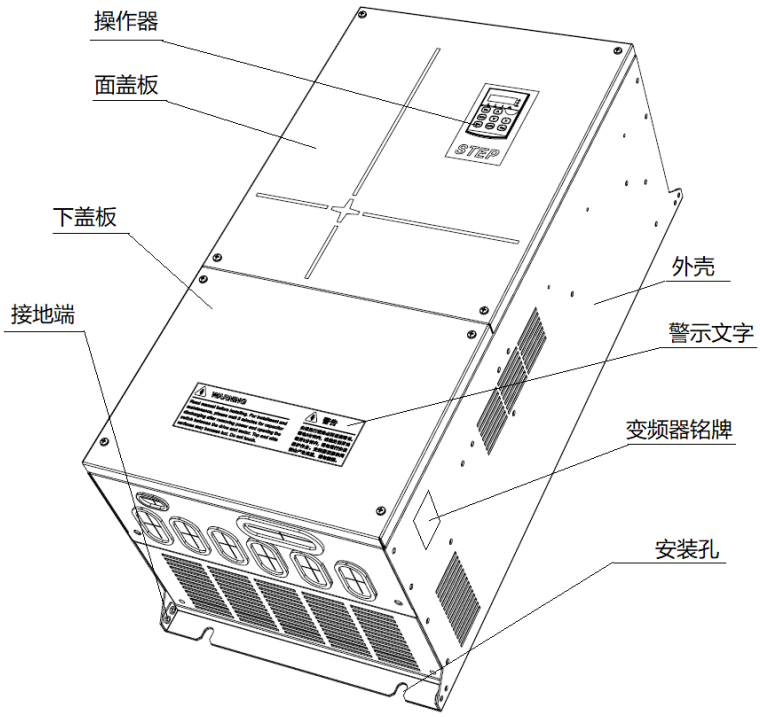


图 2-5 A4-A8 规格

2.3.2 产品外形尺寸和安装尺寸

2.3.2.1 A1-A8 规格的尺寸

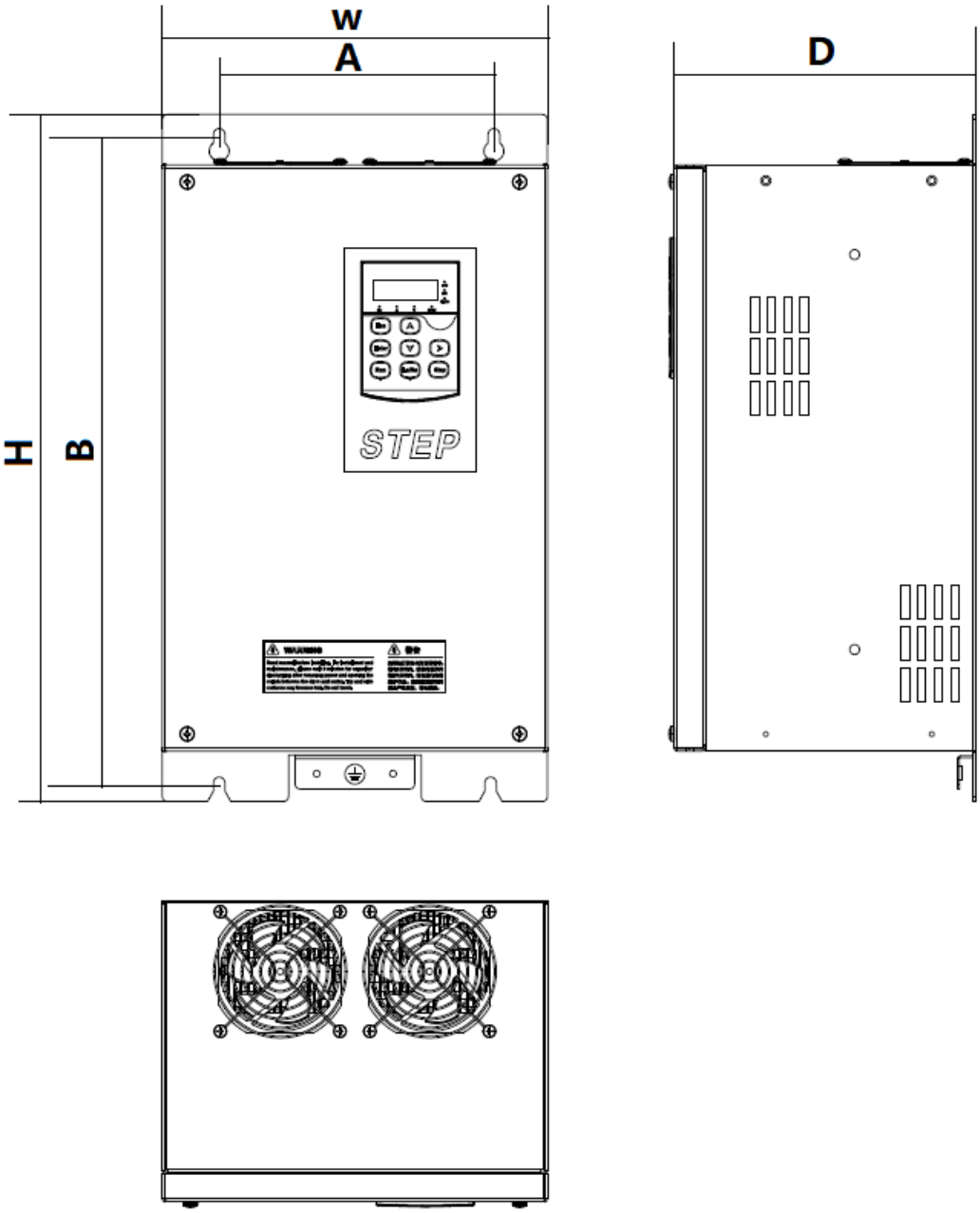


图 2-8 A1-A8 规格变频器安装尺寸

规格	变频器型号 AS180N	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		
A1	4T02P2	100	278	300	160	172	5.0	4M4	4M4	4Φ4	1.1	4.5
	4T03P7											
	4T05P5											
	4T07P5											

规格	变频器型号 AS180N	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		
A2	4T0011	166.5	357	379	222	182	7.0	4M6	4M6	4Φ6	3.5	8
	4T0015											
A3	4T18P5	165.5	392	414	232	182						10.3
	4T0022											
	4T0030											
A4	4T0037	200	520	530	270	296	9.0	4M8	4M8	4Φ8	9	29.5
	4T0045											
A5	4T0055	200	517	540	315	315						38
	4T0075											
A6	4T0090	320	650	680	420	354	13.0	4M8	4M8	4Φ8	9	79.5
	4T0110											81
A7	4T0132	294	851	880	420	356	13.0	4M12	4M12	4Φ12	29	
	4T0160											106.5
	4T0185											
A8	4T0200	294	851	880	500	356	14.0					
	4T0220											112.5
	4T0250											

2.3.3 操作器尺寸

变频器的操作器尺寸见图 2-12a 和图 2-12b。图 2-12a 数码管型手操器需要用户选配，仅用于通过延长线柜门安装的场合。

图 2-12b 的 LED 型手操器为本机标配。

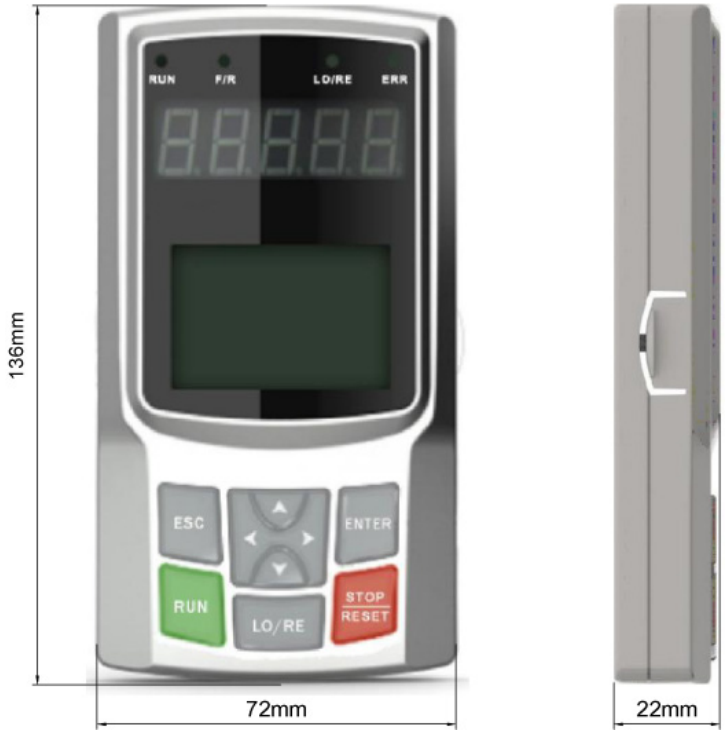


图 2-12a 变频器可选配的 LCD 操作器尺寸（柜门安装）

图 2-12b 变频器标配的 LED 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，有负转矩情况出现。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。**AS180N** 系列变频器均无内置制动单元，必须外配制动单元和

制动电阻。推荐选配的制动单元及制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

变频器型号 AS180N	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）
4T02P2	2.2	外置选配		260W 250Ω	1
4T03P7	3.7			390W 150Ω	1
4T05P5	5.5			520W 100Ω	1
4T07P5	7.5			780W 75Ω	1
4T0011	11			1040W 50Ω	1
4T0015	15			1560W 40Ω	1
4T18P5	18.5			4800W 32Ω	1
4T0022	22			4800W 27.2Ω	1
4T0030	30			6000W 20Ω	1
4T0037	37	BKU-4030	1	6000W 20Ω	1
4T0045	45	BKU-4045	1	9600W 16Ω	1
4T0055	55	BKU-4045	1	9600W 13.6Ω	1
4T0075	75	BKU-4030	2	6000W 20Ω	2
4T0090	90	BKU-4045	2	9600W 13.6Ω	2
4T0110	110	BKU-4110	1	18kW 6.7Ω	1
4T0132	132	BKU-4110	1	25kW 5Ω	1
4T0160	160	BKU-4220	1	40kW 3.4Ω	1
4T0185	185	BKU-4220	1	40kW 3.4Ω	1
4T0200	200	BKU-4220	1	40kW 3.4Ω	1
4T0220	220	BKU-4220	1	48kW 3.2Ω	1
4T0250	250	BKU-4220	1	48kW 3.2Ω	1

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

变频器型号 AS180N	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）
4T02P2	2.2	外置选配		520W 230Ω	1
4T03P7	3.7			780W 140Ω	1
4T05P5	5.5			1040W 90Ω	1
4T07P5	7.5			1560W 70Ω	1
4T0011	11			2kW 47Ω	1
4T0015	15			3kW 34Ω	1
4T18P5	18.5			9600W 28Ω	1
4T0022	22			9600W 24Ω	1
4T0030	30			12kW 17Ω	1
4T0037	37	BKU-4045	1	12.5kW 17Ω	1

变频器型号 AS180N	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）
4T0045	45	BKU-4045	1	20kW 15Ω	1
4T0055	55	BKU-4030	2	10kW 24Ω	2
4T0075	75	BKU-4045	2	12.5kW 18Ω	2
4T0090	90	BKU-4110	1	36kW 6.7Ω	1
4T0110	110	BKU-4045	3	12.5kW 18Ω	3
4T0132	132	BKU-4045	3	12.5kW 16Ω	3
4T0160	160	BKU-4220	1	80kW 3.5Ω	1
4T0185	185	BKU-4220	1	80kW 3.2Ω	1
4T0200	200	BKU-4110	2	50kW 5Ω	2
4T0220	220	BKU-4110	2	50kW 5Ω	2
4T0250	250	BKU-4220	2	50kW 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

变频器型号 AS180N	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）
4T02P2	2.2	外置选配		1.3kW 180Ω	1
4T03P7	3.7			2.2kW 110Ω	1
4T05P5	5.5			3.3kW 75Ω	1
4T07P5	7.5			4.5kW 55Ω	1
4T0011	11			6.6kW 37Ω	1
4T0015	15			9kW 27Ω	1
4T18P5	18.5			11kW 22Ω	1
4T0022	22			13kW 18Ω	1
4T0030	30			10kW 27Ω	2
4T0037	37	BKU-4045	1	20kW 13.5Ω	1
4T0045	45	BKU-4030	2	12.5kW 22Ω	2
4T0055	55	BKU-4045	2	12.5kW 18Ω	2
4T0075	75	BKU-4045	2	20kW 15Ω	2
4T0090	90	BKU-4110	1	60kW 5Ω	1
4T0110	110	BKU-4110	1	60kW 5Ω	1
4T0132	132	BKU-4220	1	70kW 3.7Ω	1
4T0160	160	BKU-4220	1	70kW 3.7Ω	1
4T0185	185	BKU-4220	1	90kW 3Ω	1
4T0200	200	BKU-4110	2	60kW 5Ω	2
4T0220	220	BKU-4110	2	60kW 5Ω	2
4T0250	250	BKU-4220	2	70kW 3.7Ω	2

第三章 变频器的安装

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 **AS180N** 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：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
- 在确保电源关闭之后连接电源线

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 2%。空气的相对湿度≤95%，无凝露。

对于现场安装环境恶劣的场合，建议加强变频器散热。

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（最大海拔高度不超过 3000m）：

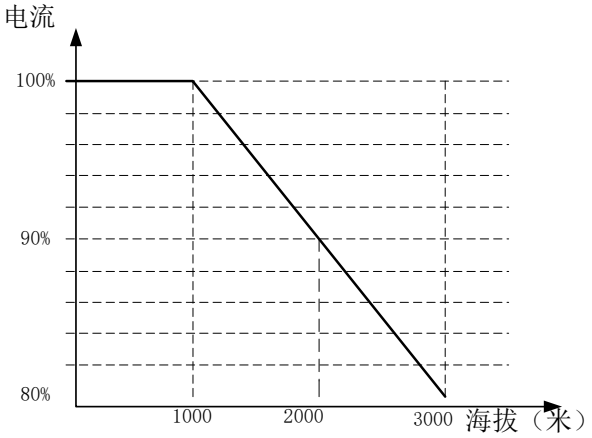


图 3-1 变频器额定输出电流与海拔高度的关系图

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，最大振动加速度不超过 5.8m/s²(0.6g)。
- 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
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。

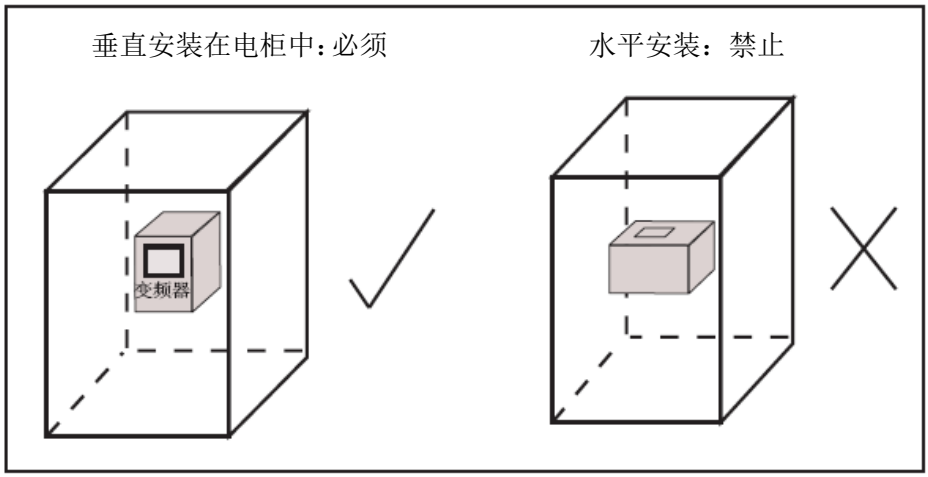


图 3-2 安装方位

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：

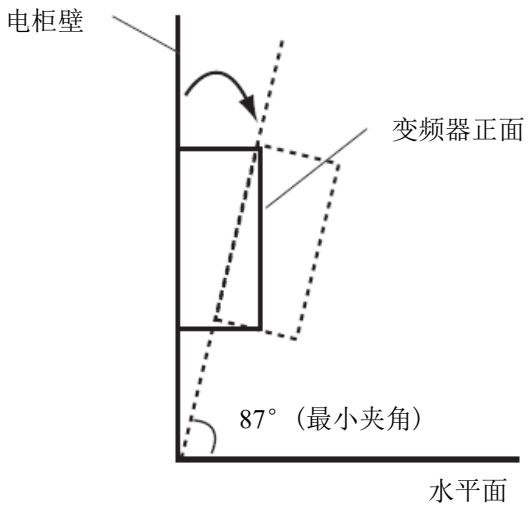


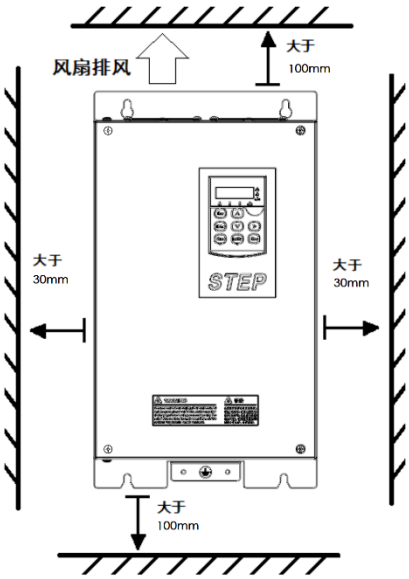
图 3-3 允许的安装夹角

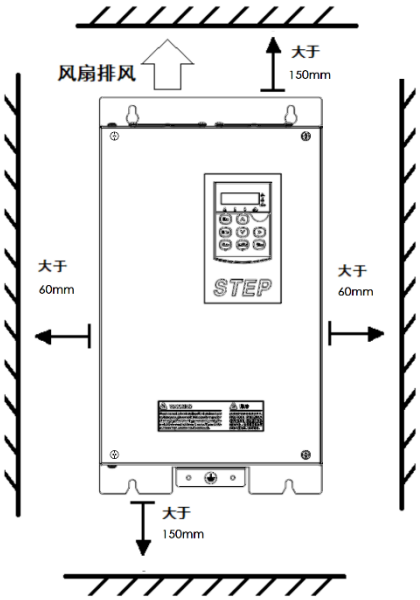
3.2.2.2 安装间距

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 305kW 及以下的安装的间隔距离要求见图 3-4 a)

变频器 37kW 及以上的安装的间隔距离要求见图 3-4 b)





a)30kW 及以下变频器的安装间距示意图　　b) 37kW 及以上变频器的安装间距示意图

图 3-4 变频器的安装距离示意图

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：

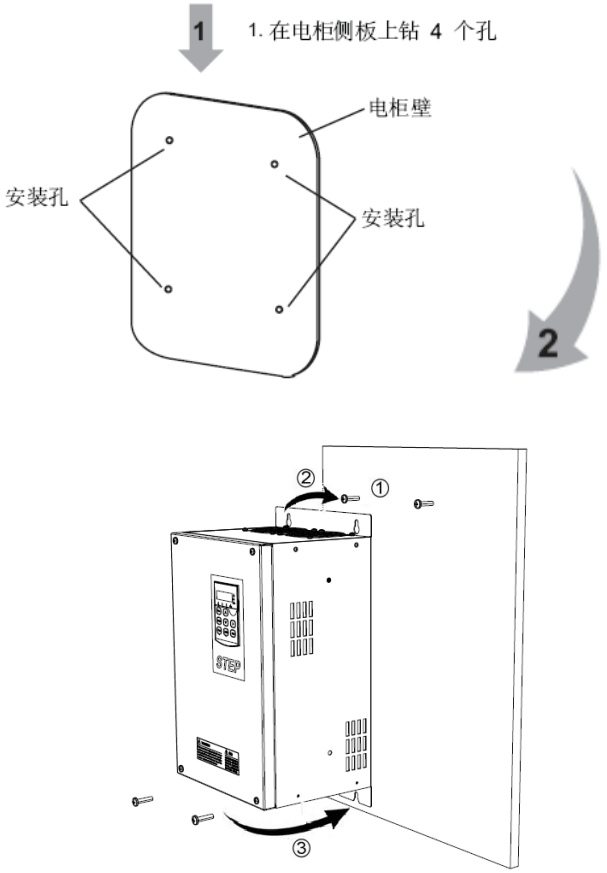


图 3-5 变频器的安装顺序图

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 本机标配的 LED 操作器设计为不可直接脱卸。
② 先卸掉面盖板固定的四颗螺栓，打开面盖板。
③ 露出操作器背面连接线，应将连接线的插头从操作器上拔下。
④ 然后从操作器背面的面盖板孔中用手指轻轻一顶，即可把 LED 操作器取下。
注意：拔时不要着力于连接线，以免损坏。

3.3.1.2 安装操作器

先将操作器压入面盖板开孔内，将本机连接线的插头插入操作器背面的插座。
再把面盖板盖好，就位，固定四颗安装螺栓。操作器即安装完毕。

3.3.2 接线盖的开闭

对 A1-A3 框架的变频器，主回路接线时需要打开面盖板；对 A4-A8 框架的变频器，主

回路接线时需要打开下盖板，拆前面盖板时也需要打开下盖板。

3.3.3 面盖板的拆装

控制回路接线时需要拆下面盖板。为方便主回路的接线也可拆下面盖板。

3.3.3.1 拆下面盖板

拆下面盖板的步骤如下：

① 旋开 4 个螺栓。参见第 3 章“3.3.1 操作器的拆装”。

② 打开面盖板。参见第 3 章“3.3.2 接线盖的开闭”。

③ 对于 A4-A8 框架的变频器，要先拆卸下盖板，再拆面盖板。

拆下面盖板的操作如图 3-8 所示：

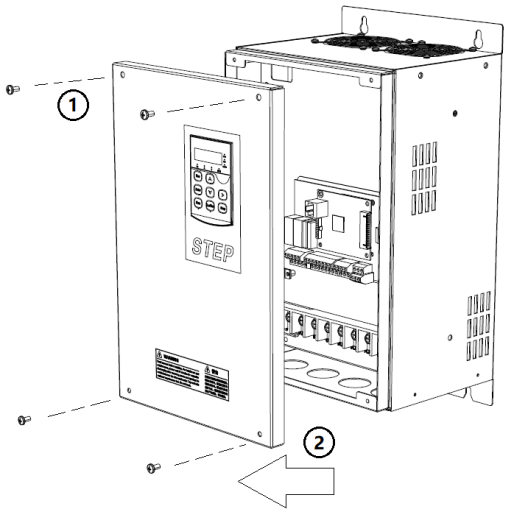


图 3-8 拆下面盖板

3.3.3.2 安装面盖板

以拆下面盖板的相反顺序安装面盖板。

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 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。

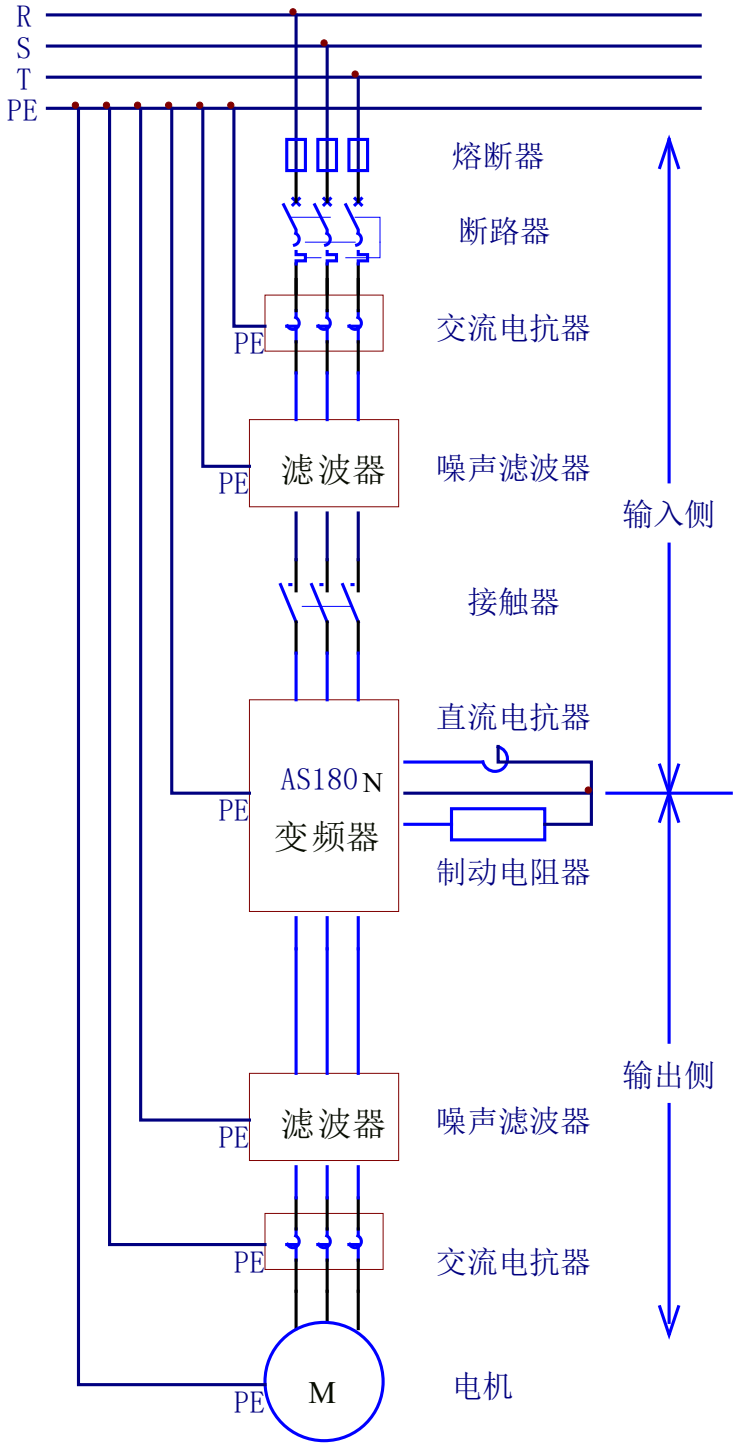


图 4-1 变频器与外围设备的连接图

注：图中以三相电源输入为例绘制。

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	电压为三相 380~460VAC，-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 100kA
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℃

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 120%，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

变频器型号 AS180N	输入电流 (A)	主熔断器 IEC269gG(A)	UL 等级 T (A)	型号
4T02P2	5.3	10	10	CT10
4T03P7	7.5	10	10	CT10
4T05P5	11.5	16	15	CT16
4T07P5	16	20	20	CT20
4T0011	21	35	30	FE35
4T0015	30.5	35	40	FE40
4T18P5	38	45	50	FE45
4T0022	46	50	50	FE50
4T0030	59	71	71	FE71
4T0037	75	80	80	FE80

变频器型号 AS180N	输入电流 (A)	主熔断器 IEC269gG(A)	UL 等级 T (A)	型号
4T0045	94	100	100	FE100
4T0055	115	160	160	FEE160
4T0075	154	200	200	FEE200
4T0090	183	400	400	FWH-400A
4T0110	216	400	400	FWH-400A
4T0132	261	400	400	FWH-400A
4T0160	306	600	600	FWH-700A
4T0185	367	800	800	FWH-800A
4T0200	402	800	800	FWH-800A
4T0220	427	800	800	FWH-800A
4T0250	481	800	800	FWH-800A

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 端子或通讯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
基于： EN60204-1 和 IEC60364-5-2/2001 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 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	1	128	50
6.2	1.5	160	70
9	1.5	195	95
13	1.5	210	95
19	2.5	240	120
27	4	302	185

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)
34	6	352	240
41	10	390	95×2P
48	10	426	95×2P
65	16	480	150×2P
80	25	520	150×2P
96	35	650	95×4P

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：1.1～8kHz
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

接地导线的截面积推荐值参照章节 4.3.4.1 中表 4-13。

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)以上加装交流输入电抗器。

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 (kW)	推荐型号	电流 (A)	电感(mH)	压降
4T02P2	2.2	AC500-4T-007	7	2	2%
4T03P7	3.7	AC500-4T-010	10	1.4	2%
4T05P5	5.5	AC500-4T-015	15	0.94	2%
4T07P5	7.5	AC500-4T-020	20	0.7	2%
4T0011	11	AC500-4T-030	30	0.47	2%
4T0015	15	AC500-4T-040	40	0.36	2%
4T18P5	18.5	AC500-4T-050	50	0.28	2%
4T0022	22	AC500-4T-060	60	0.24	2%
4T0030	30	AC500-4T-080	80	0.18	2%
4T0037	37	AC500-4T-090	90	0.156	2%
4T0045	45	AC500-4T-0120	120	0.117	2%
4T0055	55	AC500-4T-0150	150	0.094	2%
4T0075	75	AC500-4T-0200	200	0.07	2%
4T0090	90	AC500-4T-0250	250	0.056	2%
4T0110	110	AC500-4T-0250	250	0.056	2%
4T0132	132	AC500-4T-0290	290	0.048	2%
4T0160	160	AC500-4T-0330	330	0.042	2%
4T0185	185	AC500-4T-0390	390	0.036	2%
4T0200	200	AC500-4T-0490	490	0.028	2%
4T0220	220	AC500-4T-0490	490	0.028	2%
4T0250	250	AC500-4T-0600	600	0.024	2%

4.1.2.6 输入侧抗干扰滤波器

可选配专用输入侧抗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(kW)	推荐型号	电流(A)
4T02P2	2.2	AF500-4T-010	10
4T03P7	3.7	AF500-4T-010	10

变频器型号	功率(kW)	推荐型号	电流(A)
4T05P5	5.5	AF500-4T-020	20
4T07P5	7.5	AF500-4T-020	20
4T0011	11	AF500-4T-036	36
4T0015	15	AF500-4T-036	36
4T18P5	18.5	AF500-4T-050	50
4T0022	22	AF500-4T-050	50
4T0030	30	AF500-4T-065	65
4T0037	37	AF500-4T-080	80
4T0045	45	AF500-4T-100	100
4T0055	55	AF500-4T-150	150
4T0075	75	AF500-4T-150	150
4T0090	90	AF500-4T-200	200
4T0110	110	AF500-4T-250	250
4T0132	132	AF500-4T-250	250
4T0160	160	AF500-4T-300	300
4T0185	185	AF500-4T-400	400
4T0200	200	AF500-4T-400	400
4T0220	220	AF500-4T-600	600
4T0250	250	AF500-4T-600	600

电源侧噪声滤波器的正确设置图例见图 4-2。

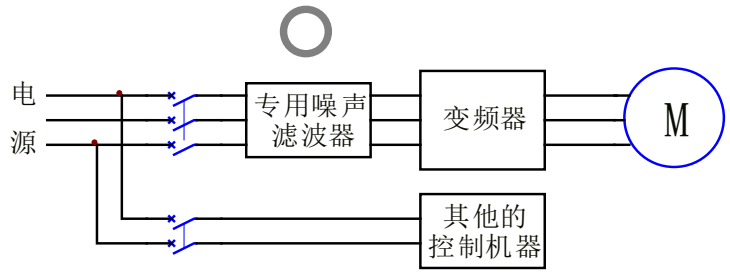


图 4-2 电源侧噪声滤波器的正确设置

电源侧噪声滤波器的不正确设置举例见图 4-3 和图 4-4。

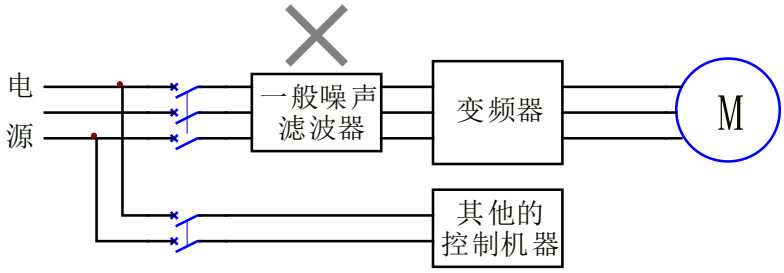


图 4-3 电源侧噪声滤波器的不正确设置举例 1

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。

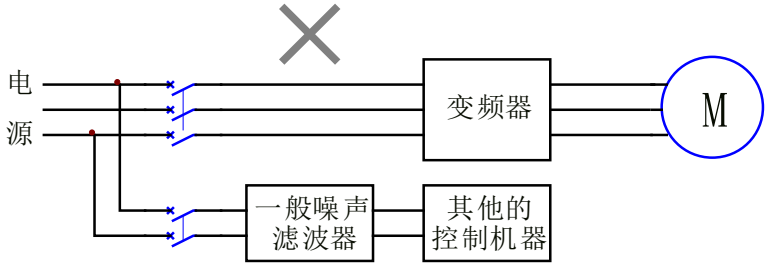


图 4-4 电源侧噪声滤波器的不正确设置举例 2

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 Ig 的回流阻抗。

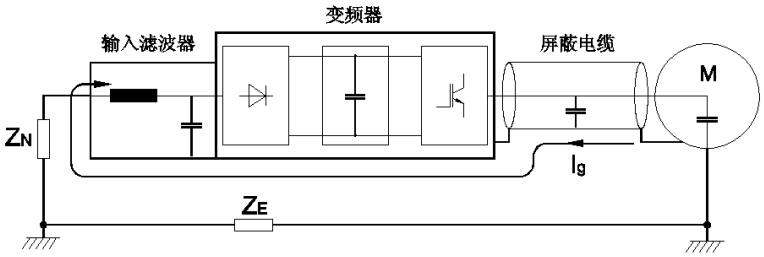


图 4-5 噪声滤波器的噪声电流示意图

4.1.2.7 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。

4.1.2.8 输出侧抗干扰滤波器

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(kW)	推荐型号	电流(A)
4T02P2	2.2	OF500-4T-010	10
4T03P7	3.7	OF500-4T-010	10
4T05P5	5.5	OF500-4T-020	20
4T07P5	7.5	OF500-4T-020	20
4T0011	11	OF500-4T-036	36
4T0015	15	OF500-4T-036	36
4T18P5	18.5	OF500-4T-050	50
4T0022	22	OF500-4T-050	50
4T0030	30	OF500-4T-065	65
4T0037	37	OF500-4T-080	80
4T0045	45	OF500-4T-100	100
4T0055	55	OF500-4T-150	150
4T0075	75	OF500-4T-150	150
4T0090	90	OF500-4T-200	200
4T0110	110	OF500-4T-250	250
4T0132	132	OF500-4T-250	250
4T0160	160	OF500-4T-300	300
4T0185	185	OF500-4T-400	400
4T0200	200	OF500-4T-400	400
4T0220	220	OF500-4T-600	600
4T0250	250	OF500-4T-600	600

4.1.2.9 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（>100m）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，须加输出电抗器补偿。

交流电抗器参照表 4-8 选配。

表 4-8 输出侧交流电抗器推荐选配表

变频器型号	功率(kW)	推荐型号	电流(A)	电感(mH)	压降
4T02P2	2.2	OC500-4T-007	7	1	1%
4T03P7	3.7	OC500-4T-010	10	0.7	1%
4T05P5	5.5	OC500-4T-015	15	0.47	1%

变频器型号	功率(kW)	推荐型号	电流(A)	电感(mH)	压降
4T07P5	7.5	OC500-4T-020	20	0.35	1%
4T0011	11	OC500-4T-030	30	0.23	1%
4T0015	15	OC500-4T-040	40	0.18	1%
4T18P5	18.5	OC500-4T-050	50	0.14	1%
4T0022	22	OC500-4T-060	60	0.12	1%
4T0030	30	OC500-4T-080	80	0.087	1%
4T0037	37	OC500-4T-090	90	0.078	1%
4T0045	45	OC500-4T-0120	120	0.058	1%
4T0055	55	OC500-4T-0150	150	0.047	1%
4T0075	75	OC500-4T-0200	200	0.035	1%
4T0090	90	OC500-4T-0250	250	0.028	1%
4T0110	110	OC500-4T-0250	250	0.028	1%
4T0132	132	OC500-4T-0290	290	0.024	1%
4T0160	160	OC500-4T-0330	330	0.021	1%
4T0185	185	OC500-4T-0390	390	0.018	1%
4T0200	200	OC500-4T-0490	490	0.014	1%
4T0220	220	OC500-4T-0490	490	0.014	1%
4T0250	250	OC500-4T-0600	600	0.012	1%

4.1.2.10 直流电抗器

AS180N 系列变频器≥37kW(400V 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。

AS180N 系列变频器<37kW(400V 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(kW)	推荐型号	电流(A)	电感(mH)
4T02P2	2.2	DCR-0010-6M30-0.4DC	10	6.3
4T03P7	3.7	DCR-0010-6M30-0.4DC	10	6.3
4T05P5	5.5	DCR-0015-3M60-0.4DC	15	3.6
4T07P5	7.5	DCR-0020-3M60-0.4DC	20	3.6
4T0011	11	DCR-0030-2M00-0.4DA	30	2
4T0015	15	DCR-0040-2M00-0.4DA	40	2
4T18P5	18.5	DCR-0040-1M30-0.4DA	40	1.3
4T0022	22	DCR-0050-1M08-0.4DA	50	1.08
4T0030	30	DCR-0065-0M80-0.4DA	65	0.8

4.2 变频器端子配线

变频器的内部视图见图 4-6。

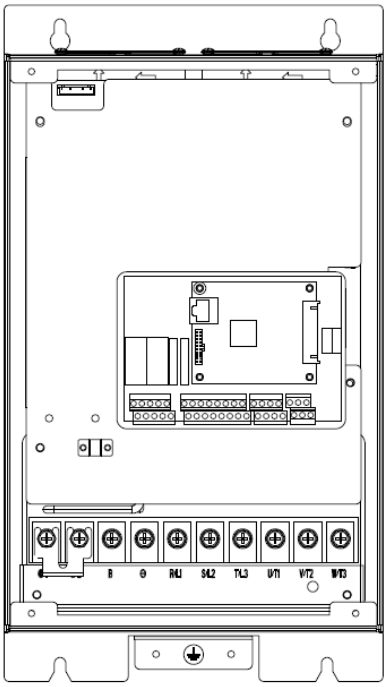


图 4-6 变频器内部视图

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

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。

内置直流电抗器，基本配线图如图 4-8 所示。

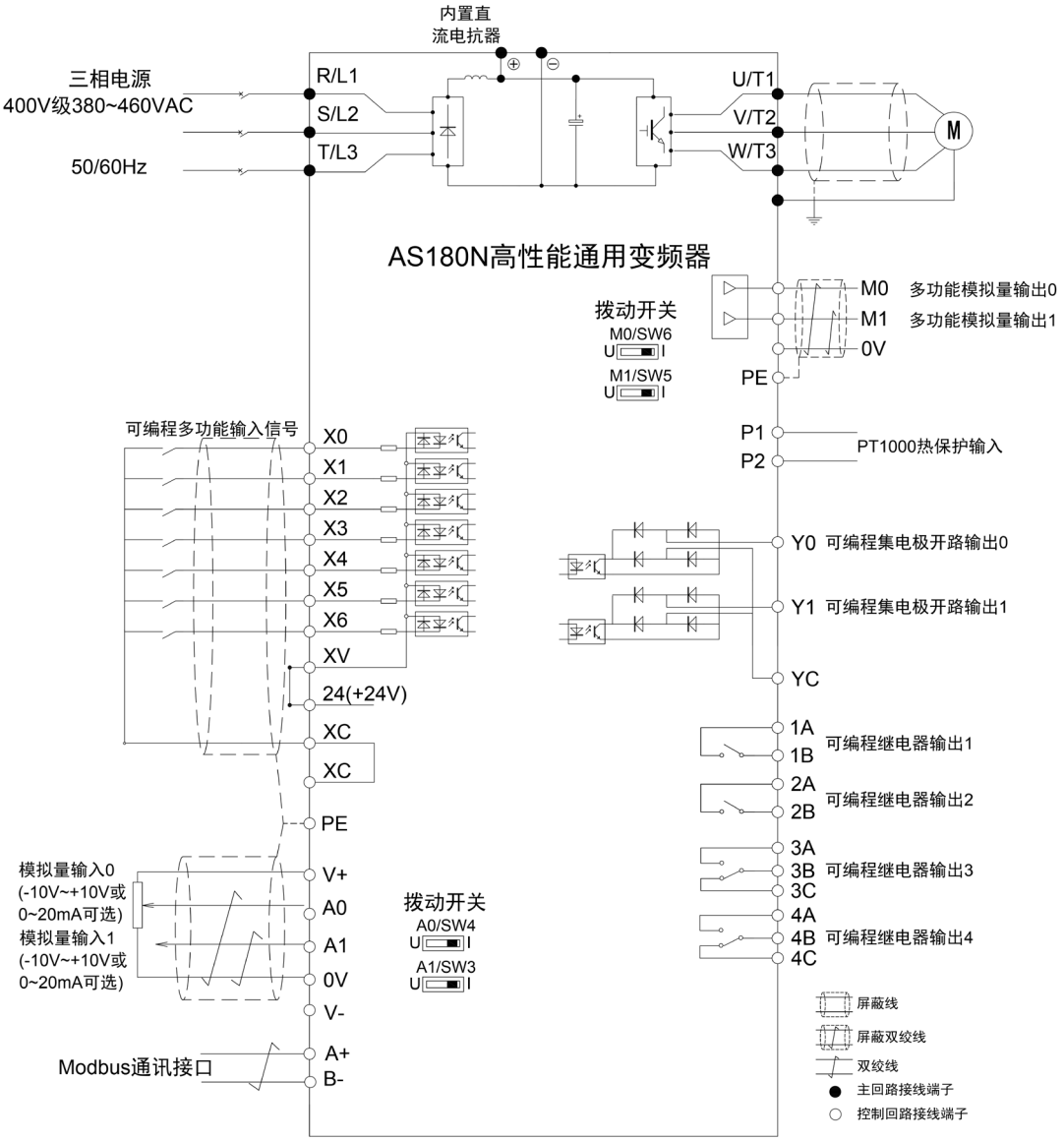


图 4-8 变频器端子配线示意图

提示：

1．A0/A1 可输入模拟量电压、电流可选信号，A0 和 A1 可分别输入；

2．本型号变频器不带制动单元，提供外接制动单元的端子。

3．PT1000 热保护输入可转为 DI 输入点。

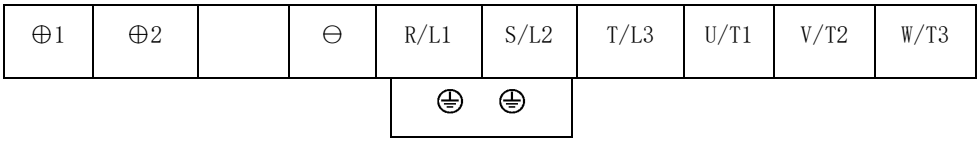
4.2.2 变频器端子配线注意事项

重要

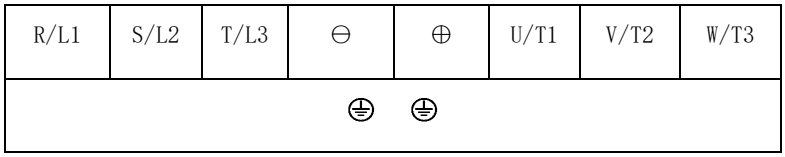
a) 配线的规格应符合电工标准规定。
b) 配线结束后，请务必检查配线的正确和连接的可靠。需进行以下配线检查：
   - ◆ 配线是否有误；
   - ◆ 电线的线屑和螺钉有无遗留在变频器内；
   - ◆ 螺钉是否松动；
   - ◆ 端子部分的剥头裸线是否与其它端子接触。
c) **AS180N** 系列变频器如需制动，须选配外置制动单元。
d) 30kW 以下（包括 30kW）选配的“直流电抗器”安装在 ⊕1、⊕2 端子间，同时要拆去 ⊕1、⊕2 端子间的短路块，30kW 以上内置直流电抗器。
e) 30kW 以下（包括 30kW）如要有母线低压运行功能，则要在扩展电源板 R0、T0 端子间接入应急电源 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

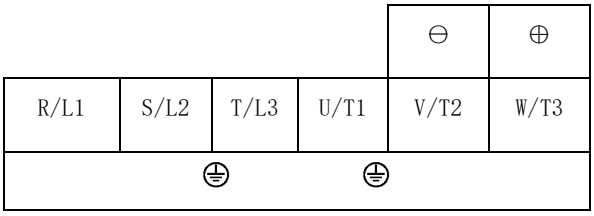
4.3.1 主回路端子排列



a) 30kW 及以下功率



b) 37kW~75kW



c) 75kW~250kW

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/⊕	直流母线正、负输出端子，可外接制动单元或者共直流母线
⊖	
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，连接三相异步电机
V/T2	
W/T3	
⏚	接地端子，连接保护地，400V 级时接地电阻不能大于 4Ω

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 AS180N	可连接电线规格（mm^2）	推荐电线规格（mm^2）	紧固力矩（N.m）
4T02P2	1.5～2.5	2.5	2.7
4T03P7	1.5～2.5	2.5	2.7
4T05P5	2.5～4	4	2.7
4T07P5	4～8	6	2.7
4T0011	4～8	6	2.7
4T0015	4～8	6	2.7
4T18P5	8～16	16	3
4T0022	8～16	16	3
4T0030	25～35	25	3
4T0037	35～50	35	6
4T0045	50～70	50	6
4T0055	70～95	70	6
4T0075	95	95	6
4T0090	85～115	95	10
4T0110	85～115	95	10

变频器型号 AS180N	可连接电线规格（mm²）	推荐电线规格（mm²）	紧固力矩（N.m）
4T0132	95～135	120	10
4T0160	165～205	185	10
4T0185	205～265	240	10
4T0200	85～115(x2P)	95x2P	10
4T0220	85～115(x2P)	95x2P	10
4T0250	125～175(x2P)	150x2P	10

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 4-12：

表 4-12 圆形压接端子的规格

电线截面积（mm²）	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

电线截面积（mm²）	端子螺钉规格	圆形压接端子的规格
	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	M10	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：

线间电压降（V）$=\sqrt{3}$*电线电阻（Ω）*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 3.5mA)，为了遵守有关的电流规定，必须采用保护性接地。

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。
- 建议选用专用黄绿接地线，接地导线截面积参见表 4-13。

表 4-13 接地导线截面积

安装时导线的截面积 S(mm²)	相应的接地导线的最小截面积 Smin（mm²）
S≤16	S
16＜S≤35	16
35＜S	S/2

■ 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。

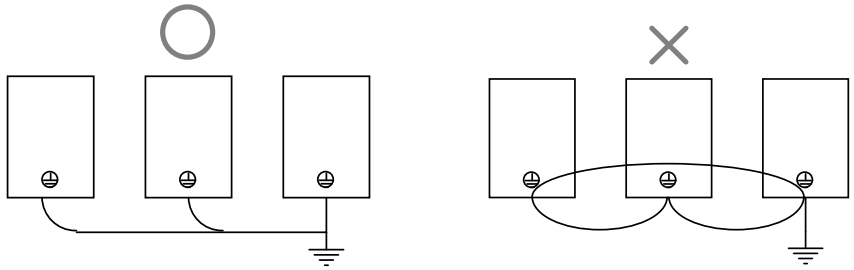


图 4-10 多个变频器接地方法

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 请使用变频器专用噪声波滤器。

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。

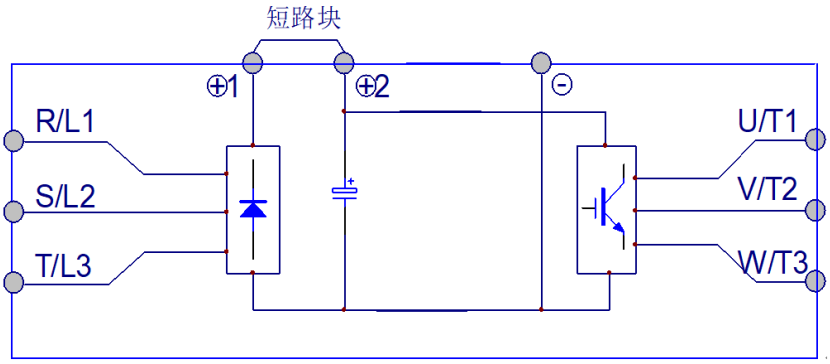


图 4-11 短路块的连接图

外接直流电抗器的连接见图 4-12。

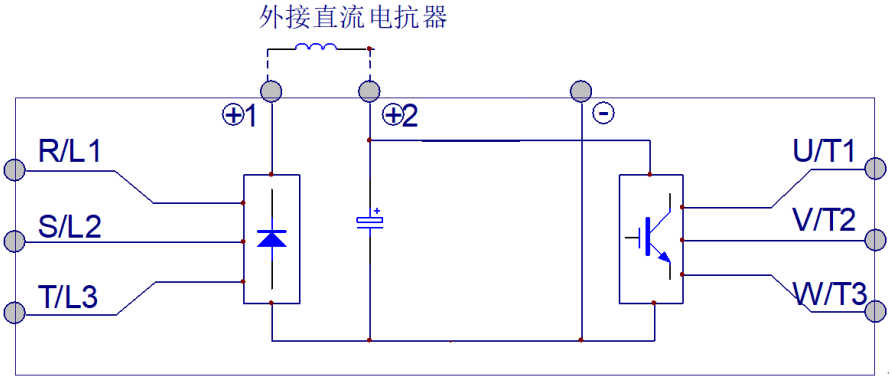


图 4-12 外接直流电抗器的连接图

4.3.4.7 外接制动单元端子（⊕，⊖）

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

⊕，⊖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。

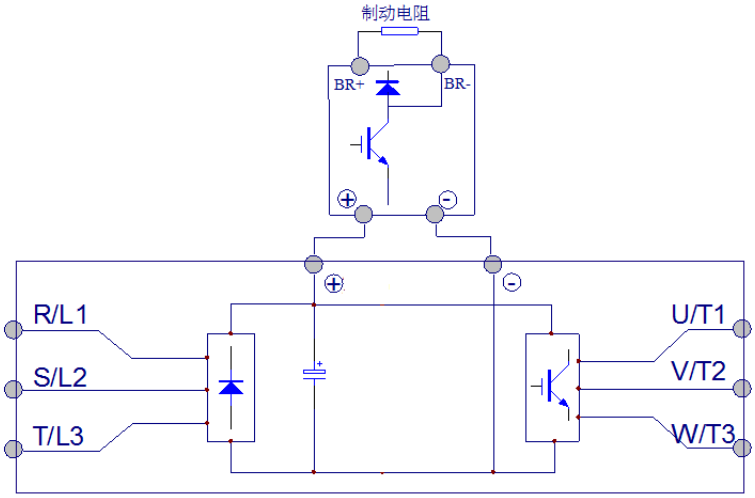


图 4-14 外接制动单元图

4.3.4.8 能量回馈单元的连接（⊕2/⊕，⊖）

公司 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。

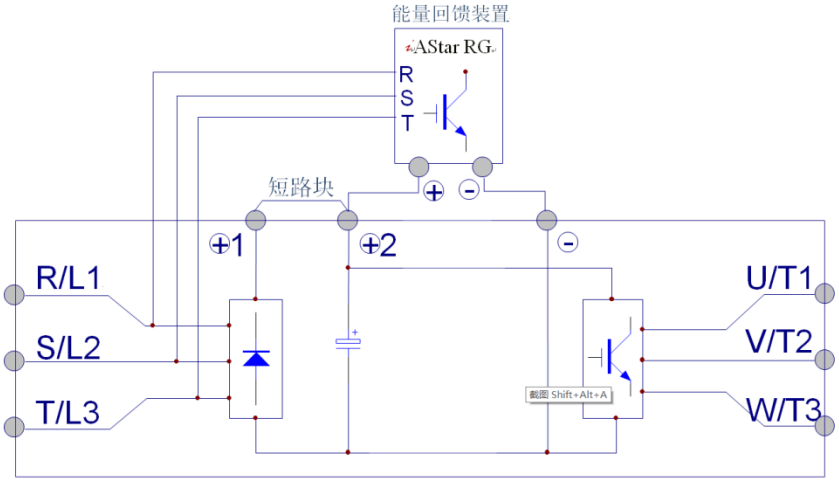


图 4-15 外接能量回馈装置图

4.3.4.9 变频器输出端子（U/T1，V/T2，W/T3）

- 变频器输出端子 U/T1、V/T2、W/T3 与电机端子 U/T1、V/T2、W/T3 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/T1、V/T2、W/T3 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。

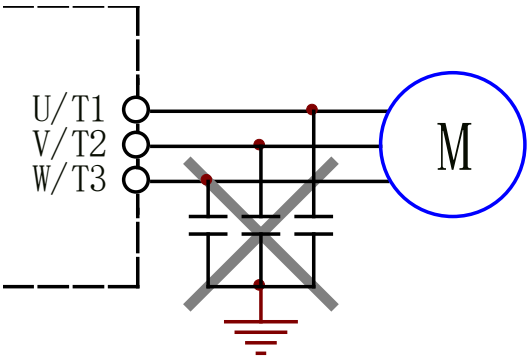


图 4-16 严禁在输出侧连接电容器的示意图

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。

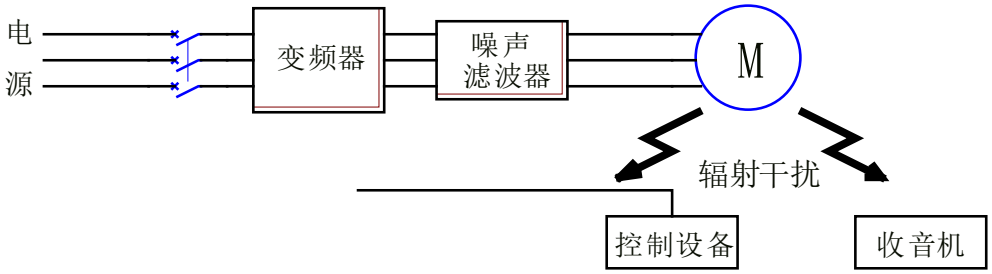


图 4-17 变频器输出侧噪声滤波器的接线

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：

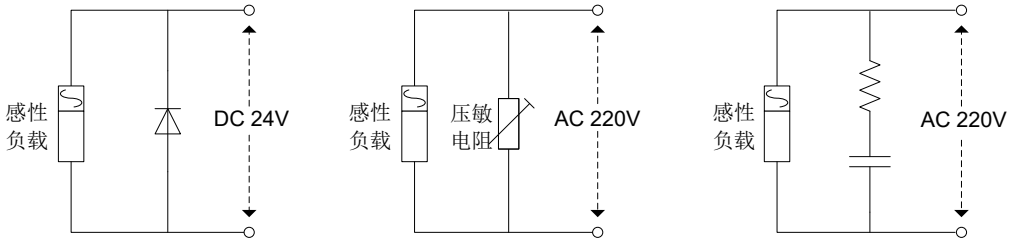


图 4-18 感性负载浪涌抑制器的应用

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。

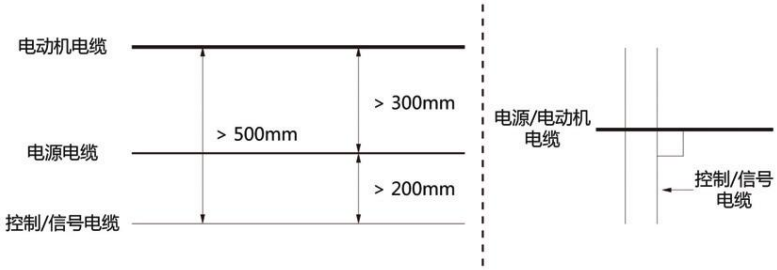


图 4-19 主电路配线的布置图 1

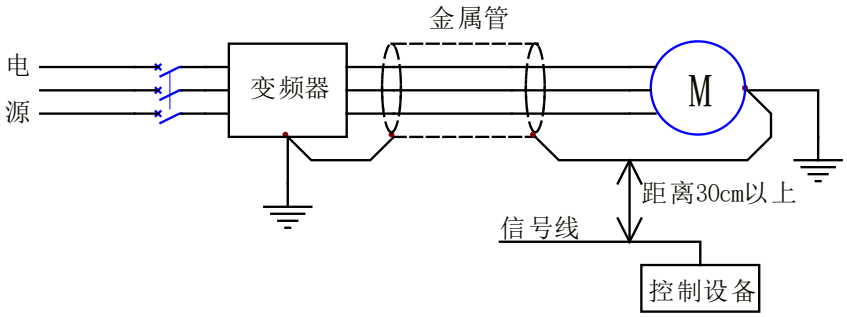


图 4-20 主回路配线的布置示意图 2

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。

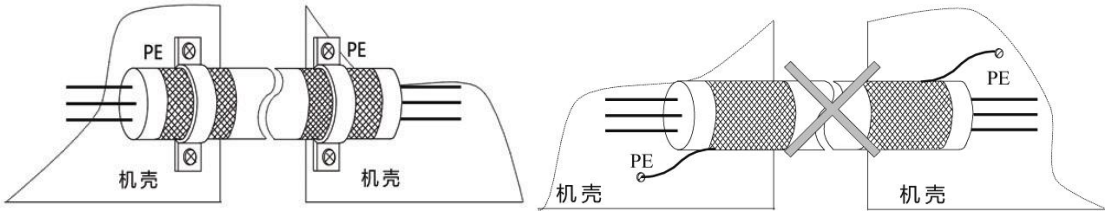


图 4-21 接地方式对比

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。

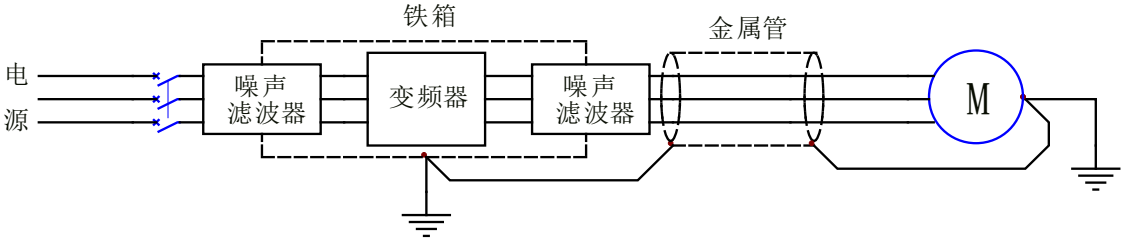


图 4-22 较完善的抗干扰措施

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 4-14 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 4-14 载波频率表

变频器和电机间的接线距离	100m 以下	超过 100m
载波频率	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。

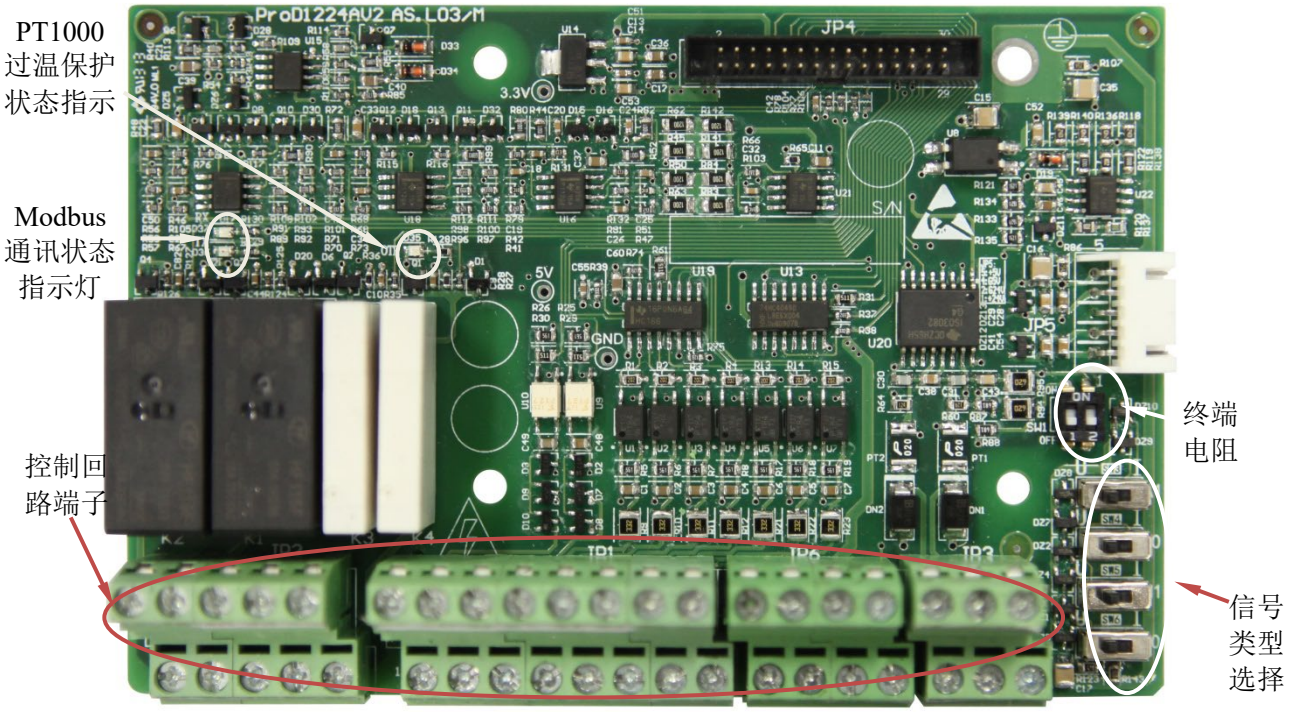


图 4-23 控制回路端子图片

A0/A1 均可输入模拟量电压信号(-10V~+10V)或模拟量电流信号(0~20mA)，输入模式由各端口对应的拨动开关选择确定。

M0/M1 均可输出模拟量电压信号(-10V~+10V)或模拟量电流信号(0~20mA)，输出模式由各端口对应的拨动开关选择确定。

开关拨到“U”端，对应端口为电压工作模式；开关拨到“I”端，对应端口为电流工作模式。输入输出信号类型选择拨动开关布局如图 4-24 所示。

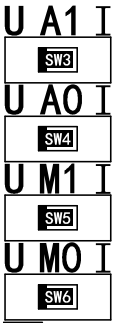


图 4-24 输入输出信号类型选择拨动开关布局

4.5.2 控制回路端子标号

控制回路端子标号见图 4-25。

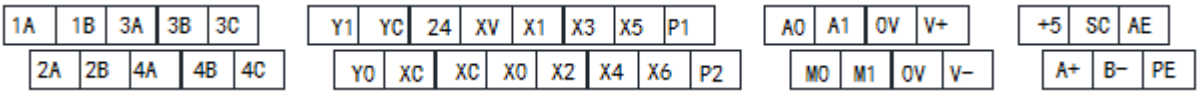


图 4-25 控制回路端子标号

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 4-15。

表 4-15 控制回路端子的功能说明

<table>
<tr><th>名称</th><th>端子标号</th><th>信号名</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="9">数字量输入端子</td><td>X0</td><td>多功能输入 0(功能码 P30.00)</td><td rowspan="9">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。
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>100mA</td></tr></table>
接线方式详见后面 4.5.5.1</td></tr>
<tr><td>X1</td><td>多功能输入 1(功能码 P30.01)</td></tr>
<tr><td>X2</td><td>多功能输入 2(功能码 P30.02)</td></tr>
<tr><td>X3</td><td>多功能输入 3(功能码 P30.03)</td></tr>
<tr><td>X4</td><td>多功能输入 4(功能码 P30.04)</td></tr>
<tr><td>X5</td><td>多功能输入 5(功能码 P30.05)</td></tr>
<tr><td>X6</td><td>多功能输入 6(功能码 P30.06)</td></tr>
<tr><td>24</td><td>内部+24VDC 电源输出</td></tr>
<tr><td>XV</td><td>输入信号公共端</td></tr>
<tr><td>XC</td><td>内部 24V 电源 0V</td></tr>
<tr><td rowspan="5">模拟量输入端子</td><td>A0</td><td>多功能模拟输入 0
(功能码 P32.01)</td><td rowspan="2">输入模拟量电压/电流信号：
模拟电压输入：-10V～+10V 或 0～10V，Rin=34kΩ
模拟电流输入：0～20mA 或 4～20mA，Rin=120Ω
可用于模拟量速度给定信号输入</td></tr>
<tr><td>A1</td><td>多功能模拟输入 1
(功能码 P32.07)</td></tr>
<tr><td>V＋</td><td>+10V 电源输出</td><td>模拟量输入用+10VDC 电源输出端，容许最大电流 20mA</td></tr>
<tr><td>V－</td><td>-10V 电源输出</td><td>模拟量输入用-10VDC 电源输出端，容许最大电流 20mA</td></tr>
<tr><td>0V</td><td>模拟量输入信号参考地</td><td>模拟量输入信号参考地</td></tr>
<tr><td rowspan="2">继电输出端子</td><td>1A
1B</td><td>可编程继电器输出 1
(功能码 P31.00)
常开触点（动合触点）</td><td rowspan="2">可编程继电器输出功能可由功能码 P31 组的参数选择。
触点规格如下：
<table><tr><th>项目</th><th>说明</th></tr><tr><td>额定容量</td><td>感性：1.5A/250VAC</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></td></tr>
<tr><td>2A
2B</td><td>可编程继电器输出 2
(功能码 P31.01)
常开触点（动合触点）</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>名称</th><th>端子标号</th><th>信号名</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>3A
3B
3C</td><td>可编程继电器输出 3
(功能码 P31.02)
3A-3B：常开触点（动合触点）
3B-3C：常闭触点（动断触点）</td><td rowspan="2">可编程继电器输出功能可由功能码 P31 组的参数选择。
触点规格如下：
<table><tr><th>项目</th><th>说明</th></tr><tr><td>额定容量</td><td>阻性：4.5A 250VAC/30VDC
感性：0.4A 250VAC/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></td></tr>
<tr><td>4A
4B
4C</td><td>可编程继电器输出 4
(功能码 P31.03)
4A-4B：常开触点（动合触点）
4B-4C：常闭触点（动断触点）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">晶体管集开输出端子</td><td>Y0</td><td>可编程集开输出 0
(功能码 P31.04)</td><td rowspan="3">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，20mA
接线方式详见 4.5.5.3</td></tr>
<tr><td>Y1</td><td>可编程集开输出 1
(功能码 P31.05)</td></tr>
<tr><td>YC</td><td>可编程集开输出公共端</td></tr>
<tr><td rowspan="3">模拟量输出端子</td><td>M0</td><td>可编程模拟量输出 0
(功能码 P33.00)</td><td rowspan="2">输出模拟量电压/电流信号：
模拟电压输出：-10V～+10V 或 0～10V，RL≥1kΩ
模拟电流输出：0～20mA 或 4～20mA，RL≤500Ω
可用于监视输出</td></tr>
<tr><td>M1</td><td>可编程模拟量输出 1
(功能码 P33.03)</td></tr>
<tr><td>0V</td><td>模拟量输出信号参考地</td><td>模拟量输出信号参考地</td></tr>
<tr><td>过温保护端子</td><td>P1，P2</td><td>PT1000 功能连接端口
（功能码 P30.07）</td><td>匹配的温度传感器型号：PT1000
过温保护点：120℃
<table><tr><td rowspan="2">状态指示灯
（绿色）D35</td><td>ON：温度正常</td></tr><tr><td>OFF：过温保护</td></tr></table></td></tr>
<tr><td rowspan="4">Modbus 通信端子</td><td>A+</td><td>Modbus 通讯信号+</td><td rowspan="2">Modbus 通讯的信号端子
<table><tr><td rowspan="4">通讯状态指示灯</td><td rowspan="2">黄色
(TX)
D36</td><td>ON：IO 板处于向总线发送数据状态</td></tr><tr><td>OFF：IO 板不在发送状态</td></tr><tr><td rowspan="2">绿色
(RX)
D37</td><td>ON：IO 板处于接收总线数据状态</td></tr><tr><td>OFF：IO 板不在接收状态</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>B-</td><td>Modbus 通讯信号-</td></tr>
<tr><td>+5</td><td>信号电源+5V</td><td>通讯信号隔离电源 5V，100mA</td></tr>
<tr><td>SC</td><td>信号地</td><td>Modbus 通讯信号地</td></tr>
<tr><td rowspan="2">接地端子</td><td>AE</td><td>RC 接地端</td><td>通过 RC 回路接地，在通讯线距离过长、干扰大的场合，屏蔽层可通过 RC 回路接地</td></tr>
<tr><td>PE</td><td>直接接地端</td><td>直接接地，适应接地状况良好的场合，模拟量、通讯线屏蔽层接地</td></tr>
</table>

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 4-16。

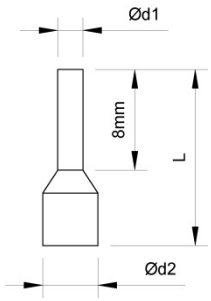
表 4-16 导线规格及紧固力矩表

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）
AS180N 全系列	0.75～1	0.75	1.5

导线规格是按照环境温度为 50℃，电线允许温度为 75℃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 4-17。

表 4-17 棒状端子规格

电线截面积 mm²（AWG）	d1（mm）	d2（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～P30.06 设定的数值在 0～63 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，外部控制器为无源触点接线方式

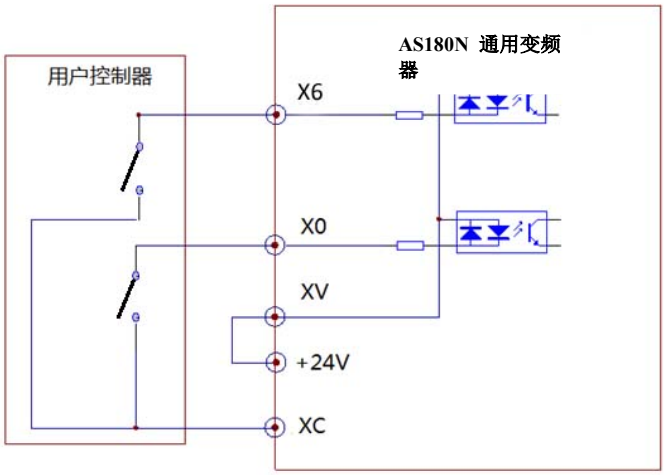


图 4-26 内部+24V，外部控制器为无源触点接线方式

■ 使用变频器内部+24V，外部控制器为 NPN 型灌电流接线方式

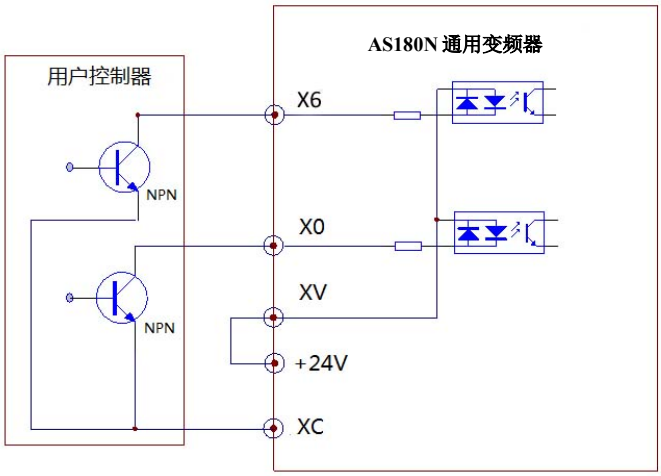


图 4-27 内部+24V，外部控制器为 NPN 型灌电流接线方式

■ 使用变频器内部+24V，外部控制器为 PNP 型拉电流接线方式

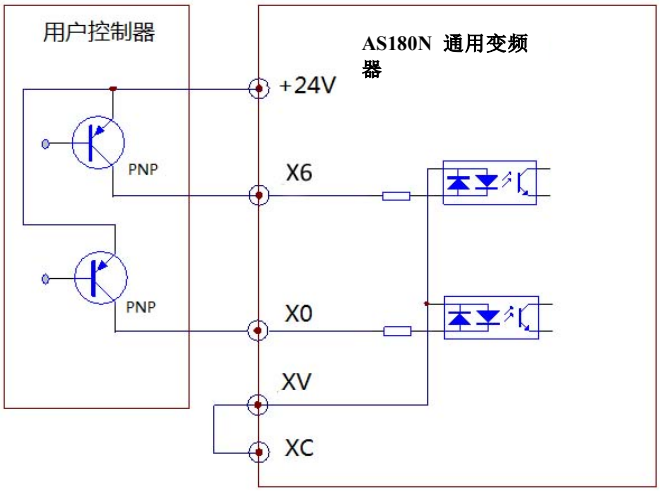


图 4-28 内部+24V，外部控制器为 PNP 型拉电流接线方式

注：务必去除+24V 与 XV 端子间短路片，并短接 XC 和 XV 端子

■ 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

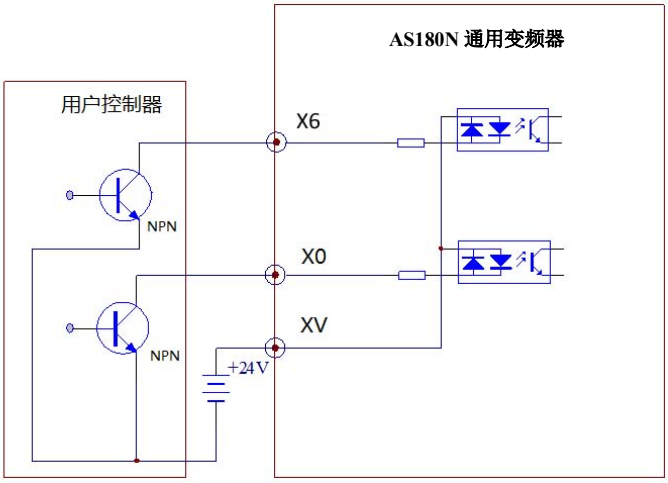


图 4-29 外部电源，外部控制器为 NPN 型灌电流接线方式

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

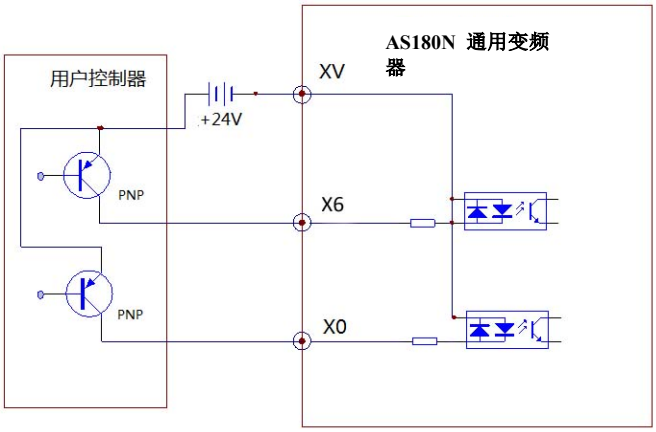


图 4-30 外部电源，外部控制器为 PNP 型拉电流接线方式

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 A0 和 A1，信号类型为电压/电流可选；电压信号的范围为-10V～+10V，电流信号的范围为 0~20mA。

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。

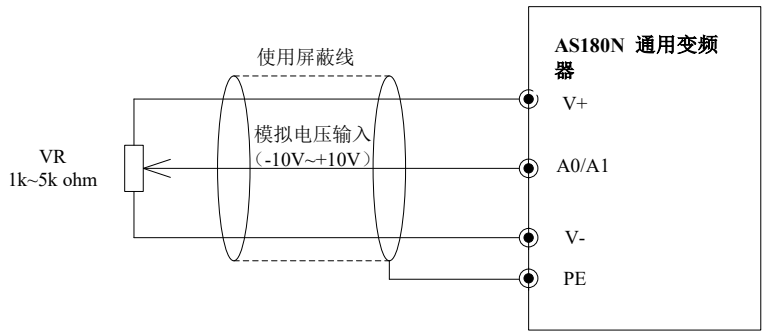


图 4-31 模拟量信号屏蔽线接线示意图

图 4-26 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 4-27 所示。如果是电流信号，采用 0mA~20mA 的电流范围，其接线示意图如图 4-28 所示。

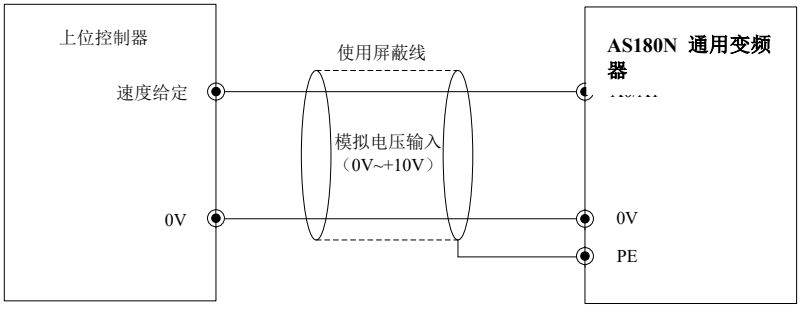


图 4-32 模拟量电压信号接线示意图

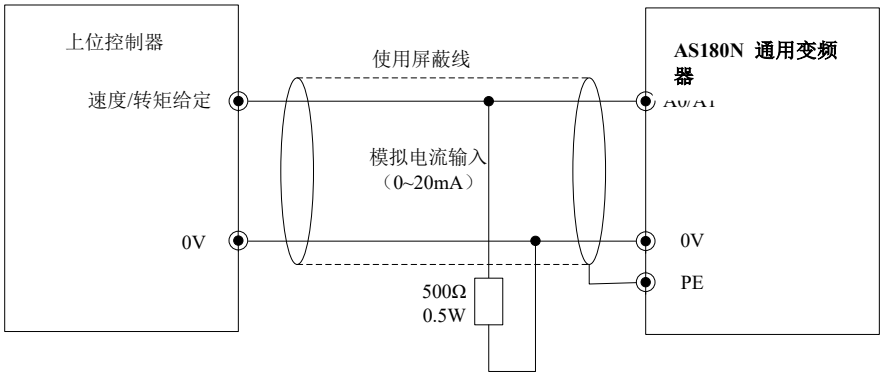


图 4-33 模拟量电流信号接线示意图

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 0～63，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

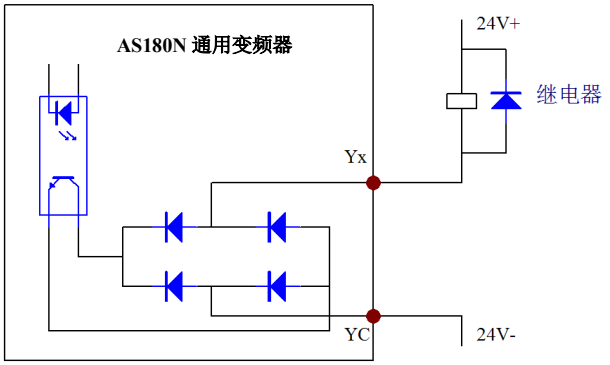


图 4-34 使用变频器外部+24V 电源的多功能集开输出端子接线方式

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 0～16 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：无功能
1：输出电流
2：输出电压
3：转矩给定
4：母线电压
5：输出有功功率
6：目标速度（无符号）
7：当前速度（无符号）
8：速度给定（有符号）
9：反馈速度
10：加速率
11：散热器温度
12：模拟量 A0 输入
13：模拟量 A1 输入
14：模拟量 A2 输入
15：Modbus 模拟量输出 0
16：Modbus 模拟量输出 1
17：输出总功率
18：变频器输出电流

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。

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/RESET、LO/RE 键进行控制；
控制端子：用控制端子 X0~X6（数字量）、A0~A1（模拟量）控制；
通讯口：用控制端子 A+、B-（Modbus）通过上位机进行启动、停止控制。
命令通道的选择可以通过功能码 P10.02 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

AS180N 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；
端子给定；
通讯给定；
模拟电压、电流给定。

5.1.3 变频器工作状态

AS180N 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

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 0～7（P41.00～P41.07）进行多段速运行。

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、正转/反转等）
- 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

AS180N 系列变频器提供 LCD 种操作器。

5.2.1 操作器各部分功能介绍

标配 LED 操作器，操作器可拆卸，不支持面板外引。需要柜门安装，需要选配 LCD 操作器（见附录 F　可选配 LCD 变频手操器说明）

图 5-1 LED 操作器图

LED 指示灯

操作器上有 4 个 LED 符号指示灯，分别为 Hz（频率）、A（电流）、V（电压）、RPM（转速）；操作器上有 5 个 LED 状态指示灯，分别是 FWD（正转）、REV（反转）、ALARM（故障灯）、RUN（运行）和 LO/RE（本地/远程）。符号指示灯指示 LED 显示物理量，状态指示灯指示电机的状态。指示灯对机械电机状态的指示见下表 5-1。

表 5-1 指示灯对机械电机状态的指示

指示灯	点亮	熄灭
Hz	显示频率值	显示值不为频率值
A	显示电流值	显示值不为电流值
V	显示电压值	显示值不为电压值
RPM	显示转速值	显示值不为转速值
FWD	正转运行	不为正转运行
REV	反转运行	不为反转运行
ALARM	检出故障	无故障
Lo/Re	面板操作	远程操作
Run	正转/反转运行 自学习	变频器停止运行

LED 数码管

操作器上部有 5 位 LED 数码管。用于显示菜单、进行参数设定、查看电机运行参数以及查看变频器故障代码等（*用两位数显示）。

表 5-2 LED 数码管显示和文字对照

显示文字	LED 显示	显示文字	LED 显示	显示文字	LED 显示	显示文字	LED 显示
0	0	9	9	I	ı	R	r
1	1	A	A	J	J	S	S
2	2	B	b	K	k	T	t
3	3	C	C	L	L	U	U
4	4	D	d	M	M*	V	v
5	5	E	E	N	n	W	W*
6	6	F	F	O	o	X	无显示
7	7	G	G	P	P	Y	Y
8	8	H	H	Q	q	Z	无显示

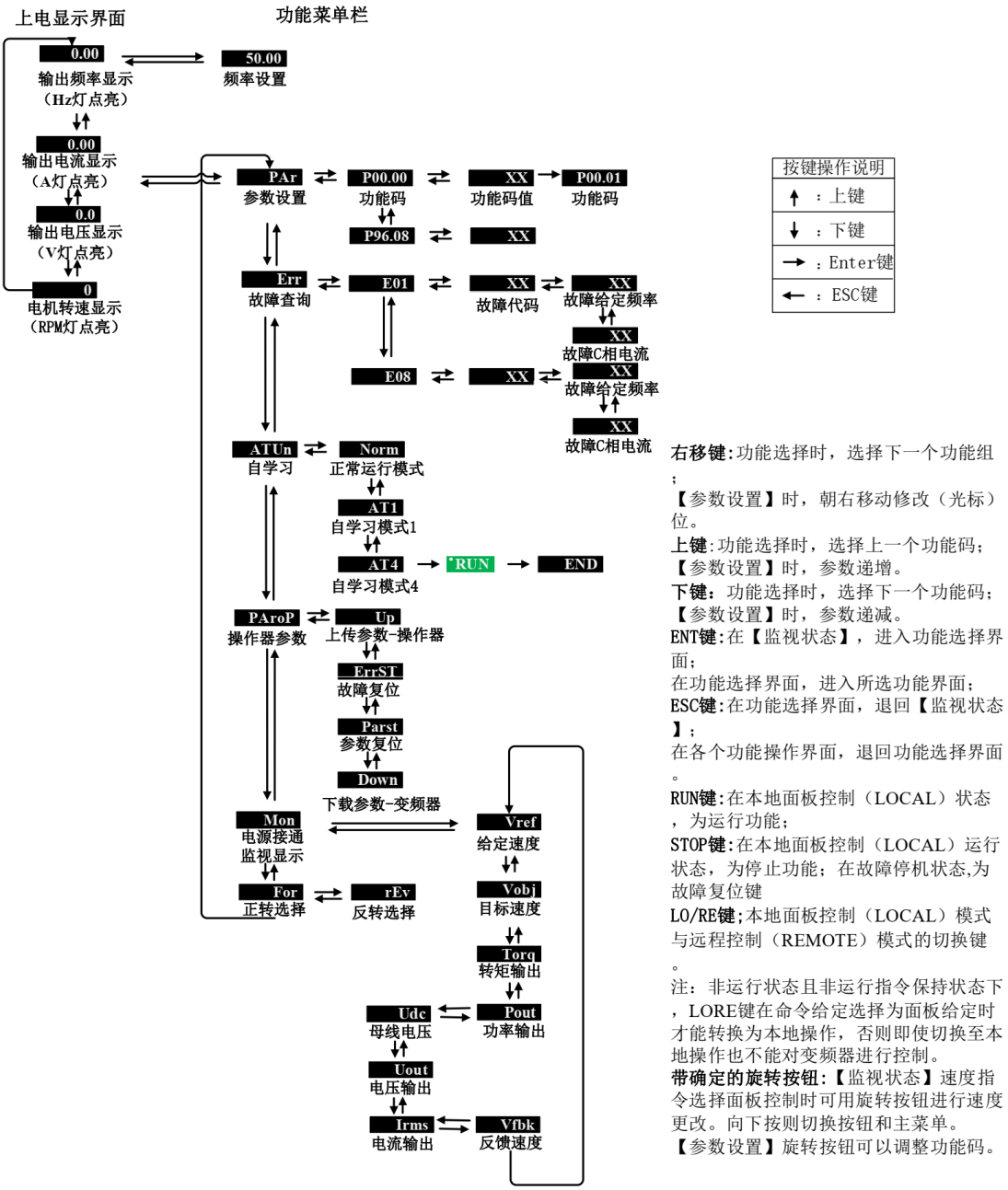
键盘

操作器的下部有 8 个按键，按键功能见下表 5-3。

表 5-3 按键功能说明

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。
	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。
	运行键	在本地面板控制（LOCAL）状态，为运行功能；
	停止/故障复位键	在本地面板控制（LOCAL）运行状态，为停止功能； 在故障停机状态,为故障复位键；
	本地/远程切换键	本地面板控制（LOCAL）模式与远程控制（REMOTE）模式的切换键。 注：非运行状态且非运行指令保持状态下，LO/RE 键在命令给定选择为面板给定时才能转换为本地操作，否则即使切换至本地操作也不能对变频器进行控制。

【操作逻辑控制图】



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。
上键:功能选择时，选择上一个功能码；
【参数设置】时，参数递增。
下键：功能选择时，选择下一个功能码；
【参数设置】时，参数递减。
ENT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；
ESC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。
RUN键:在本地面板控制（LOCAL）状态，为运行功能；
STOP键:在本地面板控制（LOCAL）运行状态，为停止功能；在故障停机状态,为故障复位键
LO/RE键;本地面板控制（LOCAL）模式与远程控制（REMOTE）模式的切换键。
注：非运行状态且非运行指令保持状态下，LORE键在命令给定选择为面板给定时才能转换为本地操作，否则即使切换至本地操作也不能对变频器进行控制。
带确定的旋转按钮:【监视状态】速度指令选择面板控制时可用旋转按钮进行速度更改。向下按则切换按钮和主菜单。
【参数设置】旋转按钮可以调整功能码。

【监视状态】详述

Mon（监视）

开机进入上电显示界面按▲或▼键进入非频率显示界面，按Enter键进入功能菜单栏，按▼找到 Mon，按Enter键进入监视状态，按▲和▼键可以查询 8 组监视参数。再按Enter键可以读取对应参数值。这些数据为电机运行的实时数据，只能显示，

不能修改。

默认显示数据可以通过修改 P91 组参数功能码对应的值来实现修改监视参数。

表 5-4 LED 操作器监视参数

显示	名　称	内　　容	设定范围	单位	出厂设定	备　注
Vobj	目标速度	显示电机的目标速度指令值	×	Hz	×	
Vref	给定速度	显示电机的速度给定指令值	×	Hz	×	
Vfbk	反馈速度	显示电机反馈的速度值	×	Hz	×	
Irms	输出电流	显示输出电流有效值	×	A	×	
Uout	输出电压	显示变频器的输出电压有效值	×	V	×	
Udc	直流母线电压	显示变频器内部的主回路直流电压	×	V	×	
Pout	输出功率	显示变频器的输出功率	×	Kw	×	
Torq	输出力矩	显示力矩输出值	×	%	×	
AI0	AI0 输入电压	显示变频器的模拟量输入口 0（A0）的输入电压	×	V	×	
AI1	AI1 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-X3 状态	从低位到高位（从右往左）依次显示输入端子 X0~X3 的状态	×	×	×	
DO	输出 K1-K2、状态	从低位向高位（从右往左）依次显示输出端子 K1-K2 的状态	×	×	×	
TEMP	散热器温度	显示散热器实时温度	×	℃	×	

注：DI/DO 显示形式及说明：

数字量输入 DI： ，从低位到高位（从右往左）依次显示 X0~X3 的状态，此时 X0 高电平有信号，X1~X3 低电平无信号；

数字量输出 DO： ，从低位向高位（从右往左）依次显示 K1 的状态，此时 K1-K2 高电平有信号。

操作模式

本变频器的操作模式有两种：本地模式（LO/RE 灯亮）和远程模式（LO/RE 灯灭）。

本地模式：进行变频器的运行/停止，并对运行状态进行监视显示（设定的显示项目）。

远程模式：进行变频器所有参数的查看/设定，还可进行自学习，但不能进行电机运行的变更。

注 1：运行状态下可查看参数，但只能修改在线可更改的参数；非运行状态既可查看参数，也可修改参数。

注 2：将 P10.02(运行命令给定方式)设定为非面板控制时，即使设定为远程模式也可执行运行指令。将 P10.02(运行命令给定方式)设定为 0(面板控制)时，在运行中切换为远程模式只能进行参数查看，不能进行参数修改（在线可修改的除外）。

操作器的操作状态

操作器共有六种操作状态。这六种状态分别是【频率显示】、【正反转切换】、【参数设置】、【故障检查】、【电机整定】、【参数处理】。在主菜单下，按▲和▼可以进入以下功能选择界面。

频率显示状态下给定频率：

【频率显示】下按Enter，进入给定频率设置，按▲和▼来加减给定频率值，再按Enter确认手操器给定频率。

正反转选择：

显示 **For**（正转选择），电机默认正转，**FWD** 正转灯亮，按Enter，**For** 闪烁，按▲和▼可以选择 **rEv**（反转选择），如果按Enter确认，切换至反转运行，REV 反转灯亮；如果不按Enter，则修改无效。

参数设置：

操作器的 **Par**【参数设置】状态用于修改参数。参数的设定范围参见第 6 章。

只有在除频率显示界面外的其他界面按 ENT 才能设置参数。

在【参数设置】状态下通过按➢来选择参数组 s。通过按▲和▼来选择参数组中的参数码。选定要修改的参数后按Enter，在待修改的参数位上数值闪烁。通过按➢改变修改位。通过按▲和▼来加减修改参数值。按Enter确认修改有效，如果不按Enter，对参数的修改无效。按Esc可以返回到上一级菜单状态。

故障检查：

在 **Err**【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、反馈速度状态和 U、V、W 三相电流瞬时值。

按Enter键进入故障列表，显示 E01（第一条故障记录），按▲和▼键切换其他条故障记录，在 E01 到 E08 之间变化，其中 E01 表示最近发生的故障序号，E08 表示最远一次的故障序号。

在故障代码显示状态（如 E01）时再按Enter键进入，查看故障发生时对应的值，按➤键依次显示 XX（故障代码）→Udc 输出电压值（**V** 灯亮）→Irms 输出电流值（**A** 灯亮）→Vref 给定频率（**Hz** 灯亮）→Vfbk 反馈频率（**Hz** 灯亮）。再按Enter键，又会回到故障代码显示状态。按Esc键返回上一级菜单状态。

注：发生故障时，会显示 ErrXX（故障代码），且故障灯亮。一级菜单中，故障代码与菜单交替出现；进入二级菜单后，不显示故障代码。

电机整定：

在 **ATUn**【电机整定】状态下可以手动对电机（异步）、编码器相位角参数进行自学习。

按Enter键，显示 **nrmL**（正常运行模式），按▲和▼键切换自学习模式 AT0~AT5，在自学习模式 AT4 时按Run键进行电机静态自学习，成功后显示 End。自学习失败显示 ATErr。

AT0：nrml（正常运行模式）
AT1：编码器静态自学习
AT2：编码器修正
AT3：编码器自学习结束
AT4：电机静态自学习
AT5：变频器优化自学习

按Esc可以返回到上一级菜单状态。

参数处理：

在 **ParOP**【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。

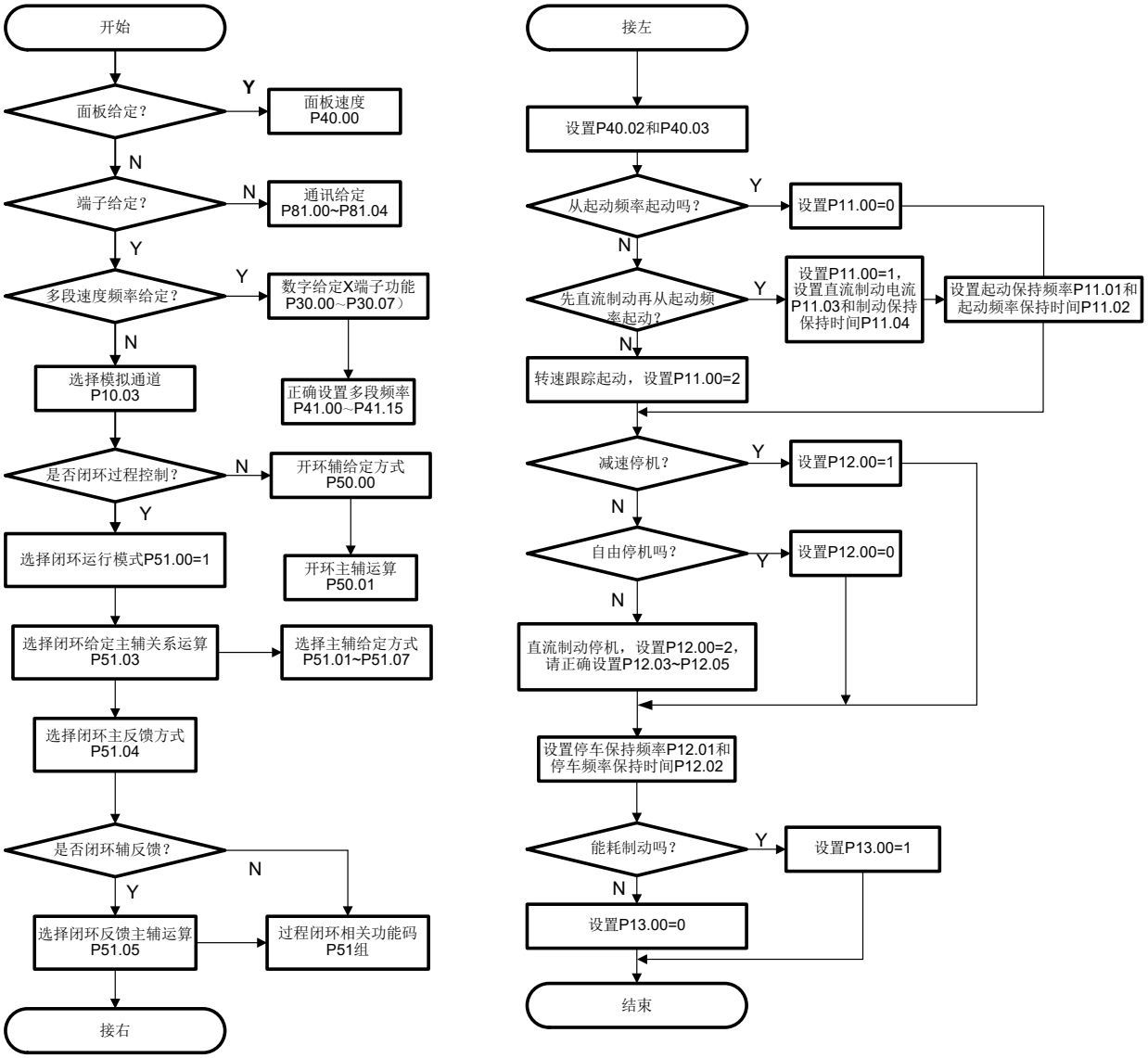
按Enter键，显示 **UP**（上传），按▲和▼键，分别显示 **down**（下载）、**ParST**（参数复位）、**ErrST**（故障复位）。

- **UP**（上传），即将参数上传到变频器，按Enter键，显示 no（否），再按▲和▼键显示 YES（是），按Enter键开始上传，o---I（上传中），End（成功），失败显示 UPErr。
- **Down**（下载），即将参数下载到操作器，按Enter键，显示 no（否），再按▲和▼减键显示 YES（是），按Enter键开始下载，I---o（下载中），End（成功），失败显示 UdErr。

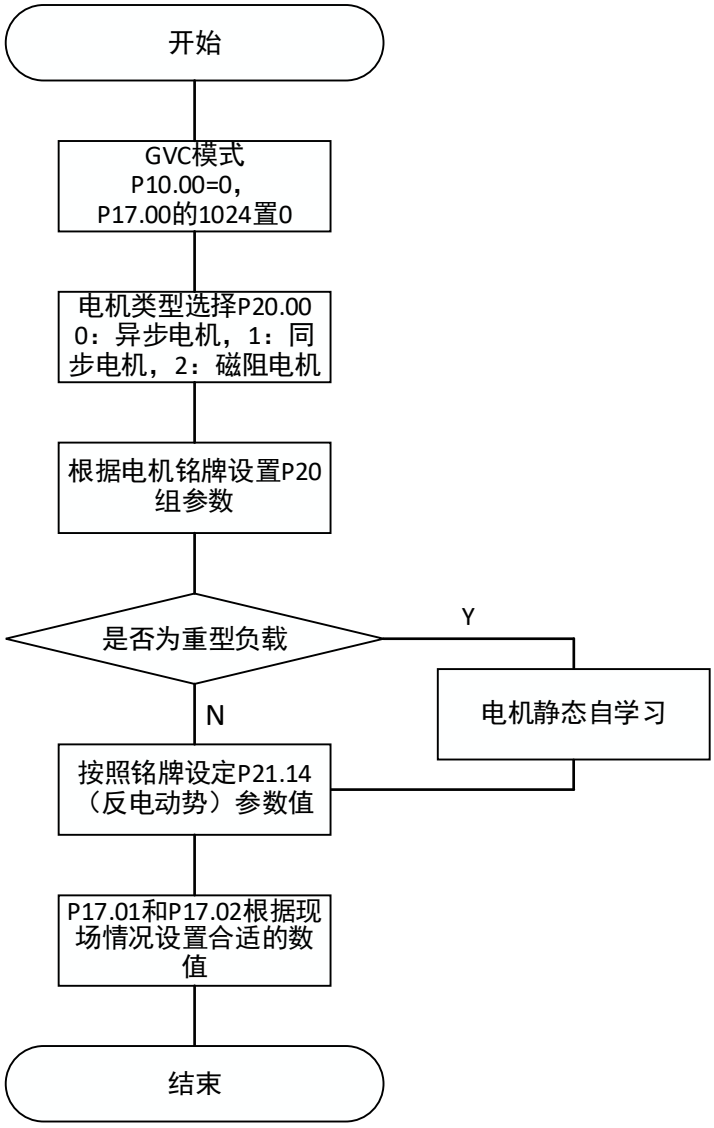
- **ParST**（参数复位），按 Enter 键，显示 no（否），再按 ▲ 和 ▼ 键显示 YES（是），按 Enter 键开始参数复位，End（成功）。
- **ErrST**（故障复位），按 Enter 键，显示 no（否），再按 ▲ 和 ▼ 键显示 YES（是），按 Enter 键开始故障复位，End（成功）。

按 Esc 键返回上一级菜单状态。

V/F 控制快速调试



GVC 控制快速调试



电机 V/F 控制简易调试步骤

1. 接好三相 380V 电源线，接好电机线；注意连接地线并保证主回路所有端子处于紧固状态。
2. 上电检查程序版本号（P95.01）是否为预定的程序版本；
3. 检查 P96.00，是否与变频器实际功率相同，若不相同，请勿运行，并速与我司联系。
4. 判断是否需要进行参数初始化，如需要，请进行参数初始化。建议在变频器初次使用或者变频器驱动电机发生更换时进行参数初始化。
5. P10.00 设定为 0，且 P17.00 的 1024 位置 1；P20.01~P20.06 输入电机额定参数，并将 P20.27 修改为 1
6. 设置控制参数和速度曲线参数。
7. 如果不需要低速大负载运行，可直接运行变频器。
8. 在需要低速大负载运行的场合，请将 P71.08 修改为 1070，修改后如果不能运行，将 P71.36 以 50%的步长增加。

无 PG 矢量控制快速调试

下面介绍无 PG 矢量控制快速调试方法步骤。

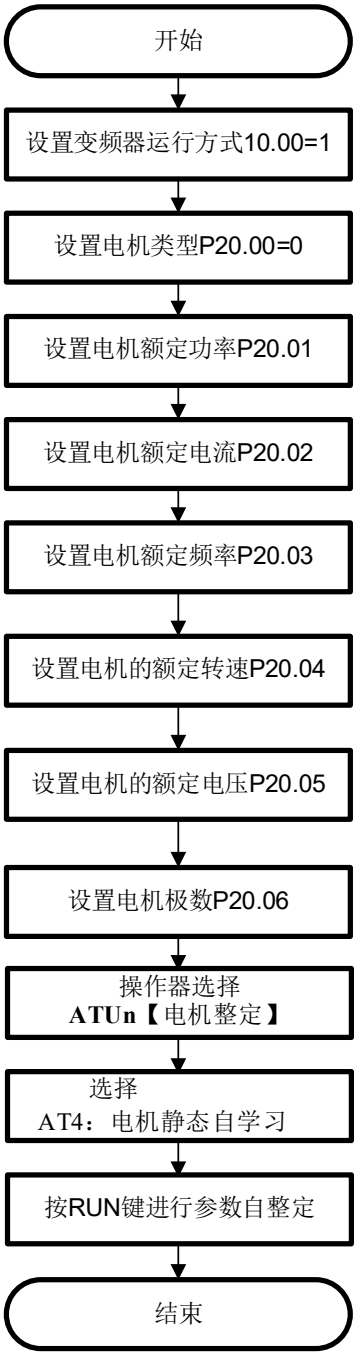
1. 同 v/f 调试 1~4
2. P10.00 设定为 1
3. 在 P20 组输入电机铭牌参数。之后先进行电机静态自学习（自学习 4），自学习完成后再进行变频器优化自学习（自学习 5）。
4. 设置控制参数、速度曲线等参数。
5. 运行电机。根据电机运行情况调节速度环和电流环参数。

电机 GVC 控制模式调试方法步骤：

1. 同 v/f 调试 1~4
2. P10.00 设定为 0，且 P17.00 的 1024 位置 0
3. 在 P20 组输入电机铭牌参数。
4. 设置控制参数、速度曲线等参数。
5. 运行电机。根据电机运行情况调节速度环、直流注入大小、电流环等参数。根据低速带载能力合理设置 P71.36 参数。

   注：虽然 VF 控制和 GVC 控制不要求对电机进行自学习，但是为了提高系统性能，仍然建议对电机进行自学习

电机参数自整定（自学习）：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：



注：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；

在矢量控制时，必须先进行自整定。自整定成功后，需要设置一些常规参数，命令、速度通道、启动停车方式，加减速时间等参数，所有参数设置完成后就可以按所设置的方式启动、停机。

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；℃：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
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	0	0～65535	/	×	备用
P01 组 常用参数（略）						

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
P10.00	控制模式选择	0	0～5	/	×	0：GVC 控制/VF 控制（通过 P17.00 切换）
						1~4：备用
						5：简易开环矢量控制
P10.01	运转模式选择	0	0～4	/	×	0：两线式 1；　1：两线式 2； 2：三线式 1；　3：三线式 2； 4：一线制运转模式
P10.02	命令通道选择	0	0～5	/	×	0：面板 1：端子 2：通讯(Modbus) 3：CAN 给定 4：Profibus_DP 给定 5：Profinet 给定 （需选配 PN 通讯板）
P10.03	速度通道选择 1	0	0～17	/	×	0:面板给定速度
						1:数字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:内部通讯给定当前速度
						8:PID 给定目标速度
						9：模拟量 2 给定目标速度
						10：模拟量 2 给定当前速度
						12:通讯（Modbus）给定目标速度
						13: CAN 给定当前速度
						14:CAN 给定目标速度
						15:Up/Down 给定速度:
						16:Profibus_DP 给定速度
						17：Profinet 给定速度
P10.06	速度限制选择	0	0～5	/	×	0:内部参数限定
						1:模拟量 0 限定

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明
						2:模拟量 1 限定
						3：模拟量 2 限定
						4: ModBus 通讯限定
						5 :不保护
P10.07	速度通道选择 2	0	0～17	/	×	同 P10.03
P10.08	LO/RE 功能选择	2	0~2	/	×	0：控制启停但不调速 1：控制启停和调速 2：禁止启动和调速

6.2.2.2 P11 组　启动参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明
P11.00	启动模式选择	0	0～2	/	×	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	0.00～50.00	Hz	×	
P11.02	启动频率保持时间	0.0	0.0～650.0	s	×	
P11.03	启动直流注入电流	10.0	0.0～200.0	%	×	
P11.04	启动直流注入时间	5.0	0.0～650.0	s	×	
P11.05	励磁时间	0.0	0.0～650.0	s	×	
P11.07	抱闸动作时间	0.20	0.00～65.00	s	×	
P11.08	追踪延时时间	1000	0～65000	ms	×	
P11.09	追踪零电压时间	100	0～65000	ms	×	
P11.10	追踪电压 Kp	0.20	0.00～100.00	/	×	
P11.11	追踪电压 Ki	0.30	0.00～100.00	/	×	
P11.12	追踪电压 Kd	0.00	0.00～100.00	/	×	
P11.13	追踪退出延时	1000	0～65000	ms	×	
P11.14	追踪时最大电流	100.0	0～200.0	%	×	
P11.15	追踪频率变化增益	10.0	0.0～100.0	%	×	
P11.17	追踪初始频率	50.00	0.00～300.00	Hz	×	
P11.18	启动延时时间	0.0	0.0～10.0	s	×	

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明
P11.19	反转开闸电流	20.0	0.0～100.0	%	×	

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
P12.00	停机模式选择	0	0～4	/	×	0:惯性停车
						1:减速停车
						2:减速+直流制动
						3:减速+保持励磁
						4:减速+保持转矩
P12.01	停车保持频率	0.00	0.00～300.00	Hz	×	
P12.02	停车频率保持时间	0.0	0.0～6500.0	s	×	
P12.03	直流制动起始频率	2.50	0.00～10.00	Hz	×	
P12.04	停车直流制动电流	50．0	0.0～100.0	%	×	
P12.05	停车直流制动时间	0.5	0～10.0	s	×	
P12.06	停车励磁保持时间	0	0～65000	s	×	

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
P13.00	能耗制动选择	1	0～1	/	×	0：开通能耗制动 1：不开通能耗制动
P13.01	制动开通电压	660	340～1160	V	×	340~1160（与输入电压等级相关）

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
P14.00	V/F 曲线设置	0	0～5	/	×	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

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明
						5：VF 完全分离
P14.01	V/F 电压值 V0	76	1~690	V	×	
P14.02	V/F 频率值 F0	10.00	0.01～300.00	Hz	×	F0<F1
P14.03	V/F 电压值 V1	152	1～690	V	×	
P14.04	V/F 频率值 F1	20.00	0.01～300.00	Hz	×	F1<F2
P14.05	V/F 电压值 V2	228	1～690	V	×	
P14.06	V/F 频率值 F2	30.00	0.01～300.00	Hz	×	F2<F3
P14.07	V/F 电压值 V3	304	1～690	V	×	
P14.08	V/F 频率值 F3	40.00	0.01～300.00	Hz	×	F3<F4
P14.09	V/F 电压值 V4	380	1～690	V	×	
P14.10	V/F 频率值 F4	50.00	0.01～300.00	Hz	×	F4<频率上限 P70.00
P14.11	VF 完全分离电压源	0	0~4	/	×	0：内部数字给定 1：A0 2：A1 3：PID 4：Modbus
P14.12	分离电压内部设定	380	0~690	V	×	
P14.13	分离电压加速时间	5.00	0.00~650.00	s	×	
P14.14	分离电压减速时间	5.00	0.00~650.00	s	×	

6.2.6 P17 组　GVC 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
P17.00	GVC 功能选择	32	0~65535	/	×	＜1024 GVC 模式 ≥1024 V/F 模式
P17.01	直流注入大小	50	0~200	%	×	
P17.02	直流注入时间	0.0	0.0~100.0	s		
P17.03	直流注入斜率	1.00	0.10~100.00	s		
P17.04	切换频率	0	0~200	%		
P17.05	振动抑制增益	2.00	0.00~655.35			
P17.06	振动抑制限制	90.1	0.00~655.35			
P17.07	死区补偿电流系数	2.00	0.00~100.00			
P17.08	死区补偿带宽	20.00	0.00~100.00	Hz		
P17.09	死区补偿带宽增益	1.00	0.00~100.00			

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明
P17.10	低速电压补偿增益	0	0~500	%		
P17.11	电压补偿频率上限	40	1~200	%		
P17.12	电流优化系数	0.05	0.00~655.35	%		
P17.13	转差带宽	1.00	0.00~200.00	Hz		
P17.14	电阻补偿带宽	10.00	0.00~200.00	Hz		
P17.15	MTPA 输出滤波带宽	10.00	0.00~200.00	Hz		
P17.16	反馈速度带宽	20.00	0.00~200.00	Hz		

6.2.3 P2X 组　电机参数

6.2.3.1 P20 组　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
P20.00	电机 1 类型	0	0	/	×	0:异步
P20.01	电机 1 额定功率	根据功率	0.10～650.00	kW	×	按电机铭牌设置
P20.02	电机 1 额定电流	根据功率	0.1～5000.0	A	×	按电机铭牌设置
P20.03	电机 1 额定频率	50.00	0.01～300.00	Hz	×	按电机铭牌设置
P20.04	电机 1 额定转速	1460	1～18000	rpm	×	按电机铭牌设置
P20.05	电机 1 额定电压	380	100～690	V	×	按电机铭牌设置
P20.06	电机 1 极数	4	2～200	/	×	电机极对数=极数/2
P20.07	电机 1 额定转差频率	0.30	0.10～20.00	Hz	×	按电机铭牌设置
P20.08	电机 1 最大转差频率	0.60	0.10～40.00	Hz	×	
P20.09	电机 1 相序	1	0～1	/	×	0：负相序；1：正相序
P20.10	电机 1 空载电流系数	30.00	1.00～200.00	%	×	
P20.14	电机 2 类型	0	0	/	×	0:异步
P20.15	电机 2 额定功率	根据功率	0.10~650.00	kW	×	按电机铭牌设置
P20.16	电机 2 额定电流	根据功率	0.1~5000.0	A	×	按电机铭牌设置

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明
P20.17	电机 2 额定频率	50.00	0.01~300.00	Hz	×	按电机铭牌设置
P20.18	电机 2 额定转速	1460	1~18000	rpm	×	按电机铭牌设置
P20.19	电机 2 额定电压	380	100~690	V	×	按电机铭牌设置
P20.20	电机 2 极数	4	2~200	/	×	电机极对数=极数/2
P20.21	电机 2 额定转差频率	0.30	0.10~20.00	Hz	×	按电机铭牌设置
P20.22	电机 2 最大转差频率	0.60	0.10~40.00	Hz	×	
P20.23	电机 2 相序	1	0～1	/	×	0：负相序；1：正相序
P20.24	电机 2 空载电流系数	30.00	1.00～60.00	%	×	
P20.27	电机参数计算使能	0	0～1	/	×	

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
P21.00	电机整定	0	/	/	*	不可更改，只显示
P21.01	电机 1 定子电阻	根据功率	0.000～65.535	Ω	×	
P21.02	电机 1 转子电阻	根据功率	0.000～65.535	Ω	×	
P21.03	电机 1 定子电感	根据功率	0.0000～6.5535	H	×	
P21.04	电机 1 转子电感	根据功率	0.0000～6.5535	H	×	
P21.05	电机 1 互感	根据功率	0.0000～6.5535	H	×	
P21.06	电机 2 定子电阻	根据功率	0.000～65.535	Ω	×	
P21.07	电机 2 转子电阻	根据功率	0.000～65.535	Ω	×	
P21.08	电机 2 定子电感	根据功率	0.0000～6.5535	H	×	

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明
P21.09	电机 2 转子电感	根据功率	0.0000～6.5535	H	×	
P21.10	电机 2 互感	根据功率	0.0000～6.5535	H	×	
P21.11	PM1 定子电阻	0	0~65.535	Ω	×	
P21.12	PM1 电机 D 轴电感	0	0~6553.5		×	科学计数法
P21.13	PM1 电机 Q 轴电感	0	0~6553.5		×	科学计数法
P21.14	PM1 反电动势	0	0~6553.5	V	×	

6.2.3.3 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
P23.00	电机保护功能选择	1	0～2		×	0：不保护 1：有独立散热风机 2：无独立散热风机
P23.01	电机 PT1000 保护阈值	80	0-600		×	
P23.02	连续运行电流	110	70～180	%	×	
P23.03	1 分钟过流阈值	120.0	120.0～300.0	%	×	

6.2.4 P3X 组　数字量参数

6.2.4.1 P30 组　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
P30.00	X0 端子输入功能选择	7	0～165	/	×	参考第七章参数详解
P30.01	X1 端子输入功能选择	8	0～165	/	×	
P30.02	X2 端子输入功能选择	0	0～165	/	×	
P30.03	X3 端子输入功能选择	0	0～165	/	×	
P30.04	X4 端子输入功能选择	0	0～165	/	×	
P30.05	X5 端子输入功能选择	0	0～165	/	×	
P30.06	X6 端子输入功能选择	0	0～165	/	×	
P30.07	P1-P2 端子输入选择	0	0～165	/	×	
P30.08	数字输入滤波次数	5	1～99	次	×	

6.2.4.2 P31 组　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
P31.00	输出 K1 功能定义	2	0～160	/	×	参见第七章 P31 组多功能输出端子定义表
P31.01	输出 K2 功能定义	0	0～160	/	×	
P31.02	输出 K3 功能定义	0	0～160	/	×	
P31.03	输出 K4 功能定义	0	0～160	/	×	
P31.04	输出 Y0 功能定义	0	0～160	/	×	
P31.05	输出 Y1 功能定义	0	0～160	/	×	
P31.06	继电器 K1 端子动作延时	0.0	0.0～60.0	s	×	
P31.07	继电器 K1 端子复位延时	0.0	0.0～60.0	s	×	
P31.08	继电器 K2 端子动作延时	0.0	0.0～60.0	s	×	
P31.09	继电器 K2 端子复位延时	0.0	0.0～60.0	s	×	
P31.10	继电器 K3 端子动作延时	0.0	0.0～60.0	s	×	
P31.11	继电器 K3 端子复位延时	0.0	0.0～60.0	s	×	
P31.12	继电器 K4 端子动作延时	0.0	0.0～60.0	s	×	
P31.13	继电器 K4 端子复位延时	0.0	0.0～60.0	s	×	
P31.14	Y0 端子动作延时	0.0	0.0～60.0	s	×	
P31.15	Y0 端子复位延时	0.0	0.0～60.0	s	×	
P31.16	Y1 端子动作延时	0.0	0.0～60.0	s	×	
P31.17	Y1 端子复位延时	0.0	0.0～60.0	s	×	
P31.20	非零电流检出宽度	4.0	0.0～10.0	%	×	
P31.21	频率到达检出宽度	1.00	0.00～10.00	Hz	×	
P31.22	任意频率检出	1.00	0.00～300.00	Hz	×	频率检出 1 功能用
P31.23	频率检出宽度	0.20	0.00～300.00	Hz	×	频率检出 2 功能用
P31.24	单次运行时间到达	2	0~65535	h	×	
P31.25	累计运行时间到达	8	0~65535	h	×	
P31.26	频率检出 3 上限	0.00	0.00~300.00	Hz	○	详细参见第 7 章
P31.27	频率检出 3 下限	0.00	0.00~300.00	Hz	○	
P31.28	频率检出 4 上限	0.00	0.00~300.00	Hz	○	
P31.29	频率检出 4 下限	0.00	0.00~300.00	Hz	○	

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明
P31.30	频率检出 5 上限	0.00	0.00~300.00	Hz	○	
P31.31	频率检出 5 下限	0.00	0.00~300.00	Hz	○	

6.2.4.3 P32 组　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
P32.00	A0 输入类型	1	0～3	/	×	0:0V～10V 1：-10V～10V 2: 0～20mA 3: 4～20mA 注:取决于 IO 板类型
P32.01	A0 输入功能选择	0	0～6	/	×	0：无功能 1：目标速度信号 2：当前速度信号 3：保留 4：保留 5：速度限制信号 6：PT1000 保护信号
P32.02	A0 输入下限	0.00	～100.00～100.0	%	○	
P32.03	A0 输入上限	100.0	0.0～400.0	%	○	
P32.04	A0 滤波时间	10	0～65535	ms	×	选择 PT1000 保护信号时，默认 2000ms
P32.05	A0 限幅	10.000	0.000～20.000	V/mA	×	电流型输入时,此值设定 20.000
P32.06	A1 输入类型	1	0～3	/	×	0:0V～10V 1：-10V～10V 2: 0～20mA 3: 4～20mA 注:取决于 IO 板类型
P32.07	A1 输入功能选择	0	0～6	/	×	同 A0
P32.08	A1 输入下限	0.00	～100.00～100.00	%	○	
P32.09	A1 输入上限	100.0	0.0～400.0	%	○	
P32.10	A1 滤波时间	10	0～65535	ms	×	选择 PT1000 保护信号时，默认 2000ms
P32.11	A1 限幅	10.000	0.000～20.000	V/mA	×	电流型输入时,此值设定 20.000

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
P33.00	M0 输出功能选择	1	0～49	/	×	请看第七章参数详解

P33.01	M0 输出下限	21.00	～ 100.00～ 100.00	%	○	
P33.02	M0 输出上限	97.5	0.0～ 400.0	%	○	
P33.03	M1 输出功能选择	7	0～49	/	×	请看第七章参数详解
P33.04	M1 输出下限	21.00	～ 100.00～ 100.00	%	○	
P33.05	M1 输出上限	97.5	0.0～ 400.0	%	○	
P33.06	M0 输出类型选择	4	0~4	/	×	0:无功能 1：0～10V 2：-10V～+10V 3：0～20mA 4: 4～20mA
P33.07	M1 输出类型选择	4	0~4	/	×	

6.2.5 P4X 组　速度控制参数

6.2.5.1 P40 组　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
P40.00	面板速度	5.00	0.00～ 300.00	Hz	○	
P40.01	基本频率	50.00	2.56～ 300.00	Hz	×	
P40.02	加速时间 0	5.00	0.00～ 650.00	s	○	
P40.03	减速时间 0	5.00	0.00～ 650.00	s	○	
P40.04	加速时间 1	5.00	0.00～ 650.00	s	○	
P40.05	减速时间 1	5.00	0.00～ 650.00	s	○	
P40.06	加速时间 2	5.00	0.00～ 650.00	s	○	
P40.07	减速时间 2	5.00	0.00～ 650.00	s	○	
P40.08	加速时间 3	5.00	0.00～ 650.00	s	○	

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明
P40.09	减速时间 3	5.00	0.00～650.00	s	○	
P40.10	加速圆角 Ts0	0.00	0.00～100.00	s	○	加速开始
P40.11	加速圆角 Ts1	0.00	0.00～100.00	s	○	加速结束
P40.12	减速圆角 Ts2	0.00	0.00～100.00	s	○	减速开始
P40.13	减速圆角 Ts3	0.00	0.00～100.00	s	○	减速结束
P40.14	顶弧圆角抑制	0	0~3	/	×	

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
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	10.00	0.00～300.00	Hz	○	
P41.03	数字量多段速给定 3	20.00	0.00～300.00	Hz	○	
P41.04	数字量多段速给定 4	30.00	0.00～300.00	Hz	○	
P41.05	数字量多段速给定 5	40.00	0.00～300.00	Hz	○	
P41.06	数字量多段速给定 6	50.00	0.00～300.00	Hz	○	
P41.07	数字量多段速给定 7	60.00	0.00～300.00	Hz	○	
P41.08	数字量多段速给定 8	0.00	0.00～300.00	Hz	○	
P41.09	数字量多段速给定 9	0.00	0.00～300.00	Hz	○	
P41.10	数字量多段速给定 10	0.00	0.00～300.00	Hz	○	
P41.11	数字量多段速给定 11	0.00	0.00～300.00	Hz	○	

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明
P41.12	数字量多段速给定12	0.00	0.00～300.00	Hz	○	
P41.13	数字量多段速给定13	0.00	0.00～300.00	Hz	○	
P41.14	数字量多段速给定14	0.00	0.00～300.00	Hz	○	
P41.15	数字量多段速给定15	0.00	0.00～300.00	Hz	○	
P41.16	点动频率给定	5.00	0.00～50.00	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
P50.00	开环辅助给定方式	0	0～5	/	○	0：无；　1：A0；　2：A1； 3：备用；4：备用；5：PID给定目标速度
P50.01	开环给定主辅关系运算	0	0～6	/	○	0：无运算 1：主＋辅 2：主－辅 3：备用 4：备用 5：取最大值 6：取最小值 7：主*辅

6.2.6.2 P51 组　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
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：内部给定 1：A0　　2：A1 3：备用　　4：备用 5：备用 6 Modbus 通讯给定
P51.02	闭环控制辅给定方式	2	0～6	/	×	0：无　　1：A0 2：A1　　3：备用 4：备用 5：备用 6:Modbus 通讯给定

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明
P51.03	闭环控制辅给定运算	0	0～6	/	×	0：无运算 1：主＋辅 2：主－辅 3：备用 4：备用 5：取最大值 6：取最小值 7：主*辅
P51.04	闭环控制主反馈方式	1	0～6	/	×	0：无　1：A0 2：A1　3：备用 4：备用； 5：备用 6:Modbus 通讯给定
P51.05	闭环控制辅反馈方式	2	0～6	/	×	0：无　1：A0 2：A1　3：备用 4：备用 5：备用 6:Modbus 通讯给定
P51.06	闭环控制辅反馈运算	0	0～6	/	×	0：无运算 1：主＋辅 2：主－辅 3：备用 4：备用 5：取最大值 6：取最小值 7：主*辅
P51.07	PID 内部给定值	0.70	0.00～200.00		○	单位取决于 P51.08
P51.08	单位	0	0～3	/	×	单位 0：V 1：%　2：Mpa 3：度
P51.09	比例增益 Kp	0.50	0.00～100.00	/	○	
P51.10	积分增益 Ki	0.50	0.00～10.00	/	○	
P51.11	微分增益 Kd	0.00	0.00～100.00	/	○	
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
P51.22	积分作用上限值	100.00	0.0～200.0	%	×	
P51.24	闭环输入偏差上限值	50.0	0.0～6553.5	%	×	
P51.25	闭环输入偏差下限值	0.0	0.0～100.0	%	×	
P51.26	闭环输出上限值	100.0	0.0～200.0	%	×	
P51.27	唤醒选择	1	0~1	/	×	0：未启用唤醒 1：容差唤醒
P51.28	休眠选择	0	0～2	/	×	0:未启用休眠 1:按频率休眠 2：按频率差值休眠

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明
P51.29	休眠频率	30.00	0.00～300.00	Hz	×	P51.28=1 有效
P51.30	休眠延时	10.0	0～6500.0	s	×	P51.28=1 有效
P51.31	唤醒偏差	0.10	0.00～100.00	%	×	P51.28=1 有效
P51.32	唤醒延时	10.0	0.0～6500.0	s	×	
P51.33	给定加速时间	0	0.0～6500.0	s	×	
P51.34	闭环输出滤波时间	0.010	0.000～65.000	s	×	
P51.35	给定量下限	0.00	0.00～200.00	/	×	单位取决于 P51.08
P51.36	反馈量量程下限	0.00	0.00～200.00	/	×	单位取决于 P51.08
P51.37	给定量上限	10.00	0.01～200.00	/	×	单位取决于 P51.08
P51.38	反馈量量程上限	10.00	0.01～200.00	/	×	单位取决于 P51.08
P51.39	预置频率	22.00	0.00～300.00	Hz	×	
P51.40	预置频率保持时间	0	0～65000	s	×	
P51.41	正反特性	0	0～1	/	×	0：正特性 1：反特性

6.2.6.3 P52 组　恒压供水专用参数

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明
P52.00	恒压供水模式	0	0～2	/	×	0：无 1：恒压供水一拖多模式； 2：恒压供水一拖多带休眠泵模式
P52.01	电机数量	3	1～3	台	×	设置恒压供水系统中电机的数量（不包括休眠泵）
P52.02	加泵频率	49.50	0~电机最大频率	Hz	×	设置恒压供水系统加泵的频率
P52.03	减泵频率	20.00	0~电机最大频率	Hz	×	设置恒压供水系统减泵的频率
P52.04	加泵延时	15.0	0.0~300.0	s	×	设置加泵的延时时间
P52.05	减泵延时	15.0	0.0~300.0	s	×	设置减泵的延时时间
P52.06	自动切换时间	60	0~65535	min	×	设置恒压供水系统中水泵定时轮换的时间

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明
P52.07	停机转空闲时间	60	2~65535	s	×	
P52.08	禁止加减泵时间	3	2~300	s	×	
P52.09	切换间隙时间	0.50	0.00~2.00	s	×	
P52.10	压力容差	1.0	0.0~100.0	%	×	
P52.11	休眠泵压力容差	1.0	0.0~100.0	%	×	
P52.12	加休眠泵延时	5.0	0.0~300.0	s	×	设置加休眠泵的延时时间
P52.13	减休眠泵延时	5.0	0.0~300.0	s	×	设置减休眠泵的延时时间
P52.14	接触器开关延时	0.20	0.02~10.00	s	×	

6.2.7 P6X 组　高性能控制参数

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
P60.03	速度环-低速 P	40.00	0.00～650.00	/	○	低速段
P60.04	速度环-低速 I	500	0~65000	ms	○	
P60.05	速度环-低速 D	0.00	0.00～650.00	/	○	
P60.06	速度环-中速 P	70.00	0.00～650.00	/	○	中速段
P60.07	速度环-中速 I	500	0～65000	ms	○	
P60.08	速度环-中速 D	0.00	0.00～650.00	/	○	
P60.09	速度环-高速 P	70.00	0.00～650.00	/	○	高速段
P60.10	速度环-高速 I	500	0~65000	ms	○	
P60.11	速度环-高速 D	0.00	0.00～650.00	/	○	
P60.12	切换频率 0	10.0	0.0～100.0	%	○	
P60.13	切换频率 1	60.0	0.0～200.0	%	○	
P60.14	VFCF 速度滤波时间	15	0~65535	ms	×	

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

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明
P61.00	电流环 Kp	1.40	0.00～100.00	/	×	
P61.01	电流环 Ki	1.00	0.00～650.00	/	×	
P61.02	电流环 Kd	0.00	0.00～650.00	/	×	
P61.03	电流环带宽	300.0	0.0～1000.0	Hz	×	
P61.05	电流环选择	0	0～65535	/	×	
P61.06	V/F 控制电流环 Max	5.0	0.0 ~30.0	%	×	
P61.07	V/F 控制电流环 Min	5.0	0.0 ~30.0	%	×	
P61.08	弱磁 KP	0.20	0.00~50.00	/	×	
P61.09	弱磁 Ki	0.0100	0.0000~0.1000	/	×	
P61.10	弱磁电压系数	1.00	0.00~2.00	/	×	

6.2.8 P7X 组　增强型控制参数

6.2.8.1 P70 组　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
P70.00	频率上限	50.00	0.00～最大频率	Hz	×	0.01～最大频率
P70.01	频率下限	0.00	0.00～频率上限	Hz	×	0.01～频率上限
P70.02	最大输出频率	55.00	1.00～300.00	Hz	×	0.01～300.00
P70.04	输出力矩限制	120	0～200	%	×	
P70.05	变频器加速过流阈置	130	0～200	%	×	
P70.06	变频器减速过压阈值	750	0～1200	V	×	
P70.07	超速保护系数	120.00	0.00～400.00	%	×	
P70.08	特殊功能选择	16	0～65535	/	×	
P70.10	PT 信号通道	0	0～2	/	×	0: NC　1:A0　2:A1
P70.11	PT 保护上阈值	10.000	0.000～20.000	V	×	
P70.12	PT 保护下阈值	0.000	0.000～20.000	V	×	
P70.13	PT 保护动作延时	3.0	0.0～6500.0	s	×	
P70.14	HT 信号通道	0	0～2	/	×	0: NC　1:A0　2:A1

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明
P70.15	HT 保护上阈值	10.000	0.000～20.000	V	×	
P70.16	HT 保护下阈值	0.000	0.000～20.000	V	×	
P70.17	HT 保护动作延时	3.0	0.0～6500.0	s	×	
P70.18	母线欠电压阈值	380	0～800	V	×	
P70.21	PWM 检测延时	800	0～65000	ms	×	
P70.22	低于下限频率选择	0	0～3	/	×	0:按下限频率运行 1:停机 2:给定频率为零 3:惯性停机
P70.23	限流降频电流给定	120	50～200	%	×	
P70.24	限流 Kp	0.001	0.000～10.000		×	
P70.25	限流 Ki	0.0001	0.0001～1.0000		×	
P70.26	限流 OutMin	0.005	0.000~1.000	%	×	
P70.27	限流恢复阈值	10	0～100	%	×	
P70.28	限压降频阈值	100	0～115	%	×	
P70.29	过温降频起动温度	80	60-100	℃	×	
P70.30	过温降频恢复温度	75	50-95	℃	×	
P70.31	过温降频斜率	5	0-100		×	
P70.32	过温最多降频量	20	0-65535	%	×	
P70.33	振动检测通道	1	0-6		×	
P70.34	振动降频检测阈值	80	0-100	%	×	
P70.35	振动降频量	20	0-100	%	×	

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
P71.00	跳频速度 f1	0.00	0.00～300.00	Hz	×	
P71.01	跳频速度 f2	0.00	0.00～300.00	Hz	×	
P71.02	跳频速度 f3	0.00	0.00～300.00	Hz	×	
P71.03	跳频宽度	0.00	0.00～100.00	Hz	×	
P71.04	惯量补偿系数	0.00	0.0~400.0	%	×	
P71.05	反转禁止	0	0～1	/	×	0：N 1：Y

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明
P71.06	正反转间隔时间	0.0	0.0～6500.0	s	×	
P71.07	PWM 调制模式	2	0～2	/	×	0：5 段式; 1：7 段式；2：<30%rpm 7 段，>30% 5 段
P71.08	自动力矩提升	1058	0～65535	/	×	
P71.09	V/F 转矩补偿量	0.0	0.0～50.0	%	×	手动转矩提升，P71.08=0
P71.10	V/F 补偿最大频率	10.0	1.00~300.00	Hz	×	
P71.14	载波频率	根据功率	2.000～8.000	KHz	×	与功率等级相关
P71.16	调节器模式	1	0～3	/	×	
P71.21	输出关断延时	0.3	0.0～10.0	s	×	
P71.22	零速阈值	0.20	0.00～10.00	Hz	×	
P71.23	正转死区补偿量	100	0～200	%	×	
P71.24	死区阈值系数	0.8	0.0~5.0	%	×	
P71.29	PWM 调制选择	0	0～1	/	×	0:下溢更新　1:上/下溢都更新 注:载波频率 4K 以下可设定为 1
P71.33	转速精度调整	100.0	0.0～200.0	%	×	
P71.34	矢量控制补偿选择	386	0～65535	/	×	
P71.35	SVC1 惯量系数	0.0	0.0～200.0	%	×	
P71.36	SVC1 低速力矩提升	50.0	0.0～300.0	%	×	
P71.39	停电检出阈值	480	0～1000	V	×	
P71.40	KEB 母线目标电压	500	0～1000	V	×	
P71.41	停电处理方式	0	0～4	/	×	0;不处理　1;追踪启动（限时） 2; 追踪启动（不限时） 3;KEB（有检测欠压）4; KEB（不检测欠压）
P71.42	停电补偿最长时间	3.0	0.0～60.0	s	×	
P71.43	KEB 最短动作时间	100	0～60000	ms	×	
P71.44	KEB 起始降频量	2.00	0.00～30.00	～	×	
P71.45	KEB 减速时间	10.00	0.00～650.00	s	×	
P71.47	KEB 加速时间	25.00	0.00～650.00	s	×	
P71.48	KEB 比例 Kp	200.00	0.00～600.00	/	×	
P71.49	KEB 积分 Ki	0.00	0.00～600.00	/	×	
P71.50	KEB 微分 Kd	0.00	0.00～600.00	/	×	

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明
P71.51	KEB 积分上限	100.0	0.0～300.0	%	×	
P71.52	KEB 积分下限	100.0	0.0～300.0	%	×	
P71.53	KEB 闭环输出上限	100.0	0.0～600.0	%	×	
P71.54	KEB 闭环输出下限	100.0	0.0～600.0	%	×	
P71.55	KEB 电压偏差上限	300.00	0.0～500.0	V	×	
P71.56	KEB 电压零偏差值	0.0	0.0～100.0	V	×	
P71.57	变载波频率阈值	0.00	0.00～50.00	Hz	×	
P71.58	风扇控制选择	0	0～4	/	×	0：风扇运行模式 1 1：风扇运行模式 2 2：风扇运行模式 3 3：温度控制风扇 4：上电风扇一直运转
P71.59	优化系数	0.0064	0.0000~6.5535	/	×	
P71.62	Up/Down 单步步长	0.1	0.00～10.00	Hz	×	
P71.63	VFVC 优化系数	0	0~100	/	×	
P71.64	当前角度	0	0-65535			

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
P80.00	通讯方式选择	0	0～4	/	×	0：无通讯 1：Profibus_DP； 2：Modbus； 3：CANbus 4：Profinet

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
P81.00	通讯波特率	3	0～7	bps	×	0：1200 bps 1：2400 bps
						2：　4800 bps 3：　9600 bps
						4：19200 bps 5：38400 bps
						6：57600 bps 7：115200 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
						3：1-8-2，无校验
P81.02	传输模式选择	1	0～1	/	×	0：ASC;1：RTU
P81.04	本机地址	1	0～255	/	×	1～247，0 为广播地址
P81.07	通讯地址格式选择	1	0~1	/	×	0:16 进制； 1:10 进制
P81.08	Modbus 特殊功能	0	0~1	/	×	0：无 1：输出电压 0dot

6.2.9.3 P82 组　Profibus_DP 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
P82.00	本机地址	0	0～255	/	×	0～255
P82.01	大小段模式	0	0～1	/	×	见通讯附录 B
P82.02	自定义状态字组 1	16	0~59		×	见通讯附录 B
P82.03	自定义状态字组 2	13	0~59	/	×	见通讯附录 B
P82.04	自定义状态字组 3	10	0~59	/	×	见通讯附录 B
P82.05	自定义状态字组 4	18	0~59	/	×	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
P90. 00	操作器语言选择	0	0～1	/	○	0：中文 1：英文

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
P91.00	U01 显示数据	1	0～63	/	○	参见第七章说明
P91.01	U02 显示数据	2	0～63	/	○	
P91.02	U03 显示数据	3	0～63	/	○	
P91.03	U04 显示数据	8	0～63	/	○	
P91.04	U05 显示数据	7	0～63	/	○	
P91.05	U06 显示数据	6	0～63	/	○	

P91.06	U07 显示数据	9	0～63	/	○	
P91.07	U08 显示数据	10	0～63	/	○	

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
P92.00	LED 显示数据	2	0～63	/	○	参见第七章说明
P92.01	LED 初始化显示	0	0~3	/	○	

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
P93.00	累计通电时间	0	0～65535	h	*	
P93.01	累计运行时间	0	0～65535	h	*	
P93.02	设定总通电时间	0	0～30000	天		
P93.03	剩余通电时间	0	/	天		
P93.04	散热器温度最高值记录	0.0	/	度	*	
P93.05	累计输出功	0.0	/	KWh	*	
P93.06	变频器输出功	0	/	MWh	*	
P93.07	风扇累计运行时间	0	/	h	*	
P93.08	记录到最大电流	0.0	/	A	*	
P93.09	记录最大功率	0.0	/	KW	*	

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
P94.00	变频器轻故障处理方式	1	0～3	/	○	0：发生轻故障时，不输出故障继电器 1：发生轻故障时，输出故障继电器 2：发生 52#PT1000 故障时，输出故障继电器并停机，且故障不自动复位 3：1 和 2 都有效
P94.01	变频器故障自动复位时间	10.0	0.0～6500.0	s	○	变频器故障自动复位时间

功能码	功能码名称	出厂值	设定范围	单位	属性	选项说明
P94.02	变频器故障自动复位次数	0	0～10000	/	○	变频器故障自动复位次数
P94.03	散热器过热时间	0.5	0.00～650.00	s	○	
P94.04	超速保护时间	1.00	0.00～650.00	s	○	
P94.05	输入缺相电压阈值	85	60~400	V	○	
P94.06	制动电阻短路次数	10	10～1000	次	○	
P94.08	输出缺相确认时间	2.000	0.200～65.000	s	○	
P94.09	继电器故障确认电压	90	35～400	V	○	
P94.12	IGBT 保护次数	2	1～100	/	○	
P94.13	I^2t 保护选择	0	0～3	/	○	
P94.14	模拟量 A0 断线值	0.0	0.0～100	%	○	
P94.15	模拟量 A1 断线值	0.0	0.0～100.0	%	○	
P94.16	模拟异常处理	0	0～1	/	○	0：关闭保护 1：打开保护
P94.17	温度采样断线处理	0	0～1	/	○	0：关闭保护　1：打开保护
P94.18	通讯保护	1	0～2	/	○	0：不处理 1：停机 无上电保护 2：停机 有上电保护
P94.19	通讯断线保护时间	2.000	0.000～65.000	s	○	
P94.20	接地保护次数	100	1～60000	/	○	
P94.21	故障动作选择 1	00000	00000～10000			
P94.22	故障动作选择 2	00000	00000～10000			
P94.23	故障动作选择 3	00000	00000～10000			
P94.24	故障动作选择 4	00000	00000～10000			
P94.25	继续运行频率选择	0	0～4			0：按目标频率运行 1：按当前频率运行 2：按频率上限运行 3：按频率下限运行 4：按多段速 15 运行

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
P95.00	变频器硬件版本	180.04		/	*	变频器硬件版本
P95.01	变频器软件版本	厂家		/	*	变频器软件版本
P95.02	版本号	100．01		/	*	版本号
P95.03	Profibus_DP 软件版本	0.000		/	*	Profibus_DP 软件版本
P95.04	软件研发版本	0.00		/	*	

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
P96.00	变频器额定功率	根据功率	0.0～999.9	kW	*	
P96.01	变频器额定电流	根据功率	0.0～999.9	A	*	
P96.02	变频器最大电流	根据功率	0.0～999.9	A	*	
P96.03	变频器额定电压	380	0～460	V	×	0～480
P96.04	变频器功率系数	根据功率	0～99	/	*	
P96.05	变频器传感器电流	根据功率	0～9999	A	*	0～9999
P96.06	变频器模块额定电流	根据功率	0～9999	A	*	0～9999
P96.07	内置制动单元电流	根据功率	0～9999	A	*	0～9999
P96.08	三相电流平衡系数	厂家	0.000～99.999	/	×	0.0～0.99
P96.15	软件升级号	厂家	0～65535	/	*	
P96.16	特殊参数	90	1～200	/	*	
P96.17	传感器系数校正	0	0~3	/	×	0：UW 1：UW 2：UV 3：VW
P96.18	母线电压修正系数	100.0	90.0~110.0	%	×	
P96.19	输出电流修正系数	100.0	50.0~150.0	%	×	

6.3 用户参数记录表

功能码	设定值	功能码	设定值	功能码	设定值

第七章 参数详解

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； ℃：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 电机整定

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 ENTER 键确定选择自学习的方案

0：正常运行模式

4：电机静态自学习

7.1.3 故障检查

按 ENTER 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 ENTER 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

故障序号	故障显示	故障序号	故障描显示
7	速度偏差	8	母线过压保护
9	母线欠电压	10	输出缺相
13	停车时检测到电流	14	运行中速度反向
17	同向超速	18	反向超速
21	abc 过电流	22	制动器检测故障
23	输入过电压	27	输出过电流
29	输入缺相	30	超速保护
31	电机反时限过电流	32	接地保护
33	电容老化	34	外部故障
35	输出不平衡	37	电流传感器故障
38	制动电阻短路	39	电流瞬时值过大
40	输出接触器故障	41	抱闸检测故障
42	IGBT 短路故障	43	通讯故障
44	输入电源不正常	45	I2t 瞬时值过流
46	I2t 有效值过流	47	模拟输入异常
48	温度采样断线	49	PT 检测故障
50	Humidity 故障	51	运行输出电流异常
52	电机 PT1000 过热报警	53	主控板错误
56	电机风扇异常		

7.1.4 参数处理

按 ENTER 键进入，该功能用于设置参数的更改权限和初始化级别。

0：备用。

1：参数上传到操作器。

2：参数下载到变频器。

3：备用。

4：备用。

5：备用。

6：备用。

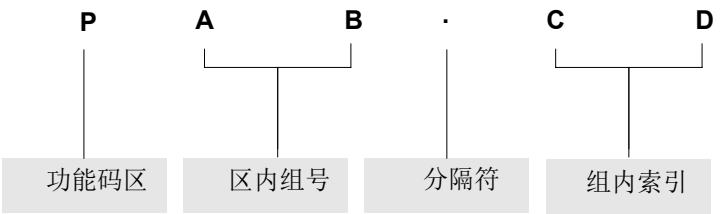
7：复位参数。

8：复位故障。

注：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
P0X 用户参数	P00 组	密码参数组
P1X 控制参数	P10 组	基本控制参数组
	P11 组	起动参数组
	P12 组	停车参数组
	P13 组	制动功能参数
	P14 组	V/F 参数组
	P17 组	GVC 参数组
P2X 电机参数	P20 组	基本电机参数组
	P21 组	高级电机参数组
	P23 组	电机保护参数组
P3X 端子控制参数	P30 组	数字量输入参数组
	P31 组	数字量输出参数组
	P32 组	模拟量输入参数组
	P33 组	模拟量输出参数组
P4X 速度参数	P40 组	基本速度参数组
	P41 组	数字量多段速参数组
P5X 过程控制参数	P50 组	过程开环参数组
	P51 组	过程闭环参数组
P6X 高性能控制参数	P60 组	速度环控制参数组
	P61 组	电流环控制参数组
P7X 增强控制参数	P70 组	限制及保护参数组
	P71 组	控制优化参数组
P8X 通讯参数	P80 组	通讯功能选择组
	P81 组	Modbus 通讯组
	P82 组	Profibus DP 通讯组
P9X 显示参数	P90 组	语言选择组
	P91 组	LCD 显示组
	P92 组	LED 显示组
	P93 组	运行记录参数组

功能码区域	域内组号	功能码说明
	P94 组	故障处理参数组
	P95 组	变频器产品识别参数组
	P96 组	变频器产品参数

7.3 P0X 组　用户参数组

7.3.1 P00 组　基本功能参数

功能码	名称	设定范围	出厂设定
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：**AS180N** 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。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
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 ENTER 键确认，并重复设置一次。

修改密码：

按 ENTER 键进入密码验证状态，显示 00000.，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 ENTER 键确认，再次重复设置 P00.01 相同密码，显示“密码设置成功”后新密码设置成功。

取消密码：

按 ENTER 键进入密码验证状态，显示 00000，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 ENTER 键确认，重复设置 P00.01＝00000，显示“密码清除”后密码清除。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P00.02	备用	0~65535	0

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

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P10.00	控制模式选择	0~5	0

该功能用于设定变频器的控制运行模式。其中 0 为 GVC 控制/电压矢量 VF 控制，5 表示 GVC 控制。

0：GVC 控制　适用于大多数应用场合，不带编码器。

如需要改为 V/F 模式控制，请修改 P17.00，详见 P17.00 的说明

选择 GVC 控制时，请合理设置 P17 组 GVC 控制参数，以期达到良好的控制效果。

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。

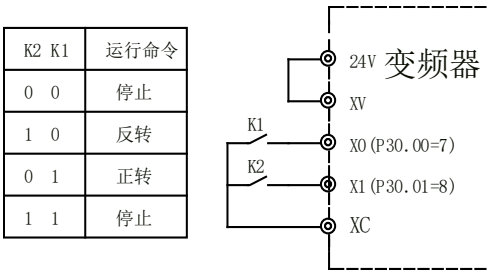
1~4 备用

5：**简易开环矢量控制**　性能优于一般 V/F 控制，保证电机低速可以输出稳定的转矩，低速控制精度高。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P10.01	运转模式选择	0~4	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。

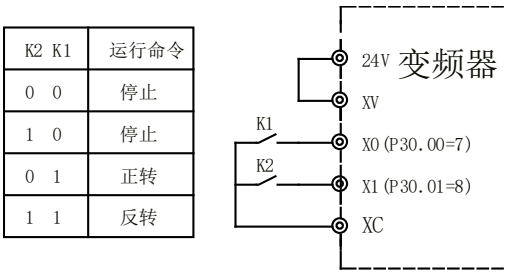
0：**两线式 1**



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，K0(正转)、K1(反转)控制有效；K3 断开时，K0、K1 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。

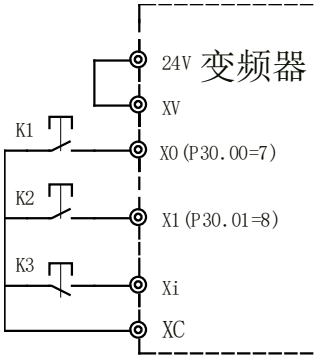
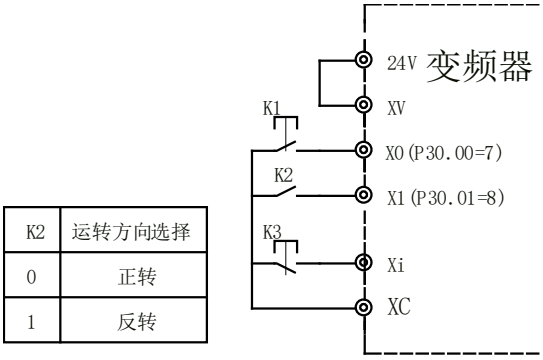


图 7-3　三线式运行模式 1

3：三线式 2



K2	运转方向选择
0	正转
1	反转

图 7-4 三线式运行模式 2

Xi（i=2～7）端子设置了“9：三线式运转控制”功能。

K1 端子上升沿表示运行指令；K2 端子断开表示正转方向指令；K3 端子闭合表示反转方向指令，K3 断开，变频器停止。

4：一线制运行模式

一线制运行模式由一个输入端子控制变频器的起停，由模拟量输入（A0 或 A1）极性决定运行方向，模拟量输入大小决定运行频率大小。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P10.02	命令通道选择	0~5	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 RUN (F1)、STOP (F2)、LO/RE (F3) 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～X6 等进行变频器的运行、停机、正/反转等操作，参见 P30.00～P30.06 说明。

2：通讯给定方式　通过 Modbus 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。

3：**CAN 给定**　选配件，通过 CANBus 给定命令。

4：**Profibus_DP 给定**　选配件，通过 Profibus_DP 给定命令。

5：**Profinet 给定**　选配件，通过 PN 通讯给定命令

注：3、4、5 的通讯协议见相应补充协议。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P10.03	速度通道选择 1	0~17	0

该功能适用于频率给定，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，在运行中通过▲、▼键也可以增减频率，停机会保持，断电不保持。

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**

通过模拟量输入口可给定目标速度，此时输出频率按 P40 组加减速时间计算，也可以给定当前速度，此时 P40 组加减速时间无效

7：通讯给定当前速度　标准配置，参见 Modbus 协议

8：PID 给定目标速度
9：**模拟量 2 给定目标速度**
10：**模拟量 2 给定当前速度**
11：备用
12：**通讯给定目标速度**　标准配置，参见 Modbus 协议
13：**CAN 给定当前速度**
14：**CAN 给定目标速度**
选配件，通过 CANBus 给定速度指令
15：**Up/Down 给定速度**
16：**Profibus_DP 给定速度**
选配件，通过 Profibus_DP 给定速度指令
17：**Profinet 给定速度**
选配件，通过 Profinet 给定速度指令

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P10.06	速度限制选择	0~5	0

选择不同通道限制速度给定,防止速度超限。
0：**内部参数限定**　通过 P70.00 和 P70.01 上下限频率限定
1：**模拟 0 限定**　速度限制取决于模拟量 A0，0~10V 对应 0~100%。100%对应 P70.02 参数值
2：**模拟 1 限定**　速度限制取决于模拟量 A1，0~10V 对应 0~100%。100%对应 P70.02 参数值
3：**模拟量 2 限定**
4：**ModBus 通讯限定**　参见 Modbus 协议
5：不保护

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P10.07	速度通道选择 2	0~17	0

同 P10.03 速度通道选择 1

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P10.08	LO/RE 功能选择	0~2	0

通 P10.08 选择切换到面板时，选择不同的功能
0：控制启停但不调速
1：控制启停和调速
2：禁止启停和调速

7.4.2 P11 组　起动控制参数

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P11.00	启动模式选择	0~2	0

根据应用场合的不同，可以采取不同的起动方式。
0：**启动频率起动**
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。

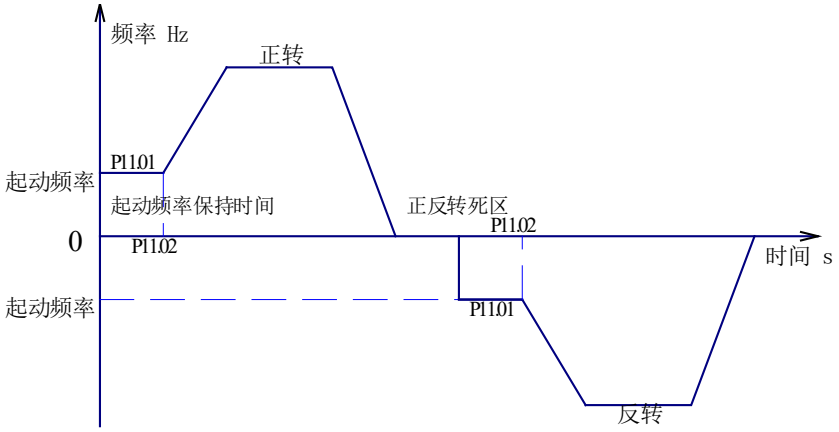


图 7-5 启动频率起动方式示意图

1：直流制动起动

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。

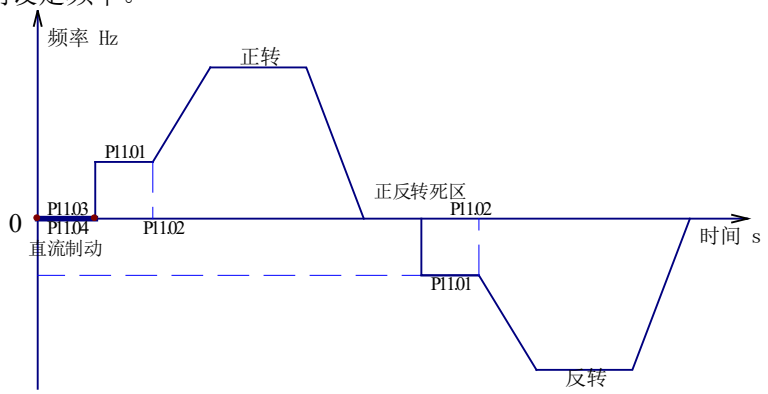


图 7-6 直流制动起动方式示意图

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。

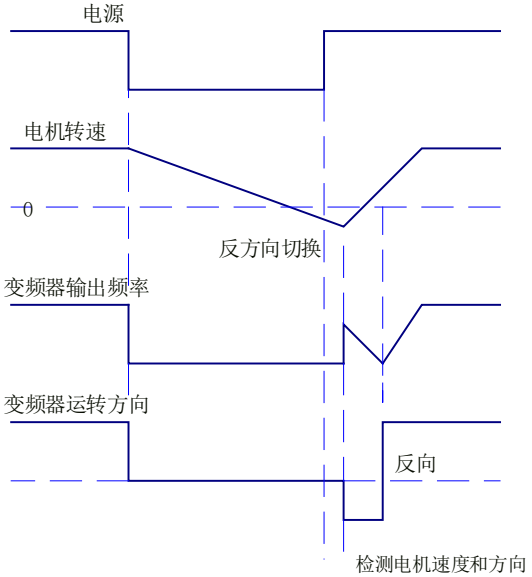


图 7-7 转速跟踪起动方式示意图

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P11.01	启动保持频率(Hz)	0.00~50.00	0.00
P11.02	启动频率保持时间(s)	0.00~650.0	0.0

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 7-8 所示，频率指令低于启动保持频率，变频器不运行。

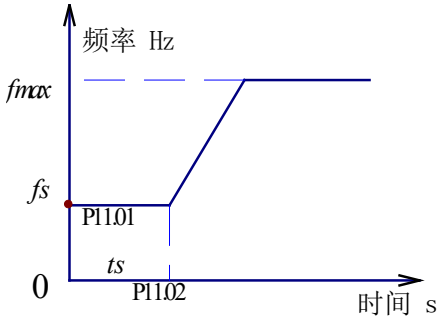


图 7-8 起动频率与起动时间示意图

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 0.50Hz 以上。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P11.03	启动直流注入电流(%)	0.0~200.0	10.0
P11.04	启动直流注入时间(s)	0.0~650.0	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。

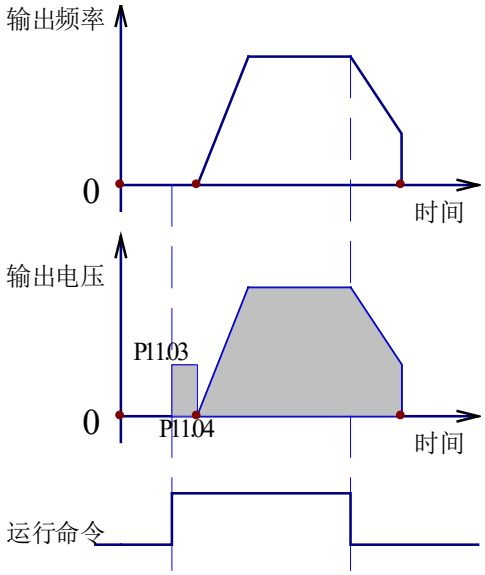


图 7-9 起动直流制动示意图

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P11.05	励磁时间(s)	0.0~650.0	0.0

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。

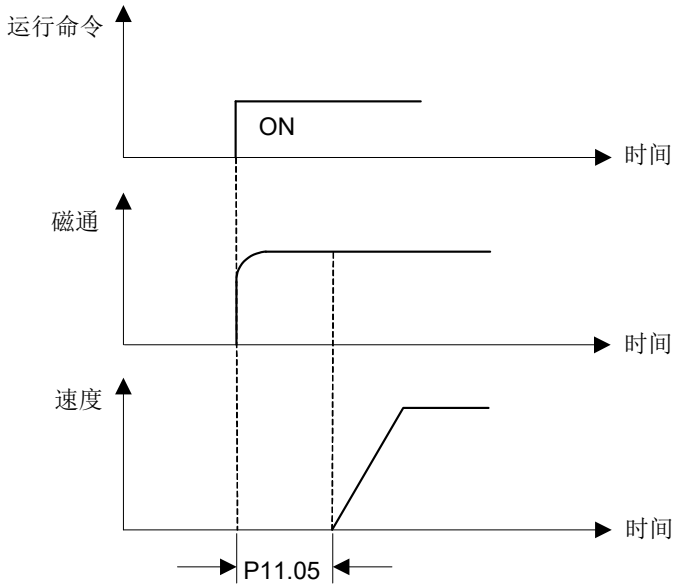


图 7-10 预激磁示意图

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P11.07	抱闸动作时间(s)	0.00~65.00	0.20

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。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P11.08	追踪延时时间(ms)	0~65000	1000

此时间用于等待电机退磁，如果追踪刚开始就出现过流，则增大该值。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P11.09	追踪零电压时间(ms)	0~65000	100

进入追踪等待时间。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P11.10	追踪电压 Kp	0.00~100.00	0.20

追踪过程中的 Kp，该值过小会使追踪过程变长,过大会导致追踪过程中出现过流。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P11.11	追踪电压 Ki	0.00~100.00	0.30

追踪过程中的 Ki，该值过小会使追踪过程变长,过大会导致追踪过程中出现过流。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P11.12	追踪电压 Kd	0.0~100.00	0.00

追踪过程中的 Kd，该值过小会使追踪过程中抑制超调电流不明显,过大会导致追踪过程中出现过流。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P11.13	追踪退出延时(ms)	0~65000	1000

保证平稳的退出追踪过程.加大该时间,有利于平稳退出。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P11.14	追踪时最大电流(%)	0.0~200.0	100.0

为电机额定电流的百分比,当小拖大时要确保追踪时最大电流小于变频器的额定电流.追踪过程中若出现过电流应减小该值。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P11.15	追踪频率变化增益(%)	0.0~100.0	10.0

若追踪过程中出现过压或 P60.09 大于 600V,应减小该值。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P11.17	追踪初始频率(Hz)	0.00~300.00	50.00

通常设为追踪前最大运行频率.若系统惯性停车速度降得比较快时,该值可适当减小。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P11.18	启动延时时间（s）	0.0～10.0	0.0

变频器收到运行信号后，经过启动延长时间后再启动。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P11.19	反转开闸电流(%)	0.0~100.0	20.0

运用起重行业电机开闸控制。电机反转启动的电流大于 P11.19 电流值，才能满足开闸的条件。

7.4.3 P12 组　停车控制参数

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P12.00	停车模式选择	0~4	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；

4：按照设定的减速时间减速停车，零速时维持当前转矩，持续 P12.06 时间后停止。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P12.01	停车保持频率(Hz)	0.00~300.0	0.00
P12.02	停车频率保持时间(s)	0.0~6500.0	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。

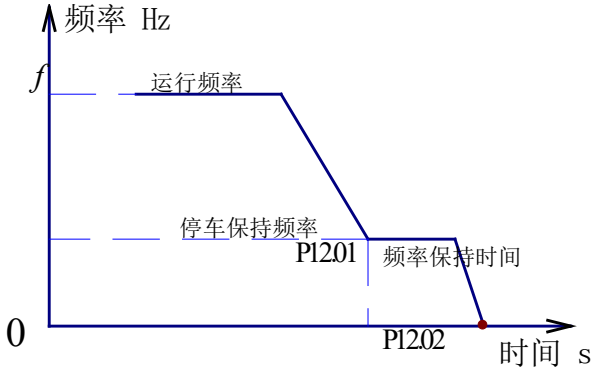


图 7-11 停车保持频率示意图

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P12.03	直流制动起始频率(Hz)	0.00~10.00	2.50
P12.04	停车直流制动电流(%)	0.00~100.00	50.00
P12.05	停车直流制动时间(s)	0.0~10.0	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 100%电机额定电流，则注入的电流为 100%的电机额定电流。重负载时：0.0～100.0%；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。

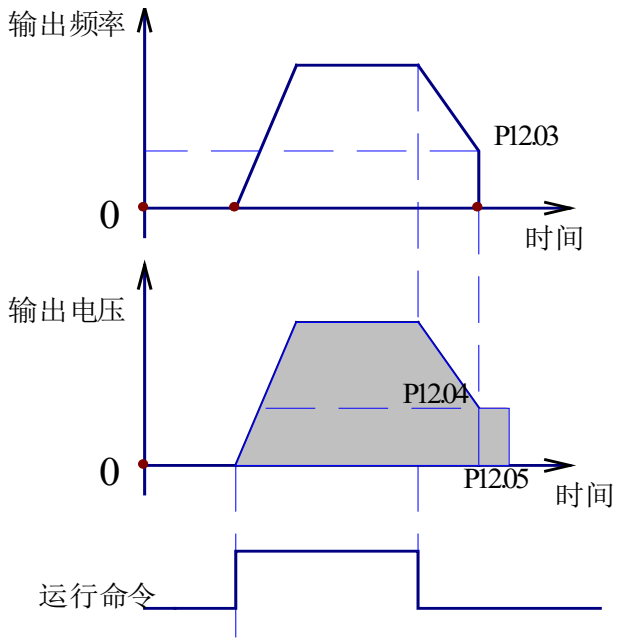


图 7-12 停车直流制动示意图

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P12.06	停车励磁保持时间(s)	0~65000	0

停机方式选择减速+保持励磁/转矩时，当保持励磁/转矩的时间大于 P12.06 的值后，变频器停机。

7.4.4 P13 组　制动功能 V/F 控制参数

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P13.00	能耗制动选择	0~1	1
P13.01	制动开通电压	340~1160	660

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。

P13.01 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。

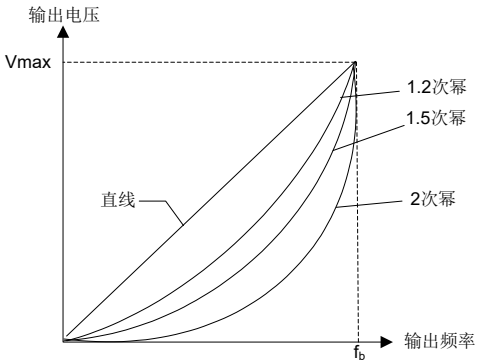
注：使用内置制动单元请设置 P13.00 为 1，有关制动单元部件的选型、参见 1.9 制动电阻选型。

7.4.5 P14 组　V/F 控制参数

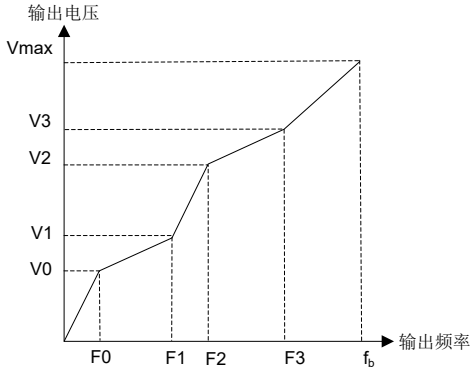
功能码	名称	设定范围	出厂设定
P14.00	V/F 曲线给定	0~6	0
P14.01	V/F 电压值 V0(V)	1~690	76
P14.02	V/F 频率值 F0(Hz)	0.01~300.00	10.00

P14.03	V/F 电压值 V1(V)	1~690	152
P14.04	V/F 频率值 F1(Hz)	0.00~300.00	20.00
P14.05	V/F 电压值 V2(V)	1~690	228
P14.06	V/F 频率值 F2(Hz)	0.01~300.00	30.00
P14.07	V/F 电压值 V3(V)	1~690	304
P14.08	V/F 频率值 F3(Hz)	0.01~300.00	40.00
P14.09	V/F 电压值 V4(V)	1~690	380
P14.10	V/F 频率值 F4(Hz)	0.01~300.00	50.00
P14.11	VF 完全分离电压源	0~4	0
P14.12	分离电压内部设定	0~690	380
P14.13	分离电压加速时间	0.00~650.00	5.00
P14.14	分离电压减速时间	0.00~650.00	5.00

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



a) V/F 曲线



b) 多段 V/F 曲线

图 7-13 VF 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：F0<F1<F2<F3<F4≤f_b　　f_b 为基本运行频率 P40.01

V0≤V1≤V2≤V3<V4≤Vmax　　V0、V1、V2、V3、V4 为相对于最大输出电压、额定频率的而言的实际输出电压（V1= (Vmax/ f_b）* F1 默认 Vmax=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。

P14.00=5 VF 完全分离模式 当选择 VF 分离模式时，变频器输出电压和频率不再成比例变化。P14.11~P14.14 用于设置 VF 分离的电压源、内部给定值和分离加减速时间。

7.4.6 P17 组　GVC 控制参数

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P17.00	GVC 功能选择	0~65535	32

P17.01	直流注入大小(%)	0~200	50
P17.02	直流注入时间(s)	0.0~100.0	0.0
P17.03	直流注入斜率(s)	0.10~100.00	1.00
P17.04	切换频率(%)	0~200	0
P17.05	振动抑制增益	0.00~655.35	2.00
P17.06	振动抑制限制	0.00~655.35	90.1
P17.07	死区补偿电流系数	0.00~100.00	2.00
P17.08	死区补偿带宽(Hz)	0.00~100.00	20.00
P17.09	死区补偿带宽增益	0.00~100.00	1.00
P17.10	低速电压补偿增益(%)	0~500	0
P17.11	电压补偿频率上限(%)	1~200	40
P17.12	电流优化系数(%)	0.00~655.35	0.05
P17.13	转差带宽(Hz)	0.00~200.00	1.00
P17.14	电阻补偿带宽(Hz)	0.00~200.00	10.00
P17.15	MTPA 输出滤波带宽(Hz)	0.00~200.00	10.00
P17.16	反馈速度带宽(Hz)	0.00~200.00	20.00

P17.00 是 GVC 功能模式选择，可多个功能同时使用，P17.00 设置值＜1024 时，GVC 控制模式使能，P17.00≥1024 时，GVC 控制模式禁止，可配置详细功能如下：

4 为转差补偿使能位

8 为电阻补偿使能位

32 为母线电压补偿使能位

256 位为节能运行使能位。

节能运行使能后，当空载时，电机按反电势对应的电压曲线运行，满载时按额定电压对应的曲线运行，这样可以降低电机轻载时的电流，提高电机效率。

例：

P17.00=40 时，定义的功能为 GVC 控制模式+母线电压补偿+电阻补偿

P17.01、P17.02 仅在使用 GVC 控制模式下有效。

启动时，如果电流有振荡，可适当增加直流注入时间和直流注入大小。

P17.03 启动注入电流的增加速度，代表电流从 0 增加到设定值对应的时间，单位为 s，默认为 1.0s。该参数应该小于励磁时间（P11.05），以保证直流注入电流或励磁电流达到设定值。

P17.04 当给定频率小于等于切换点对应频率时，进行外同步（恒电流输出）控制，大于该频率则进行 GVC 控制。例如额定频率为 50Hz 的电机，如果该参数为 10%，则运行频率在 5Hz 及以下时，进行外同步控制，5Hz 以上时，进行 GVC 控制。

默认参数为 0%，也就是不开通外同步控制。

外同步的输出电流通过参数**“直流注入大小 P17.01”**进行设置，在重载启动时，应该要增大“直流注入大小”。

一般在电机启动时振动，例如报 21#故障时，可以尝试使用外同步启动。

P17.05 用于调整 GVC 控制算法的振动抑制功能。振动抑制增益默认值为 2.00

振动抑制增益越大；振动抑制效果越明显，但动态性能会变差。

P17.10、P17.11 这两个参数可以实现低速电压补偿，提升电机的低速运行带载能力。

低速电压补偿增益 P71.10 默认值为 0%，也就是默认不进行低速电压补偿。

电压补偿频率上限 P71.11 为标幺值，为切换频率对应的标幺值，默认值为 40%，也就是如果额定频率为 50Hz，默认的电压补偿频率上限就是 50Hz*40%=20Hz。

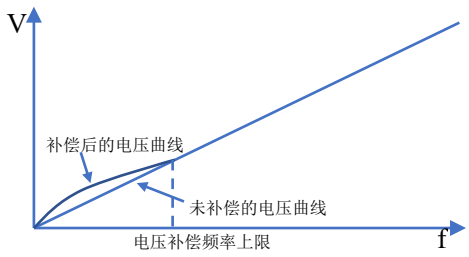


图 7-14　GVC 电压补偿示意图

P17 组其他参数推荐用默认值

7.5 P2X 组　电机参数组

7.5.1 P20 组　基本电机参数

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P20.00	电机 1 类型	0	0
P20.01	电机 1 额定功率(kW)	0.10~650.0	根据功率
P20.02	电机 1 额定电流(A)	0.1~5000.0	根据功率
P20.03	电机 1 额定频率(Hz)	0.01~300.00	50.00
P20.04	电机 1 额定转速(rpm)	1~18000	1460
P20.05	电机 1 额定电压(V)	100~690	380
P20.06	电机 1 极数	2~200	4
P20.07	电机 1 额定转差频率(Hz)	0.10~20.00	0.30

P20.00 电机类型：0：异步电机。

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：

极数=(120×f)÷n

其中：n——额定转速；f——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所得：

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×p)÷120)

例：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－（（1430×4）÷120）＝2.33Hz。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P20.08	电机 1 最大转差频率(Hz)	0.10~40.00	0.60
P20.09	电机 1 相序	0~1	1
P20.10	电机 1 空载电流系数(%)	1.00~60.00	30.00

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。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P20.14	电机 2 类型	0	0
P20.15	电机 2 额定功率(kW)	0.10~650.00	根据功率
P20.16	电机 2 额定电流(A)	0.1~5000.0	根据功率
P20.17	电机 2 额定频率(Hz)	0.01~300.00	50
P20.18	电机 2 额定转速(rpm)	1~18000	1460
P20.19	电机 2 额定电压(V)	100~690	380
P20.20	电机 2 极数	2~200	4
P20.21	电机 2 额定转差频率(Hz)	0.10~20.00	0.3
P20.22	电机 2 最大转差频率(Hz)	0.10~40.00	0.6
P20.23	电机 2 相序	0~1	1
P20.24	电机 2 空载电流系数(%)	1.00~60.00	30.00
P20.27	电机参数计算使能	0~1	0

P20.14~P20.27 电机 2 参数说明同电机 1 参数说明。

P20.27 为电机参数计算的使能，1 为计算使能

7.5.2 P21 组　高级电机参数

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P21.01	电机 1 定子电阻(Ω)	0.000~65.535	根据功率
P21.02	电机 1 转子电阻(Ω)	0.000~65.535	根据功率
P21.03	电机 1 定子电感(H)	0.0000~6.5535	根据功率
P21.04	电机 1 转子电感(H)	0.0000~6.5535	根据功率
P21.05	互感(H)	0.0000~6.5535	根据功率

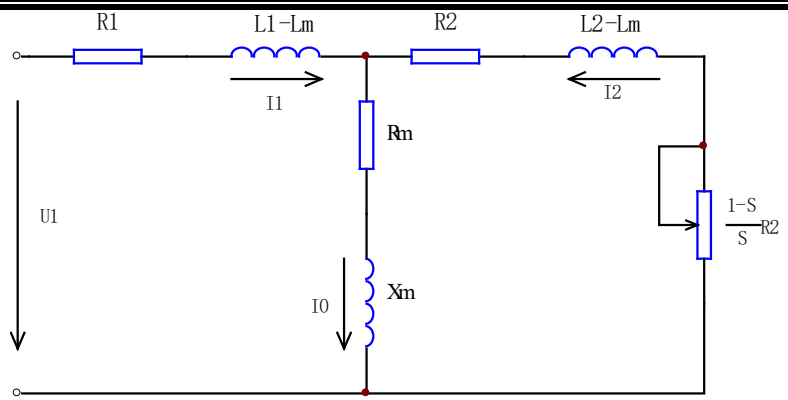


图 7-15 异步电机稳态等值电路图

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=$\sqrt{1-功率因数^2}$×电机额定电流×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：

① 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；

② 选择参数自整定的执行方式（见起始菜单选择）。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P21.06	电机 2 定子电阻(Ω)	0.000~65.535	0.060
P21.07	电机 2 转子电阻(Ω)	0.000~65.535	0.045
P21.08	电机 2 定子电感(H)	0.0000~6.5535	0.0178
P21.09	电机 2 转子电感(H)	0.0000~6.5535	0.0178
P21.10	互感(H)	0.0000~6.5535	0.017

P21.06~P21.10 电机 2 参数说明同电机 1 参数说明。

7.5.4 P23 组　电机保护参数

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P23.00	电机保护功能选择	0~2	1

P23.00 电机保护功能选择，

0：不保护。

1：有独立散热风机。

1：无独立散热风机

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P23.01	连续运行电流(%)	70.0~180.0	110.0
P23.02	1 分钟过流阈值(%)	120.0~300.0	120.0

P23.01 运行时小于此电流不保护

P23.02 等于此电流运行 1 分钟，变频器报 31 号故障

备注：

1) P23.00 = 2 时，要对电机低速运行时的电流降额，公式如下

<40%额定频率：电流保护下限 = (65% + 0.75*f) * P23.01

>=40%额定频率: 电流保护下限 = (95% + 0.083*(f-0.4)) * P23.01

其中 f 为标幺值，且下限值不超过 P23.01 的值

2) P23.02 一定要大于 P23.01。

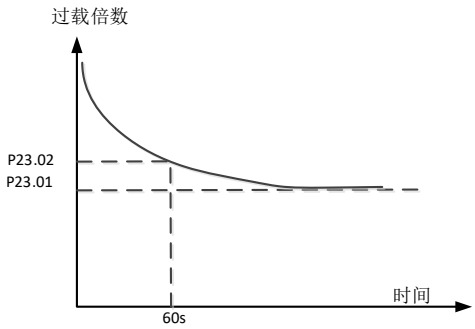


图 7-16 电机过热保护曲线图

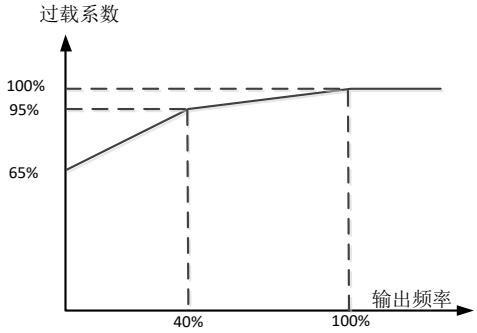


图 7-17 P23.00=2 时，过载降容系数

7.6 P3X 组　端子参数组

7.6.1 P30 组　数字量输入参数

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P30.00	X0 端子输入功能选择	0~165	7
P30.01	X1 端子输入功能选择	0~165	8
P30.02	X2 端子输入功能选择	0~165	0
P30.03	X3 端子输入功能选择	0~165	0
P30.04	X4 端子输入功能选择	0~165	0
P30.05	X5 端子输入功能选择	0~165	0
P30.06	X6 端子输入功能选择	0~165	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 或 101	加减速度选择 0
2 或 102	加减速时间选择 1	3 或 103	数字量段速选择 0
4 或 104	数字量段速选择 1	5 或 105	数字量段速选择 2
6 或 106	数字量段速选择 3	7 或 107	正转（FWD）
8 或 108	反转（REV）	9 或 109	三/一线式选择
10 或 110	电机风扇反馈	13 或 113	外部复位信号
14 或 114	外部故障信号	16 或 116	应急电源运行
17 或 117	称重补偿信号	18 或 118	基极封锁信号
19 或 119	轻载开关输入	20 或 120	重载开关输入
21 或 121	输出接触器检测	22 或 122	抱闸接触器检测
23 或 123	抱闸开关检测	24 或 124	电机选择
25 或 125	编码器选择	26 或 126	功能参数 0

序号	功能定义	序号	功能定义
27 或 127	功能参数 1	31 或 131	频率增（不保持）
32 或 132	频率减（不保持）	33 或 133	急停信号
34 或 134	正转减速输入	35 或 135	反转减速输入
36 或 136	正转停止输入	37 或 137	反转停止输入
38 或 138	频率增加（保持）	39 或 139	频率减小（保持）
40 或 140	点动频率选择	41 或 141	命令切到面板
42 或 142	命令切到端子	43 或 143	命令切到上位机
44 或 144	开环主辅给定切换	45 或 145	PID 主给定切到内部
46 或 146	PID 主给定切到 A0	47 或 147	PID 辅给定切到无效
48 或 148	PID 辅给定切到 A0	49 或 149	FJOG 指令
50 或 159	RJOG 指令	51 或 151	PID 主给定切到 A1
52 或 152	PID 辅给定切到 A1	53 或 153	速度通道切换
54 或 154	PID 暂停	55 或 155	1 号泵锁定
56 或 156	2 号泵锁定	57 或 157	3 号泵锁定
58 或 158	4 号泵锁定	59 或 159	5 号泵锁定
60 或 160	6 号泵锁定	61 或 161	7 号泵锁定

注：1:选择 1 时，闭合有效，选择 101 时，断开有效。
2:其余备用

0：无功能

1 或 101：**加减速时间端子 1**

2 或 102：**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（ON）	OFF（ON）	加减速时间 0（P40.02，P40.03）
OFF（ON）	ON（OFF）	加减速时间 1（P40.04，P40.05）
ON（OFF）	OFF（ON）	加减速时间 2（P40.06，P40.07）
ON（OFF）	ON（OFF）	加减速时间 3（P40.08，P40.09）

3 或 103：**数字量段速 0**

4 或 104：**数字量段速 1**

5 或 105：**数字量段速 2**

6 或 106：**数字量段速 3**

使用方法参见 P41.00～P41.15 说明

7 或 107：**端子正转输入（FWD）**

8 或 108：**端子反转输入（REV）**

9 或 109：**三/一线式运转控制**

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 或 110：电机风扇反馈

13 或 113：外部复位端子

外部复位端子信号有效，外部信号复位变频器的故障。

14 或 114：外部故障端子

外部故障端子信号有效，变频器停止运行。

16 或 116：应急电源运行

给变频器指示在外部应急条件下运行。

17 或 117：称重补偿信号

对于特定应用用户设定的称重补偿的命令输入。

18 或 118：基极封锁信号

该功能端子有效将使变频器禁止输出。

19 或 119：轻载开关输入

20 或 120：重载开关输入

这两个功能是电梯行业中，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 或 121：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 或 122：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 或 123：抱闸开关检测

一般与输出功能 18 联用，判别制动器是否实时打开。

24 或 124：电机选择

使用方法参见下表说明：

电机选择	电机参数组选择
OFF（ON）	电机 1 参数组
ON（OFF）	电机 2 参数组

25 或 125：编码器选择

26 或 126：功能参数 0

27 或 127：功能参数 1

31 或 131：频率增加（不保持）

此信号有效时，目标频率持续增加，直到限幅值；信号无效，则保持当前频率，停机和断电频率为 0。

32 或 132：频率减小（不保持）

此信号有效时，目标频率持续减小，直到 0；信号无效时，则保持当前频率，停机和断电频率为 0。

33 或 133：急停信号

34 或 134：正转减速

在正转运行情况下，当此信号有效，目标频率为 0Hz，变频器减速运行到 0Hz。

35 或 135：反转减速

在反转运行情况下，当此信号有效，目标频率为 0 Hz，变频器减速运行到 0Hz。

36 或 136：正转停止

在正转运行情况下，当此信号有效，变频器停机。

37 或 137：反转停止

在反转运行情况下，当此信号有效，变频器停机。

38 或 138：频率增加（保持）

此信号有效时，目标频率持续增加，直到限幅值；信号无效，则保持当前频率，停机和断电也保持当前频率

39 或 139：频率减小（保持）

此信号有效时，目标频率持续减小，直到 0；信号无效，则保持当前频率，停机和断电也

保持当前频率。

40 或 140：**点动频率选择**

在多段速运行情况下，当此信号有效，目标频率切换为点动频率。

41 或 141：**命令切至操作面板**

停止状态，此信号有效，命令通道切换为面板给定。

42 或 142：**命令切至端子**

停止状态，此信号有效，命令通道切换为端子给定。

43 或 143：**命令切至上位机**

停止状态，此信号有效，命令通道切换为 Modbus 给定。

44 或 144：**开环主辅给定切换**

此信号有效，速度通道源切换到开环辅助给定，即 P10.03 速度通道选择切换到 P50.00 给定方式。

45 或 145：**PID 主给定切到内部**

此信号有效，过程闭环控制主给定通道切换到数字内部给定，否则不切换。

46 或 146：**PID 主给定切到模拟量 A0**

此信号有效，过程闭环控制主给定通道切换到 A0，否则不切换。

47 或 147：**PID 辅给定切到无效**

此信号有效，过程闭环控制辅给定通道切换到无效，否则不切换。

48 或 148：**PID 辅给定切到模拟量 A0**

此信号有效，过程闭环控制辅给定通道切换到 A0，否则不切换。

49 或 149：**FJOG 指令**（点动正转指令）

此信号有效，以点动频率为目标频率正转运行，信号无效，则停机。

50 或 150：**RJOG 指令**（点动反转指令）

此信号有效，以点动频率为目标频率反转运行，信号无效，则停机。

51 或 151：**PID 主给定切到模拟量 A1**

此信号有效，过程闭环控制主给定通道切换到 A1，否则不切换。

52 或 152：**PID 辅给定切到模拟量 A1**

此信号有效，过程闭环控制辅给定通道切换到 A1，否则不切换。

53 或 153：**速度给定方式选择**

使用方法参见下表说明：

速度给定方式选择	速度给定方式
OFF（ON）	P10.03 速度给定方式 1
ON（OFF）	P10.07 速度给定方式 2

54 或 154：**PID 暂停**

此信号有效时，过程闭环 PID 运算暂停

55~61 或 155~161：**1~7 号电机锁定**

此信号有效时，相应的水泵退出循环切换逻辑。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P30.07	P1-P2 端子输入功能选择	0~165	1

PT1000 过温保护输入端子：默认高电平，有过温信号电平拉低。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P30.08	X0~X6、P1-P2 端子滤波次数（次）	1~99	5

可通过适当加大 P30.08 的设定，提高端子的抗干扰能力。端子滤波次数越长端子动作的延迟次数就越长。

7.6.2 P31 组　数字量输出参数

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P31.00	输出 K1 功能定义	0~160	2
P31.01	输出 K2 功能定义	0~160	0
P31.02	输出 K3 功能定义	0~160	0
P31.03	输出 K4 功能定义	0~160	0
P31.04	输出 Y0 功能定义	0~160	0
P31.05	输出 Y1 功能定义	0~160	0

Y0～Y1 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～K4 继电器输出也可定义为多功能的输出，但不能作为脉冲输出。

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 或 101	上电自检正常（RDY）
2 或 102	变频器故障	3 或 103	变频器运行中信号（RUN）
4 或 104	频率到达输出（FAR）	5 或 105	频率速度一致输出（FDT）
6 或 106	变频器零速信号输出	7 或 107	直流母线电压不小于额定电压的 85%
8 或 108	运行中超过额定电流的 5%，停止时超过额定的 10%	9 或 109	调谐中
10 或 110	频率检出 1	11 或 111	频率检出 2
12 或 112	故障预报	13 或 113	自整定请求输出
14 或 114	零伺服转矩方向输出	15 或 115	零电流检测到
16 或 116	发电和电动状态判别	17 或 117	输出接触器吸合
18 或 118	抱闸制动器控制	19 或 119	脉冲输出 0
20 或 120	脉冲输出 1	21 或 121	散热器过热报警
22 或 122	电机过热报警	23 或 123	电机选择输出
24 或 124	编码器选择输出	25 或 125	抱闸输出
26 或 126	累计运行时间到达	27 或 127	单次运行时间到达
28 或 128	输出 X1 状态	29 或 129	输出 X2 状态
30 或 130	欠压封锁停止中	31 或 131	风扇控制
32 或 132	模拟量输入断线	33 或 133	电机 PT1000 过热报警
34 或 134	反转中状态	35 或 135	休眠中
恒压供水专用			
36 或 136	1 号泵变频	37 或 137	1 号泵工频
38 或 138	2 号泵变频	39 或 139	2 号泵工频
40 或 140	3 号泵变频	41 或 141	3 号泵工频

功能设置	含义	功能设置	含义
42 或 142	4 号泵变频	43 或 143	4 号泵工频
44 或 144	5 号泵变频	45 或 145	5 号泵工频
46 或 146	6 号泵变频	47 或 147	6 号泵工频
48 或 148	7 号泵变频	49 或 149	7 号泵工频
50 或 150	休眠泵运行	51 或 151	频率检出 3
52 或 152	频率检出 4	53 或 153	频率检出 5
54 或 154	报警输出		

P31.00～P31.05 六个参数的设定，定义了 K1～K4 和 Y0～Y1 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：**调谐中**

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：自整定请求信号输出

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 或 116：**发电和电动状态辨别**

16：0——电动；1——发电；

116：0——发电；1——电动。

17 或 117：**输出接触器吸合**

17：输出 1 时，接触器闭合；

117：输出 0 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。

18 或 118：**制动器释放**

18：输出 1 时打开制动器；

118：输出 0 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，并确认反馈点。

19 或 119：**脉冲 DO0 输出**（备用）

20 或 120：**脉冲 DO1 输出**（备用）

21 或 121：**散热器过热报警**

21：散热器温度大于等于 90℃，对应输出点接通，否则断开。

121：散热器温度大于等于 90℃，对应输出点断开，否则接通。

22 或 122：**电机过热报警输出**

22：当电机过热报警时，对应输出点接通，否则断开。

122：当电机过热报警时，对应输出点断开，否则接通。

23 或 123：**电机切换输出**

23：电机选择输出，对应输出点断开：电机 1，对应输出点接通：电机 2。

123：电机选择输出，对应输出点接通：电机 1，对应输出点断开；电机 2。

24 或 124：**编码器切换输出**

24：编码器选择输出，对应输出点断开：编码器 1；对应输出点接通：编码器 2。

124：编码器选择输出，对应输出点接通：编码器 1；对应输出点断开：编码器 2。

25 或 125：**抱闸输出**

25：抱闸打开，输出点接通；抱闸关闭，对应输出点断开。

125：抱闸打开，输出点断开；抱闸关闭，对应输出点接通。

26 或 126：**累计运行时间到达**

26：变频器累计运行时间大于 P31.25 设定的时间，对应输出端子接通，否则断开。

126：变频器累计运行时间大于 P31.25 设定的时间，对应输出端子断开，否则接通。

27 或 127：**设定连续运行时间到达**

27：变频器单次连续运行时间大于 P31.24 设定的时间，对应输出端子接通，否则断开。

127：变频器单次连续运行时间大于 P31.24 设定的时间，对应输出端子断开，否则接通。

28 或 128：**输出 X1**

将输入端子 X1 的电平状态，通过输出端子输出。

29 或 129：**输出 X2**

将输入端子 X2 的电平状态，通过输出端子输出。

30 或 130：**欠压封锁停止中**

30：系统欠压时，对应输出端子接通，否则断开。

130：系统欠压时，对应输出端子断开，否则接通。

31 或 131：**风扇控制**

31：变频器运行或过温，对应输出端子接通，否则延时一分钟断开。

131：变频器运行或过温时，对应输出端子断开，否则延时一分钟接通。

32 或 132：**模拟量输入断线**

32：模拟量输入断线时，对应输出端子接通，否则断开。

132：模拟量输入断线时，对应输出端子断开，否则接通。

33 或 133：**电机 PT1000 报警**

模拟量 A0 和 A1 通道 0~10V 输入类型可接电机 PT1000 信号，P32.01 和 P32.07 设定为 6, P32.04 和 P32.10 滤波时间设为 2000ms,保护阈值为 P23.01,如果电机 PT1000 信号大于 P23.01，且持续 2s 中,会报 52#故障。

34 或 134：**反转中状态**

34：变频器处于反转中，对应输出端子接通，否则断开。

134：变频器处于反转中，对应输出端子断开 ，否则接通。

35 或 135：**休眠中**

35：变频器处于休眠中，对应输出端子接通，否则断开。

135：变频器处于休眠中，对应输出端子断开，否则闭合。

恒压供水专用端子功能：

36~49 或 136~149：**设置相应的水泵变频、工频的控制信号**。

50 或 150：**休眠泵运行**

50：当满足休眠泵运行时，对应输出端子接通，休眠泵开始运行，否则断开。

150：当满足休眠泵运行时，对应输出端子断开，休眠泵开始运行，否则断开。

51~53 或 151~153：**频率检出 3~5 功能**

51-53：当变频器运行频率超过对应的频率检出上限值时，对应输出端子接通，当低于频率检出下限值时，对应输出端子断开。

151-153：当变频器运行频率超过对应的频率检出上限值时，对应输出端子断开，当低于频率检出下限值时，对应输出端子接通。

注：

① 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，则表示输出点是导通状态。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。

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。

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）。

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 7-18 故障信号的时序

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P31.06	输出 K1 动作延时(s)	0.0~60.0	0.0
P31.07	输出 K1 复位延时(s)	0.0~60.0	0.0
P31.08	输出 K2 动作延时(s)	0.0~60.0	0.0

P31.09	输出 K2 复位延时(s)	0.0~60.0	0.0
P31.10	输出 K3 动作延时(s)	0.0~60.0	0.0
P31.11	输出 K3 复位延时(s)	0.0~60.0	0.0
P31.12	输出 K4 动作延时(s)	0.0~60.0	0.0
P31.13	输出 K4 复位延时(s)	0.0~60.0	0.0
P31.14	输出 Y0 动作延时(s)	0.0~60.0	0.0
P31.15	输出 Y0 复位延时(s)	0.0~60.0	0.0
P31.16	输出 Y1 动作延时(s)	0.0~60.0	0.0
P31.17	输出 Y1 复位延时(s)	0.0~60.0	0.0

P31.06～P31.17 是设定 K1～K4 和 Y0～Y1 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。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P31.20	非零电流检出阈值(%)	0.0~10.0	4.0

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。

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。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P31.21	频率到达检出宽度(Hz)	0.00~10.00	1.00
P31.22	任意频率检出速度(Hz)	0.00~300.00	1.00
P31.23	任意频率检出宽度(Hz)	0.00~300.00	0.20

P31.21 参数用于输出端子功能 4：**频率到达信号（FAR）**，该功能用于输出频率和设定频率的偏差检测，当变频器输出频率≥给定频率-P31.21 时，输出 ON 信号，如图 7-16 所示。（图中 Yi 代表 Y0～Y1 端子或继电器 K1~K4 端子）

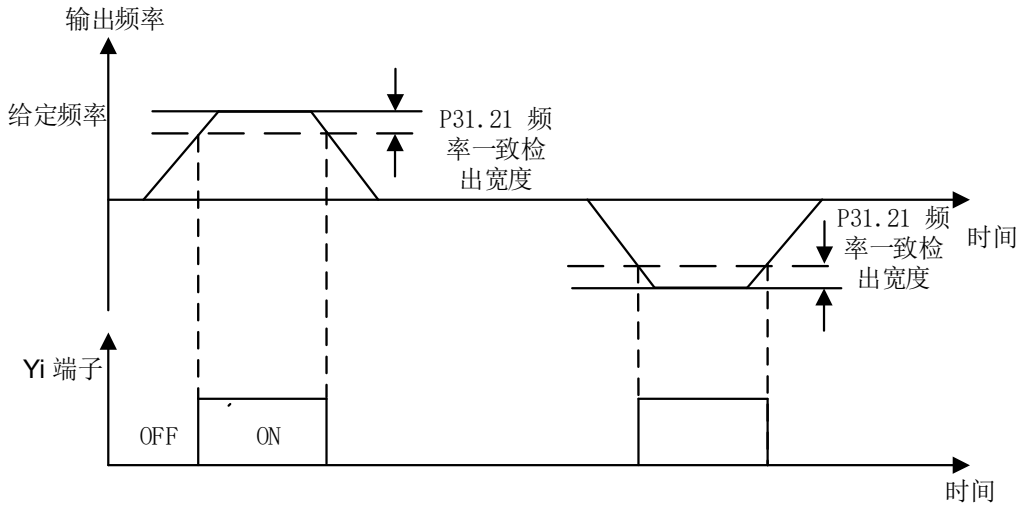


图 7-19 频率到达检出

P31.22 任意频率检出速度和 P31.23 任意频率检出宽度用于任意频率检出。它们两个参数组合起来用于任意频率/速度一致检出、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。

变频器输出端子功能码设为 5：**任意频率/速度一致检出**，当变频器输出频率在 P31.22 任意频率检出速度±P31.23 任意频率检出宽度范围内时，变频输出端子输出 ON 信号，如图 7-17 所示。

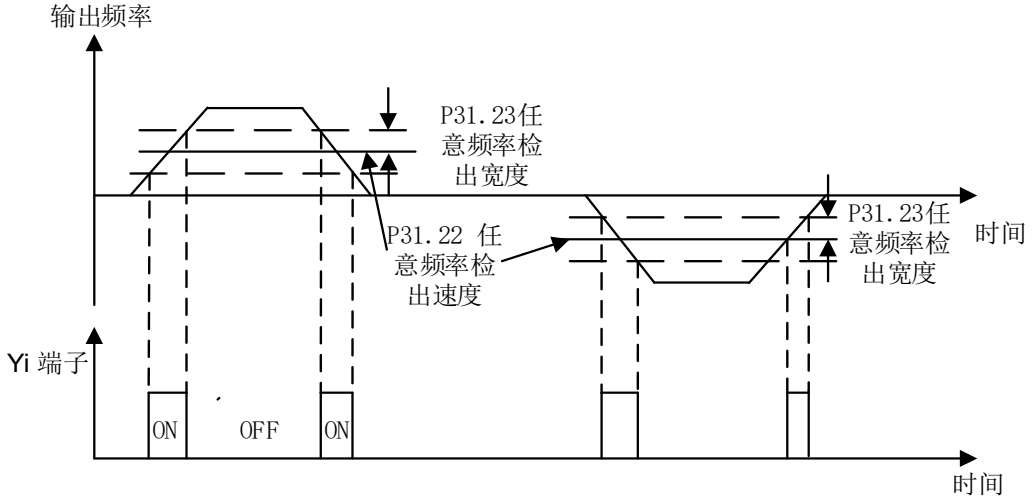


图 7-20 任意频率/速度一致检出

变频器输出端子功能码设为 10：**频率检出 1**，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，对应输出端子输出 OFF，当变频器输出频率又回落到频率检出速度(P31.22)后，对应输出端子复位，如图 7-18 所示。

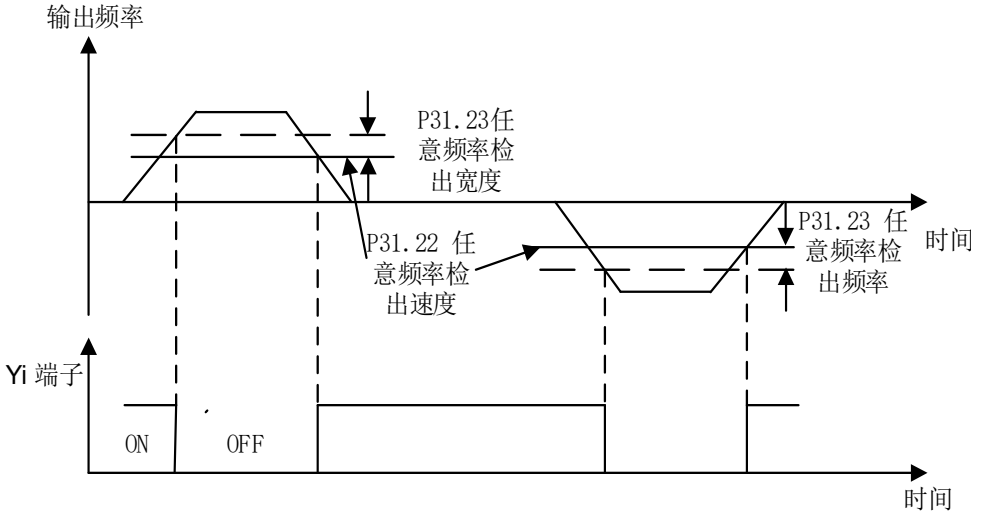


图 7-21 频率检出 1

变频器输出端子功能码设为 11：**频率检出 2**，当变频器输出频率达到或超过频率检出速度(P31.22)数值时，对应端子输出 ON，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，对应输出端子复位，如图 7-19 所示。

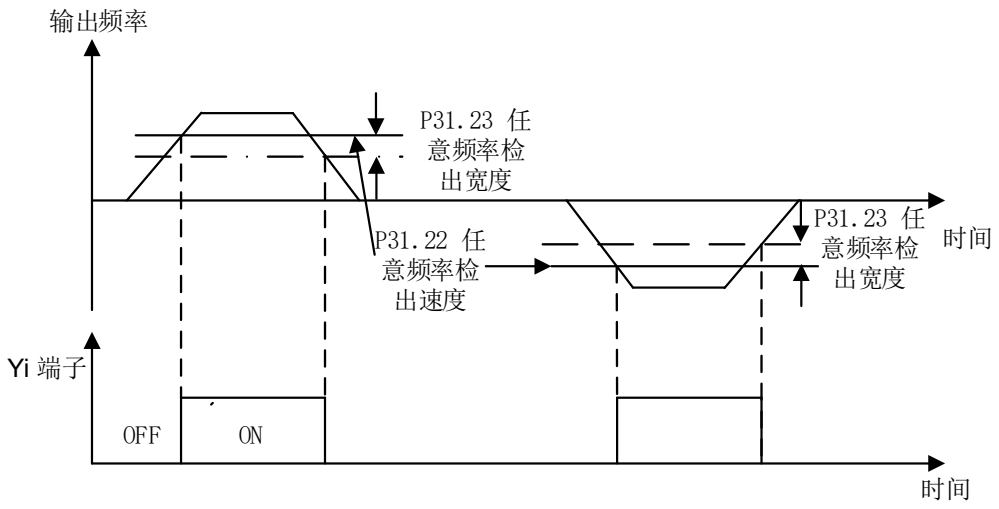


图 7-22 频率检出 2

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P31.24	单次运行时间(h)	0~65535	2

从变频器运行命令开始，单次连续运行时间到达 P31.24 后，输出指示信号。通过定义输出端子功能码为“27”可实现输出指示信号。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P31.25	累计运行时间到达(h)	0~65535	8

从变频器上电开始，累计运行时间到达 P31.25 后，输出指示信号。通过定义输出端子功能码为“26”可实现输出指示信号。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P31.26	频率检出 3 上限(Hz)	0.00~300.00	0.00
P31.27	频率检出 3 下限(Hz)	0.00~300.00	0.00
P31.28	频率检出 4 上限(Hz)	0.00~300.00	0.00
P31.29	频率检出 4 下限(Hz)	0.00~300.00	0.00
P31.30	频率检出 5 上限(Hz)	0.00~300.00	0.00
P31.31	频率检出 5 下限(Hz)	0.00~300.00	0.00

P31.26~P31.31 参数用于设置频率检出 3~5 的上、下限值，当变频器频率高于上限值时，对应输出端子接通，当变频器频率低于下限值时，对应输出端子断开。

7.6.3 P32 组　模拟量输入参数

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P32.00	A0 输入类型	0~3	1
P32.06	A1 输入类型	0~3	1

模拟量输入类型参数设置：

0：0～10V；1：-10V～10V；2：0~20mA；3：4~20mA

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P32.01	A0 输入功能选择	0~6	0
P32.07	A1 输入功能选择	0~6	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：保留

4：保留

当频率给定方式 P10.03=3、5、8 时，A0、A1 会自动相应设置成 1；

当频率给定方式 P10.03=4、6、7 时，A0、A1 会自动相应设置成 2；

5：速度限制信号

6：电机 **PT1000** 信号

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P32.02	A0 输入下限（%）	-100.00～1000.00	-0.10
P32.03	A0 输入上限（%）	0.0～400.0	100.0
P32.04	A0 滤波时间(ms)	0~65535	10
P32.05	A0 限幅(V/mA)	0.000~20.000	10.000
P32.08	A1 输入下限（%）	-100.00～100.00	-0.10
P32.09	A1 输入上限（%）	0.0～400.0	100.0
P32.10	A1 滤波时间(ms)	0~65535	10
P32.11	A1 限幅(V/mA)	0.000~20.000	10.000

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

模拟量输入上、下限：下限用于调整输入信号最小量程，上限用于调整输入信号的最大量程。模拟量作为目标频率给定时：上限频率用于标定信号最大量程对应的运行频率。

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，电流型需将限幅值改为 20.000mA。

7.6.4 P33 组　模拟量输出参数

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P33.00	M0 输出功能选择	0~49	1
P33.03	M1 输出功能选择	0~49	7

模拟量 DAC 监视数字输出 0~1000 代表 0~10.00V

多功能模拟量量输出的功能定义表（部分常用监视数据）：

功能设置	含义	对应关系
1	输出电流	0~Ie 对应 0~10V
2	输出电压	0~Ue 对应 0~10V
3	转矩给定	0~Te 对应 0~10V

功能设置	含义	对应关系
4	母线电压	0~Udc 对应 0~10V
5	输出有功功率	0~Pe 对应 0~10V
6	目标速度（无符号）	0~Ne 对应 0~10V
7	当前速度（无符号）	0~Ne 对应 0~10V
8	速度给定（有符号）	0~Ne 对应 0~10V
9	反馈速度	0~Ne 对应 0~10V
10	加速度	0~50Hz/s 对应 0~10V
11	散热器温度	0~100 度对应 0~10V
12	模拟量 A0 输入	0~10V 对应输出 0~10V
13	模拟量 A1 输入	0~10V 对应输出 0~10V
14	模拟量 A2 输入	0~10V 对应输出 0~10V
15	Modbus 模拟输出 0	0~2048 对应输出 0~10V
16	Modbus 模拟输出 1	0~2048 对应输出 0~10V
17	输出总功率	0~P total 对应 0~10V
18	变频器输出电流	0~Ie 对应 0~10V

注：其余备用

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P33.01	模拟量输出 M0 下限	-100.00～100.00	21.00
P33.02	模拟量输出 M0 上限	0.0～400.0	100.0
P33.04	模拟量输出 M1 下限	-100.00～100.00	50.00
P33.05	模拟量输出 M1 上限	0.0～400.0	100.0

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。

模拟量下限用于调整输出物理量为 0 时对应的输出信号最小量程，模拟量上限用于调整输出物理量等于上限对应的输出信号最大量程。模拟量作为频率输出时：上限频率用于标定信号最大量程对应的运行频率。比如：输出电压硬件范围-10V-10V，要求 0-50Hz 运行频率对应的输出 0-10V，则设定下限 50%，上限 100%。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P33.06	M0 模拟量输出类型选择	0~4	0
P33.07	M1 模拟量输出类型选择	0~4	0

参数 P33.06 和 P33.07 用于选择模拟量输出类型：

0：无选择；1：0~10V；2：-10V~10V；3：0~20mA；4：4~20mA。

7.7 P4X 组　速度参数组

7.7.1 P40 组　基本速度参数

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P40.00	面板速度	0.0~300.0	5.0

面板给定的起始速度，可以通过按钮改变速度。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P40.01	基本频率	2.56~300.0	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。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P40.02	加速时间 0(s)	0.00~650.00	5.00
P40.03	减速时间 0(s)	0.00~650.00	5.00

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。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P40.04	加速时间 1(s)	0.00~650.00	5.00
P40.05	减速时间 1(s)	0.00~650.00	5.00
P40.06	加速时间 2(s)	0.00~650.00	5.00
P40.07	减速时间 2(s)	0.00~650.00	5.00
P40.08	加速时间 3(s)	0.00~650.00	5.00
P40.09	减速时间 3(s)	0.00~650.00	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。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P40.10	加速圆角 0(s)	0.00~10.00	0.00
P40.11	加速圆角 1(s)	0.00~100.00	0.00
P40.12	减速圆角 0(s)	0.00~100.00	0.00
P40.13	减速圆角 1(s)	0.00~100.00	0.00
P40.14	顶弧圆角抑制	0~3	0

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。

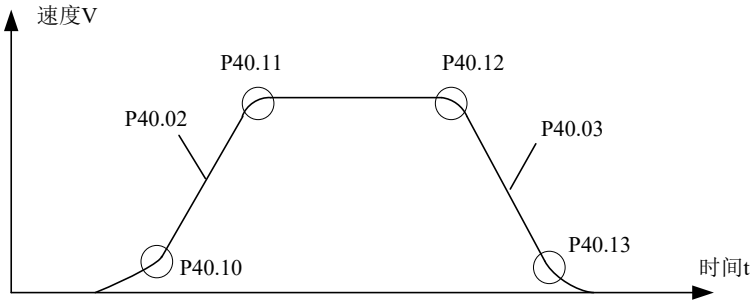


图 7-23 S 曲线在电机运行中的位置

7.7.2 P41 组　数字量多段速参数

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P41.00	数字量多段速给定 0(Hz)	0.00~300.00	0.00
P41.01	数字量多段速给定 1(Hz)	0.00~300.00	5.00
P41.02	数字量多段速给定 2(Hz)	0.00~300.00	10.00
P41.03	数字量多段速给定 3(Hz)	0.00~300.00	20.00
P41.04	数字量多段速给定 4(Hz)	0.00~300.00	30.00
P41.05	数字量多段速给定 5(Hz)	0.00~300.00	40.00
P41.06	数字量多段速给定 6(Hz)	0.00~300.00	50.00
P41.07	数字量多段速给定 7(Hz)	0.00~300.00	60.00
P41.08	数字量多段速给定 8(Hz)	0.00~300.00	0.00
P41.09	数字量多段速给定 9(Hz)	0.00~300.00	0.00
P41.10	数字量多段速给定 10(Hz)	0.00~300.00	0.00
P41.11	数字量多段速给定 11(Hz)	0.00~300.00	0.00
P41.12	数字量多段速给定 12(Hz)	0.00~300.00	0.00
P41.13	数字量多段速给定 13(Hz)	0.00~300.00	0.00
P41.14	数字量多段速给定 14(Hz)	0.00~300.00	0.00
P41.15	数字量多段速给定 15(Hz)	0.00~300.00	0.00

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

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
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。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P41.16	点动频率给定(Hz)	0.00~50.00	5.00

点动运行设定的频率给定值。

7.8 P5X 组　过程控制参数组

7.8.1 P50 组　过程开环参数

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P50.00	开环辅给定方式	0~5	0

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；4：备用；5：PID 给定目标速度

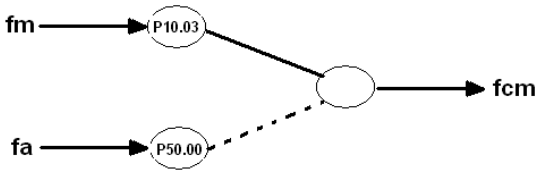


图 7-24 开环辅给定示意图

在默认由 P10.03 主给定值 f_m 来给定 f_c，当通过数字量输入 44：开环主辅给定切换成辅助给定值时，由主给定值 f_m 切换到辅助给定值 f_a。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P50.01	开环给定主辅关系运算	0~7	0

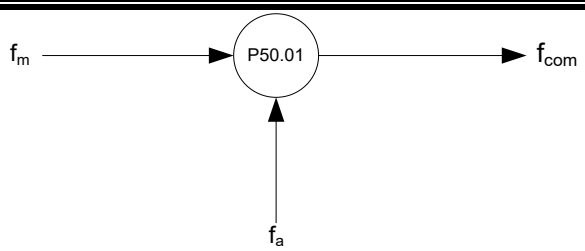


图 7-25 开环主辅给定合成示意图

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 $f_{com} = f_m + f_a$ 。

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。

过程开环给定主辅关系运算 P50.01 定义如下：

0：**无运算**

1：**主给定＋辅给定**　辅助频率给定值叠加在主给定上，功能为“加”。

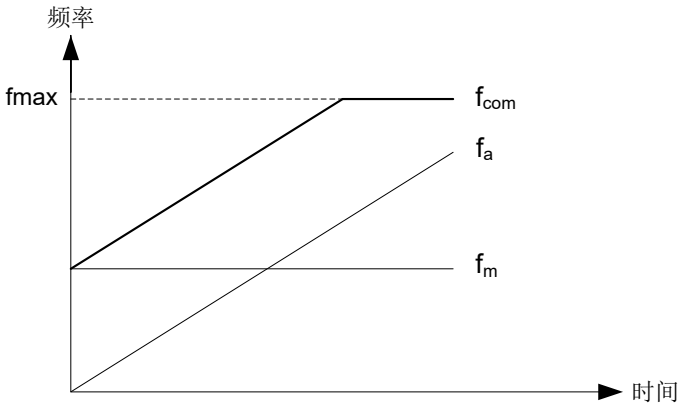


图 7-26 开环主辅给定运算 0

过程开环合成给定 f_{com}＝主给定 f_m＋辅助给定 f_a

2：**主给定－辅给定**　辅助频率给定值叠加在主给定上，功能为“减”。

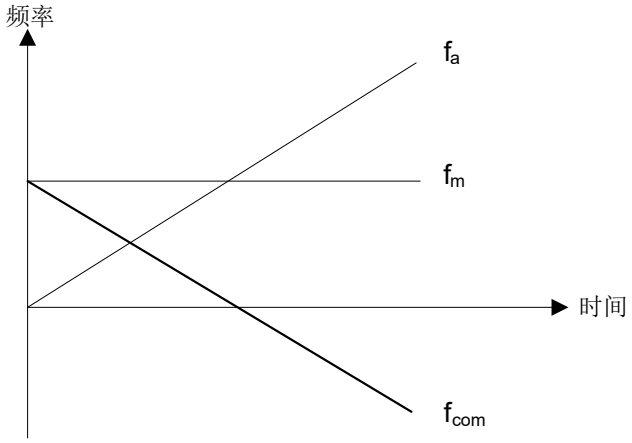


图 7-27 开环主辅给定运算 1

过程开环合成给定 f_{com}＝主给定 f_m－辅助给定 f_a
3：备用
4：备用
5：**取最大值** 取主给定 f_m 和辅给定 f_a 两者中的最大值。

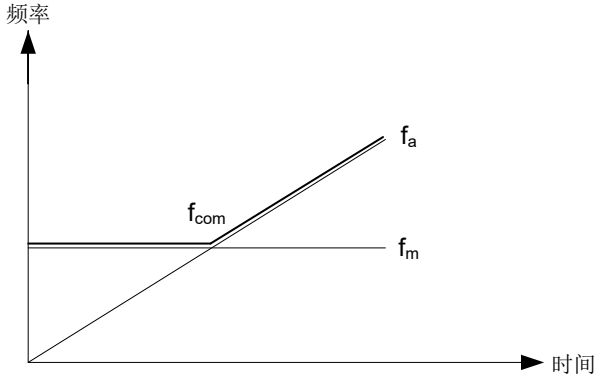


图 7-28 开环主辅给定运算 4

过程开环合成给定 f_{com}＝Max{主给定 f_m，辅助给定 f_a}
6：**取最小值** 取主给定 f_m 和辅给定 f_a 两者中的最小值。

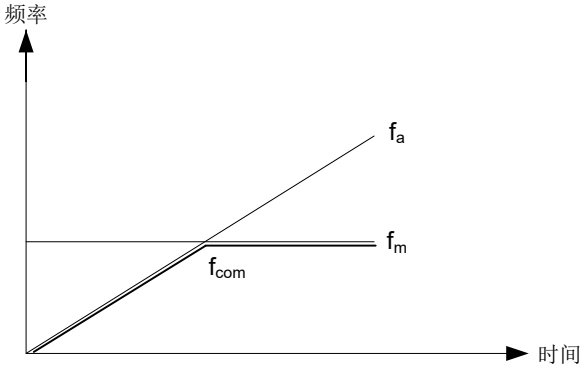


图 7-29 开环主辅给定运算 5

过程开环合成给定 f_{com}＝Min{主给定 f_m，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。

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。

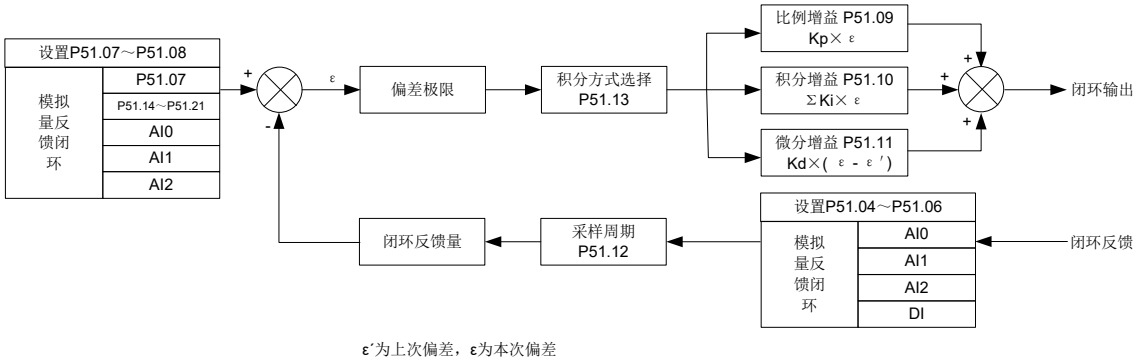


图 7-30 PID 原理框图

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P51.00	闭环控制选择	0~1	0

闭环运行控制选择：0：无效；1：有效

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P51.01	闭环主给定方式	0~6	0
P51.02	闭环辅给定方式	0~6	2
P51.03	闭环辅给定运算	0~7	0

在带反馈闭环系统中，若有主、辅给定，主给定值可以是内部给定、模拟量、通讯；辅给定值可以是模拟量、内部给定。

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：备用；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：备用；5：备用；6：Modbus 通讯给定

P51.03 闭环控制给定主辅运算选择如下：

0：无运算；1：主＋辅；2：主－辅；3：备用；4：备用；5：取最大值；6：取最小值；7：主*辅

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。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P51.04	闭环主反馈方式	0~6	1
P51.05	闭环辅反馈方式	0~6	2
P51.06	闭环辅反馈运算	0~7	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：备用；5：备用；6：Modbus 通讯给定

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：备用；5：备用；6：Modbus 通讯给定

P51.06 闭环控制反馈主辅运算选择如下：

0：无运算；1：主＋辅；2：主－辅；3：备用；4：备用；5：取最大值；6：取最小值；7：主*辅

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。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P51.07	PID 内部给定值	0.00~100.00	0.70
P51.08	单位	0~3	0

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。

P51.08 用来设定部分参数的单位 0：V；1：%；2：Mpa；3：度。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P51.09	比例增益 Kp	0.000~100.000	0.500
P51.10	积分增益 Ki	0.000~10.000	0.500
P51.11	微分增益 Kd	0.000~100.000	0.000

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。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
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。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P51.22	积分作用上限值(%)	0.00~200.00	100.00
P51.24	闭环输入偏差上限值(%)	0.0~6553.5	50.0
P51.25	闭环输入偏差下限值(%)	0.0~100.0	0.0
P51.26	闭环输出上限值(%)	0.0~200.0	100.0

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

P51.24～P51.26 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。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P51.28	休眠选择	0~2	0
P51.29	休眠频率(Hz)	0.00~50.00	30.00
P51.30	休眠延时(s)	0.00~655.35	10.00
P51.31	唤醒偏差(%)	0.00~100.00	0.10
P51.32	唤醒延时(s)	0~6553.5	10.0

休眠参数：

P51.28 休眠选择：0：未启用休眠；1：按频率休眠；2：按频率差值休眠

当休眠选择有效时，可设置休眠频率、休眠延时、唤醒偏差和唤醒延时。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P51.33	给定加减速时间	0.0~6500.0	0.0
P51.34	闭环输出滤波时间	0.000~65.000	0.010

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。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P51.35	给定量下限	0.00~200.00	0.00
P51.36	反馈量量程下限	0.00~200.00	0.00
P51.37	给定量上限	0.01~200.00	10.00
P51.38	反馈量量程的上限	0.01~200.00	10.00

P51.35～P51.38 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。

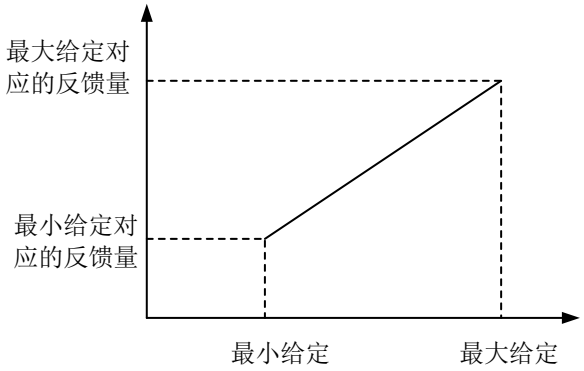


图 7-31 反馈正调节

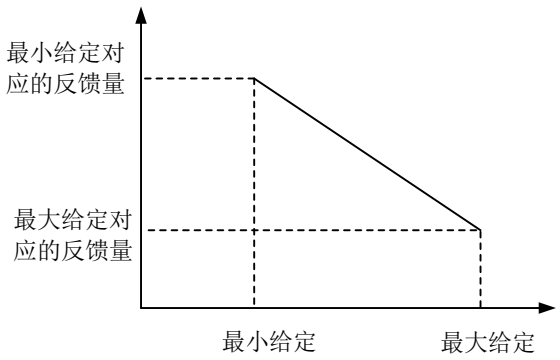


图 7-32 反馈负调节

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P51.39	预置频率(Hz)	0.01~300.00	22.00
P51.40	预置频率保持时间(s)	0~65000	0

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 P51.39，并且在该频率点上持续运行一段时间 P51.40 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。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P51.41	正反特性	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。

7.8.3 P52 组　恒压供水专用参数组

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P52.00	恒压供水模式	0~2	0
P52.01	电机数量(台)	1~3	3

P52.00 设置恒压供水模式，0：恒压供水专用宏无效；1：恒压供水一拖多模式；2：恒压供水一拖多带休眠泵模式（休眠泵工频启动）

P52.01 设置恒压供水系统中电机的数量，休眠泵不计入此数量之内。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P52.02	加泵频率（Hz）	0.00~电机最大频率	49.50
P52.03	减泵频率（Hz）	0.00~电机最大频率	20.00
P52.04	加泵延时（s）	0.0~300.0	15.0
P52.05	减泵延时（s）	0.0~300.0	15.0

P52.02~P52.05 设置恒压供水系统加、减泵的频率和延时时间，按实际工况设定。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P52.06	自动切换时间（min）	0~65535	60
P52.07	停机转空时间（s）	2~65535	60
P52.08	禁止加减泵延时（s）	2~300	3

P52.09	切换间隙时间（s）	0.00~2.00	0.5

P52.06 设置恒压供水系统中水泵定时轮换的时间，当一台水泵连续运行达到 P52.06 时间时，如系统中有空闲泵，则变频器自动停掉当前泵，转到空闲泵运行。

P52.07 设置水泵电机停机后转为空闲泵的等待时间,防止电机刚停止后又马上转为运行。

P52.08 设置恒压供水系统连续加、减泵的等待时间，防止连续加、减泵造成压力突变。

P52.09 设置变频泵切换到工频的间隙时间。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P52.10	压力容差（%）	0.0~100.0	1.0
P52.11	休眠泵压力容差（%）	0.0~100.0	1.0
P52.12	加休眠泵延时（s）	0.0~300.0	5.0
P52.13	减休眠泵延时（s）	0.0~300.0	5.0

P52.10 设置恒压供水系统给定压力和反馈压力允许的偏差值，当反馈压力＜给定压力-压力容差时，变频器频率上升，直到加泵；当反馈压力＞给定压力+压力容差时，变频器频率减小，直到减泵或休眠。

P52.11 设置休眠泵启、停时允许给定压力和反馈压力的偏差值，当反馈压力＞给定压力+休眠泵压力容差，休眠泵停止，当反馈压力＜给定压力-休眠泵压力容差，休眠泵运行。

P52.12、P52.13 设置加、减休眠泵的延时时间。

7.9 P6X 组　高性能控制参数组

7.9.1 P60 组　速度控制参数

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P60.03	速度环-低速 P	0.00~650.00	40.00
P60.04	速度环-低速 I	0~65000	500
P60.05	速度环-低速 D	0.00~655.00	0.00
P60.06	速度环-中速 P	0.00~655.00	70.00
P60.07	速度环-中速 I	0~65000	500
P60.08	速度环-中速 D	0.00~650.00	0.00
P60.09	速度环-高速 P	0.00~650.00	70.00
P60.10	速度环-高速 I	0~65000	500
P60.11	速度环-高速 D	0.00~650.00	0.00
P60.12	切换频率 0(%)	0.0~100.0	10.0
P60.13	切换频率 1(%)	0.0~200.0	60.0
P60.14	VFCF 滤波时间(ms)	0~65535	15

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。

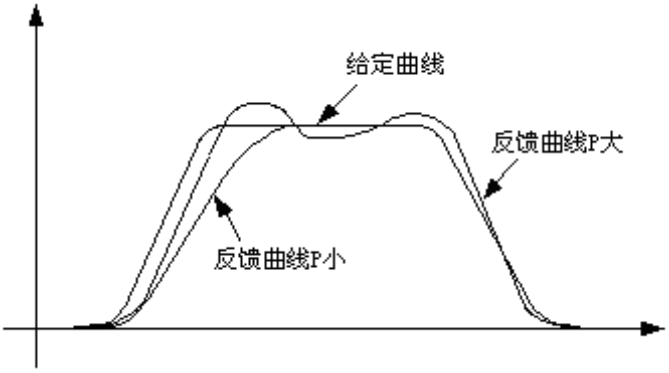


图 7-33 比例常数 P 对反馈跟踪的影响

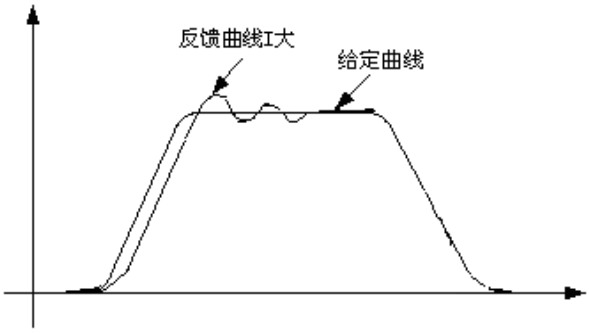


图 7-34 积分常数 I 对反馈跟踪的影响

P60.14 为 VFCF 速度滤波时间，默认为 15s。

7.9.2 P61 组　电流控制参数

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P61.00	电流环 Kp	0.00~100.00	1.40
P61.01	电流环 Ki	0.00~650.00	1.00
P61.02	电流环 Kd	0.00~650.00	0.00
P61.03	电流环带宽(Hz)	0.0~1000.0	300.0
P61.05	电流环选择	0~65535	0
P61.06	V/F 控制电流环 Max	0.0~30.0	5.0
P61.07	V/F 控制电流环 Min	0.0~30.0	5.0

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P61.08	弱磁 KP	0.00~50.00	0.20
P61.09	弱磁 Ki	0.0000~0.1000	0.0100
P61.10	弱磁电压系数	0.00~2.00	1.00

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。

7.10 P7X 组　增强型控制参数组

7.10.1 P70 组　限制及保护参数

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P70.00	频率上限(Hz)	0.00~最大频率	50.00
P70.01	频率下限(Hz)	0.00~频率上限	0.00
P70.02	最大输出频率(Hz)	1.00~300.00	50.00

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 Vmax 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。

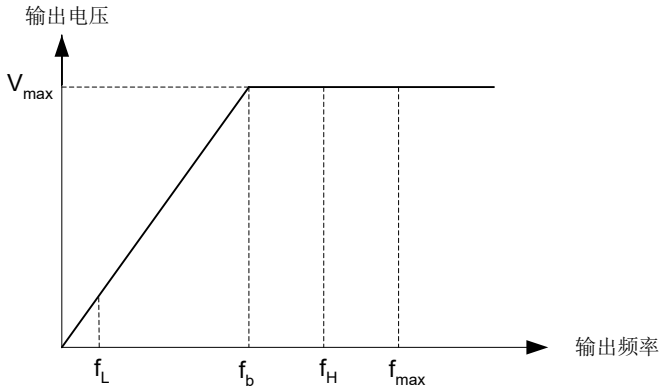


图 7-35 频率上下限示意图

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P70.04	输出力矩限制(%)	0.00~200.00	120.00
P70.05	变频器加速过流阈值(%)	0~200	130.00
P70.06	变频器减速过压阈值(V)	0~1200	750
P70.07	超速保护系数(%)	0.00~400.00	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。电流限定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，变频器进入电流限定状态；恒速运转时，通过电流限定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。

P70.07 设定超速保护值，时间超过 P94.04 设定值时报 30 号故障。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
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

bit0：1 过流降频功能启用

bit1： 2 过压降频功能启用

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)

bit4： 16 针对突加负载时，速降小；突减负载时，速增小。

bit5： 32 欠压是否报警(1：不报警；0：报警)

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 最小电流节能控制

bit14：16384 备用

bit15：32768 备用

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P70.10	PT 信号通道	0~2	0
P70.11	PT 保护上阈值(V)	0.000~20.000	10.000
P70.12	PT 保护下阈值(V)	0.000~20.000	0.000
P70.13	PT 保护动作延时(s)	0.0~6500.0	3.0

P70.10 选择 PT 信号的通道(0：NC；1：AI0；2：AI1)。

49 号故障(PT 检测故障)的触发条件：变频器运行 5s 后，“PT 值>P70.11”或“PT 值<P70.12”持续 P70.13 所设定的时间；

49 号故障(PT 检测故障)的清除条件：变频器停止或“P70.12<PT 值 P70.11”，持续 2S 后清故障。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P70.14	HT 信号通道	0~2	0
P70.15	HT 保护上阈值(V)	0.000~20.000	10.000
P70.16	HT 保护下阈值(V)	0.000~20.000	0.000
P70.17	HT 保护动作延时(s)	0.0~6500.0	3.0

P70.14 选择 HT 信号的通道(0：NC；1：AI0；2：AI1)。

50 号故障(Humidity 故障)的触发条件：“HT 值>P70.15”或“PT 值<P70.16”持续 P70.17 所设定的时间；

50 号故障(Humidity 故障)的清除条件：“P70.16<PT 值<P70.15”，持续 2S 后清除故障。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P70.18	母线欠电压阈值(V)	0~800	380

400V 级变频器的母线欠电压阈值默认是 380V。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P70.21	PWM 检测延时(ms)	0~65000	800

变频器运行后，如果输出电流为 0，并经过参数 PWM 检测延时后，变频器报 51#故障。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P70.22	低于下限频率选择	0~3	0

设置目标指令频率低于下限频率时的运行方式：

0：按下限频率运行

1：停机

2：以零速运行

3：到达下限频率后惯性停车

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P70.23	限流降频电流给定	50~200	120
P70.24	限流 Kp	0.000-10.000	0.001
P70.25	限流 Ki	0.0000-1.0000	0.001
P70.26	限流 OutMin	0.000-1.000	0.005
P70.27	限流恢复值	0-100	10
P70.28	限压降频电压给定	0-115	100

当 P70.08 启用过压过流降频功能时，此组参数才有效。

此功能主要针对风机水泵类型负载，当电机运行电流达到电机额定电流 120%（P70.23）时，变频器通过降频，从而降低电机运行电流，当电流降至电机额定电流 90%（100%-P70.27）时，退出降频功能。

7.10.2 P71 组　控制优化参数

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P71.00	跳频速度 1(Hz)	0.00~300.00	0.00
P71.01	跳频速度 2(Hz)	0.00~300.00	0.00
P71.02	跳频速度 3(Hz)	0.00~300.00	0.00
P71.03	跳频宽度(Hz)	0.00~100.00	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，跳频速度+0.5×跳频宽度】，共可以设置三个调频区间。

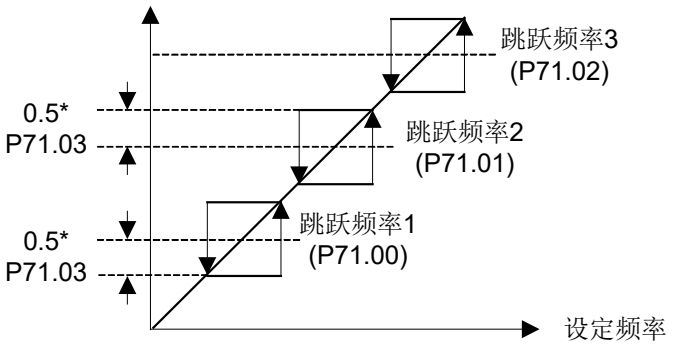


图 7-36 跳跃频率上下限

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P71.04	惯量补偿系数(%)	0.0~400.0	0.00
P71.05	反转禁止	0~1	0
P71.06	正反转间隔时间(s)	0.0~6500.0	0.0
P71.07	PWM 调制模式	0~2	2

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 出厂默认允许反转，设置为 1：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。

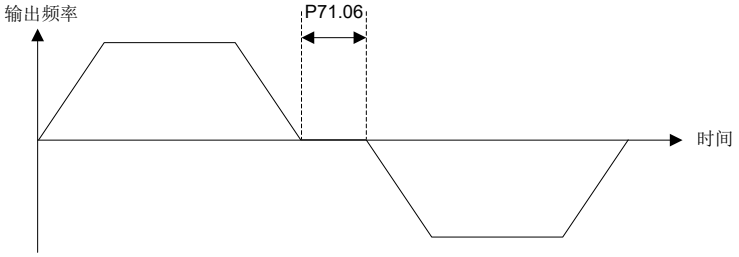


图 7-37 正反转死区时间

P71.07 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。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P71.08	自动力矩提升	0~65535	1058

P71.08 自动力矩提升（位选择功能）：

0：**无**

1：**自动力矩提升**，可以提高低速带载性能

2：**抑制振荡**，抑制空载和轻载时的电机震荡

4：**转差补偿**，提高速度控制精度

8：**定子电阻补偿**，可以提高低速带载性能

16：**死区补偿**，提高电压精度

32：**母线电压补偿**，可以稳定输出电压

64：Id 限制

128：Id 滤波补偿

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P71.09	V/F 转矩补偿量(%)	0.0~50.0	0.0
P71.10	V/F 补偿最大频率(Hz)	1.0~300.00	10.0

转矩补偿功能的作用：变频器 V/F 控制低频运行时，提高输出电压，抵消定子压降以产生足够的转矩，保证电机正常运行。

P71.09 设置在 V/F 控制时提供手动补偿力矩量，可有效提高低速力矩.

P71.10 设置在 V/F 控制时提供补偿力矩的最大频率。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P71.14	载波频率(kHz)	2.0~8.0	根据功率

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 6kHz、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。

注：AS 系列变频器的默认载波频率和变频器功率有关，功率越大，默认载波频率越低，超过默认值，请降额使用，每升高 1kHz，降额 10%。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P71.16	调节器模式	0~3	1

设置矢量控制时，速度环的调节周期，0：0.5ms；1：1ms；2：2ms；3：4ms。数值越大，速度调节越慢，可降低电机电磁噪音。

根据变频器的默认载波频率不同，调节器模式不同。默认载波≥4kHz 时，调节模式默认为 1；默认载波频率≤3kHz 时，调节器模式默认为 2。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P71.21	输出关断延时(s)	0.0~10.0	0.3

P71.21 设定输出关断时间，常用于提升机构和需要接触器控制的行业应用

功能码	名称	设定范围	出厂设定
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。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P71.23	正转死区补偿量(%)	0~200	100
P21.24	死区阈值系数(%)	0.0~5.0	0.8

P71.23 对正转上下桥臂开闭转换死区时间进行补偿，默认值 100%。

功能码	名称	设定范围	出厂设定

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P71.29	PWM 调制选择	0~1	0

PWM 调制方式：

0：下溢更新

1：上/下溢都更新

注:载波频率 4K 以下可设定为 1

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P71.33	转速精度调整(%)	0.0~200.0	100.0
P71.34	矢量 1 补偿	0~1000	386
P71.35	SVC1 惯量系数	0.0~200.0	0.0
P71.36	SVC1 低速力矩提升	0.0~300.0	5 0.0

以上参数设置无速度传感器矢量控制 1 时的特性，加减速时间短时，将 P71.35 的值调大可加快速度响应，如果启动困难，对低速力矩要求较大，请将 P71.36 调大。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P71.39	停电检出阈值(V)	0~1000	480
P71.40	KEB 母线目标电压(V)	0~1000	500

P71.39 一般设为 480，如 KEB 过程报故障，可参考变频器的母线电压适当增大该值。

P71.40 值应该大于 P71.39（停电检出阈值），小于正常供电时变频器母线电压，可参考变频器的母线电压适当增大该值。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P71.41	停电处理方式	0~4	0

0：不处理

1：追踪启动（限时）

2：追踪启动（不限时）

3：**KEB**（检测欠压） 启用 KEB，若超过了 P71.42（停电补偿最长时间），母线电压仍比较低，则报欠压故障。

4：**KEB**（不检测欠压）

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P71.42	停电补偿最长时间(s)	0.0~60.0	3.0

若启用 KEB 后，超过了 P71.42（停电补偿最长时间），母线电压仍比较低，则报欠压故障。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P71.43	KEB 最短动作时间(ms)	0~60000	100

若启用 KEB 后，至少要工作 P71.43(KEB 最短动作时间)才会退出 KEB。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P71.44	KEB 起始降频量(Hz)	0.00~30.00	2.00

为了使电机快速处于发电状态，该值可在 0~2 倍的电机额定转差频率范围内设定。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P71.45	KEB 减速时间(s)	0.00~650.00	10.00

若 KEB 动作时，过压则增大该值，欠压或过流减小该值。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P71.47	KEB 加速时间(s)	0.00~650.00	25.00

与设定的电机加速时间保持一致。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P71.48	KEB 比例 Kp	0.00~600.00	200.00
P71.49	KEB 比例 Ki	0.00~600.00	0.00
P71.50	KEB 比例 Kd	0.00~600.00	0.00
P71.51	KEB 积分输出上限(%)	0.0~300.0	100.0
P71.52	KEB 积分输出下限(%)	0.0~300.0	100.0
P71.53	KEB 闭环输出上限(%)	0.0~600.0	100.0
P71.54	KEB 闭环输出下限(%)	0.0~600.0	100.0

以上参数请按默认出厂值设定，一般不用更改。

KEB 过程中的 Kp，该值过小会使 KEB 时间过短，过大会导致母线产生过压故障。

KEB 过程中的 Ki，该值过小会使 KEB 时间过短，过大会导致母线产生过压故障。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P71.55	KEB 电压偏差上限(V)	0.0~500.0	300.0

启用 KEB 时，限制母线电压与设定目标电压的偏差不超过 P71.55(KEB 电压偏差上限)。若超过此值则等于此值。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P71.56	KEB 电压零偏差值(V)	0.0~100.0	0.0

小于该值时，认为母线电压偏差为 0。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P71.57	变载波频率阈值	0.00~50.00	0.00

输出频率小于 P71.57（变载波频率阈值），如果 P71.29=0，载波频率降为 3kHz；如果 P71.29=1 载波频率降为 2kHz 运行。此值设定为零，正常载波运行。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P71.58	风扇控制选择	0~4	0

0：变频器运行，风扇运转；变频器停止，延迟 1 分钟风扇停止；

1：变频器运行，风扇运转；变频器停止，延迟 5 分钟风扇停止；

2：变频器运行，风扇运转；变频器停止，延迟 30 分钟风扇停止；

3：风扇运转条件，只需判断散热器温度>40 度风扇运转；<35 度延迟 1 秒后，风扇停止；

4：变频器上电后，风扇一直运行。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P71.59	优化系数	0.0000~6.5535	0.0064
P71.62	Up/Down 单步步长	0.0~10.0	0.1
P71.63	VFVC 优化系数	0~100	0

UP/DOWN 功能的单步步长设定，范围 0～1Hz，默认 0.1Hz。

7.11 P8X 组　通讯参数组

7.11.1 P80 组　通讯选择参数

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P80.00	通讯方式选择	0~4	0

选择现在变频器选用的通讯方式：
0：无通讯
1：**Profibus_DP**
2：**Modbus**
3：**CANbus**
4：**Profinet**：具体说明请参阅附录 D

7.11.2 P81 组　Modbus 通讯参数

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P81.00	通讯波特率	0~7	3
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
7：115200bps
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

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P81.04	本机地址	1~247	1

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。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P81.07	通讯地址格式选择	0~1	1
P81.08	Modbus 特殊功能	0~1	0

P81.07 选择通讯地址格式，0：十六进制；1：十进制。
P81.08 Modbus 特殊功能选择：0：无 1：输出电压 Odot

7.11.3 P82 组　Profibus_DP 通讯参数

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P82.00	本机地址	0~255	0
P82.01	大小段模式	0~1	0

P82.00 表示本机地址
P82.01 设定大小段模式：
0：先发高 8 位，后发低 8 位
1：先发低 8 位，后发高 8 位

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P82.02	自定义状态字 1	0~59	16
P82.03	自定义状态字 2	0~59	13
P82.04	自定义状态字 3	0~59	10
P82.05	自定义状态字 4	0~59	18

P82.02～P82.05 设定自定义状态：
0：**运行状态 1**
1：**运行状态 2**
2：**检出状态**
10：**输出转矩**
13：**目标频率给定**
14：**当前运行频率**
15：**反馈转速(Hz)**
16：**反馈转速(rpm)**
18：**输出电压有效值**
19：**输出电流有效值**
22：**输出总功率**
23：**母线电压**
29：**输出端子状态**
31：**输入端子状态**
34：**模拟量输入 AI0**
35：**模拟量输入 AI1**
37：**输出 DA0**
38：**输出 DA1**
40：**最近故障号**
43：**散热器温度**
其余：备用
注：Profibus_DP 通讯变频器 GSD 文件下载地址：

打开 http://www.stepelectric.com 网页，然后点击“支持与下载”即可。

7.12 P9X 组　故障及显示参数组

7.12.1 P90 组　语言选择参数

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P90.00	操作器语言选择	0~1	0

0：中文；1：英文。

7.12.2 P91 组　LCD 显示参数

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P91.00	U01 显示数据	0~63	1
P91.01	U02 显示数据	0~63	2
P91.02	U03 显示数据	0~63	3
P91.03	U04 显示数据	0~63	8
P91.04	U05 显示数据	0~63	7
P91.05	U06 显示数据	0~63	6
P91.06	U07 显示数据	0~63	9
P91.07	U08 显示数据	0~63	10

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	无定义	1	目标速度（HZ）
2	给定速度（Hz）	3	反馈速度（Hz）
4	给定转速（rpm）	5	反馈转速（rpm）
6	母线电压（V）	7	输出电压（V）
8	输出电流（A）	9	输出功率（KW）
10	输出转矩（%）	11	输入端子状态
12	输出端子状态	13	模拟量输入 A0
14	模拟量输入 A1	15	PID 给定值
16	PID 反馈值	17	目标转矩（%）
18	散热器温度（度）	19	累计通电时间（h）
20	累计运行时间（h）	21	剩余通电时间（天）
22	变频器运行状态	25	速度偏差（rpm）

功能设置	含义	功能设置	含义
26	补偿转矩（%）	37	停机时母线最大值
38	运行时母线最大值	39	运行时母线最小值
40	模拟量输出 M0	41	模拟量输出 M1
43	IO 板类型	45	U 相 AD 采样值
46	V 相 AD 采样值	47	W 相 AD 采样值
53	控制板类型	55	通信成功次数
63	变频器识别码		

7.12.3 P92 组　LED 显示参数

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P92.00	LED 显示数据	0~63	2
P92.01	LED 初始化显示	0~3	0

含义表见 P91 组定义。

7.12.4 P93 组　运行记录参数

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P93.00	本机上电时间累积(kh)	/	0
P93.01	本机运行时间累积(kh)	/	0
P93.02	设定总通电时间(天)	0～30000	0
P93.03	剩余通电时间(天)	/	0
P93.04	散热器温度最高值记录(度)	/	/

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、剩余通电时间、散热器温度最高值记录，并设定总通电时间。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P93.05	变频器累计输出功(kWh)	/	0.0

变频器从上电后开始运行，单位时间输出的功率累加和，单位是 kWh。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P93.06	变频器累计输出功(MWh)	/	0

变频器从上电后开始运行，单位时间输出的功率累加和，单位是 MWh。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P93.07	风扇累计运行时间(h)	0~65535	0

变频器风扇运行时间，单位是 h。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P93.08	记录到最大电流(A)	/	0.0
P93.09	记录最大功率(KW)	/	0.0

变频器从上电后开始运行，记录到的最大电流，单位是 A，
变频器从上电后开始运行，记录到的最大功率，单位是 KW

7.12.5 P94 组　故障处理参数

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P94.00	变频器轻故障处理方式	0~3	1
P94.01	变频器故障自动复位时间(s)	0.0~6500.0	10.0
P94.02	变频器故障自动复位次数	0~10000	0

P94.00 设置故障处理方式：
0：发生轻故障时，不输出故障继电器；
1：发生轻故障时，输出故障继电器；
2：发生 52# PT1000 故障时, 输出故障继电器并停机，且故障不自动复位；
3：1 和 2 都有效。
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，默认不自动复位，自动复位故障可能引发系统危险运行，请谨慎使用。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P94.03	散热器过热时间(s)	0.00~650.00	0.5
P94.04	超速保护时间(s)	0.00~650.00	1.00
P94.05	输入缺相电压阈值(V)	60~400	85
P94.06	制动电阻短路次数	0~1000	10

P94.03 设置散热器过热保护（3 号故障）的保护时间，当散热器温度超过 80 度，持续 P94.03 时间保护；
P94.04 设置超速保护（30 号故障）的确认时间；
P94.05 设置输入缺相（29 号故障）的判断电压跌落值，当输入电压波动大于 P94.05 值保护，在不稳定电网地区可以调大；
P94.06 设置制动电阻故障（4 号故障）的故障确认次数。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P94.08	输入缺相确认时间(s)	0.000~65.000	2.000
P94.09	继电器故障确认电压(V)	35~400	90

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。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P94.12	IGBT 保护次数	1~100	2

设置变频器输出电流大于 IGBT 保护电流阈值（21 号故障）的次数。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P94.13	I^2t 保护选择	0~3	0

I^2t 保护选择：

0：**I^2t 保护有作用**；

1：**保护故障只有 45 #或 46#**，用频繁启停应用；

2：**保护故障只有 21#或 27#**，适用持续过载应用；

3：**I^2t 不保护**。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P94.14	模拟量 A0 断线值(%)	0.0~100.0	0.0
P94.15	模拟量 A1 断线值(%)	0.0~100.0	0.0

模拟量 A0/A1 输入信号断线检测值，为相对于 10V 的百分比。如果模拟量 A0/A1 输入电压小于 10V 乘以 P94.14/P94.15 的值，则认为模拟量输入断线。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P94.16	模拟异常处理	0~1	0

如果变频器报模拟量输入异常故障，P94.16 参数设置变频器如何运行。

0：**关闭保护**；

1：**打开保护**；

注：P94.16=1 时故障不能自动复位，其它都自动复位。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P94.17	温度采样断线处理	0~1	0

如果变频器报温度采样断线故障，P94.17 参数设置变频器该如何运行。

0：**不做任何动作**；

1：**保护停车**。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P94.18	通讯保护	0~2	2
P94.19	通讯断线保护时间(s)	0.000~65.000	2.000

P94.18 通讯保护：0：不启用；1：停机（无上电保护）；2：停机（有上电保护）。

正常通讯中断 P94.19 时间后，报 43 号故障。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P94.20	接地保护次数（次）	1~60000	100

用于设置 32 号故障的确认次数。

7.12.6 P95 组　产品识别参数

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P95.00	变频器硬件版本		180.04
P95.01	变频器软件版本		厂家

默认不启用上位机示波器功能，将 P95.01 设定为 3728 后，即启用上位机示波器功能，再将 P95.01 设定为 3728 后，则不启用上位机示波器功能；断电再重新上电后要启用此功能需重新设定。

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P95.02	版本号		100.01
P95.03	Profibus_DP 软件版本		0.000

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

功能码	名称	设定范围	出厂设定
P96.00	变频器额定功率(kW)	0.0~999.9	55.0
P96.01	变频器额定电流(A)	0.0~999.9	110.0
P96.02	变频器最大电流(A)	0.0~999.9	180．0
P96.03	变频器额定电压(V)	0~460	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	404
P96.06	变频器模块额定电流(A)	0~9999	200
P96.07	内置制动单元电流(A)	0~9999	0

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～P96.07 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。

故障代码	故障显示	可能原因	对　　策
		警告：变频器操作必须在清除故障成因后才启动，避免发生 IGBT 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
		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

故障代码	故障显示	可能原因	对　　策
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
			断电检查变频器输出侧与直流侧端子特性是否一致
13	停车时检测到电流	电机停车时电流流动未有效阻断	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
17	同向超速（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
18	反向超速（最大速度允许范围	编码器参数设置错误或受干扰	检查编码器回路

故障代码	故障显示	可能原因	对　　策
	内）	反向负载过大或负载突变	检查负载突变外界原因
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
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
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	电机反时限过流	电机过热	检查电机
		电机参数设置不正常	正确设置电机参数
		输出电流过大	检查参数设置

故障代码	故障显示	可能原因	对　　策
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
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	KMY 检测故障	有 KMY 专用功能时，KMY 输出不正常	检查外部连接，确认电机空载运行正常
41	抱闸开关检测故障	抱闸动作不正常	检查抱闸机构和抱闸电源
42	IGBT 短路保护	相桥臂存在短路现象 驱动光耦保护	请专业技术人员进行维护
43	通讯故障	通讯断线 固定时间里没有收到通信数据	检查通信信号线
44	输入电源不正常	输入电源电压波动过大	修改相关参数 检查输入电源
45	I2t 瞬时值过流	IGBT 过热	请专业技术人员进行维护
46	I2t 有效值过流	IGBT 过热	请专业技术人员进行维护
47	模拟输入异常	模拟量输入信号断线 模拟量输入信号异常	1.修改相关参数 2.检查模拟量输入信号
48	温度采样断线	散热器温度采样断线	检查温度采样连接情况
49	PT 检测故障	PT 输入信号断线 PT 输入信号异常	检查 PT 输入信号 修改相关参数
50	Humidity 故障	HT 输入信号断线 HT 输入信号异常	1. 检查 HT 输入信号 2. 修改相关参数
51	运行输出电流异常	参数设置不当 变频器到电机断线 变频器硬件故障	检查参数 P70.21 检查连接线 请专业技术人员进行维护
52	电机 PT1000 过热报警	电机持续过载 电机选型偏小 PT1000 异常	检查负载 计算电机选型 检查 PT1000

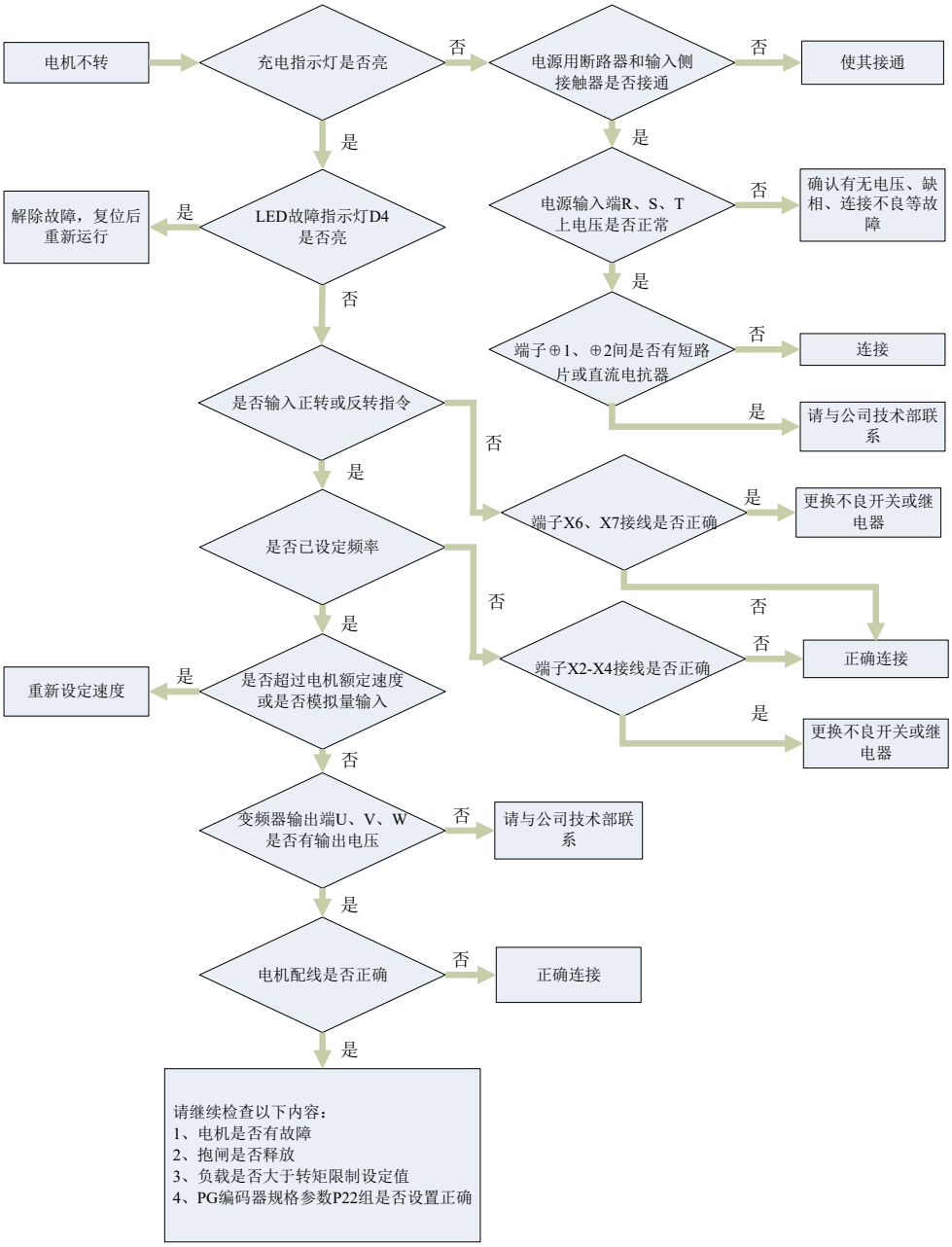
故障代码	故障显示	可能原因	对　　策
53	主控板错误	变频器主控板烧录程序错误	联系厂家更换主控板
56	电机风扇异常	电机风扇堵转	检查电机风扇

8.2 故障诊断流程

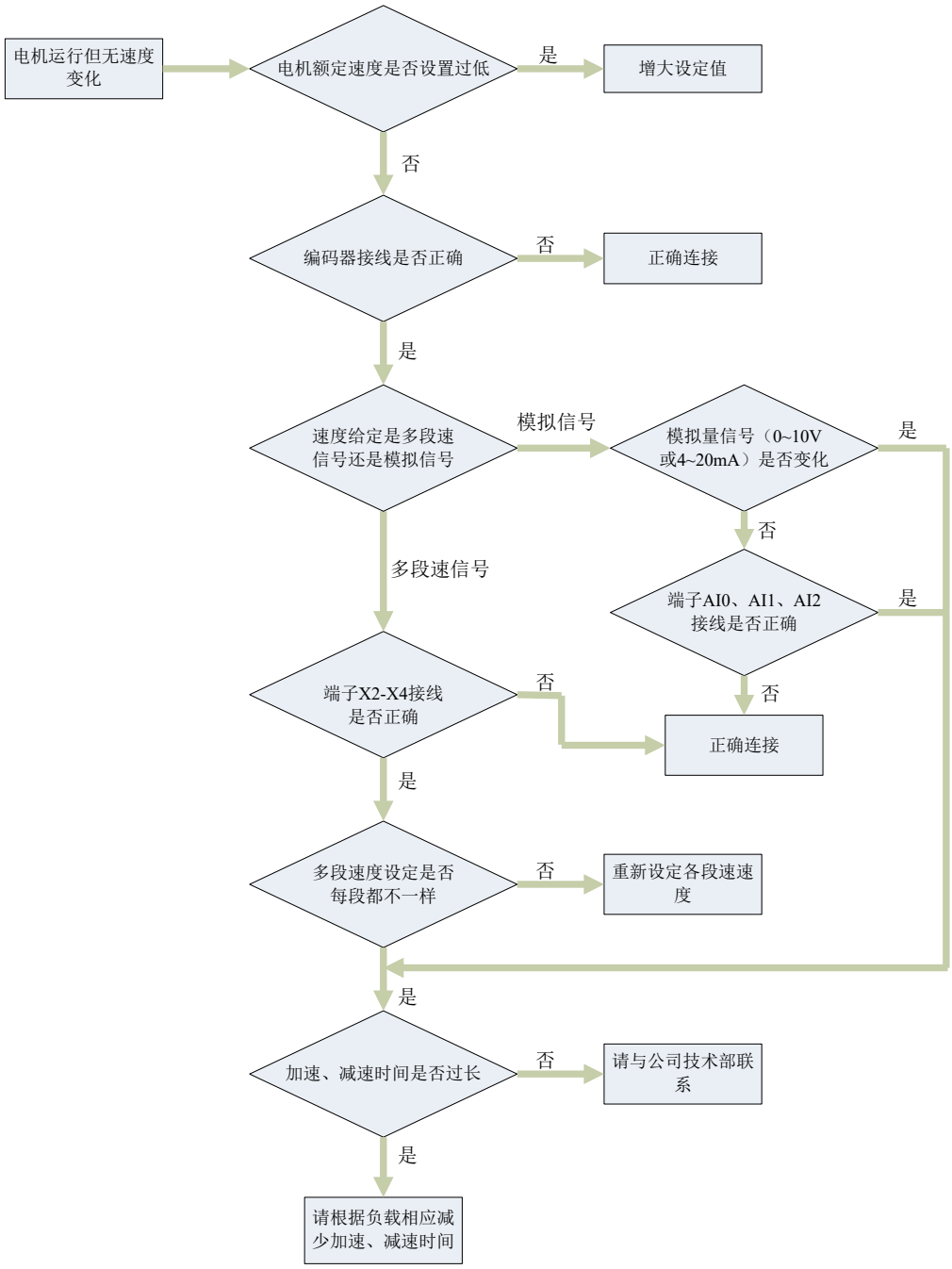
系统启动时，因参数设定和接线的失误等原因，变频器和电机有时会不按设定运行。这种情况下请参照本节介绍的故障诊断流程进行分析和处理。

【电机运行异常】:

■　当控制端子上有运行指令时，电机不转动：


电机不转
充电指示灯是否亮
否
电源用断路器和输入侧接触器是否接通
否
使其接通
是
是
LED故障指示灯D4是否亮
是
解除故障，复位后重新运行
电源输入端R、S、T上电压是否正常
否
确认有无电压、缺相、连接不良等故障
是
否
端子⊕1、⊕2间是否有短路片或直流电抗器
否
连接
是
请与公司技术部联系
是否输入正转或反转指令
否
是
端子X6、X7接线是否正确
是
更换不良开关或继电器
是否已设定频率
否
否
是
端子X2-X4接线是否正确
否
正确连接
是
是否超过电机额定速度或是否模拟量输入
是
重新设定速度
更换不良开关或继电器
否
变频器输出端U、V、W是否有输出电压
否
请与公司技术部联系
是
电机配线是否正确
否
正确连接
是
请继续检查以下内容：
1、电机是否有故障
2、抱闸是否释放
3、负载是否大于转矩限制设定值
4、PG编码器规格参数P22组是否设置正确

■ 电机运行但无速度变化：


电机运行但无速度变化
电机额定速度是否设置过低
是
增大设定值
否
编码器接线是否正确
否
正确连接
是
速度给定是多段速信号还是模拟信号
模拟信号
模拟量信号（0~10V或4~20mA）是否变化
是
否
多段速信号
端子AI0、AI1、AI2接线是否正确
是
否
端子X2-X4接线是否正确
否
正确连接
是
多段速度设定是否每段都不一样
否
重新设定各段速速度
是
加速、减速时间是否过长
否
请与公司技术部联系
是
请根据负载相应减少加速、减速时间

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：

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联系。

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：

1） 周围环境是否符合标准规格；

2） 运行性能是否符合标准规格；
3） 是否有异常噪音、振动和异常；
4） 安装在变频器上的冷却风扇是否正常运转；
5） 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	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	1） 无 2） 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	1） 是否堆积灰尘 2） 风扇风道是否堵塞和附着异物	目测	无异常
	冷却风扇	1） 有无异常噪声 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	1） 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	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	无异常

附录 A 变频器 EMC 安装指南

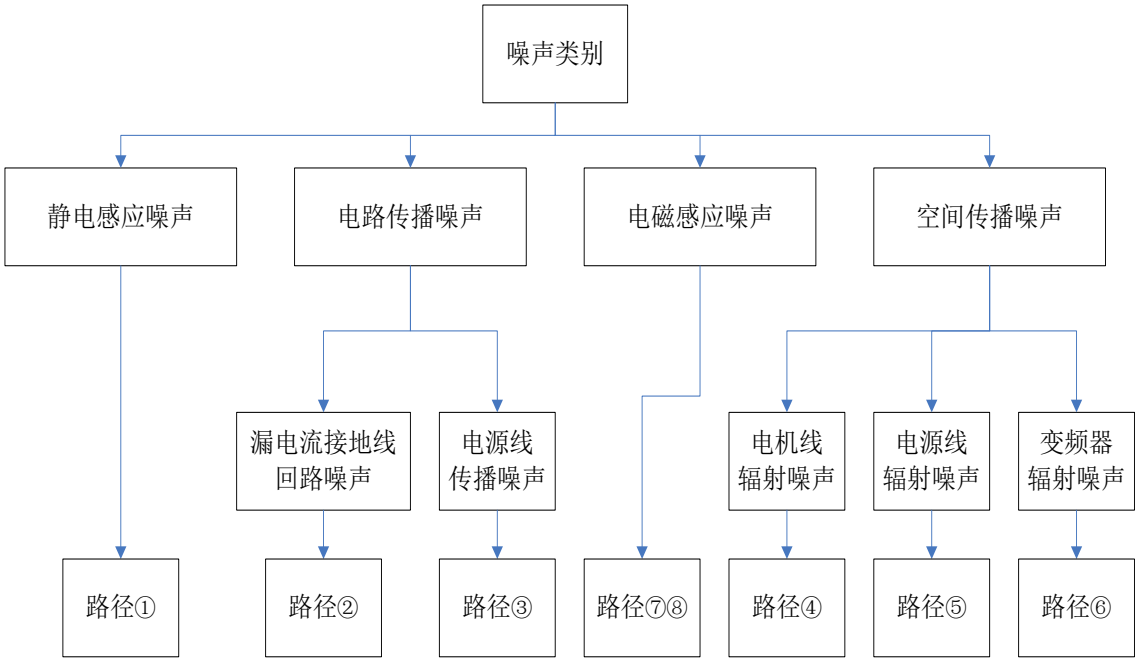
本附录从噪声抑制、配线要求、接地、外部设备浪涌吸收、漏电流、安装区域划分和安装注意事项、电源滤波器使用、辐射噪声处理等方面介绍了变频器 EMC 设计、安装指南，供变频器用户参考。

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

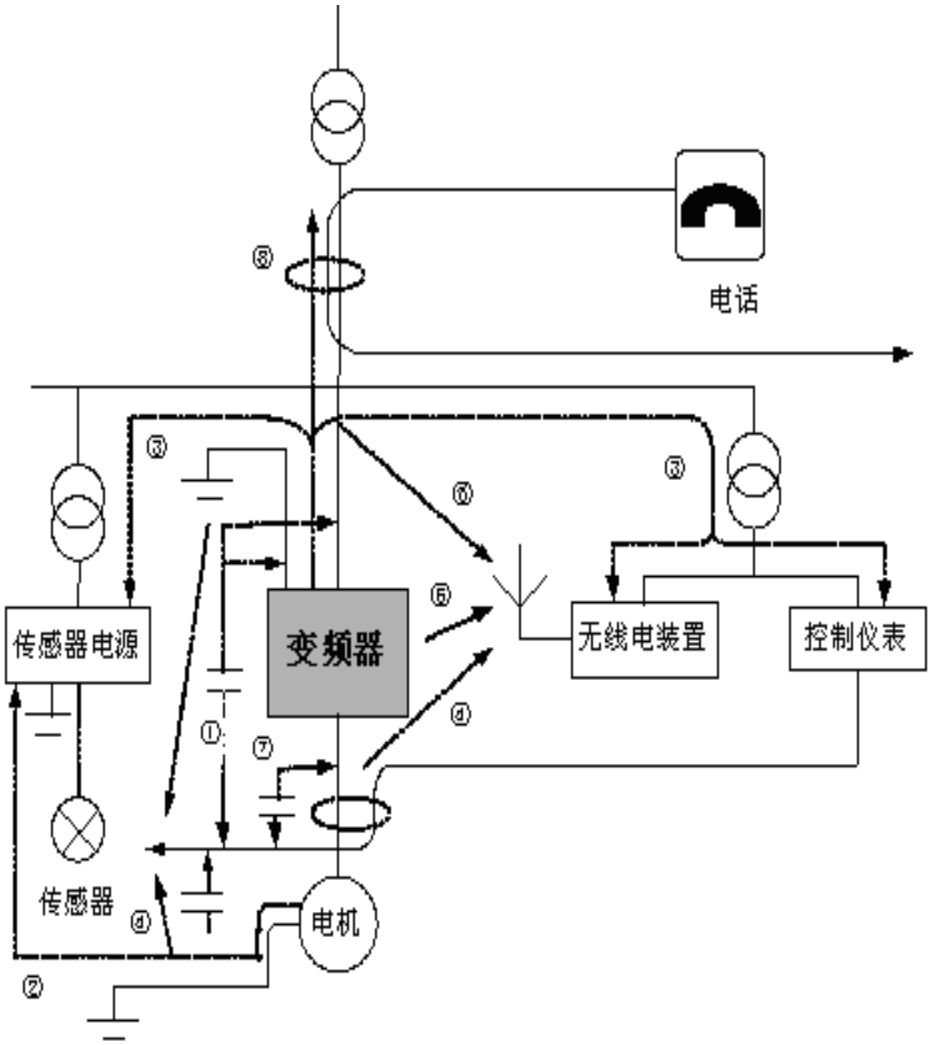
噪声类型如附图 A-1 所示。



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

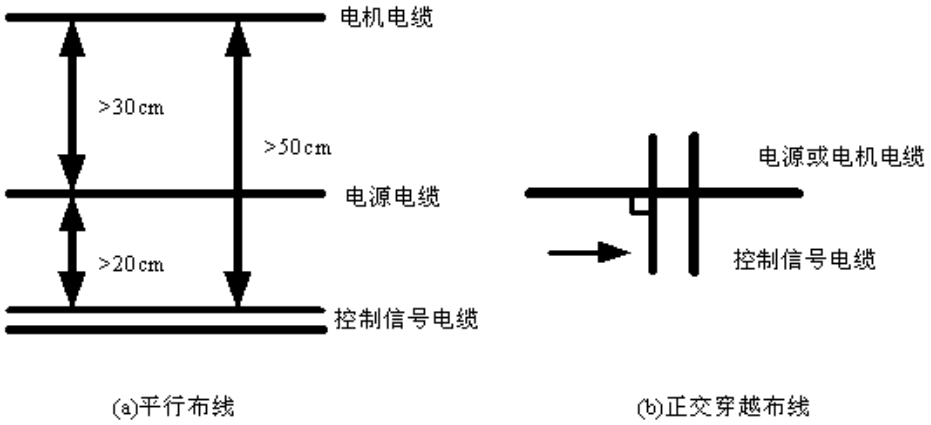
编号	原因	对策
① ⑦ ⑧	若信号线和动力线平行布线或与动力线捆扎成束布线,则由于电磁感应和静电感应,噪声会在信号线中传播,由此将会使外围设备发生误动作。	1.避免信号线和动力线平行线和捆扎成束布线; 2.使易受影响的外围设备尽量远离变频器; 3.使易受影响的信号线尽量远离变频器的输入和输出电缆; 4.信号线和动力线使用屏蔽线,若分别套入金属管,效果会更好(金属管之间的距离应至少为 20cm)。

编号	原因	对策
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

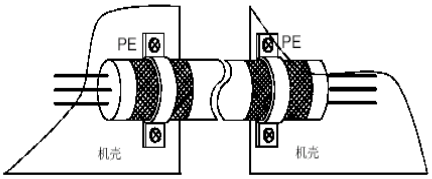
由于电缆的横截面积越大，对地电容就越大，对地漏电流也就越大，因此如果电机电缆横截面积过大时，应降额使用，使输出电流降低（横截面积每增加一档，电流降低 5%）。

A.2.3 屏蔽电缆的要求

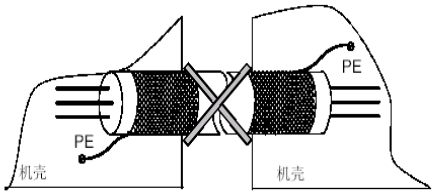
应使用高频低阻抗屏蔽铠装电缆，如编织的铜丝网、铝丝网。

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

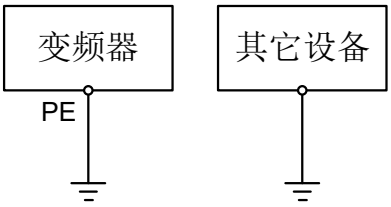


附图 A-5 不正确的屏蔽接地方法

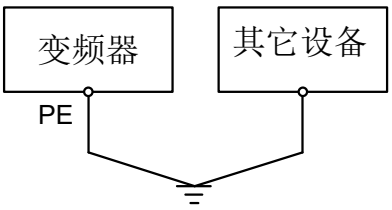
A.3 接地

A.3.1 接地方式

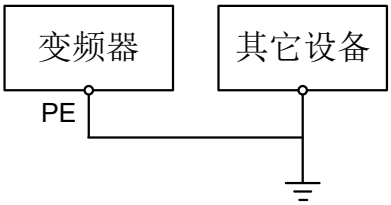
接地极的接地方式参见附图 A-6。



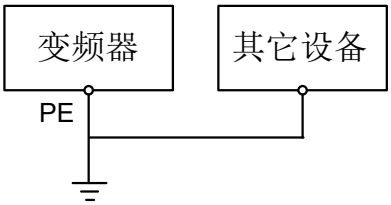
（a）专用接地极（最好）



（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

⑴ 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。

⑵ 接地电缆应尽可能短，接地点应尽可能靠近变频器。

⑶ 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。

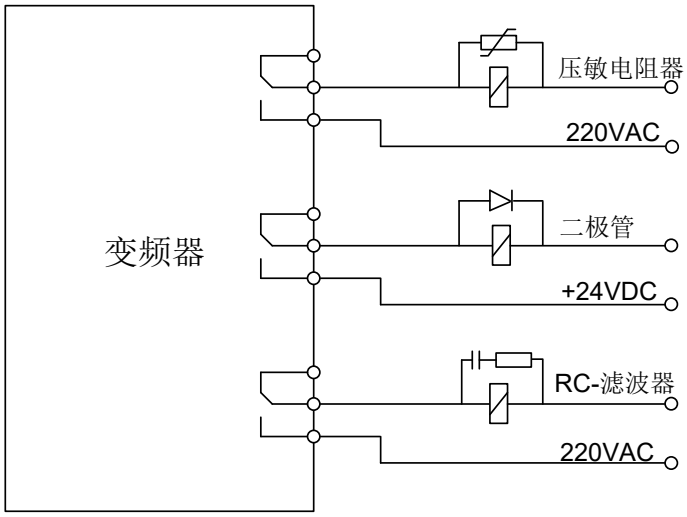
⑷ 控制系统中各部件的接地端接到一起时，由于接地泄漏电流形成的噪声源，会影响控制系统中变频器外的其它外围设备；所以在同一个控制系统中，变频器与弱电设备如计算机、传感器或音频等设备的接地要分离，不能连接到一起。

⑸ 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。

⑹ 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

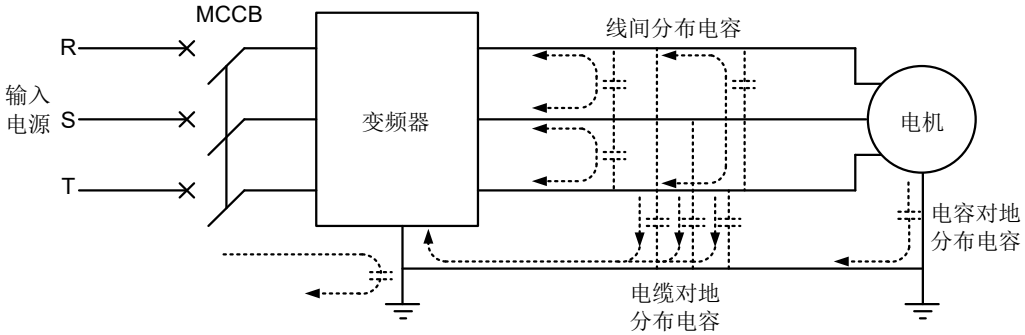
继电器、接触器和电磁制动器等大量产生噪声的器件即使安装在变频器机箱外，也必须装设浪涌抑制器，如附图 A-7 所示。



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。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。

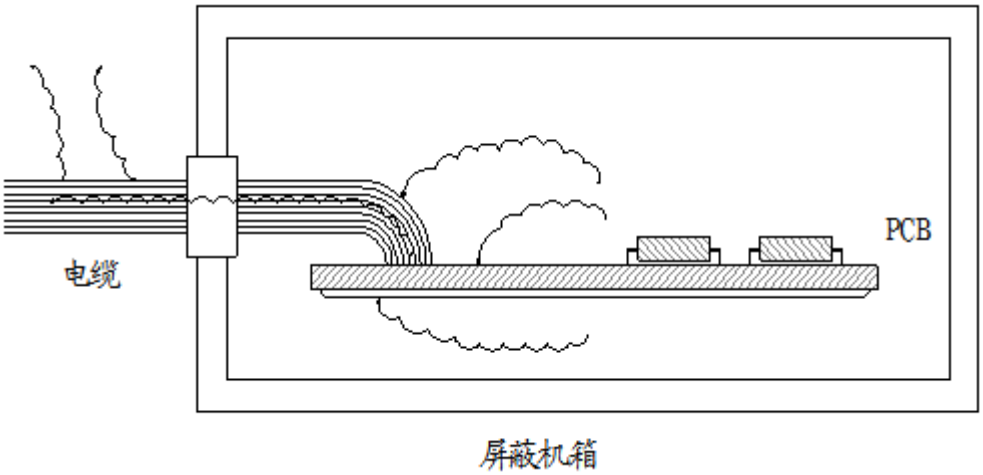
抑制措施：降低载波频率；在输出侧安装交流输出电抗器；推荐使用温度传感器直接监测电机温度，或用变频器本身电机过载保护功能电子热继电器代替外部热继电器。

A.6 变频器的辐射发射抑制

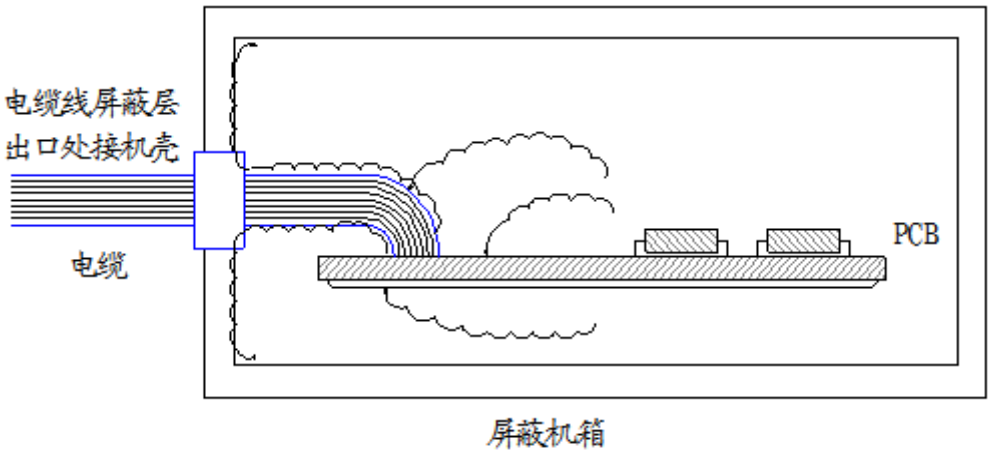
变频器一般装在金属控制柜中。金属柜外面的仪器设备受变频器辐射发射的影响很小，对外连接电缆是主要辐射发射源。由于变频器的电源电缆、电机电缆以及控制电缆和键盘线都需要引出屏蔽机柜外面，故应在引出位置做特殊处理，否则将会使屏蔽失效。

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

⑴ 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。

⑵ 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

⑴ 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。

⑵ 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。

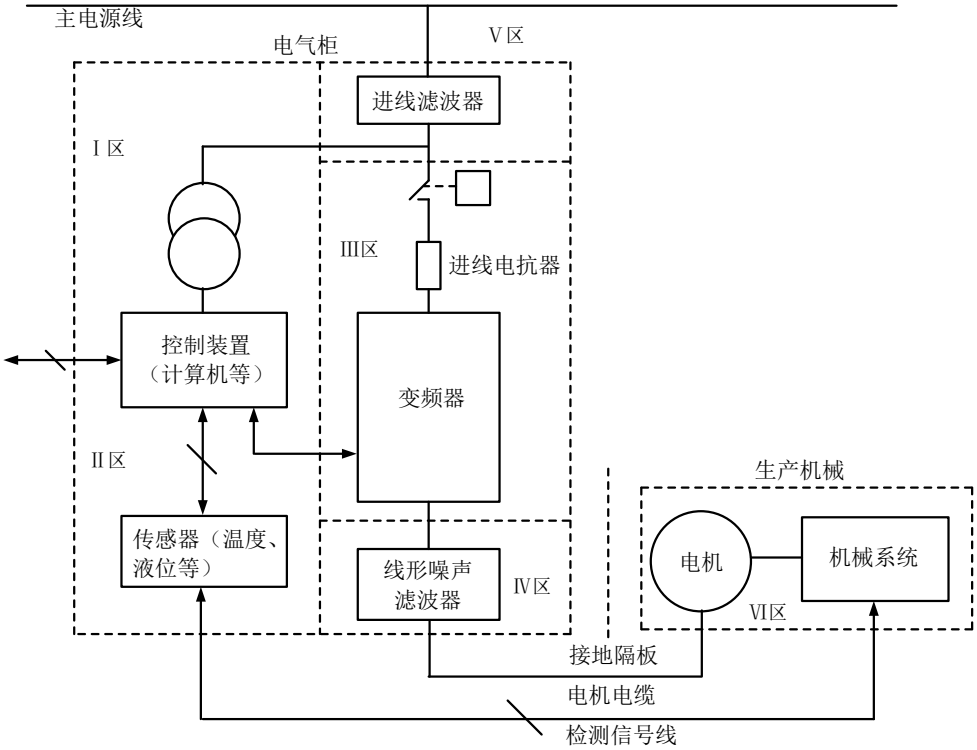
⑶ 滤波器的外壳上通常有一个专用的接地端子。但是如果用一根导线将滤波器接地端子连接到机柜壳体上，由于长导线的高频阻抗很大，起不到有效的旁路作用，滤波器形同虚设。正确的安装方法是将滤波器外壳贴在金属机壳的导电平面上，接触面积尽可能大。安装时注意清除绝缘漆，确保良好的电气接触。

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。

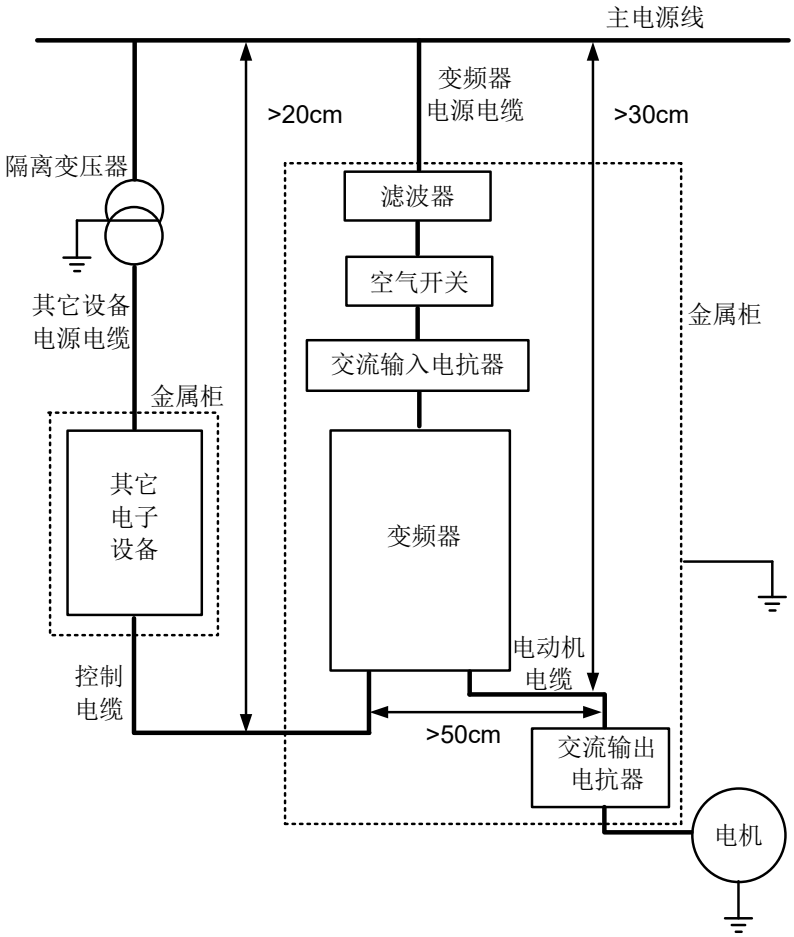
Ⅴ区：电源（包括无线电噪声滤波器接线部分）。

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：

⑴ 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。

⑵ 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。

⑶ 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。

⑷ 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。

⑸ 键盘线不能穿出屏蔽机柜。

⑹ 屏蔽机柜孔缝尺寸应尽量小，最长不超过 15cm。

A.10 AS180N 系列变频器满足的 EMC 标准

AS180N 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 **AS180N** 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	$0.15 \le f < 0.50MHz, 100dB(\mu v/m)$准峰值 $0.50 \le f < 5.0MHz, 86dB(\mu v/m)$准峰值 $5.0 \le f < 30MHz, 90 \sim 70dB(\mu v/m)$准峰值
辐射骚扰发射	EN12015.1998	$30 \le f < 230MHz, 40dB(\mu v/m)$准峰值 $230 \le f < 1000MHz, 47dB(\mu v/m)$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±2KV/2.5kHz)
浪涌抗扰性	EN12016.2004	判据 B(±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

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 Modbus 通讯协议

Modbus 地址设为 16 进制的变频器：
寄存器 **Modbus 地址**=寄存器地址+0x999A
寄存器位 **Modbus 地址**= 寄存器地址*16+位号 n(n=0, …, 15)
变频器参数的 **Modbus 地址**=16 进制表示的参数编号(如参数 P10.23 的 Modbus 地址为 0x1023)

Modbus 地址设为 10 进制的变频器：
寄存器 **Modbus 地址**=寄存器地址+10000
寄存器位 **Modbus 地址**=寄存器地址*16+位号 n(n=0, …, 15)
变频器参数的 **Modbus 地址**=10 进制表示的参数编号(如参数 P10.23 的 Modbus 地址为 1023)

C.1 指令数据【寄存器 3、6】【位 1、5】

读该表中的寄存器用功能码 3，写该表中的寄存器用功能码 6
读该表中的位用功能码 1，写该表中的位用功能码 5

寄存器地址	内容
0000H	通讯控制字 bit0 1：正转 0：无效 bit1 1：反转 0：无效 bit2 1：运行 0：停止 bit3 保留(1：有外部故障) bit4 1：复位故障指令 bit7~5 保留(多段速选择#附表 Z-1) bit8 保留(1：点动频率有效#) bit10~9 加减速时间选择 0:曲线 1 1:曲线 2 bit11 保留(1：封锁基极#) bit12 1:选择运行及给定命令 2 0:选择运行及给定命令 1 bit13 1:选择 PID 参数组 2 0:选择 PID 参数组 1 bit15~14 未使用*
0001H	modbus 目标频率给定值通讯给定值 0~30000：0.00~300.00Hz
0002H	保留(modbus 当前频率给定值) IQ10(1.0): 额定频率
0003H	保留(Modbus PID 给定值) 10000 对应 100%的给定量
0004H	保留(Modbus PID 目标值有效性 1：有效 0：无效)
0005H	保留(AO1 输出值)

寄存器地址	内容
	-1024~1024：-5.00~5.00V
0006H	保留(AO2 输出值) -1024~1024：-5.00~5.00V
0007H	多功能口输出# bit0　1：DO0(继电器 A) ON　　0：OFF bit1　1：DO1(继电器 B) ON　　0：OFF bit2　1：DO2 ON　　0：OFF bit3　1：DO3 ON　　0：OFF bit4　1：DO4(OC) ON　　0：OFF bit5　1：DO5(OC) ON　　0：OFF bit6　未使用 bit7　未使用 bit15~8　未使用 ***#端子输出实际值 = Modbus 设定值 | 功能端子的内部输出值***
0008H	保留(Modbus 广播数据有效性) bit0　1：端子 DI0 Modbus 广播给定有效　　0：无效 bit1　1：端子 DI1 Modbus 广播给定有效　　0：无效 bit2　1：端子 DI2 Modbus 广播给定有效　　0：无效 bit3　1：端子 DI3 Modbus 广播给定有效　　0：无效 bit4　1：端子 DI4 Modbus 广播给定有效　　0：无效 bit5　1：端子 DI5 Modbus 广播给定有效　　0：无效 bit6　1：端子 DI6 Modbus 广播给定有效　　0：无效 bit7　1：端子 DI7 Modbus 广播给定有效　　0：无效 bit8　未使用 bit9　未使用 bit10　1：目标频率广播给定值有效　　0：无效 bit11　1：当前频率广播给定值有效　　0：无效 bit12　1：运行命令(正转、反转、启停命令)广播给定值有效 bit15~13 未使用
0009H	保留(目标频率广播给定值)
000AH	保留(当前频率广播给定值)
000BH	保留(运行信号广播给定值) bit0　端子 DI0 Modbus 广播给定值#(对应的具体功能由参数设定) bit1　端子 DI1 Modbus 广播给定值#(对应的具体功能由参数设定) bit2　端子 DI2 Modbus 广播给定值#(对应的具体功能由参数设定)

寄存器地址	内容
	bit3　端子 DI3 Modbus 广播给定值#(对应的具体功能由参数设定) bit4　端子 DI4 Modbus 广播给定值#(对应的具体功能由参数设定) bit5　端子 DI5 Modbus 广播给定值#(对应的具体功能由参数设定) bit6　端子 DI6 Modbus 广播给定值#(对应的具体功能由参数设定) bit7　端子 DI7 Modbus 广播给定值#(对应的具体功能由参数设定) bit8　未使用 bit9　未使用 bit10　1：正转　　0：无效 bit11　1：反转　　0：无效 bit12　1：运行　　0：停止 bit13　1：有外部故障 bit14　1：复位故障指令 bit15　未使用 ***#功能输入端子的采用值 = (Modbus 广播值&广播给定有效性) | 功能端子的实际输入值***
000CH~0018H	保留(广播数据)
0019H	虚拟输入端子 bit0：虚拟端子 X0 bit1：虚拟端子 X1 bit2：虚拟端子 X2 bit3：虚拟端子 X3 bit4：虚拟端子 X4 bit5：虚拟端子 X5 bit6：虚拟端子 X6 bit7：虚拟端子 X7 bit8~15：保留 ***#端子输入实际值 = Modbus 设定值 | 外部端子输入值***
001AH~0068H	保留控制字(79 个空间) 001AH:通讯给定转矩 -1000~1000 → -100.0%~100.0%电机额定转矩 001BH:速度限制值　0~40000 → 0.00~400.00Hz
0069H	**参数更新请求** 从机变频器通过 Modbus 接收到参数后，参数被保存在变频器的参数映象区。 0x55：用映象区中的参数更新 RAM 中的实际参数 0xAA：用默认的出厂参数更新 RAM 中的实际参数 零：　不更新

寄存器地址	内容
	【注】：每次更新完毕后该单元自动清零
006AH~01F9H	保留(参数)
01FAH~046FH	保留 630 个空间

C.2 监视数据【寄存器 4】【位 2】

读该表中的寄存器用功能码 4，读该表中的位用功能码 2

寄存器地址	内容
0470H	变频器状态状态字 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(1：故障重试中) bit9　保留(1：参数设定有错) bit10　1：自整定中 bit11　1：请求自整定 bit15~12 未使用
0471H	检出状态 bit0　1：频率检出 LF，频率≤频率检出 bit1　1：频率检出 GF，频率≥频率检出 bit2　1：频率检出 EF，给定及反馈频率 处于频率检出带 bit3　1：速度到达 bit4　保留(1：模拟信号给定频率指令丧失中) bit5　1：过转矩检出中 bit6　1：欠压检出中 bit7　1：母线电压大于额定电压的 85% bit8　1：运行中超过额定电流的 5%,停止时超过额定电流的 10% bit9　1：故障预报 bit15~10　未使用
0472H	保留(给定目标频率)
0473H	当前运行频率 5000 对应 50.00Hz
0474H	保留(PID 给定值)
0475H	保留(PID 反馈值)
0476H	保留(PID 输出值)

寄存器地址	内容
0477H	保留(PID 比例项)
0478H	保留(PID 积分项)
0479H	保留(PID 微分项)
047AH	保留(通讯故障) bit0　　1：通讯超时 bit1　　1：帧格式 bit2　　1：CRC 错 bit3　　1：数据长度错 bit4　　1：奇偶校验错 bit5　　1：过载错 bit6　　1：非法命令 bit7　　保留(操作器通讯故障) bit15~8　未使用
047BH	参数更新状态 bit0 1：正在更新中　0：更新完成 bit1 保留(1：数据超限) bit2 保留(1：数据不匹配) bit3~15 未使用
047CH~0484H	未使用(9 个单元)
0485H	变频器输出监视 1 bit0　1:上电一切正常 0：上电有异常 bit1　1:有故障 0:正常 bit2　1:有运行信号 0：无运行信号 bit3　1：频率/速度到达信号 bit4　1：频率/速度一致 bit5　1：零速中 bit6　1：直流母线电压大于额定电压的 85% bit7　1：运行中超过额定电流的 5%,停止时超过额定电流的 10% bit8　1：自整定中 bit9　1：频率检出 1 bit10　1：频率检出 2 bit11　1：故障预报 bit12　1：自整定请求
0486H	保留(变频器输出监视 2)
0487H	保留(变频器输出监视 3)
0488H	保留(变频器输出监视 4)
0489H	水泵输出监视 1 bit0 1：水泵休眠 bit1 1：电机 1 启动 bit2 1：电机 2 启动 bit3 1：电机 3 启动 bit4 1：电机 4 启动 bit5 1：电机 5 启动 bit6 1：电机 6 启动 bit7　保留(Y8)

寄存器地址	内容
	bit8 保留(Y9) bit9 保留(Y10) bit10 保留(Y11) bit11 保留(Y12) bit12 保留(Y13) bit13 保留(Y14) bit14 保留(Y15) bit15 保留(Y16)
048AH	水泵输出监视 2 bit0 保留(Y17) bit1 保留(Y18) bit2 保留(Y19) bit3 保留(Y20) bit4 保留(Y21) bit5 保留(Y22) bit6 保留(Y23) bit7 保留(Y24) bit8 保留(Y25) bit9 保留(Y26) bit10 保留(Y27) bit11 保留(Y28) bit12 保留(Y29) bit13 保留(Y30) bit14 保留(Y31) bit15 保留(Y32)
048BH	故障指示 1 bit0 模块过流保护 bit1 ADC 故障 bit2 散热器过热 bit3 制动单元故障 bit4 保留 bit5 保留 bit6 速度偏差 bit7 母线过电压 bit8 母线欠电压 bit9 输出缺相 bit10 电机低速过流 bit11 编码器故障 bit12 保留 bit13 保留 bit14 保留 bit15 电机相序错
048CH	故障指示 2 bit0 同向超速 bit1 反向超速 bit2 保留 bit3 编码器通讯故障

寄存器地址	内容
	bit4 abc 过电流 bit5 制动器检测故障 bit6 输入过电压 bit7 保留 bit8 保留 bit9 编码器未自学习 bit10 输出过电流 bit11 SINCOS 编码器故障 bit12 输入缺相 bit13 超速保护 bit14 电机高速过电流 bit15 接地保护
048DH	故障指示 3 bit0 电容老化 bit1 外部故障 bit2 保留 bit3 保留 bit4 电流传感器故障 bit5 制动电阻短路 bit6 电流瞬时值过大 bit7 输出接触器故障 bit8 抱闸开关故障 bit9 IGBT 短路保护 bit10 通讯故障 bit11 输入电源不正常 bit12 保留 bit13 保留 bit14 保留 bit15 保留
048EH	保留(故障指示 4) bit15~0 保留
048FH	多功能端子输入状态 bit0 1：多功能端子 X0 ON 0：OFF bit1 1：多功能端子 X1 ON 0：OFF bit2 1：多功能端子 X2 ON 0：OFF bit3 1：多功能端子 X3 ON 0：OFF bit4 1：多功能端子 X4 ON 0：OFF bit5 1：多功能端子 X5 ON 0：OFF bit6 1：多功能端子 X6 ON 0：OFF bit7 1：多功能端子 X7 ON 0：OFF bit8 未使用 bit9 未使用 bit15~10 未使用
0490H	多功能端子输出状态 bit0 1：K1 ON 0：OFF bit1 1：K2 ON 0：OFF bit2 1：Y0 ON 0：OFF

寄存器地址	内容
	bit3 1：Y1 ON 0：OFF bit4 1：Y3(K3) ON 0：OFF bit5 1：Y4(K4) ON 0：OFF bit6 未使用 bit7 未使用 bit15~8 未使用
0491H	反馈速度(Hz) -30000~30000 → -300.00~300.00Hz
0492H	给定速度 -30000~30000 → -300.00~300.00Hz
0493H	给定速度滤波值
0494H	输出电压有效值
0495H	输出电流有效值
0496H	输出转矩 -1000~1000 → -100.0%~100.0%变频器额定电流
0497H	驱动器效率
0498H	母线电压
0499H	模拟量输入 AI0/TM 电机温度检测输入 -10000~10000→-10.000~10.000V
049AH	模拟量输入 AI1 -10000~10000→-10.000~10.000V
049BH	模拟量输入 AI2(保留)
049CH	系统时间
049DH	散热器温度
049EH	U 相电压(瞬时值)
049FH	V 相电压(瞬时值)
0490H	W 相电压(瞬时值)
04A1H	U 相电流(瞬时值)
04A 2H	V 相电流(瞬时值)
04A 3H	W 相电流(瞬时值)
04A 4H	输出有功功率
04A 5H	输出总功率
04A 6H	无功功率
04A 7H	功率因数
04A 8H	反馈转速(rpm) -9999~9999→-999.9~999.9
04A 9H	预力矩
04AAH~04B9H	保留 16 个单元
04BAH~04D9H	View[0~31]:具体监控的内容与变频器型号有关，请参阅变频器说明书中“选择 LCD 显示数据内容”的说明。 04BAH：View[0]//无定义 04BBH：View[1] 04BCH：View[2] 04BDH：View[3]

寄存器地址	内容
	04BEH：View[4] 04BFH：View[5] 04C0H：View[6] 04C1H：View[7] 04C2H：View[8] 04C3H：View[9] 04C4H：View[10] 04C5H：View[11] 04C6H：View[12] 04C7H：View[13] 04C8H：View[14] 04C9H：View[15] 04CAH：View[16] 04CBH：View[17] 04CCH：View[18] 04CDH：View[19] 04CEH：View[20] 04CFH：View[21] 04D0H：View[22] 04D1H：View[23] 04D2H：View[24] 04D3H：View[25] 04D4H：View[26] 04D5H：View[27] 04D6H：View[28] 04D7H：View[29] 04D8H：View[30] 04D9H：View[31]
04DAH~04E5H	Uxx 监控数据(曲线数据) 04DAH：U01 数据值(曲线 1) 04DBH：U02 数据值(曲线 2) 04DCH：U03 数据值(曲线 3) 04DDH：U04 数据值(曲线 4) 04DEH：U05 数据值(曲线 5) 04DFH：U06 数据值(曲线 6) 04E0H：U07 数据值(曲线 7) 04E1H：U08 数据值(曲线 8) 04E2H：低字节：U01 标识(曲线 1 配置)；高字节：U02 标识(曲线 2 配置) 04E3H：低字节：U03 标识(曲线 3 配置)；高字节：U04 标识(曲线 4 配置) 04E4H：低字节：U05 标识(曲线 5 配置)；高字节：U06 标识(曲线 6 配置) 04E5H：低字节：U07 标识(曲线 7 配置)；高字节：U08 标识(曲线 8 配置)
04E6H~04E9H	保留 4 个单元(给驱动器)
04EAH~05E9H	U 相电流(缓冲 256 点，图形显示用)【每隔 10 个 PWM 周期采样一次】
05EAH~06E9H	V 相电流(缓冲 256 点，图形显示用)

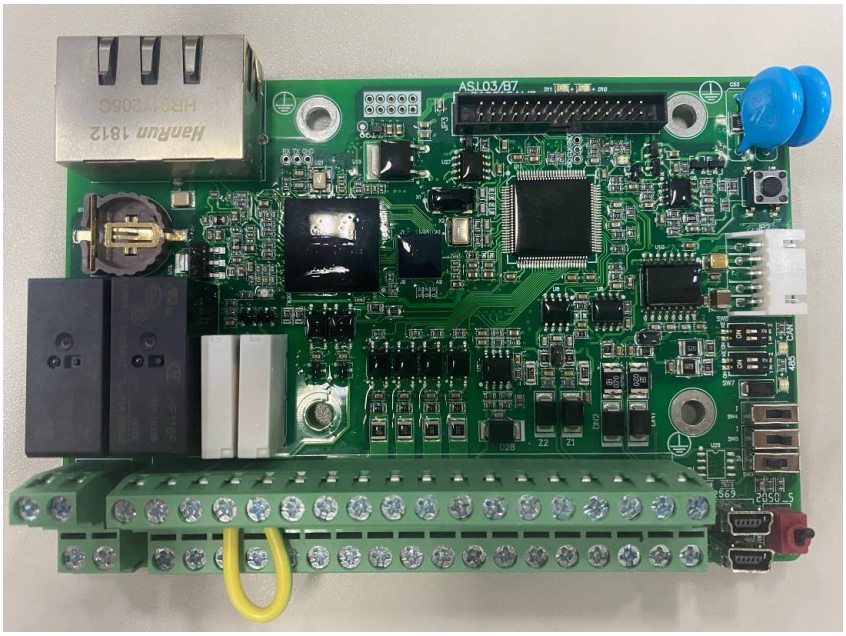
寄存器地址	内容	
06EAH~07E9H	W 相电流(缓冲 256 点，图形显示用)	
07EAH	输出转矩(图形显示用)	
07EBH	给定速度(图形显示用)	
07ECH	反馈速度(图形显示用)	
07EDH	母线电压(图形显示用)	
07EEH~09EDH	保留 512 个空间(图形显示用)	
0A34H~0A38H	历史故障 0 (最早发生的)	故障代码
		故障发生时刻的实际速度-30000~30000→-300.00~300.00Hz
		故障发生时刻的给定速度-30000~30000→-300.00~300.00Hz
		故障发生时刻的母线电压
		故障发生时刻的电流
0A39H~0A3DH	历史故障 1	故障代码
		故障发生时刻的实际速度-30000~30000→-300.00~300.00Hz
		故障发生时刻的给定速度-30000~30000→-300.00~300.00Hz
		故障发生时刻的母线电压
		故障发生时刻的电流
0A3EH~0A42H	历史故障 2	故障代码
		故障发生时刻的实际速度-30000~30000→-300.00~300.00Hz
		故障发生时刻的给定速度-30000~30000→-300.00~300.00Hz
		故障发生时刻的母线电压
		故障发生时刻的电流
0A43H~0A47H	历史故障 3	故障代码
		故障发生时刻的实际速度-30000~30000→-300.00~300.00Hz
		故障发生时刻的给定速度-30000~30000→-300.00~300.00Hz
		故障发生时刻的母线电压
		故障发生时刻的电流
0A48H~0A4CH	历史故障 4	故障代码
		故障发生时刻的实际速度-30000~30000→-300.00~300.00Hz
		故障发生时刻的给定速度-30000~30000→-300.00~300.00Hz
		故障发生时刻的母线电压
		故障发生时刻的电流
0A4DH~0A51H	历史故障 5	故障代码
		故障发生时刻的实际速度-30000~30000→-300.00~300.00Hz
		故障发生时刻的给定速度-30000~30000→-300.00~300.00Hz
		故障发生时刻的母线电压
		故障发生时刻的电流
0A52H~0A56H	历史故障 6	故障代码
		故障发生时刻的实际速度-30000~30000→-300.00~300.00Hz
		故障发生时刻的给定速度-30000~30000→-300.00~300.00Hz
		故障发生时刻的母线电压

寄存器地址	内容	
		故障发生时刻的电流
0A57H~0A5BH	历史故障 7 (最晚发生的)	故障代码
		故障发生时刻的实际速度-30000~30000→-300.00~300.00Hz
		故障发生时刻的给定速度-30000~30000→-300.00~300.00Hz
		故障发生时刻的母线电压
		故障发生时刻的电流

附录 D PROFINET 通讯协议及调试指导

STEP 变频器 PN 通讯卡介绍

* STEP 变频器 PN 通讯卡的型号为：AS.L03/B7，图片如下：



主机设置

* PROFINET 从站文件(.xml) 必须在主站中配置，内部集成了 2WORD，4WORD，8WORD 三种类型的协议，用户根据实际需要任意选择，从机会自动识别协议类型。

* 在博途软件中设置各个 PROFINET 从站的名称和 IP 地址。

从机设置

* PROFINET 从站（STEP 变频器）在 P10 组参数中设置运行命令、速度给定设为 PROFINET。

GSD 文件获取

* AS 系列变频器 GSD 文件名称为 GSDML-V2.32-STEP-Profinet Adapter-XX.xml。

请联系产品经理获取 GSD 文件。

D.1 Profinet 协议

AS 系列变频器 PROFINET 通讯协议共有 2WORD，4WORD，8WORD 三种类型，该部分协议内容由用户自选，用户可以根据实际需要选择协议类型：

2WORD 通讯协议含义:

此类型包含 2 控制字和 2 状态字：

逆变器控制字:

控制字 WORD1，其每一位具体定义如下：

位	功能	描述
Bit0	OFF1 开关命令	0：停止。1：启动
Bit1	OFF2 基极封锁	0：PWM 封锁，输出接触器断开，抱闸闭合。1：正常启动
Bit2	保留	
Bit3	保留	
Bit4	保留	
Bit5	保留	
Bit6	主/从控制	0：速度控制。1：转矩控制（AS600 有效）
Bit7	跳变清除当前故障	0→1 有效
Bit8	保留	
Bit9	保留	
Bit10	PLC 命令	0：无效。1：有效
Bit11	电机参数切换	0：第一组。1：第二组（AS600 有效）
Bit12	保留	
Bit13	保留	
Bit14	保留	
Bit15	保留	

控制字 WORD2：用于速度给定，例如：5000 表示正转 50.00 HZ;-5000 表示反转 50.00 Hz。

逆变器状态字:

状态字 WORD1，其每位具体定义如下：

位	描述
Bit0	0：禁止 PWM 打开。1：允许 PWM 打开
Bit1	0：禁止运行。1：允许运行
Bit2	0：停止中。1：运行中，PMW 使能，有输出电流
Bit3	0：正常。1：故障中
Bit4	0：选择第一组电机参数。1：选择第二组
Bit5	0：抱闸关闭。1：抱闸打开
Bit6	0：PMW 封锁中。1：正常
Bit7	0：正常。1：报警
Bit8	0：未达到设定频率。1：达到设定频率
Bit9	0：状态无效。1：状态有效
Bit10	0：主模式（速度）。1：从模式（转矩）
Bit11	0：母线电压正常。1：母线电压过低
Bit12	0：母线电压小于额定的 85%.1:母线电压不小于而定的 85%
Bit13	0：无正转。1：正转
Bit14	0：无反转。1：反转
Bit15	心跳位

注：状态字 WORD1 的第 9 位（即 bit9）意义：

=0：表示 PLC 从 PROFINET 收到的变频器状态是无效的

=1：表示 PLC 从 PROFINET 收到的变频器状态是有效的

状态字 WORD2：

反馈频率 HZ，例如：5000 表示正转 50.00 HZ;-5000 表示反转 50.00 Hz

在闭环控制模式下：该字为编码器反馈速度
在 V/F 控制模式下： 该字为实际输出频率

4WORD 通讯协议含义：

此类型包含 4 控制字和 4 状态字。

逆变器控制字：

控制字 WORD1，其每一位具体定义如下：

位	功能	描述
Bit0	OFF1 开关命令	0：停止。1：启动
Bit1	OFF2 基极封锁	0：PWM 封锁，输出接触器断开，抱闸闭合。1：正常启动
Bit2	保留	
Bit3	保留	
Bit4	保留	
Bit5	保留	
Bit6	主/从控制	0：速度控制。1：转矩控制（AS600 有效）
Bit7	跳变清除当前故障	0→1 有效
Bit8	保留	
Bit9	保留	
Bit10	PLC 命令	0：无效。1：有效
Bit11	电机参数切换	0：第一组。1：第二组（AS600 有效）
Bit12	保留	
Bit13	保留	
Bit14	保留	
Bit15	保留	

控制字 WORD2：速度给定，例如：5000 表示正转 50.00 HZ;-5000 表示反转 50.00 Hz。

控制字 WORD3：转矩给定(0.1%)，有符号，标准值电机额定转矩，999 表示 99.9%，-1000 表示-100.0% （只在 AS600 系列的从模式(转矩模式)下有效）。

控制字 WORD4：补偿转矩给定(0.1%)，有符号，标准值电机额定转矩，999 表示 99.9%，-1000 表示-100.0% （只在 AS600 系列的主模式(速度模式)下有效）。

逆变器状态字：

状态字 WORD1，其每一位具体定义如下：

位	描述
Bit0	0：禁止 PWM 打开。1：允许 PWM 打开
Bit1	0：禁止运行。1：允许运行
Bit2	0：停止中。1：运行中，PMW 使能，有输出电流
Bit3	0：正常。1：故障中
Bit4	0：选择第一组电机参数。1：选择第二组
Bit5	0：抱闸关闭。1：抱闸打开
Bit6	0：PMW 封锁中。1：正常
Bit7	0：正常。1：报警
Bit8	0：未达到设定频率。1：达到设定频率
Bit9	0：状态无效。1：状态有效
Bit10	0：主模式（速度）。1：从模式（转矩）
Bit11	0：母线电压正常。1：母线电压过低
Bit12	0：母线电压小于额定的 85%.1:母线电压不小于而定的 85%

Bit13	0：无正转。1：正转
Bit14	0：无反转。1：反转
Bit15	心跳位

注：状态字 WORD1 的第 9 位（即 bit9）意义：
=0：表示 PLC 从 PROFINET 收到的变频器状态是无效的；
=1：表示 PLC 从 PROFINET 收到的变频器状态是有效的。
状态 WORD2：反馈频率 Hz，例如：5000 表示正转 50.00 Hz;-5000 表示反转 50.00 Hz。
在闭环控制模式下：改字为编码器反馈速度。
在 V/F 控制模式下：改字为实际输出频率。
状态 WORD3：输出电流 A 例如：100 表示 10.0A。
状态 WORD4：输出电压 V 例如：380 表示 380V。

8WORD 通讯协议含义：

此类型包含 8 控制字和 8 状态字。

逆变器控制字：

控制字 WORD1，其每一位具体定义如下：

位	功能	描述
Bit0	OFF1 开关命令	0：停止。1：启动
Bit1	OFF2 基极封锁	0：PWM 封锁，输出接触器断开，抱闸闭合。1：正常启动
Bit2	保留	
Bit3	保留	
Bit4	保留	
Bit5	保留	
Bit6	主/从控制	0：速度控制。1：转矩控制（AS600 有效）
Bit7	跳变清除当前故障	0→1 有效
Bit8	保留	
Bit9	保留	
Bit10	PLC 命令	0：无效。1：有效
Bit11	电机参数切换	0：第一组。1：第二组（AS600 有效）
Bit12	保留	
Bit13	保留	
Bit14	保留	
Bit15	保留	

控制字 WORD2：速度给定，例如：5000 表示正转 50.00 HZ;-5000 表示反转 50.00 Hz

控制字 WORD3：转矩给定(0.1%)，有符号，标准值电机额定转矩，999 表示 99.9%，-1000 表示-100.0% （只在 AS600 系列的从模式(转矩模式)下有效）

控制字 WORD4：补偿转矩给定(0.1%)，有符号，标准值电机额定转矩，999 表示 99.9%，-1000 表示-100.0% （只在 AS600 系列的主模式(速度模式)下有效）

控制字 WORD5-8：备用

逆变器状态字

状态字 WORD1，其每一位具体定义如下：

位	描述
Bit0	0：禁止 PWM 打开。1：允许 PWM 打开
Bit1	0：禁止运行。1：允许运行
Bit2	0：停止中。1：运行中，PMW 使能，有输出电流
Bit3	0：正常。1：故障中
Bit4	0：选择第一组电机参数。1：选择第二组
Bit5	0：抱闸关闭。1：抱闸打开
Bit6	0：PMW 封锁中。1：正常
Bit7	0：正常。1：报警
Bit8	0：未达到设定频率。1：达到设定频率
Bit9	0：状态无效。1：状态有效
Bit10	0：主模式（速度）。1：从模式（转矩）
Bit11	0：母线电压正常。1：母线电压过低
Bit12	0：母线电压小于额定的 85%.1:母线电压不小于而定的 85%
Bit13	0：无正转。1：正转
Bit14	0：无反转。1：反转
Bit15	心跳位

注：状态字 WORD1 的第 9 位（即 bit9）意义：
=0：表示 PLC 从 PROFINET 收到的变频器状态是无效的
=1：表示 PLC 从 PROFINET 收到的变频器状态是有效的
状态字 WORD2：反馈频率 HZ，例如：5000 表示正转 50.00 HZ;-5000 表示反转 50.00 Hz
在闭环控制模式下：改字为编码器反馈速度
在 V/F 控制模式下： 改字为实际输出频率
状态字 WORD3：输出电流 A 例如：100 表示 10.0A
状态字 WORD4：输出电压 V 例如：380 表示 380V
状态字 WORD5：自定义状态 1，根据参数 P82.02 设定
状态字 WORD6：自定义状态 2，根据参数 P82.03 设定
状态字 WORD7：自定义状态 3，根据参数 P82.04 设定
状态字 WORD8：自定义状态 4，根据参数 P82.05 设定

附：PROFINET 自定义的状态字说明：

该说明主要针对 PROFINET 8WORD 通讯协议类型时有效，状态字后四个字可通过变频器参数 P82.02、P82.03、P82.04、P82.05 选择，每个参数可选择的定义如下：

参数设为 0-7　备用

参数设为 8　变频器的给定转矩 有符号，标准值电机额定转矩，999 表示 99.9%，-1000 表示 -100.0%

参数设为 9　备用

参数设为 10　变频器的当前输出转矩 有符号，标准值电机额定转矩，999 表示 99.9%，-1000 表示-100.0%

参数设为 11-12　备用

参数设为 13　变频器的给定目标频率 无符号，5000 表示 50.00Hz

参数设为 14　变频器的当前运行频率 有符号，5000 表示 50.00Hz，-5000 表示 -50.00Hz

参数设为 15　变频器的反馈频率 有符号，5000 表示 50.00Hz，-5000 表示 -50.00Hz

参数设为 16　变频器的反馈转速 有符号，1000 表示 100.0rpm，-1000 表示 -100.0rpm

参数设为 17　备用

参数设为 18　变频器的输出电压有效值 无符号，380 表示 380V

参数设为 19　变频器的输出电流有效值 无符号，100 表示 10.0A

参数设为 20　变频器的输出有功功率 无符号，1000 表示电机额定功率的 100.0%

参数设为 21-22　备用

参数设为 23　变频器的母线电压 无符号，537 表示 537V

参数设为 24-25　备用

参数设为 29　变频器输出端子状态 1：ON　0：OFF

参数设为 30　备用

参数设为 31　变频器输入端子状态 1：ON　0：OFF

参数设为 32-33　备用

参数设为 34　模拟量输入通道 0 10000 表示 10.000V

参数设为 35　模拟量输入通道 1 10000 表示 10.000V

参数设为 36-39　备用

参数设为 40　最近一次发生的故障号 0~63

参数设为 41-42　备用

参数设为 43　散热器温度 60 表示 60 摄氏度

参数设为 44　编码器计数 0~65535

参数设为 45-59　备用

D.2 Profinet 调试示例

通过上述各类型通讯协议的描述，对新时达变频器的 PROFINET 通讯有了大致了解，下面讲述 PROFINET 通讯的具体应用事例：

例：

步骤 1：准备好支持 PN 通信的 PLC 一台， 如西门子 S7-1200；

步骤 2：准备好我司提供的 GSD 文件 GSDML-V2.32-STEP-Profinet Adapter-XX.xml；

步骤 3：准备好我司带 PROFINET 功能的变频器一台；

步骤 4：变频器上电，在变频器中参数组中设置：

P10.02 = 5　PROFINET 命令给定

P10.03 = 17　PROFINET 给定速度

P82.02　自定义状态字 1　可以通过操作器上的注释来选择想检测的状态字

P82.03　自定义状态字 2　可以通过操作器上的注释来选择想检测的状态字

P82.04　　自定义状态字 3　　可以通过操作器上的注释来选择想检测的状态字
P82.05　　自定义状态字 4　　可以通过操作器上的注释来选择想检测的状态字

步骤 5：用 PROFINET 标准线缆连接上 PLC 与 变频器。(注意请在完成步骤 4 后再进行步骤 5）

步骤 6： PLC 导入 GSD 文件后，不论选择哪种类型的协议，均需通过 PROFINET 通讯给给变频器协议控制字 WORD1 如下几位，这是变频器的运行条件：

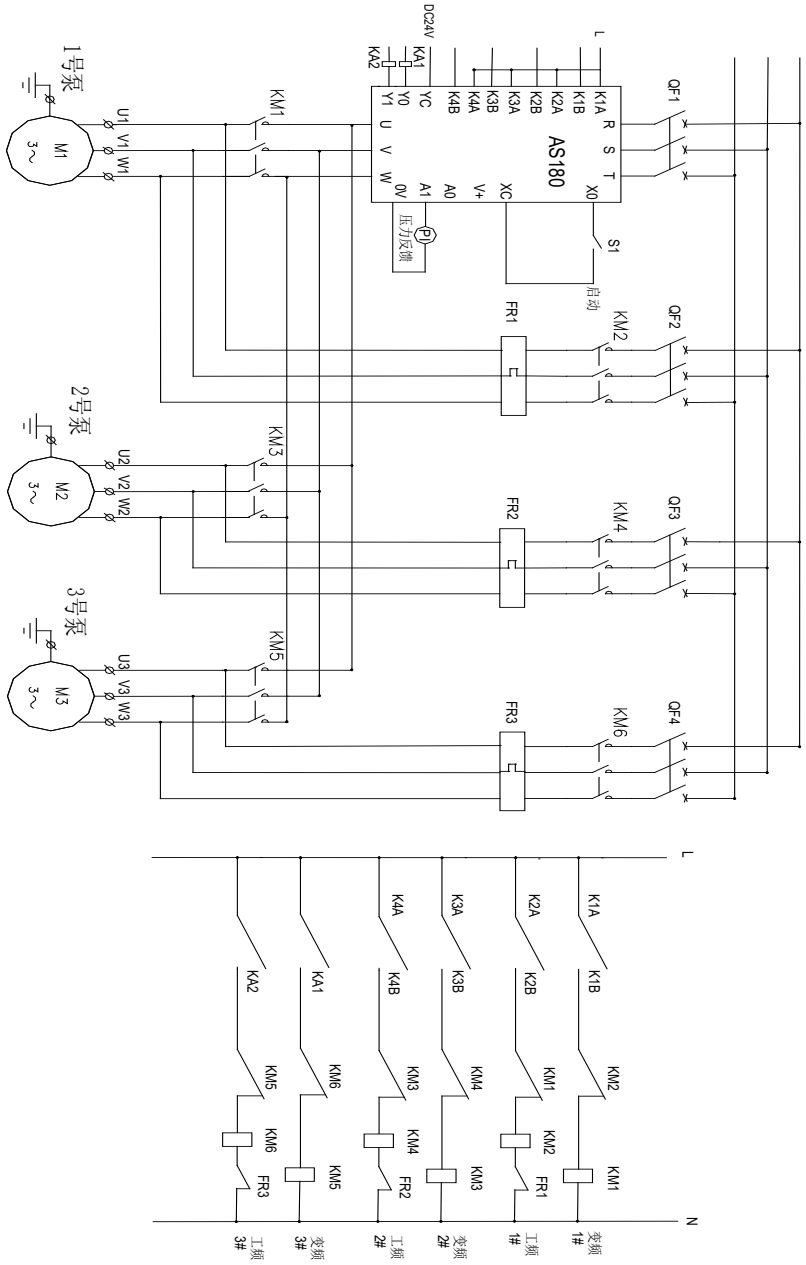
Word1（运行条件）
Bit0 = 1　运行　　Bit0 = 0　停止
Bit1 = 1　正常运行　Bit1 = 0　急停
Bit10 = 1　PLC 命令有效
Bit7 = 1　复位故障　Bit7 = 0 正常状态
Word2 （速度给定）
-30000 ~ 30000　速度给定
备注：
如果变频器为 AS600 系列软件，而且使用主从控制，需要设置变频器参数
主机 P10.03 =17　PROFINET 给定频率/速度
从机 P10.04 = 7　PROFINET 给定转矩
在 PLC 编程通信中设置
Word1
Bit6 = 0　主模式速度模式
Bit6 = 1　从模式转矩模式

主模式下	Word2	-30000 ~ 30000	速度给定	Word3 无效
从模式下	Word3	-1000 ~ 1000	转矩给定	Word2 无效

附录 E　恒压供水应用举例

E.1、一拖三应用举例

（1）基本接线图



注：当使用变频器 24V 电源时，YC 与 24 短接，Y0，Y1（集电极开路输出）通过 KA1，KA2 后接到 XC，当使用外部 24V 电源时，Y0，Y1 通过 KA1， KA2 后接到外部电源 0V。

（2）参数设置

功能码	功能码名称	出厂值	设定值	说明
P10.00	控制方式选择	0	0	GVC 控制/VF 控制
P10.02	命令通道选择	0	1	1：端子给定命令
P10.03	速度通道选择	0	8	8：PID 给定目标速度
P20.01	电机额定功率	根据功率	按实际设置	按电机参数设定
P20.02	电机额定电流	根据功率	按实际设置	
P20.03	电机额定频率	50Hz	50Hz	
P20.04	电机额定转速	1460rpm	1460rpm	
P20.05	电机额定电压	380V	380	
P20.06	电机极数	4	4	
P30.00	X0 输入端子功能	7	7	7：正转运行
P31.00	继电器输出 K1 功能	2	36	36：一号泵变频
P31.01	继电器输出 K2 功能	25	37	37：一号泵工频
P31.02	继电器输出 K3 功能	0	38	38：二号泵变频
P31.03	继电器输出 K4 功能	0	39	39：二号泵工频
P31.04	集开输出 Y0 功能	0	40	40：三号泵变频
P31.05	集开输出 Y1 功能	0	41	41：三号泵工频
P32.06	输入 AI1 类型	0	3	3: 4-20ma
P51.00	闭环控制选择	0	1	1：PID 闭环控制有效
P51.01	闭环主给定方式	0	0	0：内部给定
P51.04	闭环主反馈方式	0	2	2：模拟量 AI1 给定
P51.07	PID 内部给定值	0.7	0.7Mpa	根据需要设定给定压力
P51.08	给定值单位	0	2	2：Mpa
P51.09	PID 比例增益 Kp	0.50	0.50	根据实际适当调整
P51.10	PID 积分增益 Ki	0.50	0.50	
P51.11	PID 微分增益 Kd	0.00	0.00	
P51.24	闭环输入上限值	50.0	50	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。
P51.25	闭环输入下限值	0.0	5	
P51.26	闭环输出上限值	100.0	100	
P51.28	休眠选择	0	1	1：有效
P51.29	休眠频率	10Hz	20Hz	设置变频器休眠的频率
P51.30	休眠延时	10s	10s	设置变频器到达休眠频率，延时 10s 时间后休眠
P51.31	唤醒偏差	0.10	0.1Mpa	设置唤醒时,给定与反馈压力偏差大于 0.1Mpa,变频器启动
P51.32	唤醒延时	10s	10s	设置唤醒时的时间延时
P51.37	给定量上限	10	1.0Mpa	根据现场压力传感器量程设定
P51.38	反馈量程上限	10	1.0Mpa	根据现场压力传感器量程设定

P52.00	供水模式选择	0	1	0：恒压供水无效；1：恒压供水一拖多模式；2：恒压供水一拖多带小泵模式
P52.01	电机数量	3	3	设置恒压供水系统中电机的数量（休眠泵不计算）
P52.02	加泵频率	49.5Hz	49.5Hz	
P52.03	减泵频率	20Hz	20Hz	
P52.04	加泵延时	15s	15s	
P52.05	减泵延时	15s	15s	
P52.06	自动切换时间	60min	60min	设置定时轮换的时间
P52.09	切换间隙时间	0.5s	0.5S	设置水泵变频切到工频的时间间隔
P52.10	压力容差	1%	5%	反馈压力和给定压力的差值在压力容差范围内（压力设定值1%），不执行加减泵动作。
P70.01	频率下限	0.00	20Hz	变频器最低运行频率（注：应不大于 P52.03）
P70.08	特殊功能	16384	19	过流过压降频功能启用
P70.21	PWM 检测延时	800	0	屏蔽变频器报 51#故障。
P94.08	输出缺相确认时间	2	62	屏蔽变频器报 10#故障。

（3）恒压供水系统运行说明

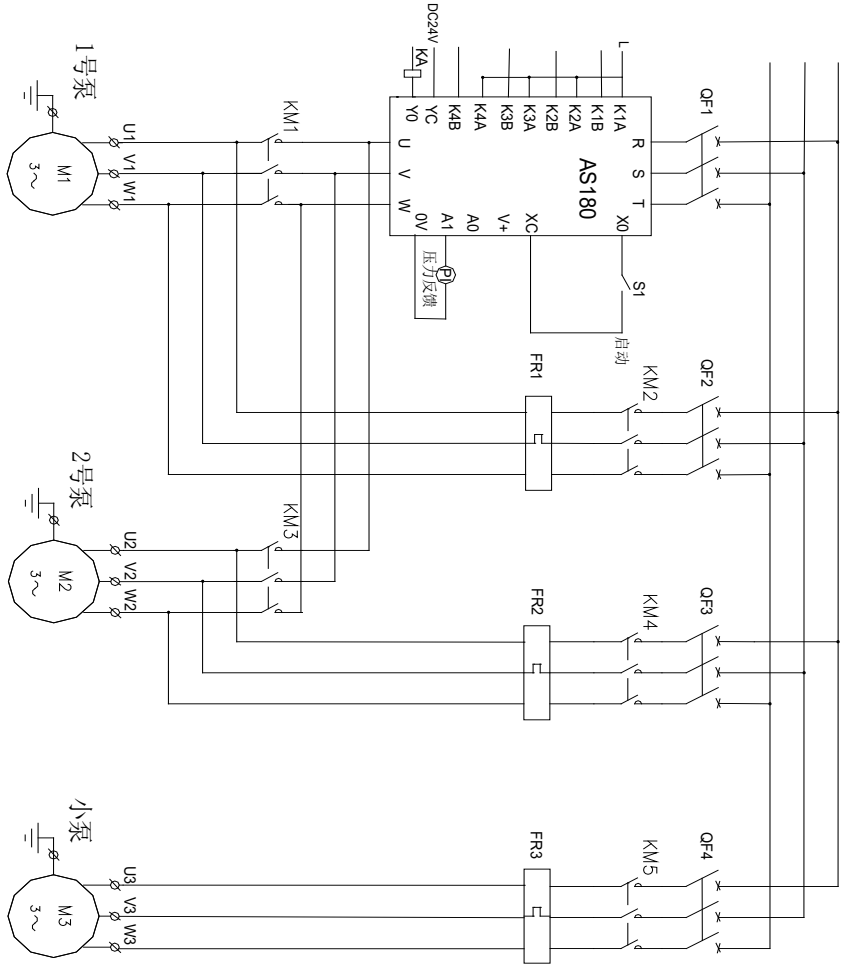
A. 变频器通过端子启动，PID 检测到反馈压力小于给定定压力-压力容差（P52.10），变频器频率增加，达到加泵频率（P52.02），并维持加泵延时（P52.04），系统开始加泵，当前泵变频接触器断开，下一台泵变频接触器吸合，经过切换间隙（P52.09），上一台泵工频接触器吸合，完成加泵过程，依次完成系统所有泵加泵过程。

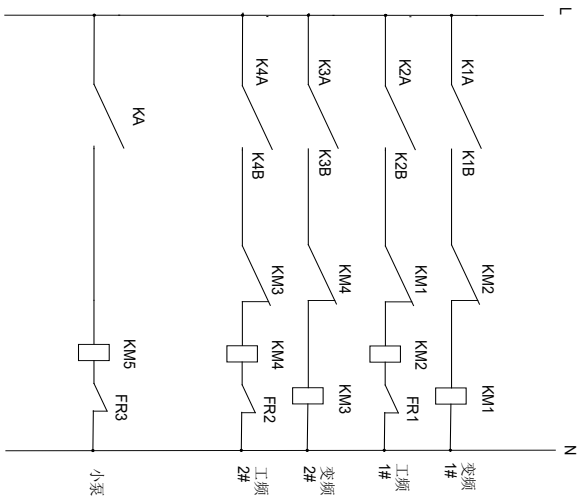
B. 当 PID 检测到反馈压力大于给定压力+压力容差（P52.10），变频器频率减小，直到减泵频率（P52.03），并维持减泵延时（P52.05）时间，变频器自动断开控制第一台工频运行泵的继电器，完成减泵过程，依次减掉系统中所有工频泵，直到只剩下当前的变频泵，变频器频率继续减小到休眠频率（P51.29）以下，并维持休眠延时时间（P51.30），变频器休眠；当 PID 检测到反馈压力小于给定压力-唤醒偏差（P51.31），并维持唤醒延时时间（P51.32）变频器唤醒，又重新开始加泵过程。

C. 当恒压供水系统中一台水泵连续运行时间达到自动切换时间（P52.06）时，如果还有空闲泵，变频器自动停掉当前泵，切换到下一台空闲泵运行，实现水泵的定时轮换功能。

E.2、一拖二带休眠泵应用举例

（1）基本接线图





注：当使用变频器 24V 电源时，YC 与 24 短接，Y0（集电极开路输出）通过 KA1 后接到 XC，
当使用外部 24V 电源时，Y0 通过 KA1 后接到外部电源 0V

（2）参数设置

功能码	功能码名称	出厂值	设定值	说明
P10.00	控制方式选择	0	0	GVC 控制/VF 控制
P10.02	命令通道选择	0	1	1：端子给定命令
P10.03	速度通道选择	0	8	8：PID 给定目标速度
P20.01	电机额定功率	根据功率	按实际设置	按电机设定
P20.02	电机额定电流	根据功率	按实际设置	
P20.03	电机额定频率	50Hz	50Hz	
P20.04	电机额定转速	1460	1460	
P20.05	电机额定电压	380	380	
P20.06	电机极数	4	4	
P30.00	X0 输入端子功能	7	7	7：正转运行
P31.00	继电器输出 K1 功能	2	36	36：一号泵变频
P31.01	继电器输出 K2 功能	0	37	37：一号泵工频
P31.02	继电器输出 K3 功能	0	38	38：二号泵变频
P31.03	继电器输出 K4 功能	0	39	39：二号泵工频
P31.04	集开输出 Y0 功能	0	50	50：休眠泵控制
P32.06	输入 AI1 类型	0	3	3: 4-20ma
P51.00	闭环控制选择	0	1	1：PID 闭环控制有效
P51.01	闭环主给定方式	0	0	0：内部给定
P51.04	闭环主反馈方式	0	2	2：模拟量 AI1 给定
P51.07	PID 内部给定值	0.7	0.7Mpa	根据需要设定给定压力
P51.08	给定值单位	0	2	2：Mpa
P51.09	PID 比例增益 Kp	0.50	0.50	
P51.10	PID 积分增益 Ki	0.50	0.50	
P51.11	PID 微分增益 Kd	0.00	0.00	
P51.24	闭环输入上限值	50.0	50	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。
P51.25	闭环输入下限值	0.0	5	
P51.26	闭环输出上限值	100.0	100	
P51.28	休眠选择	0	1	1：有效
P51.29	休眠频率	10Hz	20Hz	设置变频器休眠的频率
P51.30	休眠延时	10s	10s	设置变频器到达休眠频率，延时 10s 时间后休眠
P51.31	唤醒偏差	0.10	0.1Mpa	设置唤醒时,给定与反馈压力偏差大于 0.1Mpa,变频器启动
P51.32	唤醒延时	10s	10s	设置唤醒时的时间延时
P51.37	给定量上限	10	1.0Mpa	根据现场压力传感器量程设定
P51.38	反馈量程上限	10	1.0Mpa	根据现场压力传感器量程设定
P52.00	供水模式选择	0	2	0：恒压供水无效；1：恒压供

				水一拖多模式；2：恒压供水一拖多带小泵模式
P52.01	电机数量	3	2	设置恒压供水系统中电机的数量（小泵不计算）
P52.02	加泵频率	49.5Hz	49.5Hz	
P52.03	减泵频率	20Hz	20Hz	
P52.04	加泵延时	15s	15s	
P52.05	减泵延时	15s	15s	
P52.06	自动切换时间	60min	60min	设置定时轮换的时间
P52.09	切换间隙时间	0.5s	0.5S	设置水泵变频切到工频的时间间隔
P52.10	压力容差	1%	5%	反馈压力和给定压力的差值在压力容差范围内（压力设定值1%），不执行加减泵动作。
P52.11	休眠泵压力容差	1%	1%	设置休眠小泵起、停时，PID反馈压力和给定压力的偏差
P51.12	加休眠泵延时	5s	5s	
P51.13	减休眠泵延时	5s	5s	
P70.01	频率下限	0.00	20Hz	变频器最低运行频率（注：应不大于 P52.03）
P70.08	特殊功能	16384	19	过流过压降频功能启用
P70.21	PWM 检测延时	800	0	屏蔽变频器报 51#故障。
P94.08	输出缺相确认时间	2	62	屏蔽变频器报 10#故障。

（3）系统运行说明

A. 变频器通过端子启动，PID 检测到反馈压力小于给定定压力-压力容差（P52.10），变频器频率增加，达到加泵频率（P52.02），并维持加泵延时（P52.04），系统开始加泵，当前泵变频接触器断开，下一台泵变频接触器吸合，经过切换间隙（P52.09），上一台泵工频接触器吸合，完成加泵过程，依次完成系统所有泵加泵过程。

B. 当 PID 检测到反馈压力大于给定压力+压力容差（P52.10），变频器频率减小，直到减泵频率（P52.03），并维持减泵延时（P52.05）时间，变频器自动断开控制第一台工频运行泵的继电器，完成减泵过程，依次减掉系统中所有工频泵，直到只剩下当前的变频泵，变频器频率继续减小到休眠频率（P51.29）以下，并维持休眠延时时间（P51.30），变频器休眠，当前变频泵停止；此时 PID 继续监测反馈压力，若反馈压力小于给定压力-休眠泵压力容差（P52.11），并维持加休眠泵延时（P51.12），休眠泵运行，若反馈压力大于给定压力+休眠泵压力容差（P52.11），休眠泵停止运行；当休眠泵运行时，PID 检测到反馈压力小于给定压力-唤醒偏差（P51.31），并维持唤醒延时时间（P51.32），变频器唤醒常规泵，停止休眠泵，重新开始加泵过程。

C. 当恒压供水系统中一台水泵连续运行时间达到自动切换时间（P52.06）时，如果还有空闲泵，变频器自动停掉当前泵，切换到下一台空闲泵运行，实现水泵的定时轮换功能（休眠泵不参与轮换）

附录 F　可选配 LCD 变频手操器说明

操作器各部分的名称和功能见图附-1。

图附-1 操作器各部分的名称和功能

F.2.2 LED 指示灯

操作器的最上部有 4 个 LED 指示灯，分别为 RUN （运行）、F/R （正转/反转）、LO/RE（本地/远程）和 ERR（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 F.1 指示灯对电机运行状态的指示

电机状态	RUN（运行）	F/R（正转/反转）	LO/RE（本地/远程）	ERR（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

F.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。

F.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。

F.2.5 键盘

操作器的下部有 9 个按键。按键功能见表 F.2。

表 F.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； 运行中，频率给定为面板方式时，频率递增。
∨	减键	功能选择时，选择下一个功能码； 【参数设置】时，参数递减。 运行中，频率给定为面板方式时，频率递减。
ENTER	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。
ESC	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。
RUN	运行键	在本地面板控制（LOCAL）状态，为运行功能。
STOP RESET	停止/故障复位键	在本地面板控制（LOCAL）运行状态，为停止功能； 在故障停机状态,为故障复位键。
LO/RE	本地/远程切换键	本地面板控制（LOCAL）模式与远程控制（REMOTE）模式的切换键。

F.3 LCD 操作器的操作

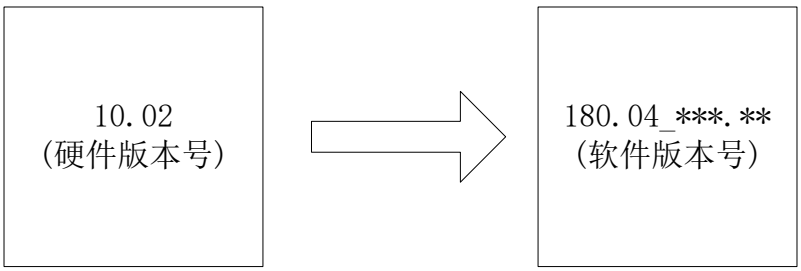
操作器有【监视状态】、【功能选择】和【参数修改】三种状态。操作器菜单显示语言为汉语与英语，出厂设定为汉语，可以通过设定高级菜单中“语言选择”项的参数值为 1 切换到英语菜单显示。

F.3.1 上电初始化

操作器第一次通电，需通过左移键、右移键。调整操作器液晶屏亮度。按左移键亮度变暗，按右移键亮度变亮。

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：显示软件版本号之后进入监视状态。

F.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目标速度（Vobj）、给定速度（Vref）、反馈速度（Vfbk）。

F.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 16 个实时数据。这些数据只有 Vobj 目标速度可通过 ∧ 和 ∨ 修改，其他只能显示。

表 F.3 默认运行状态数据对照表

显示	名 称	内 容	单位
Vobj	目标速度	显示电机的目标速度指令值	Hz
Vref	给定速度	显示电机的速度给定指令值	Hz
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
Torq	输出力矩	显示力矩输出值	%
Pout	输出功率	显示变频器输出功率	KW
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

显示	名　称	内　　容	单位
A0	模拟量 A0 输入值	显示变频器的模拟量输入口 0（A0）的输入值	V/mA
A1	模拟量 A1 输入值	显示变频器的模拟量输入口 1（A1）的输入值	V/mA
M0	模拟量 M0 输出值	显示变频器的模拟量输入口 0（M0）的输出值	V/mA
M1	模拟量 M1 输出值	显示变频器的模拟量输入口 1（M1）的输出电压	V/mA
PIDRef	过程闭环 PID 给定值	显示当前 PID 给定值	V(默认)
PIDFbk	过程闭环 PID 反馈值	显示当前 PID 反馈值	V(默认)
DI	输入 X0-X6 状态	显示输入端子 X0-X6 的状态。DI 的显示形式为“XXXXXXXX”，其中：“X”=0，表示无输入；“X”=1，表示有输入。	×
DO	输出 K1-K4、Y0、Y1 状态	显示输出端子 K1-K4、Y0、Y1 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。	×

F.3.4【面板控制】详述

在“监视状态”界面中按 LO/RE 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 LO/RE 会亮。此时按 RUN 可以控制变频器进入运行状态，操作器上 LED 指示灯 RUN 会亮，按 STOP RESET 控制变频器进入停止状态，操作器上 LED 指示灯 RUN 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 F.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	0.00～300.00	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	

显示	名　称	内　　容	设定范围	单位	出厂设定	备　　注
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	×	

F.3.5 操作器的操作状态

操作器共有五种操作状态。这五种状态分别是【参数设置】、【电机整定】、【故障检查】、【参数处理】和【已修改参数】。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：已修改参数

F.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ENTER，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ENTER确认修改有效。如果不按ENTER，对参数的修改无效。

按ESC可以返回到上一级菜单状态。

F.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
5：已修改参数

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。按ENTER，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ENTER确认，自整定选择参数含义分别如下：

0：正常运行模式
4：电机静态自学习

按ESC可以返回到上一级菜单状态。

F.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
5：已修改参数

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母线电压、电流、给定速度、反馈速度状态和 U、V、W 三相电流瞬时值。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（U_{dc}）、输出电流瞬时值（I_{rms}）、当前给定频率(V_{ref})、反馈频率（V_{fbk}）、U 相电流瞬时值（I_u）、V 相电流瞬时值（I_v）和 W 相电流瞬时值（I_w）,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。

F.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
5：已修改参数

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。

F. 3. 5. 5 【已修改参数】状态详述

1：参数设置
2：电机整定
3：故障检查
4：参数处理
* 5：已修改参数

在【已修改参数】状态下可以查询和修改最近修改过的参数。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 ENTER，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ENTER确认修改有效。如果不按ENTER，对参数的修改无效。

按ESC可以返回到上一级菜单状态。

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	

产 品 保 修 卡

客户名称：	
电话：	传真：
保修产品：	
保修内容：	
保修人（签字）： 保修单位（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：http://www.stepelectric.com

客 户 告 知 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。

上海辛格林纳新时达电机有限公司