



英威腾|产品说明书|

24号 arial bold

CHH100系列 矢量高压变频调速系统



深圳市英威腾电气股份有限公司
SHENZHEN INVT ELECTRIC CO., LTD.

目 录

第一章 注意事项	1
1.1 安全需知	1
1.2 高压变频调速系统相关设计标准	2
第二章 产品概述	4
2.1 技术特点	4
2.2 功能简介	6
2.3 产品应用领域	8
2.4 系统组成	8
2.4.1 系统的组成	8
2.5 公共技术参数及规格型号	11
2.5.1 型号说明	11
2.5.2 铭牌型号的说明	11
2.5.3 系统通用参数	11
2.6 系统外形以及尺寸参数	13
2.6.1 系统外形	13
2.6.2 系统尺寸参数	14
第三章 主控系统及单板介绍	17
3.1 控制系统介绍	17
3.2 单板跳线和选择开关	19
第四章 系统的运输存储及废弃处理	22
4.1 高压变频调速系统的运输	22
4.2 到货验收检查	24
4.3 存储及其条件	24
4.4 备件的存储	25
4.5 产品废弃处理	25
第五章 系统的安装与接线	26
5.1 柜体的安装	26
5.2 高压部分的安装	29
5.3 用户端子的接线	31
第六章 系统的调试与运行	35
6.1 调试运行前检测确认事项	35
6.2 控制柜上电以及上电后的测试	36
6.2.1 控制柜上电	36
6.2.2 主回路上电测试	36
6.2.3 绝缘、耐压测试	37
6.2.4 设置电机参数	37
6.3 主回路上电调试	37
6.3.1 整机上高压电	37
6.3.2 测试电源、风扇告警是否正常	38
6.3.3 测试单元电压以及温度	38
6.3.4 脱开电机空载运行	38

6.4 带电机测试	38
6.4.1 带电机空载测试	38
6.4.2 电机带负载测试	39
第七章 变频调速系统的操作	40
7.1 切换柜的介绍	40
7.1.1 自动切换柜	40
7.1.2 手动切换柜	40
7.2 控制柜的介绍	41
7.3 变频调速系统的操作步骤	41
第八章 人机界面	44
8.1 触摸屏的简介	44
8.2 触摸屏操作的含义	44
第九章 详细功能说明	53
P0 组 基本功能组	53
P1 组 起停控制组	58
P2 组 电机参数组	63
P3 组 矢量控制功能组	64
P4 组 V/F 控制参数	65
P5 组 输入端子组	67
P6 组 输出端子组	73
P7 组 人机界面组	77
P8 组 故障记录参数组	80
P9 组 PID 控制组	85
PA 组 多段速控制组	89
Pb 组 保护参数组	91
PC 组 通讯组	94
Pd 组 辅助功能组	99
PE 组 厂家功能组	107
第十章 报警信息与故障处理	108
10.1 系统故障	108
10.2 单元故障	112
10.3 变频调速系统的故障后的动作	113
10.4 变频调速系统告警后的动作	113
10.5 常见故障及处理方法	114
第十一章 日常检查与维护	115
附录 1	118
附录 2	120
附录 3	134
附录 4	144
附录 5	145

前言

感谢您购买我公司的高压变频调速系统。CHH 系列高压变频调速系统是我公司设计制造的多电平高压电气调速设备，适用于三相高压电动机。在使用前请阅读和理解本说明书中的各项内容，以确保准确的使用。不正确的使用，将造成运行不正常或使用寿命的缩短。

本使用手册只适用我公司 CHH 系列高压变频器调速系统。

本使用说明书请随同变频调速系统一起妥善保管，以备随时使用。

第一章 注意事项

1.1 安全需知

标志约定

	危险： 如果您忽视它或处理不当，将会造成人身伤害甚至死亡。
	警告： 存在危险的情况，忽视它，可能造成人身伤害或严重损坏设备。

有关用途

 **警告**

- ✧ 在安装、配线，运行、维护检查前，必须熟悉本说明书的内容，以确保正确使用。使用时也必须熟知被驱动机械的情况和一切有关安全注意事项。

 **危险**

- ✧ 本系列高压变频调速系统仅适用于三相高压感应电动机，不能改作其它用途，否则会有危险。
- ✧ 在本产品故障时可能引起事故或损失的应用场合，则必须有相应的安全措施以防万一。

有关搬运

 **警告**

- ✧ 移动、运输和放置设备时，设备放置位置应保持水平、平整。
- ✧ 起吊设备时，要保证起吊设备的力量足够，起落过程要平缓。
- ✧ 不要将线头、纸片、金属屑、工具等异物掉（留）在变频调速系统内。
- ✧ 变频调速系统的组件受损时，请勿投入安装和运行。
- ✧ 必须在必要位置安装防护栏（标有高压危险标志），设备运行中不得将其移走。

有关安装

 **危险**

- ✧ 必须严格按照说明书技术指导要求和国家标准配置接地线。
- ✧ 配线作业必须由专业电气技术人员进行。
- ✧ 必须在确认控制电路、主电路均没有电压输入的情况下，才能进行作业。
- ✧ 输入和输出电缆要按照指示接线，不得接错，否则可能造成设备的损坏。
- ✧ 确认输入电源符合产品技术规范要求。
- ✧ 输入、输出线要符合绝缘、容量等要求。
- ✧ 变频调速系统应该安装在阻燃物上，如金属支架、水泥地面上。
- ✧ 变频调速系统的柜体内和附近不要放置易燃物品，包括设备图纸、说明书等。

有关配线

危险

- ✧ 在高压变频器的电源侧，要配用电路保护用的高压断路器。
- ✧ 必须可靠连接地线。
- ✧ 配线作业必须在我公司专业人员指导下，按照有关电气安全作业标准进行。
- ✧ 必须在设备本体安装就位后再进行配线作业。
- ✧ 必须确认电源的输入电源相数、额定输入电压，均应和变频器的额定值一致。
- ✧ 输出端子（U，V，W）决不能连接交流电源。
- ✧ 输入、输出线要符合相关国家或行业标准中的绝缘、容量等要求。

有关操作运行

危险

- ✧ 变频调速系统必须在各电气柜门关闭好后才能接通电源，电源接通后不能开启柜门。
- ✧ 湿手不能操作开关。
- ✧ 在发生跳闸重新启动时，所设计的外围系统应确保人身与设备安全。
- ✧ 变频调速系统接通电源时，即使处于停止状态，端子仍可能带电，不能接触。
- ✧ 不能采取接通或断开主电路的方式来操作高压变频器的启停。
- ✧ 控制柜与其它柜体采用光纤隔离技术，不存在高电压，但也必须是经过培训的授权人员方能进行操作。
- ✧ 禁止在运行时断开风扇电源，这样会导致过热损坏系统设备。
- ✧ 应保证系统安装的室内有良好的通风，维持环境温度在 $-10^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ 范围内。
- ✧ 对进线柜、移相变压器柜、功率单元柜或旁路柜的操作必须遵守高压操作规程。
- ✧ 本产品的进线柜、移相变压器柜、功率单元柜或旁路柜均属高压危险区域，在通电情况下绝对不能打开柜门进行作业（系统设置有闭锁装置）。

有关维护和部件更换

危险

- ✧ 维护检修和更换部件必须由符合相关资质要求的人员按相关操作规程进行。
- ✧ 在不能确认没有电压和温度不高的情况下，请不要接触柜体内的任何部分。
- ✧ 必须在高压电源停电30分钟、并确认各功率单元指示灯熄灭后，才能对变频调速系统进行维护检查。
- ✧ 应该经常检查接地电阻是否符合设备运行的要求和国家标准的要求。接地电阻不符合要求可能会造成危险。

有关废弃

警告

- ✧ 废弃的元件、部件，请按照工业废物处理。

1.2 高压变频调速系统相关设计标准

CHH 系列高压变频调速系统的设计、生产制造参照了最新版本的国家标准（GB 或 GB/T）及国际电工委员会标准（IEC）及国际单位制（SI），作为最低设计技术指标，其相关部分技术参数可以满足国家

标准（GB 或 GB/T）及国际电工委员会标准（IEC）的要求。

设计参照的部分技术标准：

IEC 76	Power Transformers
IEC 529	European （ECC） water protection specifications
IEC 1131/111 PLC	Correlative norms
IEC 68	Correlative tests
IEC68-2-6	抗震动标准
IEC68-2-27	抗冲击标准
IEC 1175	Design of signals and connections
IEC 801	Electro-magnetic radiation and anti-surge-interference
IEC 870	Communication protocol;
IEC1000-4-2	静电放电抗扰度试验
IEC1000-4-3	无线电频率辐射电磁场耐扰试验
IEC1000-4-4	First Transient/Burst Immunity 试验
IEC1800-3	EMC 传导及辐射干扰标准
EN50082-2	工业环境的一般标准
IEEE519	Recommended Practices and Requirements for Harmonic Control in Electrical Power Systems
89/336EC	CE 标志
NFPA 70	State Electrical Appliance Code
NFPA 77	Recommended anti-electrostatic methods;
OCMA NWGIREV2	Noise Level Norms
ISO/IEC 11801	International electrical wiring
NEMA	American National Electrical Manufacture Association
GB 12326 电能质量	电压允许波动和闪动
GB/T 14549 电能质量	公用电网波动
GB 1094.1~1094.5	电力变压器
GB 6450	干式变压器
GB/T 10228	干式电力变压器技术参数和要求
GB 17211	干式电力变压器负载导则
GB 311.1	高压输变电设备的绝缘配合
DL/T 620	交流电气装置的过电压保护和绝缘配合
GB/T 3859.1	半导体交流器 基本要求的规定
GB/T 3859.2	半导体交流器 应用导则
GB/T 3859.2	半导体交流器 变压器和电抗器
JB4276	电力变流器包装技术条件
GB/T 13384-1992	机电产品包装通用技术条件
GB/T4064-1983	电气设备安全设计导则
GB4028-1993	外壳防护等级（IP）代码，等其它有关的现行标准

第二章 产品概述

2.1 技术特点

CHH100 矢量系列高压变频调速系统是我公司设计制造的新一代直接高压输出、电压源型变频调速系统，它通过多级 H 桥功率单元级联的方式实现了完美的高压波形输出，无需升压即可直接拖动高压异步、同步电动机，无需加装任何滤波器，谐波指标符合 IEC（国际电工委员会）及 GB（国家标准）对电网谐波最为严格的要求。

CHH 系列高压变频调速系统适用于标准电压（3kV，6kV，10kV）三相交流电动机，具有以下的特点：

1. 高性能的无速度传感器矢量控制方式

CHH100 矢量系列高压变频调速系统具有优异的无速度传感器开环矢量控制性能，可以与速度闭环矢量控制性能相媲美，具有控制精度高，动态力矩响应快等特点，能够在 1.8s 时间内从 0Hz 加速到 50Hz，在低频时可输出最大力矩。

2. 矢量化的 VF 控制

CHH100 矢量系列高压变频调速系统对传统 VF 控制做了相应的优化，应用了公司成熟的 VF 矢量化技术，使其 VF 控制具备了类似于矢量控制的快速响应特性，并具有低频自动转矩提升功能，能够在低频下获得较好的低频转矩特性。

3. 优良的低频补偿性能

高压变频调速系统一般在低频的时候，特别是 10Hz 以下，电流波形非常差，而死区引起的谐波与系统中的容性负载和感性负载会引起高压电机的低频振荡。CHH100 矢量系列高压变频调速系统采用先进的死区补偿和低频抑制振荡算法，在矢量控制和 VF 控制方式在低频时都具有很好的输出性能。

4. 输入输出谐波含量小

CHH 系列高压变频调速系统在电网侧采用移相多重化整流技术，电网侧谐波污染小，符合 GB 14549—93 标准和 IEEE std 519-1992 电能质量标准对电压、电流谐波失真度的要求，对同一电网上其它电气设备不产生谐波干扰。输出侧采用移相多重化的脉宽调制技术，输出谐波电压非常小，无需输出滤波装置即可适配各种电机，并且输出电压失真度低，波形正弦度好，电机运行噪音低，转矩脉动小，热损耗小。

3. 功率因数高

CHH 系列高压变频调速系统在电网侧采用移相多重化整流技术，它能在额定速度范围内维持较高功率因数，满载功率因数可达 0.97 以上，从而减少由于功率因数低而引起的用户电力变压器设备的利用率低和用户端的功率因数补偿问题。

4. 电压适应能力强

输入电压适应性强，允许网侧电压在 -15%~10% 之间波动。同时具有 AVR 功能，能够根据母线电压的波动自动调整输出电压。网侧电压在短时间小于 85%~65% 额定值或大于 110%~120% 额定值，高压变频调速系统不停机，保证电机持续运行。

5. 全频率段的转速追踪功能

系统运行中，电网瞬时停电，再重新上电系统运行条件恢复后，如果设定了相应的参数，可以在上电后自动启动。系统默认启动方式为转速追踪启动，无论电机速度大小，高压变频调速系统可以在全频率段内，快速检测到电机转速，实现无冲击再启动，恢复运行至设定状态，避免了晃电造成的影响，保证电机运行的持续运行可靠性，避免不必要的停机造成损失。

6. 关键部件的冗余设计

CHH 系列高压变频调速系统关键部件的冗余设计：两路输入交流控制电源的冗余设计，控制板直流控制电源的冗余设计，功率单元控制电源的冗余设计，功率单元的冗余设计，变频和工频自动切换的冗余

设计。

7. 功率单元可靠旁路功能

当变频调速系统某一个功率单元发生故障的时候,可以通过旁路功能将该单元旁路,变频器降额运行,保证生产过程的连续性。单元旁路实现方式有两种,一种是利用功率单元内部模块旁路,另一种是利用外部接触器旁路。CHH100 矢量系列的变频调速系统功率单元采用内旁路和外旁路可选策略,其快速旁路功能可保证 200ms 完成功率单元的自动旁路,冲击电流小,系统不产生过流,确保不停机运行。并且 CHH100 矢量系列变频调速系统具有成熟的手动旁路、普通自动旁路和中性点偏移旁路功能

8. 软启动、无冲击电流

CHH 系列高压变频调速系统具有其它系统无可比拟的软启动性能。起动时间由用户设定,内部设有加速过流失速功能,抑制电机启动的冲击电流,保证电机的安全运行,延长其使用寿命,能够实现对电网和电动机无冲击的快速启动。这一功能还可以有效避免电机鼠笼笼条断裂等电机故障。

9. 丰富的用户端子接口

CHH100 矢量系列高压变频调速系统标配有丰富的 I/O 端口: 3 路模拟量输入、4 路模拟量输出、16 路开关量输入、8 路继电器输出(可扩展到 20 路)、1 路高速脉冲输入、1 路高速脉冲输出;并且所有的 I/O 端口都是可编程端子,用户可以方便的使用这些端口搭建自己的应用系统,同时也保证系统具有良好的可扩充性。

10. 长时间的瞬停不停功能

高压电网在切换或者雷击等情况下,电网可能会发生瞬时停电,瞬时掉电后能够通过降频,让电机处于发电状态来维持正常工作,并且在电网再供电后,恢复到正常工作。CHH100 矢量系列高压变频调速系统能够承受长达 1s 的电网瞬时掉电,恢复供电后迅速切换到正常工作中。

11. 人机界面功能丰富

CHH 系列高压变频调速系统人机交互采用触摸屏配置;设置、显示、操作功能丰富,人机界面友好。用户可以方便地通过界面了解系统的运行状态信息,并根据工艺控制要求对高压变频调速系统实施控制。

12 支持多种通讯方式

CHH 系列高压变频调速系统支持 MODBUS, PROFIBUS, 以太网和 UDP 等多种通讯协议,用户可以根据现场情况进行灵活选择,极大的提高了产品与上位系统的兼容能力。

13. 丰富的故障保护和问题诊断功能

CHH 系列的变频调速系统提供了非常丰富的告警以及故障保护功能,在这高达五十多种告警及故障中,可以通过功能码配置相应的保护动作,同时用户可以方便直观的查看故障时变频调速系统的运行环境信息。在发生故障时,变频调速系统可自动记录最近 3 次故障的运行环境信息,这些故障信息可以通过功能码查看。

用户可以通过触摸屏、软件示波器等工具快速准确定位问题点,方便的对各种问题加以诊断和调试。

14. 控制信号稳定度高

高压用电设备稳定可靠是其非常重要的特性,CHH 系列的变频调速系统的控制信号与高压电网完全隔离,并且信号传输采用光纤,抗干扰能力强,传输距离远。

15. 支持一拖多控制方式

CHH100 矢量系列高压变频调速系统最大可配置 4 面切换柜,控制和拖动 4 台电机工作,同时其具有优异的同步切换功能,能够在 4 台电机之间实现无电流冲击的工变频切换,在恒压供水和软启动等方面应用广泛。

16. 主从控制功能

CHH100 矢量高压变频调速系统具有主从控制功能,对于多台高压变频调速系统控制多台电机协同工作时,高压变频调速系统的主从控制功能通过设置一主多从,组成环形控制网络,实现各个电机功率均衡分配或者速度同步控制。

17. 高可靠性、维护方便

CHH 高压变频调速系统的 IGBT 功率模块具有较大的电压、电流设计裕度，IGBT 模块的触发与过流保护采用专用驱动模块电路，具有极高可靠性。

CHH 系列高压变频调速系统的控制信号采用光纤传递，各功能电气柜、PCB 板均具有可靠的电磁兼容防护功能。

CHH 系列高压变频调速系统采用“电力电子积木”式模块化设计，结构工艺设计完善，相同容量的单元组件具有通用性，若出现故障，可使用简单工具在几分钟内进行更换，十分方便快捷。

18. 降低电机磨损，节省维护费用

风机、泵类等负载使用 CHH 高压变频调速系统调节电动机转速来调节输出，不仅能达到节能的目的，而且也大大降低电动机及其负载的机械磨损，为用户节省维护费用。

2.2 功能简介

1. 频率设定

支持多种运行频率给定方式，如：

- 1) 功能码设定
- 2) 通讯给定（触摸屏采用这种方案）。
- 3) 模拟信号输入给定。
- 4) 高速脉冲给定。
- 5) PID 控制调节给定：通过 PID 给定与反馈的比较，自动调节频率，在恒压供水系统上应用尤其方便。
- 6) 多段速给定：变频调速系统可以设置多个频率段，以及加减速时间，由端子灵活的选择在这些频率段间切换。
- 7) 同时为了运行频率控制更加灵活，CHH 系列变频器支持两个频率源，实际运行频率可以取这两个频率源的任意一个，或者对两个频率源进行和、差，以及最大值的组合。

用户除了使用频率源控制频率以外，还可以通过数字量端子灵活的对运行频率进行增加、减小的微调。

运行频率相关的设置请参照 P0 组功能码的描述。

2. 加减速时间

CHH 系列高压变频调速系统支持 4 组加减速时间。用户可以通过多功能端子的组合来选择当前的加减速时间。

3. 运行控制方式

三种不同的启动方式，满足不同场合的应用需求。

- 1) 直接启动；
- 2) 先直流制动再启动（对于风机类负载，其存在反转现象，通过直流制动保证电机转速为零，再启动电机，可以避免启动时产生巨大的冲击电流）；
- 3) 转速追踪启动，变频调速系统首先检测电机的当前转速，然后在当前电机的转速的基础上直接启动。

两种停车方式：

- 1) 减速停车；
- 2) 自由停车。

支持三种不同的启停控制命令通道选择，如：

- 1) 本地控制；
- 2) 端子控制；
- 3) 通讯控制。

变频调速系统启动、停机方式的设置可参照 P1 组相关功能码的描述；对于启停控制命令通道的设置

可参照 P0 组相关功能的描述。

4. AVR功能

CHH 系列高压变频调速系统可以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的影响。用户可以在 P0 组中选择是否使用 AVR 功能。

5. 辅助功能

CHH 系列变频调速系统支持点动功能以及跳跃频率的设定，这些功能的作用如下：

- 1) 点动功能：该功能主要是用于调试，其可以单独设置点动频率和点动加减速时间。
- 2) 跳跃频率：CHH 系列变频调速系统最多可设置两个跳跃频率点，其主要是用于在机械设备中避开共振点，避免设备由于共振导致损坏。

详细设置信息请参照 Pd 组功能码的相关描述。

6. V/F控制的转矩提升功能

CHH 系列变频调速系统提供低频转矩提升功能，其主要用来解决低频时定子电阻引起的电压损失导致磁通不足的问题。用户可以在 P4 组功能码中设置转矩提升值和转矩提升的速度范围。

7. 多种V/F曲线的选择

CHH 系列变频调速系统提供了多种的 V/F 曲线形式（如：直线 V/F 曲线、多点 V/F 曲线，1.3 次幂、1.7 次幂、2.0 次幂 V/F 曲线），可以满足各种不同的负载要求。用户可以在 P4 组功能参数中选择合适的 V/F 曲线。

8. 可编程用户端子的配置

CHH 系列高压变频调速系统标配了丰富的 I/O 端子，所有端子全部为可编程端子，从而保证了系统的灵活性和可扩展性，具体端子功能可参照 P5、P6 组功能码的详细说明。

9. 运行参数的实时监控功能

CHH 系列高压变频调速系统具有丰富的参数监控功能。运行状态下可以监控运行频率、给定频率、母线电压、输出电压、输出电流、运行速度、输出功率、输出转矩、PID 给定、PID 反馈、端子状态、模拟量输入值以及时间。

停机状态下可监控给定频率、母线电压、端子状态、模拟量输入值以及多段速当前的段数。

用户可以通过功能码选择所需要显示的监控对象，也可以通过触摸屏查看相关的参数。

10. PID控制功能

PID 控制功能可以实现类似恒压供水的闭环应用，其灵活的 PID 参数设置可以满足用户对不同控制场合的要求。具体可以参照 P9 组中功能码参数的详细说明。

11. 多段速控制功能

针对有频繁变速要求的系统，CHH 系列变频调速系统可以提供多段速度运行模式。用户可以通过端子灵活的选择当前运行的速度段。具体多段速的设置可参照 PA 组功能码参数的说明。

12. 故障保护功能

CHH 系列变频调速系统提供了丰富的保护功能，对于有些功能可以通过功能码参数灵活配置，如：过压失速、过流失速、缺相检测等。具体请参照 P8 组功能码的详细描述。

在 Pd 组的参数也可以配置为屏蔽某个功率单元的故障信息。

P8 组参数记录的变频调速系统最近三次故障时刻的运行环境信息，包括系统级的 ARM 和 DSP 故障，单元级的故障，查看方便直观。

CHH 系列的高压变频调速系统还支持告警功能。告警动作时：系统给出提示，不停机，系统定时自动复位该告警，用户可以通过功能码选择告警功能是否屏蔽，以及告警的复位间隔时间。

13. 通讯功能

CHH 系列变频调速系统支持 MODBUS、PROFIBUS 和以太网等通讯协议。用户可以使用自己的系统通过 MODBUS、PROFIBUS 和以太网等协议对变频器进行控制、设置，具体信息请参照 PC 组的功能码和附录详细描述。

CHH 系列变频调速系统提供 RS485 通信接口，支持国际标准的 MODBUS 通讯协议进行主从通讯，以通讯扩展卡的形式支持 PROFIBUS 协议和 ETHERNET/IP。人机界面与主控板之间通过 UDP/IP 协议通信，可以通过交换机扩展多个人机界面。

2.3 产品应用领域

CHH 系列高压变频调速系统主要应用于风机、泵类等通过调速控制，大量节能的场合，以及皮带机、磨机需要重载启动，对控制精度要求较高的场合，具体应用如下：

火力发电：引风机、送风机、吸尘风机、压缩机、给水泵、灰浆泵等。

冶金采矿：引风机、通风机、吸尘风机、泥浆泵、除垢泵、离心进料泵、排水泵、空气压缩机、皮带机等。

石油化工：引风机、气体压缩机、注水泵、潜油泵、主管道泵、锅炉给水泵、卤水泵、混合器、挤压器等。

水泥制造：窑炉引风机、生料研磨引风机、压力送风机、主吸尘风机、冷却器吸尘风机、冷却器排风机、预热带风机、分选器风机、窑炉供气风机等。

供水、污水处理：污水泵、清水泵、混流泵、进化泵、送氧鼓风机等。

其他：传动机械装置、风力涡轮机、风洞等。

2.4 系统组成

CHH 高压变频调速系统采用功率单元串联技术，不仅解决了器件耐压的问题也解决了环流问题，级间输出电压移相叠加，极大地改善了系统输出电压的谐波性能、降低输出电压的 du/dt ；通过电流多重化技术降低输入侧谐波，减小了对电网的谐波污染。

CHH 高压变频调速系统的主控制部分以数字信号处理器（DSP）和 ARM 控制器为控制核心，辅以超大规模集成电路可编程逻辑器件（FPGA）、模拟输入（AI）、模拟输出（AO）、数字量输入（SI）、继电器输出（RO）单元。

触摸屏充当人机界面和上位机。

主控制部分和单元控制部分的控制信号通过光纤进行信号传输，有效避免电磁干扰，保证系统控制信号传输的可靠性。

2.4.1 系统的组成

CHH 高压变频调速系统整体结构上由移相变压器柜、功率单元柜及控制柜组成，实际使用时还可按用户要求配套手动切换柜和隔离自动切换柜。

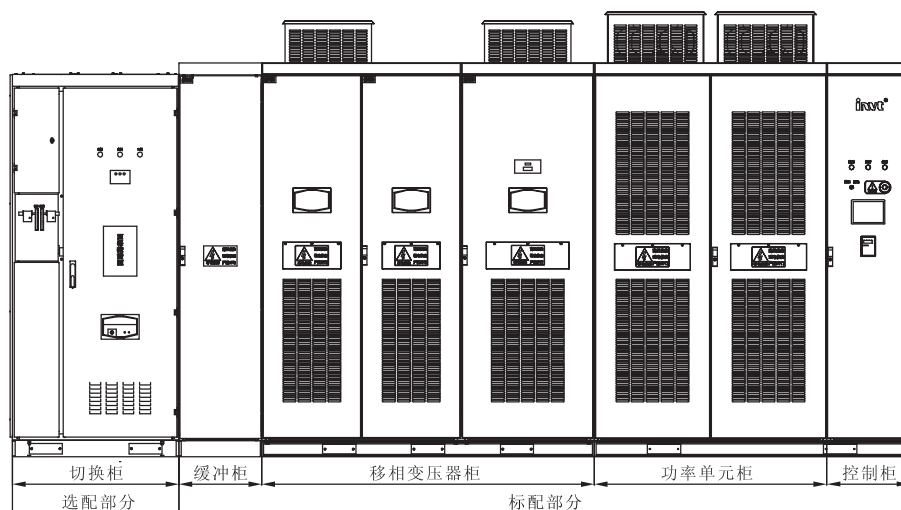
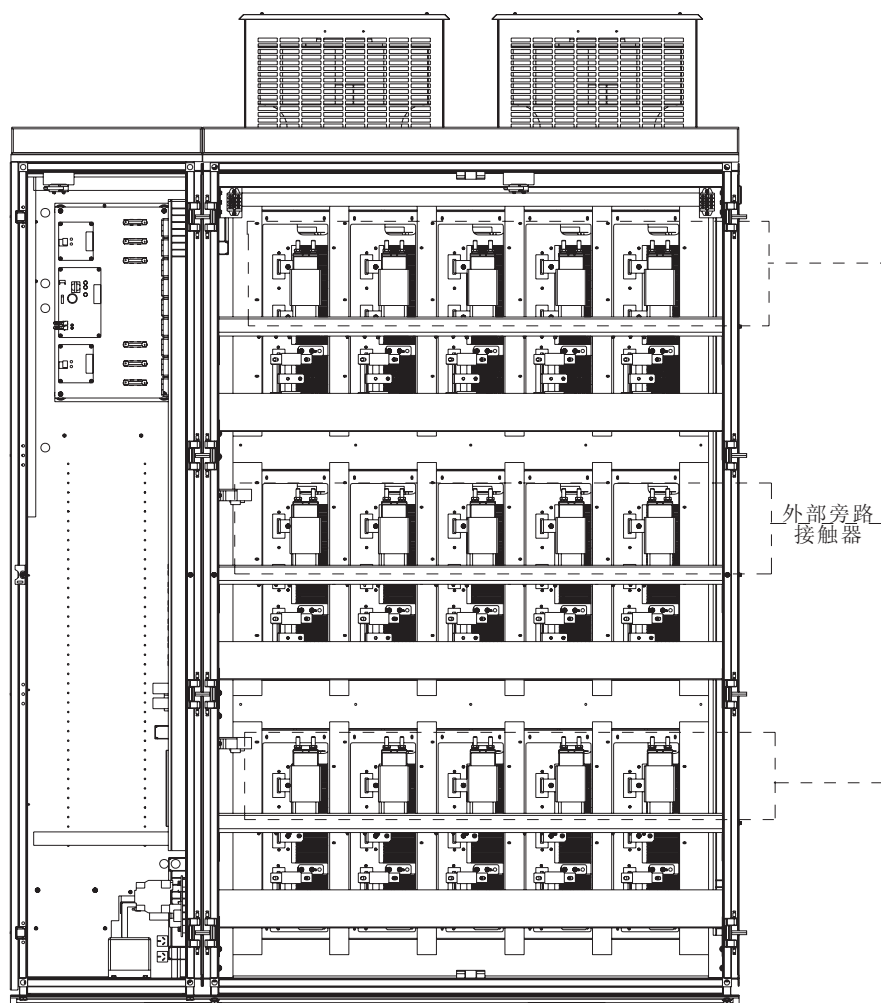


图1 变频器外形示意图

注：用户可以根据自己的需要选择采用手动切换柜、隔离自动切换柜。



注：虚线框内为外部旁路接触器，此部分为选配部分。

图2 功率单元柜背面内部示意图

1. 移相变压器柜

柜内装置有移相变压器，移相变压器采用干式结构，绝缘等级为 H 级，采用移相延边三角形接法，减小了高压变频器调速系统的电源侧谐波。移相变压器基础通过螺栓与柜体的承重构架相连。

移相变压器柜的输入是三相高压电（经过切换柜）。移相变压器柜的输出是经过延边三角形整形后的互成一定电角度的三相低压信号，分别接到每一相的功率单元的输入端。

移相变压器柜可以实时监控移相变压器各相的温度，并提供温度过热告警、故障保护功能。系统默认配置为当移相变压器温度超过 130℃ 时，系统告警但是不停机；当温度超过 150℃ 时，系统跳过温故障保护，并自由停机。

2. 功率单元柜

功率单元柜用于放置功率单元，主控柜通过光纤通讯来控制各个功率单元的动作。功率单元采用横向、纵向混合串联方式布置，单元采用配电柜用抽屉导轨安装到单元柜，单元在后端固定；单元输入电缆布置在柜体后面或者功率单元底下风道内。

功率单元柜的输入是移相变压器的输出；每相的功率单元的输出信号前后串连起来，形成三相的电压输出，接到切换柜，用于控制电机的运行。

根据功率单元的容量大小不同，功率单元的输入三相电分别从功率单元柜的前门或后门进行接线；三相功率单元的输出使用高压硅橡胶电缆连接，把靠近移相变压器柜的那一侧的连接终点通过电缆接入切换柜；在靠近主控柜的那一侧把三相的起点使用高压硅橡胶电缆环接起来，形成星形连接的中点。

功率单元在发生故障时可选择手动旁路或自动旁路。旁路方式有两种，一种是利用功率单元内部模块旁路，另一种是利用外部接触器旁路（如图 2 所示），利用外部接触器旁路更可靠，外部旁路套件可选。

3. 控制柜

控制柜是整个变频调速系统的大脑。其采用独立的 UPS 电源供电。UPS 有两路电源输入（主、备用电源），当主用电源无效时，系统自动切换到备用电源。当 UPS 坏掉但是主备用电源的一路有效时，控制柜由主备用电源供电。当 UPS 或者主备用电源的一路出故障时，系统会告警。这样保证系统可以用于最恶劣的电源环境。

控制柜的输入信号有：切换柜的接触器（或刀闸）状态信号（根据配置）、输入、输出电压、电流检测信号、各个功率单元的反馈信号、以及用户通过人机界面的操作等。

控制柜的输出信号有：功率单元的控制信号（光纤），风扇的控制信号，切换柜的接触器控制信号。

触摸屏、开放给用户使用的可编程端子都安装在控制柜上。

4. 切换柜

CHH 系列高压变频器提供了标准的切换柜供用户选择，切换柜主要实现以下功能：

用户输入、输出连接端子；工/变频转换功能；相关的配套五防电气保护措施；同时还提供了移相变压器与配电系统的隔离。

切换柜的输入是用户的三相高压配电，经过 KM1（QS1）将三相高压配电与移相变压器柜连接。

切换柜的输出是功率单元柜的三相变频输出，其经过 KM2（QS2）将变频器的输出直接与电机连接。

切换柜还提供了工频旁路接触器 KM3（或刀闸 QS3），一旦变频器出现故障，用户可以通过真空接触器 KM3 将电机直接切换到工频状态，有效保证系统的持续运行。在切换柜中，KM2（QS2）与 KM3（QS3）通过逻辑实现互锁。

切换柜内装有电流互感器，用于把实际的输入电流信息提供给控制柜。

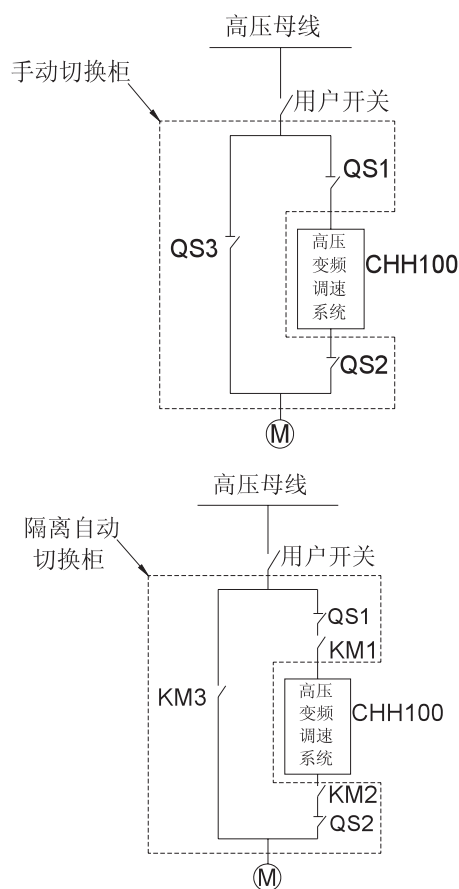


图 3 手动、隔离自动切换柜原理图

如上图，是典型的切换柜配置。其中 QS1、QS2、QS3 是手动刀闸开关；KM1、KM2、KM3 是真空接触器。用户可以根据自己的需要选择采用手动切换柜、隔离自动切换柜。

2.5 公共技术参数及规格型号

2.5.1 型号说明

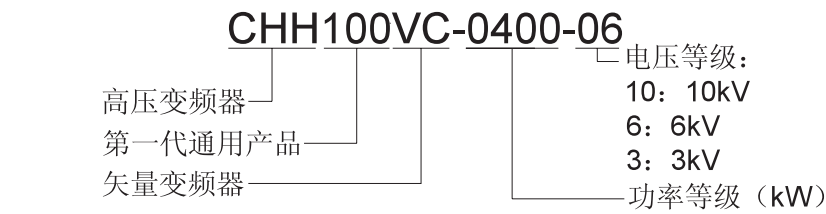


图 4 CHH 系列变频器产品型号定义

2.5.2 铭牌型号的说明

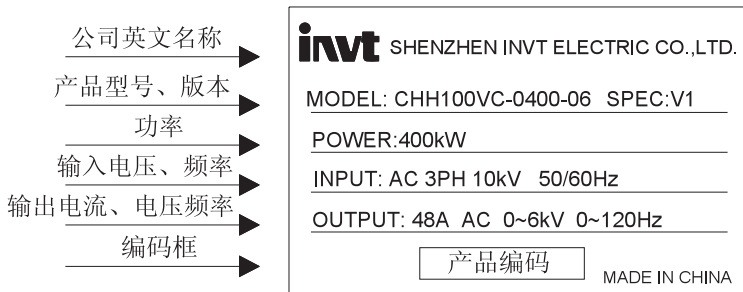


图 5 高压变频器产品编码（控制柜前门背面）

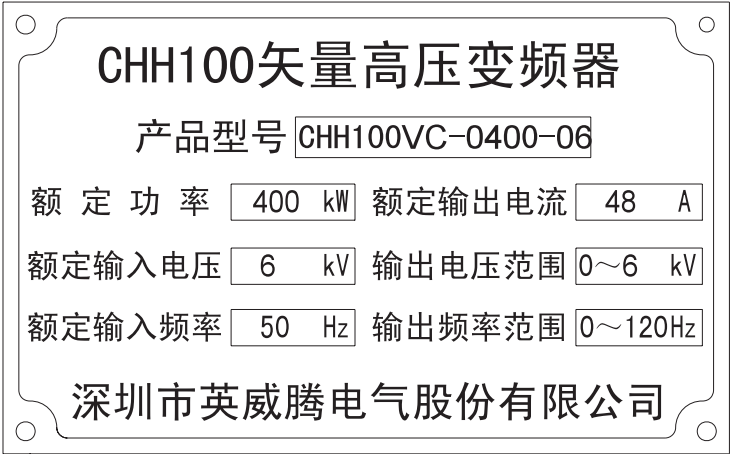


图 6 高压变频器铭牌（控制柜后门）

2.5.3 系统通用参数

项 目	技术规范
额定容量	236kVA~11200kVA
额定功率	185kW~9000kW
输入电压	6/10kV +10%, -15%
输入频率	50/60Hz±10%
每相功率单元数	6kV: 5 个; 10kV: 8 个

项 目		技术规范
输入功率因数		>97%（额定负载时）
系统效率		>96%（额定负载时）
输出频率		0~120Hz（连续可调）
输出电压		0~额定输出电压
过载能力		120%额定电流 60s 保护；200%额定电流瞬时保护
控制界面		触摸屏
加/减速时间		0.1~3600s 可设置
控制模式		V/F 控制，无 PG 矢量控制
高/低压隔离方式		高低压之间通过光纤隔离
通讯		RS485 物理端口，支持 MODBUS、PROFIBUS、UDP 和以太网等通讯协议
开关量输入		16 路数字量输入
开关量输出		8 路继电器输出，可扩展到 20 路
模拟量输入		3 路模拟量输入端子 AI1、AI2、AI3 AI1、AI2：0~10V/0~20mA；AI3：-10V~10V
模拟量输出		4 路模拟量输出 AO1~AO4，输出范围： AO1、AO2、AO3、AO4：0~10V/0~20mA
高速脉冲输入		1 路输入，输入范围：0~50kHz
高速脉冲输出		1 路输出，输出范围：0~50kHz
噪音水平		电磁噪声 <小于 65dB
		总噪声 <小于 75dB
谐波		符合国家标准GB 14549-93 及IEEE 519-1992 电能质量标准的要求
保 护 功 能	系统级别的故障	加速过流、减速过流、恒速过流、加速过压、减速过压、恒速过压、电网欠压、电机过载、变频器过载、输出缺相、输入缺相、电流检测故障、电机参数自学习故障、编码器断线故障、编码器反向故障、ARM/DSP 握手故障、电流检测板传输故障、移相变压器过热、外部输入的故障、MODBUS 通讯故障、PID 断线故障、EEPROM 读写故障、旁路板上下通信故障、厂家时间到达故障、柜门非法开启故障、风扇故障、UPS 电源故障、环境温度过高故障、运行中掉电故障、PROFIBUS 通信故障、切换柜故障、单元通信故障、单元欠压故障、单元过压故障、单元光纤上下通信故障、单元过热故障、单元输入缺相故障、单元不匹配故障、单元旁路失败故障
	单元故障	上行通讯故障、下行通讯故障、死区错误、单元过压、单元欠压、单元电源故障、单元过热、单元输入缺相、单元掉电、VCE 故障、硬件过压故障、单元旁路失败
防护等级		变频器柜体为IP30，风机组件为IP20，其他等级可定制
冷却方式		强制风冷
使用环境		室内，海拔1000m 以下（更高海拔加修正系数降额使用），无腐蚀性、爆炸性气体和灰尘，无阳光直射等
周围温度		-10℃~+40℃（>40℃加装强制风冷单元）
周围湿度		5~95%，无凝露
振动		5.9m/s ² 0.5g 以下

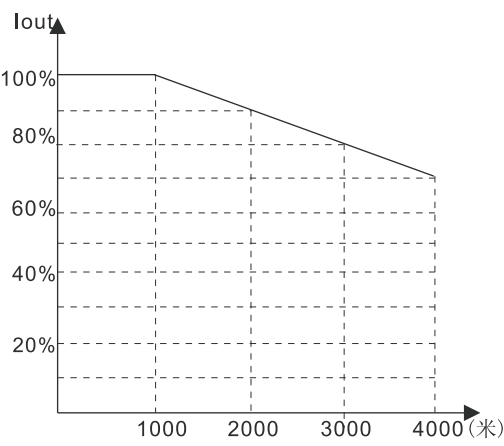


图 7 海拔高度与降额系数关系图

2.6 系统外形以及尺寸参数

2.6.1 系统外形

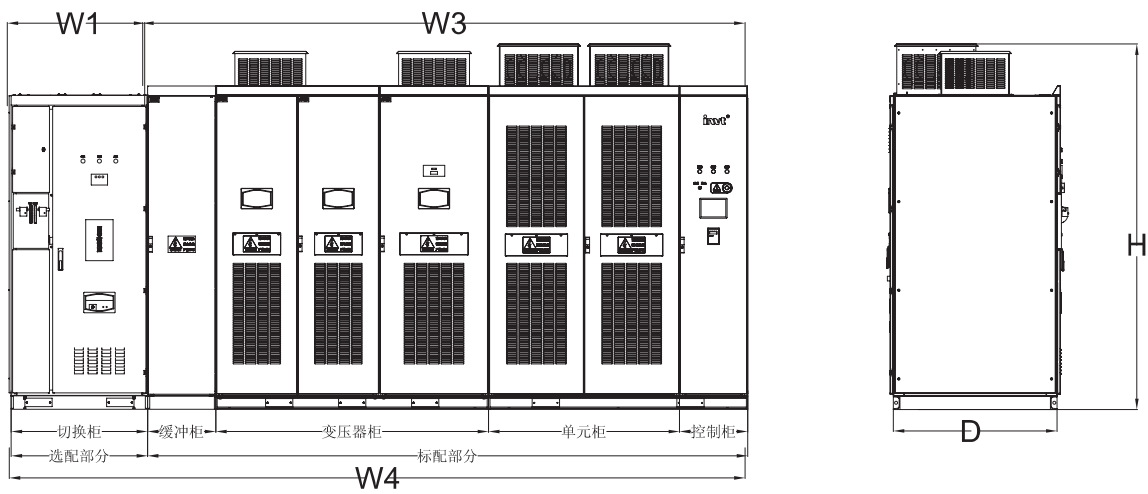


图8 高压变频器外形结构图

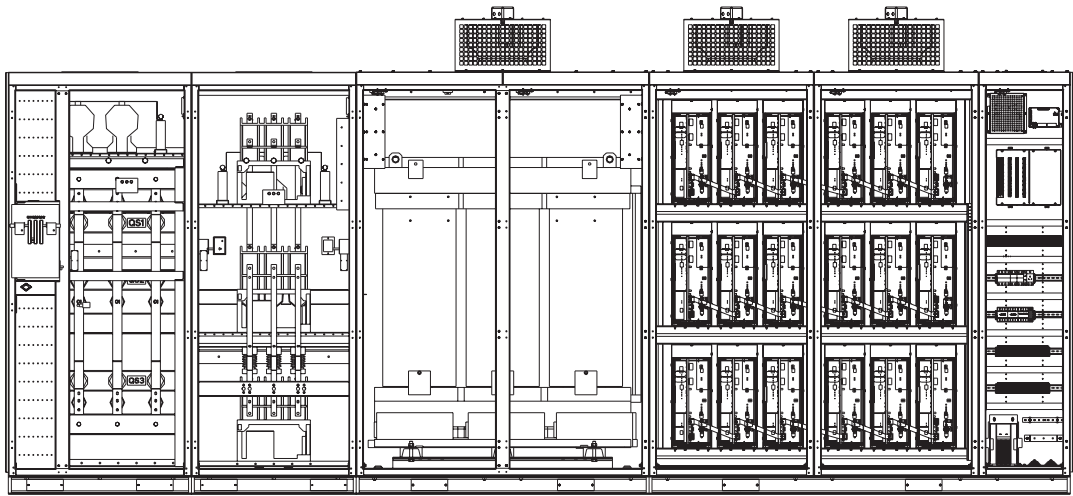


图 9 高压变频器内部示意图

2.6.2 系统尺寸参数

CHH100 矢量系列变频器基本参数表 (6kV)

序号	变频器型号	额定电压 (kV)	额定容量 (kVA)	额定电流 (A)	电机功率 (kW)	变频器外形尺寸 W3×H×D (mm)	标称重量 (kg)	进风量 (M3/H)	手动旁路柜 W1 (mm)	带隔离自动旁路柜 W5 (mm)
1	CHH100VC-185-06	6	236	23	185	3000×2690×1000	2150	5500	1000	1000
2	CHH100VC-0200-06	6	255	25	200	3000×2690×1000	2160	5500	1000	1000
3	CHH100VC-0220-06	6	280	27	220	3000×2690×1000	2200	5500	1000	1000
4	CHH100VC-0250-06	6	315	30	250	3000×2690×1000	2280	5500	1000	1000
5	CHH100VC-0280-06	6	350	33	280	3000×2690×1000	2280	5500	1000	1000
6	CHH100VC-0315-06	6	400	37	315	3000×2690×1000	2280	5500	1000	1000
7	CHH100VC-0355-06	6	440	42	355	3000×2690×1000	2440	5500	1000	1000
8	CHH100VC-0400-06	6	500	48	400	3000×2690×1000	2510	5500	1000	1000
9	CHH100VC-0450-06	6	560	54	450	3600×2690×1200	3250	12300	1000	1000
10	CHH100VC-0500-06	6	600	60	500	3600×2690×1200	3350	12300	1000	1000
11	CHH100VC-0560-06	6	690	67	560	3600×2690×1200	3700	12300	1000	1000
12	CHH100VC-0630-06	6	750	75	630	3600×2690×1200	3850	12300	1000	1000
13	CHH100VC-0710-06	6	880	84	710	3600×2690×1200	4000	12300	1000	1000
14	CHH100VC-0800-06	6	980	95	800	3600×2690×1200	4150	12300	1000	1000
15	CHH100VC-0900-06	6	1100	106	900	3700×2690×1200	4720	19300	1000	1000
16	CHH100VC-1000-06	6	1250	118	1000	3700×2690×1200	5020	19300	1000	1000
17	CHH100VC-1120-06	6	1370	132	1120	3900×2690×1200	5395	27600	1000	1000
18	CHH100VC-1250-06	6	1500	146	1250	3900×2690×1200	5495	27600	1000	1000
19	CHH100VC-1400-06	6	1700	164	1400	3900×2690×1200	5625	27600	1000	1000
20	CHH100VC-1600-06	6	1900	185	1600	3900×2690×1200	5675	27600	1000	1000
21	CHH100VC-1800-06	6	2200	220	1800	5900×2690×1200	7160	41500	1000	1000

序号	变频器型号	额定电压 (kV)	额定容量 (kVA)	额定电流 (A)	电机功率 (kW)	变频器外形尺寸 W3×H×D (mm)	标配重量 (kg)	进风量 (M3/H)	手动旁路柜 W1 (mm)	带隔离自动旁路柜 W5 (mm)
22	CHH100VC-2000-06	6	2400	229	2000	5900×2690×1200	7450	41500	1000	1000
23	CHH100VC-2240-06	6	2700	261	2240	5900×2690×1500	8010	41500	1000	1000
24	CHH100VC-2500-06	6	3000	281	2500	5900×2690×1500	8380	41500	1000	1000
25	CHH100VC-2800-06	6	3300	324	2800	5900×2690×1500	8760	41500	1000	1000
26	CHH100VC-3150-06	6	3700	363	3150	7100×2970×1500	10070	58500	1000	1000
27	CHH100VC-3550-06	6	4500	428	3550	7100×2970×1500	10725	58500	1000	1000
28	CHH100VC-4000-06	6	5000	482	4000	7100×2970×1500	11475	58500	1000	1000
		6	6300	606	5000	8300×2970×1500	13510	58500	1000	1000
		6	7000	674	5600	8800×2970×1500	14330	58500	1000	1000

CHH100 矢量系列变频器基本参数表（10kV）

序号	变频器型号	额定电压 (kV)	额定容量 (kVA)	额定电流 (A)	电机功率 (kW)	变频器外形尺寸 W3×H×D (mm)	标配重量 (kg)	进风量 (M3/H)	手动旁路柜 W1 (mm)	带隔离自动旁路柜 W5 (mm)
1	CHH100VC-0220-10	10	295	17	220	3500×2690×1000	2970	5500	1000	1000
2	CHH100VC-0250-10	10	330	19	250	3500×2690×1000	3070	5500	1000	1000
3	CHH100VC-0280-10	10	360	21	280	3500×2690×1000	3140	5500	1000	1000
4	CHH100VC-0315-10	10	400	24	315	3500×2690×1000	3200	5500	1000	1000
5	CHH100VC-0355-10	10	450	27	355	3700×2690×1000	3295	11700	1000	1000
6	CHH100VC-0400-10	10	500	30	400	3700×2690×1000	3345	11700	1000	1000
7	CHH100VC-0450-10	10	570	33	450	3700×2690×1000	3405	11700	1000	1000
8	CHH100VC-0500-10	10	630	37	500	3700×2690×1000	3505	11700	1000	1000
9	CHH100VC-0560-10	10	710	41	560	3700×2690×1000	3575	11700	1000	1000
10	CHH100VC-0630-10	10	800	46	630	3700×2690×1000	3755	11700	1000	1000
11	CHH100VC-0710-10	10	870	51	710	4400×2690×1200	4350	16400	1000	1000
12	CHH100VC-0800-10	10	980	57	800	4400×2690×1200	4550	16400	1000	1000

序号	变频器型号	额定电压 (kV)	额定容量 (kVA)	额定电流 (A)	电机功率 (kW)	变频器外形尺寸 W3×H×D (mm)	标配重量 (kg)	进风量 (M3/H)	手动旁路柜 W1 (mm)	带隔离自动旁路柜 W5 (mm)
13	CHH100VC-0900-10	10	1100	64	900	4600×2690×1200	4885	28900	1000	1000
14	CHH100VC-1000-10	10	1200	71	1000	4600×2690×1200	5025	28900	1000	1000
15	CHH100VC-1120-10	10	1370	79	1120	4600×2690×1200	5245	28900	1000	1000
16	CHH100VC-1250-10	10	1500	88	1250	4600×2690×1200	5525	28900	1000	1000
17	CHH100VC-1400-10	10	1700	98	1400	4600×2690×1200	5775	28900	1000	1000
18	CHH100VC-1600-10	10	1900	112	1600	4800×2690×1200	6662	33100	1000	1000
19	CHH100VC-1800-10	10	2200	127	1800	5000×2690×1500	7232	33100	1000	1000
20	CHH100VC-2000-10	10	2400	141	2000	5000×2690×1500	7552	33100	1000	1000
21	CHH100VC-2240-10	10	2700	157	2240	5000×2690×1500	7980	33100	1000	1000
22	CHH100VC-2500-10	10	3000	175	2500	5000×2690×1500	8130	33100	1000	1000
23	CHH100VC-2800-10	10	3600	205	2800	5000×2690×1500	8380	33100	1000	1000
24	CHH100VC-3150-10	10	4000	230	3150	7100×2940×1500	10100	58100	1000	1000
25	CHH100VC-3550-10	10	4500	260	3550	7100×2940×1500	10830	58100	1000	1000
26	CHH100VC-4000-10	10	5000	290	4000	7100×2940×1500	11090	58100	1000	1000
27	CHH100VC-4500-10	10	5600	326	4500	7100×2940×1500	12000	58100	1000	1000
28	CHH100VC-5000-10	10	6300	362	5000	8300×2970×1500	13390	70200	1000	1000
29	CHH100VC-5600-10	10	7000	405	5600	8300×2970×1500	13960	70200	1000	1000
30	CHH100VC-6300-10	10	8000	456	6300	10800×2970×1500	17380	93600	1000	1000
31	CHH100VC-7100-10	10	9000	512	7100	10800×2970×1500	18840	93600	1000	1000
32	CHH100VC-8000-10	10	10000	577	8000	13200×2970×1500	20670	93600	1000	1000
33	CHH100VC-9000-10	10	11200	647	9000	22740×2970×1500	22740	93600	1000	1000

【注】：上表列高压变频调速系统的外形尺寸是标准尺寸。高压变频调速系统的外形尺寸会因为实际用户的要求而与表列的高压变频调速系统外形尺寸不同。

第三章 主控系统及单板介绍

3.1 控制系统介绍

高压变频调速系统如图 10 所示，高压变频调速系统通过切换柜中的接触器 KM1/KM2/KM3 的动作控制其变频运行或工频旁路运行。变频运行时，在接触器 KM1 之前的输入端检测输入电压、输入电流参数，在输出端检测输出电压、输出电流参数，而且在输出端系统可以根据电机的残压，自动追踪电机的转速。

系统通过光纤来传输每个单元的控制信号；各个单元的反馈的反馈信号也是通过光纤传送回主控制系统。

高压变频调速系统通过 UDP/IP 协议与人机界面进行交互，它还提供用户端子接口、工业以太网接口（选配件）、标准 MODBUS 接口、PROFIBUS 接口（选配件），以适应各种层次的用户控制需要，其中以以太网和 PROFIBUS 协议是以扩展通讯卡的方式支持的。

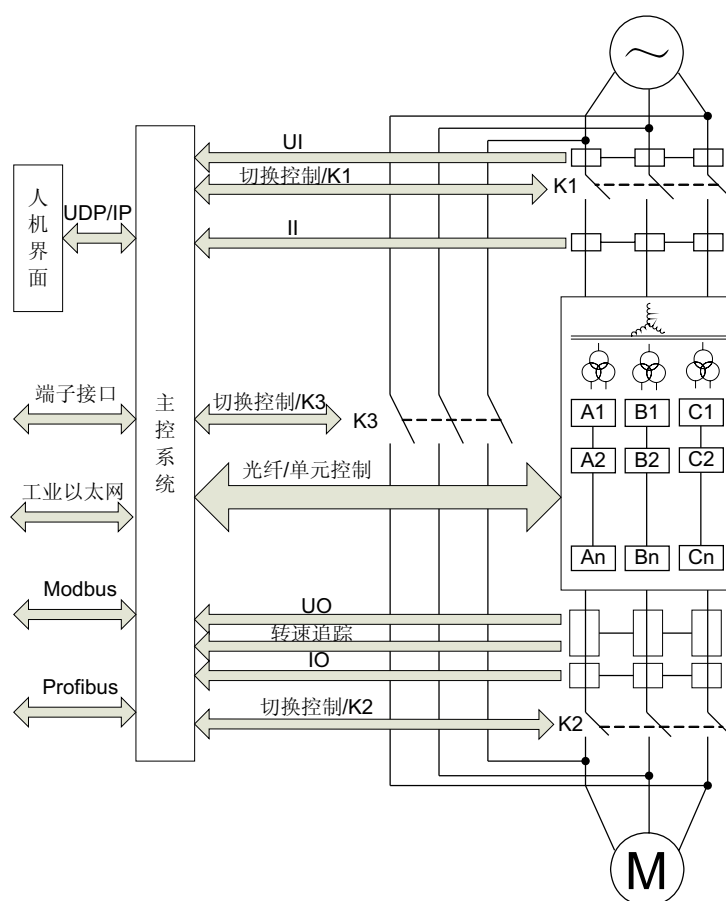


图 10 高压变频调速系统

CHH 系列高压变频调速系统的主控系统采用模块化的结构，主控系统的各个单板通过接口插槽插接在主控板上，这样各个单板功能清晰明确，便于信号区分，维护方便。

其中，根据电压和功率等级的不同，主控板可以插 1~4 块光纤板，每块光纤板可对应 3~9 个单元的控制和反馈信号。系统最大可以同时控制 4 个切换柜的动作（最大支持 4 块切换柜控制板）。

用户 IO 板提供多功能用户输入输出端子的接口，用户 IO 的所有端子都集中在该板上，支持 16 路数字量输入，3 路模拟量输入，1 路高速脉冲输入，4 路模拟量输出，1 路高速脉冲输出和 8 路继电器输出，如果继电器输出数目无法满足用户需要，可以选配 12 路继电器输出的 IO 扩展板，将继电器输出总共扩

展到 20 路。

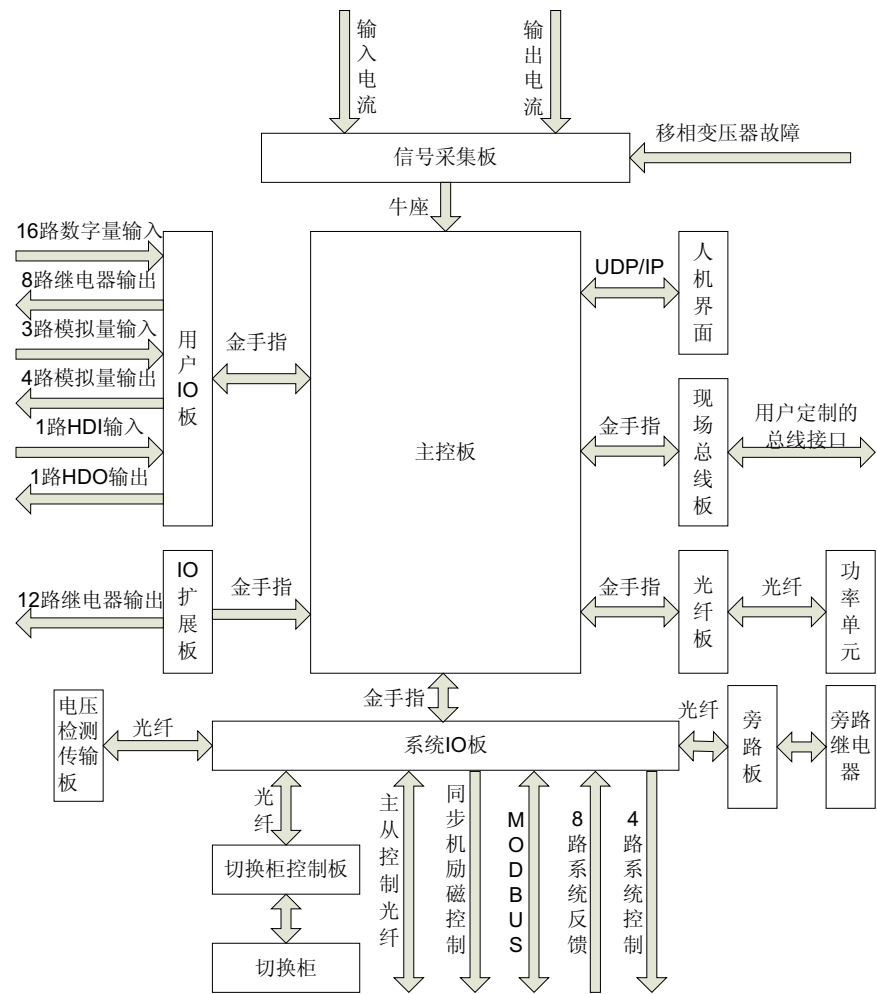


图 11 主控系统与各个单板连接示意图

主控板与各个单板之间的连接关系如下表：

主板	从板	接口方式	备注
主控板	用户IO板	金手指	用户数字、模拟量输入输出端子，HDI输入输出端子
主控板	IO扩展板	金手指	选配件，如果系统继电器输出不足，选用该板。
主控板	系统IO板	金手指	系统IO板的数字量输入、继电器输出是专用端子功能。除了专用端子控制，同步机励磁柜控制信号、MODBUS通信、PT100电机温度测量信号都接至该板，还控制切换柜控制板和输入输出电压检测板工作
主控板	光纤板	金手指	根据单元数目的不同，选择 1~4 块光纤板。
主控板	现场总线板	金手指	现场总线板同时支持 PROFIBUS 和 ETHERNET IP 以太网协议，现场总线板为选配件。
主控板	人机界面	网线	主控板支持 UDP/IP 协议，通过网线与人机界面连接，人机界面默认为触摸屏，也可以通过交换机扩展同时支持多个人机界面。
主控板	信号采集板	牛座	信号采集板把采集整定得到的输入电流输出

主板	从板	接口方式	备注
			电流，移相变压器的故障信号通过牛座反馈给主控板。
系统IO板	旁路控制板	光纤	旁路控制板控制旁路继电器的工作
系统IO板	切换柜控制板	光纤	默认为一拖一配置，但系统最大支持 1 拖 4 的配置；所以最多支持 4 个切换柜控制板。
系统IO板	电压检测传输板	光纤	电压检测传输板将输入、输出电压以及转速追踪信号通过光纤传输到系统 IO 板

各个单板在主板上的插槽布局如图 12 所示，由于各个单板的插槽是同样的插槽，所以在插接单板时需要注意按照主板上的标识，把各个单板插接到正确的位置。

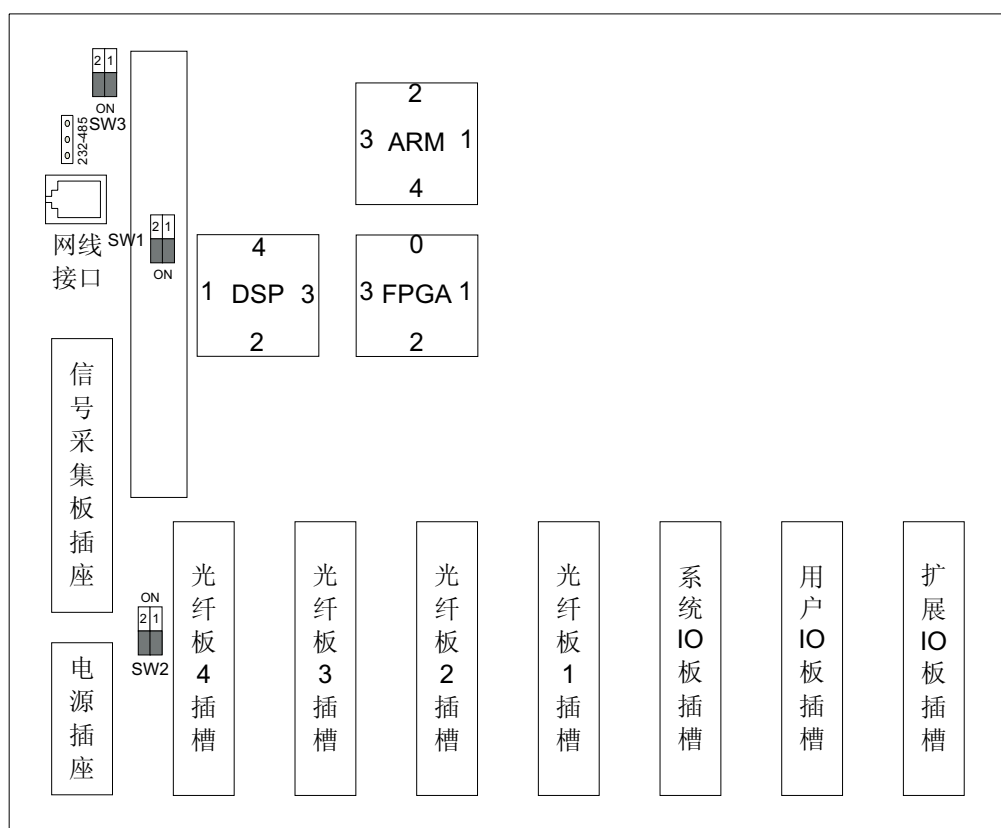


图 12 单板在主板布局示意图

3.2 单板跳线和选择开关

用户 IO 板上电压电流切换跳线:

模拟量的输入和输出信号可以是电流或者电压信号，二者的切换是通过跳线的方式来选择的，在用户 IO 板上跳线 J1 对应 AI1，J2 对应 AI2，J3 对应 AO1，J4 对应 AO2，J5 对应 AO3，J6 对应 AO4，根据 IO 板上的指示插接跳线帽即可选择其对应的是电压还是电流信号，如图 13 所示：

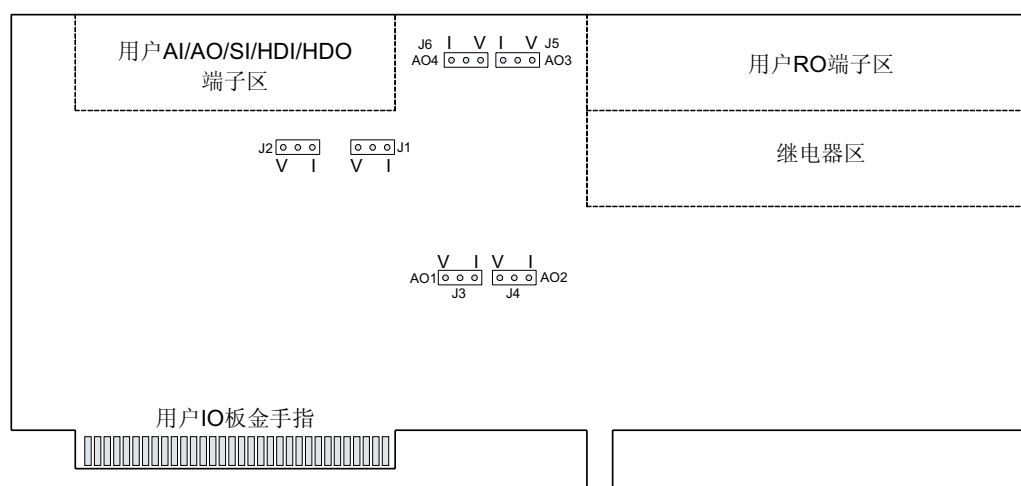


图 13 用户 IO 板模拟量输入输出电压电流切换跳线

RS232/485 跳线：

可以选择 RS232/485 接口支持 MODBUS 通讯协议，在主控板上通过跳线帽进行选择，如图 12 所示：

主控板拨码开关功能：

SW1、SW2、SW3 拨码功能位置表：

		ON	OFF
SW1	拨码开关 1	配置模式	正常模式
	拨码开关 2	DSP flash 加载模式	DSP 串口烧写模式使能
SW2	拨码开关 1	FPGA 为正常模式	FPGA 为 flash 加载模式
	拨码开关 2		
SW3	拨码开关 1	485 接口接终端电阻	未接终端电阻
	拨码开关 2		

配置模式：在配置模式下，用户可以修改高压变频调速系统的设备 IP，详细设置见人机界面说明中的配置模式和 PC.00~PC.08 功能参数说明。配置模式下修改 IP 步骤为：（1）将配置模式开关拨到 ON 状态；（2）主控系统上电，在触摸屏登陆主界面空白处长按 3 秒钟，弹出附加菜单选项；（3）选择配置模式，弹出修改设备 IP 界面，参照 PC 组功能码的说明修改 IP 地址相关信息；（4）完成后，主控柜断电，并把配置模式开关拨到 OFF，即正常模式；（5）主控柜再上电，此时修改的 IP 生效。

切换柜地址开关：

CHH100 矢量系列高压变频调速系统最大支持一拖四切换柜控制，即可以对应 4 块切换柜控制板来分别控制 4 个切换柜，切换柜的地址编号通过切换柜控制板上拨码开关来选择。

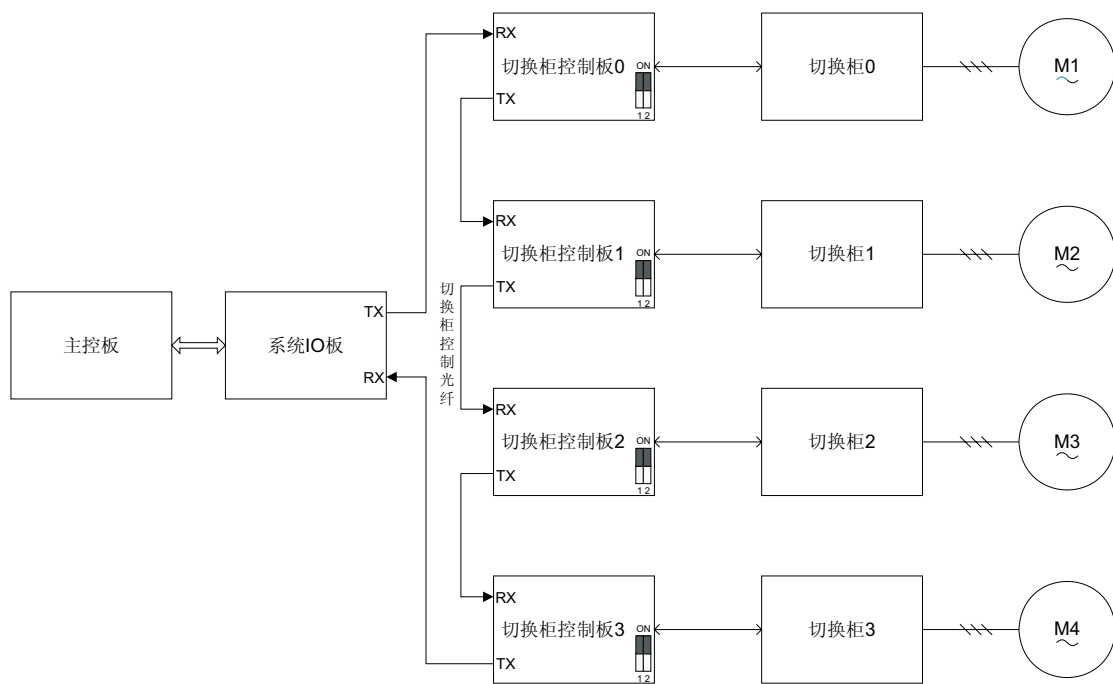


图 14 一拖多切换柜配置

在切换柜控制板上有两个拨码开关 1 和 2，共可组合成 4 种状态分别对应 4 个切换柜的地址，如下表所示，当主控板对切换柜下发命令时，也下对应的切换柜地址，只有切换柜地址与命令地址相符时，对应切换柜动作。

组合地址		拨码开关 1	
		ON	OFF
拨码 开关 2	ON	切换柜 3	切换柜 2
	OFF	切换柜 1	切换柜 0

控制系统中各个开关和跳线在出厂时都按要求正确设置，一般情况下用户不要随意更改，以免影响使用，若需要更改时，请仔细阅读相关说明，并按要求操作。

第四章 系统的运输存储及废弃处理

CHH 高压变频调速系统的各个功能单元电气柜是整件组装，测试，包装出厂的，运输过程中对于柜体必须整体运输。为了提高变频调速系统的可靠性，避免高压变频系统在运输途中损坏，本章确定了运输和存储的基本要求。本章详细描述运输和存储的环境要求必须严格遵守。违反本章的有关要求，将影响高压变频调速系统的使用寿命。

4.1 高压变频调速系统的运输

CHH 高压变频调速系统的外包装可以承受住海、陆或空运的外部影响，但是必须采取适当的防护措施以防防水浸和灰尘的污染，另外在海运和空运，陆上运输过程中，还应防止机械外力冲击损坏和野蛮搬运的影响。为了正确的搬运，拆卸和存储，请注意包装箱上标有所有相关的注意事项和指示说明标签。建议委托有良好信誉的物流公司，承担高压变频调速系统吊装、运输工作。

运输：CHH 系列高压变频调速系统可以用汽车、火车、飞机、轮船等任何交通工具运输。产品在运输过程中必须小心轻放、严禁雨淋、暴晒，不应有剧烈振动、撞击和倒放。

搬运：CHH 系列高压变频调速系统一般分为功率单元柜、移相变压器柜、切换柜三大部件分体包装出厂，设备包装后可用两种方式搬运：

- 叉车
- 吊车
 - ① 使用叉车时首先需确认叉车必须能承受相应重量，叉车的铲齿至少要 1.5m 长，厚度不大于 90mm，铲齿必须从 600mm 到 1200mm 之间可调。当设备太长或太宽时可用两台叉车配合工作。
 - ② 用绳索吊运时一定要注意绳索尽可能套到包装面板上标出的吊装位置标识上，因为四个吊装标识的几何中心基本就是设备重心位置，如下图所示：

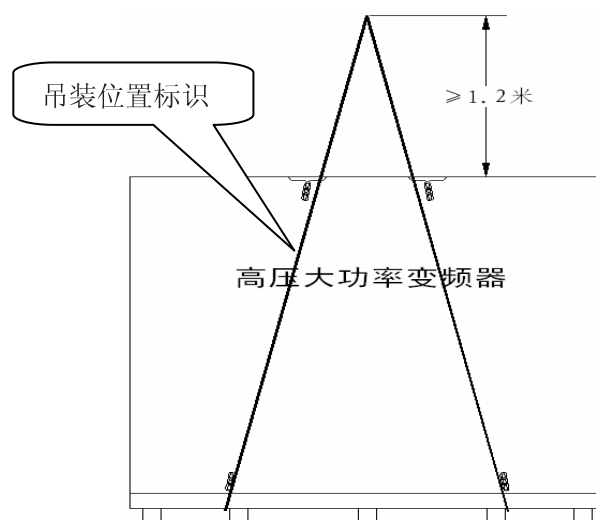


图 15 带包装变频器部件吊装示意图

在变频器柜体的底座有为使用叉车而设计的叉车孔，部件拆掉木包装箱后可用三种方式搬运：

- 吊车或倒链提升
- 叉车
- 滚杠

- ① 吊车或倒链提升—如图所示用绳索穿过柜体底座槽钢上的叉车孔进行吊装，同时保证起吊过程中绳索不直接对柜体产生作用力。

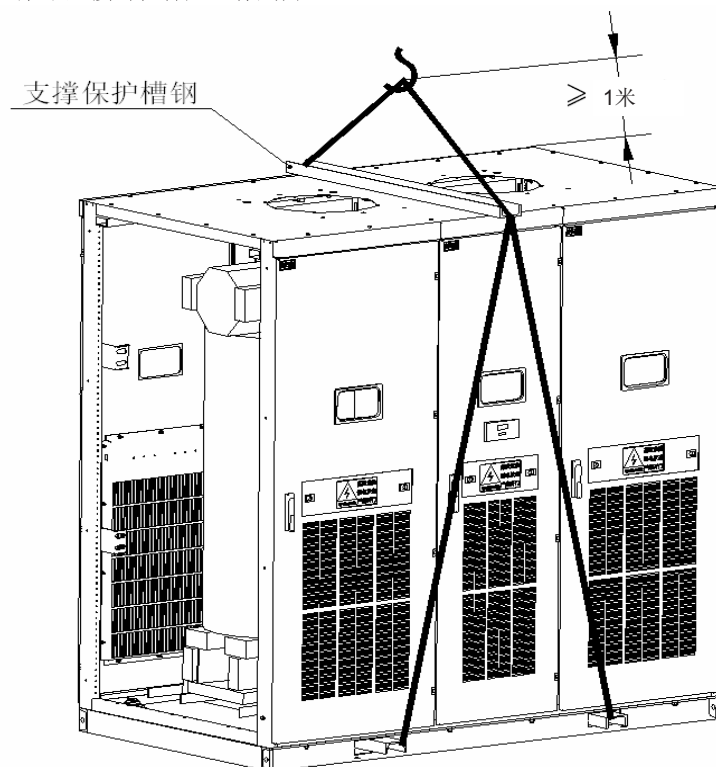


图 16 柜体直接起吊示意图

- ② 叉车—使用叉车时需确认叉车必须能承受相应重量，叉车的铲齿长度不小于 1.2m、宽度不大于 150mm、厚度不大于 50mm，铲齿必须从 600mm 到 1200mm 之间可调。叉运过程中为防止叉车损伤柜体表面，须在叉车铲齿拐角处垫一块木头挡板。



图 17 叉车搬运法示意图

- ③ 滚杠—这是最简易的方法。在地板上放上许多并排的滚杠，将柜体放到并排的滚杠上面，循环移动滚杠，进行搬运。（滚杠长度应超过柜体厚度，直径不小于 50mm，滚杠间距不小于 500mm）

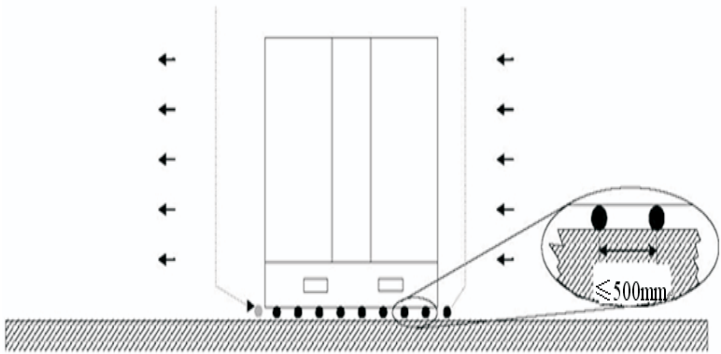


图 18 滚杠搬运法示意图

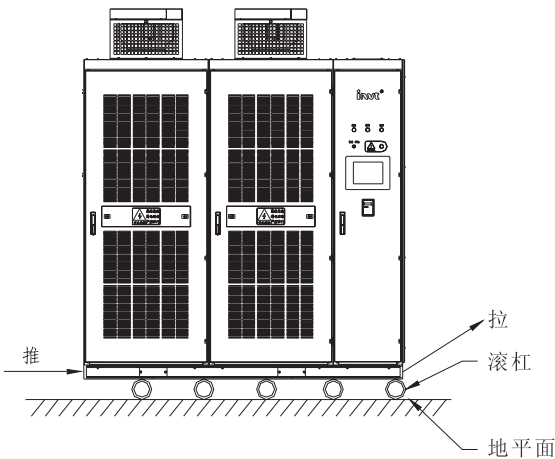


图 19 高压变频器吊装示意图

4.2 到货验收检查

收到您订购的高压变频调速设备后，如发现您订购的产品有问题或不符合您订购的规格，请您与订购设备的代理商或与我公司的就近办事处联系。

- 1) 核对高压变频调速系统的铭牌，确认您订购的设备型号与规格。
- 2) 检查外观有无任何在运输、搬运过程中发生的损坏，如柜体外观有无损伤、门和侧板是否变形、有无柜内器件脱落等。
- 3) 打开柜门检查柜内情况，检查控制电缆有无松动、有无水浸、有无漏装或损坏的器件。
- 4) 对照供货清单检查您订购的设备有无短少等其它情况，以防遗漏部件。

【说明】因为用户对高压变频调速系统的配置要求不同，同等容量的高压变频调速系统的配置会有差异。

4.3 存储及其条件

电力电子设备不恰当的保管方式会影响设备的使用寿命，甚至造成设备无法正常使用。

表-保管环境条件

项目	规 格	
保存温度	-40~+70℃，空气温度变化小于 1℃/分	不要放在会发生温度急剧变化而结露和冷冻的地方。
相对湿度	小于 95%	
保存环境	不受阳光直射、无粉尘、腐蚀性气体、可燃气体、油雾、蒸汽、滴水。	

一般要求：

- 1) 不要直接放置在地面，应放置在合适承托物上。
- 2) 如有潮湿影响，应增加适量的干燥剂：每单位的干燥剂（30g）吸收 6g 水分。根据使用的包装材料，您需要以下数量的干燥剂：聚乙烯金属膜：每平方米 10 单位；铝制金属膜：每平方米 8 单位。
- 3) 用聚乙烯材料或铝制金属膜作为防护包装，可以防止水分的浸入。
- 4) 定期检查：在整个存储期间，每月一次检查设备的存储状况以及包装状况，特别要注意机械损坏；湿度、温度或火灾造成的损坏。如果包装被损坏或您发现设备已受到损坏，应立即检查设备受损情况，将损坏的设备修理好后再按照上述要求存储变频调速系统。

4.4 备件的存储

收到 CHH 高压变频调速系统应立即检查备件有无损坏，若发现备件损坏请立刻向我公司报告。在产品质量保证期内因外力冲击或外部环境造成的损坏，我公司不承担产品质量保证责任。在保质期内为了保持设备备件不受到损坏，应注意以下事项：存储位置必须没有振动和冲击，并且要防止湿气、霜冻、温度、灰尘和砂砾的破坏。环境条件应满足温湿度要求：备件必须存储在一个干燥，没有飞虫的原始包装箱内，必须远离腐蚀气体。相对空气湿度：小于 95%，备件的存储温度应为-5℃~+55℃。电路板必须存储在放置不会泄漏防潮剂的防静电包装袋内，必须远离对电路板会产生损坏的腐蚀气体和含有盐碱或其它杂质的气体，不得冷冻。如果您发现已超过空气最大允许的湿度，应通过环境防护措施如降温、加热、除湿等方式保证备件存放的环境条件。

功率单元内装置有电解电容，电解电容长期不通电其电气特性将劣化，因此，应按每年通一次电的方法保存。

4.5 产品废弃处理



警告

✧ 产品包装物废弃及产品废弃时，应作为工业废弃物处理，否则，可能发生伤害事故或环境污染。

CHH 高压变频调速系统在包装设计时尽量减少使用对环境有不利影响的包装材料，部分包装材料是可以回收再利用的。包装材料的处理应遵守国家有关环保规定。

废弃高压变频调速系统内的器件时，对于电解电容器、印制电路板、电子元件等部分需要采取正确的处理方法使任何部分都不对周围的环境造成危害。这些处理方法可以参考国家对环境保护的立法和规定。

第五章 系统的安装与接线

CHH 高压变频调速系统的主体由移相变压器柜、功率单元柜、控制柜等组成。根据用户的选择还包含有切换柜，因此对不同工程应该按照合适的位置安排布置设备，并给出合理的布置和安装图。

5.1 柜体的安装

1. 运行环境要求

CHH 系列高压变频调速系统的效率在 96% 以上，4% 的损耗基本转化为热能，因此需要考虑高压变频调速系统的散热问题。如果高压变频调速系统的安装环境狭窄，周围环境温度高，需要另外加装强制风冷单元或加装空调冷却装置。建议采用风冷时每 200kW 的容量的排风量 $>1\text{M}^3/\text{s}$ ，采用空调制冷时，每 200kW 的容量空调的配置 >4 匹。

2. 柜体摆放间距的要求

变频调速系统的柜体尺寸、外形尺寸和底板安装图请参看工程技术资料的有关图纸。所有的柜体都应该按图安装，在外围应留有充足的空间间距，以保证空气流动和最大的门摆动、以及维护所需的空间。提供进入安装基础的通道（过道间距等）并确保提供运输变频调速系统的辅助设备的空间。

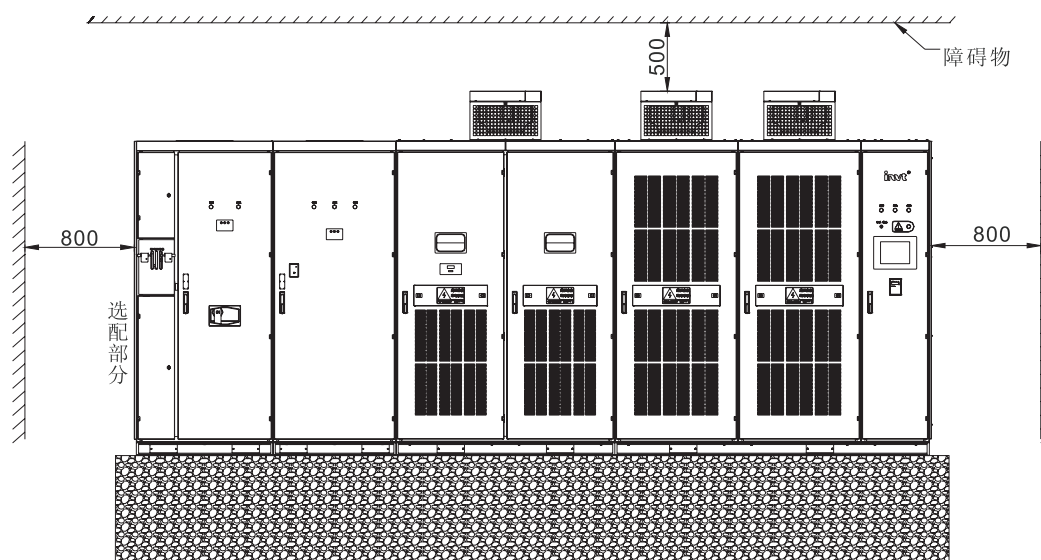
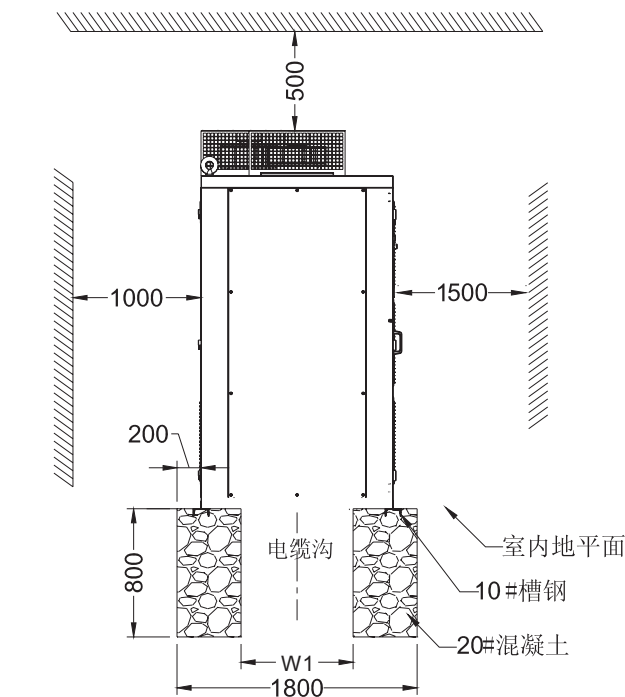
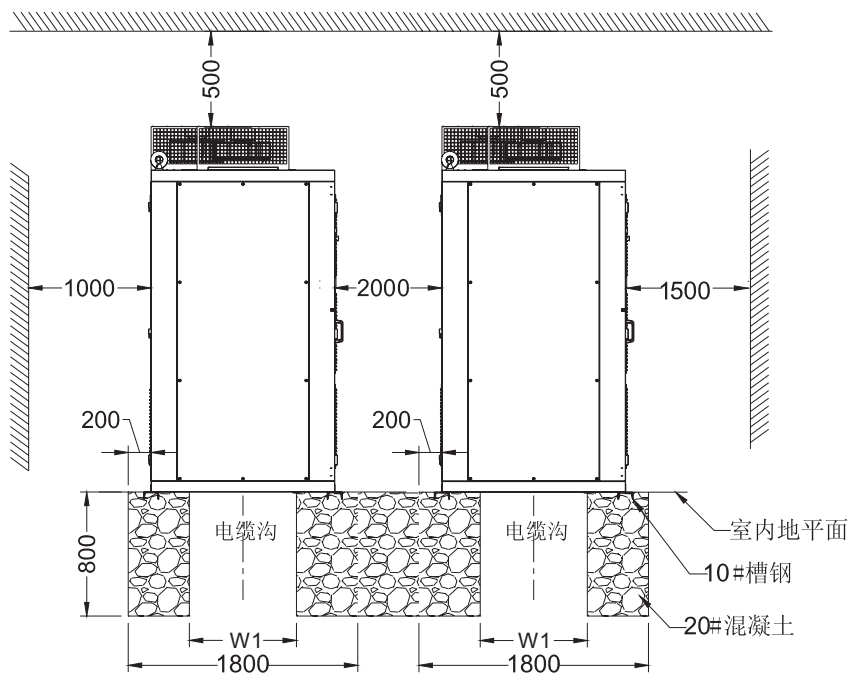


图 20 高压变频器安装要求示意图 1（正视图，单位：mm）



当柜体为1200mm时，W1=900；当柜体为1000mm时，W1=800。
图 21 高压变频器安装要求示意图 2（侧视图，单位：mm）



当柜体为1200mm时，W1=900；当柜体为1000mm时，W1=800。

图 22 压 频器双列 要求示 图 3（侧视图， 位：mm）

如上图，下表是柜体对于周围通道宽度的基本要求：

高压变频调速系统周围通道最小宽度		
布置方式	维护通道	操作通道
双列布置	1m	2.0m
单列布置	1m	1.5m

变频调速系统冷却风路见图 23，为了保证足够的散热，必须保证变频调速系统顶部与屋顶空间距离按照国家相关的规范要求。为了进一步降低环境温度，用户可以安装集中通风风道，将热空气经过离心风机，直接通过风道引致室外。

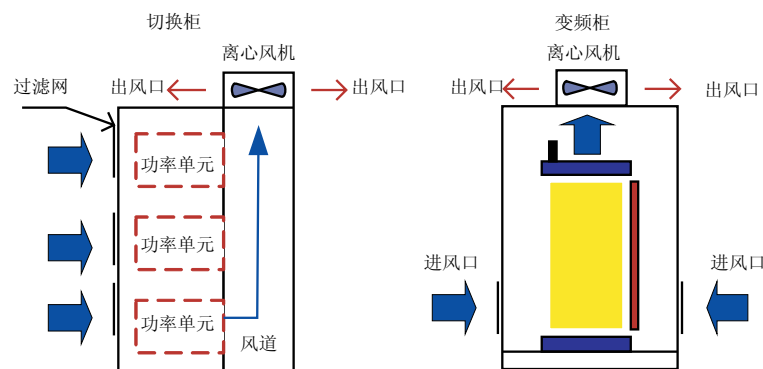


图 23 高压变频器冷却风路示意图

3. 调速系统安装地基的要求

CHH 系列高压变频调速系统的柜体必须竖直安装在混凝土浇注平整槽钢地基架上，表面整体不平程度小于 5mm。地基必须是不可燃材料，光滑无磨损表面、防潮并能够承受变频调速系统的重量。电缆管道必须是不可燃材料，无磨损表面、防潮、防尘并有防止动物进入的措施。

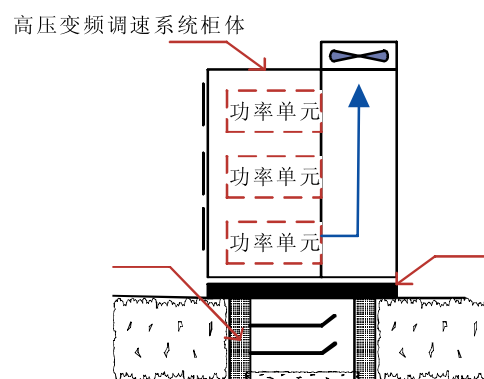


图 24 高压变频器安装基础要求示意图

4. 柜体的安装

高压变频调速系统由 3 个以上柜体组成（视功率大小、布置方式而定）。根据要求，可以独立把一个或几个柜体通过行车或着叉车把柜体竖直安放到地基槽钢上。移相变压器柜必须单独安装。

各柜体组装连接定位找平后，直接焊接在地基槽钢上，柜内和柜间的连接线应在我公司专业人员指导下完成。

有些情况下功率单元采用单独包装运输，到达目的地后在我公司专业人员指导下装入功率单元柜内。



警告

- ✧ 保证不能让各类纤维、纸片、木屑、金属碎片等异物进入柜体内或粘附在散热器上，否则会引起事故或火灾。
- ✧ 应安装在基础槽钢等不会燃烧的结构上，否则可能发生火灾。

下面的安装指导用于工业环境中的一般安装情况。如在特殊的环境场合应用，需向我公司咨询详细的安装程序。

- 1) 在进行机械安装之前，确保满足前面几点描述的所有环境条件。
- 2) 用水平仪检查基础水平。允许最大整体不平度 $<5\text{mm}$ 。如果地面不平，必须平整。
- 3) 移动到安装位。请参考第四章，高压变频调速系统搬运的要求进行搬运移动。
- 4) 打开所有的柜门，仔细检查变频调速系统及其附带设备可能存在的运输损坏。如果任何部件被

损坏或丢失，请立即联系我公司技术服务部门和运输公司。请注意柜门的打开方法。

- 5) 检查柜门是否能完全打开和关上，如果不能，需要调节柜体。检查门上的限位锁：在上电后除主控柜的前门以外，其它的前门、后门均不能被打开。若柜门非法打开系统将报警。
- 6) 微调柜体，把相邻的柜体使用紧固螺栓紧固。
- 7) 在我公司专业人员的指导下连接柜体内部的接线，以及安装、固定功率单元。

注意：请注意柜门的打开方法，不得强行打开柜门，否则会损坏设备。

5. 安装检查

盘柜基础安装检查项目表

工序	检验项目	质量标准	检验方法及器具
基础安装	基础型钢不直度	$<1\text{mm/m}$	拉线检查
	误差水平度	(或 $<5\text{mm/全长}$)	水平尺检查
	基础中心线误差	$\pm 5\text{mm}$	用尺检查
	盘柜基础与地面固定式	$\leq 10\text{mm}$	用水准仪或连通管检查
	标高差	与地面标高一致	用水准仪或连通管检查
	基础布置	按设计规定	对照图纸检查
	基础型钢接地点数	>2 点	观察检查
	接地连接	牢固，导通良好	扳动并导通检查

5.2 高压部分的安装

1. 标准高压配电要求

首先高压电源需要经过主电路断路器再接入 CHH 高压变频调速系统；只有在接收到高压变频调速系统发送的高压合闸允许信号之后，才允许合上主电路断路器。

不需要经过输入电抗器，主电路断路器的高压电源直接接入变频调速系统的切换柜的输入端子。

高压变频调速系统的变频输出通过切换柜的输出端子直接与高压电机连接。



✧ 输入端子与输出端子不能接错，否则会损坏高压变频调速系统。

2. 高压变频调速系统切换柜接线

端子标号	端子名称	说明
输入	L1	主回路电源输入，第一相序
	L2	主回路电源输入，第二相序
	L3	主回路电源输入，第三相序
输出	U	高压变频器输出，第一相序
	V	高压变频器输出，第二相序
	W	高压变频器输出，第三相序

【备注】高压变频调速系统的 U、V、W 的输出相序与电源 L1、L2、L3 相序有可能不一致，在需要工频电源旁路的场合，请确认高压变频调速系统的输入，输出相序，并使两者相序一致，否则可能造成系统不能正常工作。

3. 设备及电缆要求

◆ 主电路断路器

主电路断路器可以是真空或气体绝缘断路器。它既要满足供电的电压和电流的要求，也要满足移相变压器一次侧额定电压和电流的要求。另外其基本的电气特性还必须满足承受变压器合闸冲击电流，以及 100ms 内变压器二次侧短路而造成的故障电流而不跳闸。

◆ 保护设备

CHH 高压变频调速系统电源侧高压开关必须设置合理的保护,保护定值的整定应参考如下原则进行:

当移相变压器一次侧绕组或一次侧进线电缆短路故障时开关必须立即跳闸。保护动作电流整定值应保证躲过移相变压器空载合闸励磁涌流而不跳闸(可设置在移相变压器额定电流的 8 至 10 倍)。

移相变压器二次侧故障保护采用延时跳闸方式,当移相变压器二次侧绕组、移相变压器二次侧与系统单元各相连的电缆以及单元输入整流桥的短路故障时可跳开进线开关。保护延时短,且时间整定可调并设置为保证移相变压器在励磁涌流期间不发生跳闸。动作电流整定值可设置为整流变压器额定电流的 2 倍,以保证出现整流变压器二次侧故障时,能在 500ms 内跳闸。

过载保护(可选)是具有反时限特性的长时间过载保护。可保护变压器和电缆的长时间过载。

系统属高压大容量电动机改造工程时,高压电动机保护的纵差保护应在变频运行时退出,工频旁路时投入,该投切功能需在技术方案中实现。

◆ 变压器一次侧电缆

对断路器到变压器一次侧之间的电缆没有特殊的要求。它的额定电压值应该与一次侧回路电压值一致。电缆额定电流应满足变压器及保护设定值。按最大预期环境温度,冷却因素和当地电气规章要求的其他因素设计电缆降容值,按高压装置的标准进行安装。

◆ 输出到电机的电缆

从 CHH 高压变频调速系统到电机的电缆没有特殊要求,建议长度一般不超过 1000 米,现场电缆长度超过 1km 时在订货时应提出。

电缆的额定电压与电机型号一致,电缆额定电流应满足电机型号以及电机保护的允许过载电流。电缆的降容应参照预期的最高环境温度,冷却因素以及应用国家电气标准所要求的其他因素。安装须符合高压装置的标准。

由于 CHH 高压变频调速系统输出电压、电流波形接近标准正弦波,电缆不要求专门的屏蔽。因此不需要对共模电流采取特别措施。

4. 高压电缆布线

主电源和电机电缆的布线必须符合国家标准,并请参照电缆制造商的说明和建议。

- 推荐使用单独屏蔽的钢铠三相电缆,若使用单相电缆,三相电缆必须组合在一起以确保 EMC 特性。
- 如果电缆屏蔽层截面积小于一相截面积的 50%,必须沿电缆增加一条附加的地线以避免电缆屏蔽层过热。
- 电缆端头根据电缆制造商的要求,电缆必须在端头安装电缆连接头。
- 相应电缆的地线端接地连接必须遵守国家电气安装标准。

5. 设备接地

用户应保证提供接地电阻小于 4 欧姆的良好地线,CHH 系列高压变频调速系统柜体与柜门之间采用导线连接,柜体之间需采用底座槽钢连接,成套装置接地点至电网接地点之间连线采用铜芯电缆的截面不得小于 50mm²。在投运前应进行接地系统的检测,保证设备与人身安全。

6. 注意事项

- 对高压变频调速系统的所有电气安装连接都必须由经验丰富的电气工程师按国家有关用电规则来安装。
- 所有的高压连接头必须经过绝缘处理,保证绝缘良好。
- 高压连接部位必须清洁,满足其清洁度的要求。
- 所有的工作必须在主电源和辅助电源断开时进行。
- 主进线电缆与输出的电机电缆不要接错,否则上电时将导致整个变频调速系统的设备严重破坏。
- 输出电缆的相序与电动机的旋转方向有关,请按负载转向的接线要求连接 U、V 和 W,并在正式投运前进行测试。

- 高压部位的电气绝缘距离必须符合电气安全距离的要求，以免引起放电而造成线路短路。

	◆ 接线前，请确认输入电源已切断。有触电和火灾的危险。 ◆ 请电气工程专业人员进行接线作业。有触电和火灾的危险。 ◆ 一定要保证柜体可靠接地。有触电和火灾的危险。 ◆ 系统上电前一定要测试工/变频切换开关、紧急分断按钮是否能够正常工作。有受伤的危险。（接线责任由使用者承担） ◆ 请勿直接触摸输出端子，变频调速系统的输出端子切勿与外壳连接，输出端子之间切勿短接。有触电及引起短路的危险。
---	---

	◆ 请确认交流主回路电源与变频调速系统的额定电压是否一致，否则有受伤和火灾的危险。 ◆ 进行耐电压试验按说明书指导，否则会造成半导体元器件等的损坏。 ◆ 请用指定力矩的螺丝刀紧固端子，否则有火灾的危险。 ◆ 请勿将输入电源线接到输出U、V、W端子上。电压加在输出端子上，会导致变频调速系统内部损坏。
---	---

 危险	
◇ 所有的高压连接头必须经过绝缘处理，保证绝缘良好。高压连接部位必须清洁，满足其清洁度的要求。 ◇ 高压部位的电气绝缘距离必须符合电气安全距离的要求，以免引起放电而造成线路短路。 ◇ 对系统输入端进行电气绝缘检测试验时，应将移相变压器的铁心和所有二次出线短接并接地后进行；对系统输出端进行电气绝缘检测试验时，输出电缆不得接入单元输出；否则将造成功率单元损坏。 ◇ 所有的连接完成后应该对系统输入端进行电气绝缘性能检测，具体测试方法及要求见 5.2.4。若现场的空气湿度明显偏大，或在系统安装、投运、运行前长期存放环境中有长时间湿度较大的情况，投运前应注意若发现设备受潮不得继续进行耐压试验，以免导致设备损坏。应采用外加非明火加热源进行烘干后再进行耐压试验。 ◇ 高压部位的标识必须清楚醒目，以免造成失误。 ◇ 大电流部位的安装：为了使变频调速系统达到技术性能，必须十分注意大电流部分的安装（通流量大于10A的所有接入端子及输出端子均应作为大电流端子）。注意要点： ◆ 端子应该使用导电性能特别好的材料如无氧铜材端子，镀银或镀锡紧固件等连接材料。 ◆ 端子连接前应该使用酒精仔细清洗。 ◆ 所有连接点的连接应该十分可靠，紧固件应该使用扳手扳紧，重要的连接点还应该使用力矩扳手可靠地扳紧，保证接触电阻小于2毫欧。 ◆ 所有大电流连接部位的紧固件均应包含弹簧垫圈，紧固后弹簧垫圈应该压平。 ◆ 大电流连接线的电流密度应该合适，以免造成发热而影响设备使用。	

5.3 用户端子的接线

1. 用户端子总体介绍

CHH 高压变频调速系统提供 16 路数字量输入，8 路继电器输出，3 路模拟量输入，4 路模拟量输出，1 路高速脉冲输入、1 路高速脉冲输出端子。所有用户端子都是可编程端子，可以通过功能码进行设定。

CHH 高压变频调速系统把用户使用的端子统一接到了端子排，使用的时候请注意从端子排进行接线。

1) 用户使用的端子端口描述

分类	端子记号	端子功能说明	技术规格
上位通讯	485+	485通讯正极	◆ 标准 485 物理接口，支持标准 MODBUS通信协议
	485—	485通讯负极	
数字输入	S1~S16	开关量输入端子	◆ 与COM形成光耦隔离输入 ◆ 输入电压只能是系统自带的24V。 ◆ 端子悬空会认为是断开 ◆ 输入阻抗：3.3kΩ
	HDI	高速脉冲输入端子	◆ 与COM形成光耦隔离输入 ◆ 输入电压只能是系统自带的24V ◆ 端子悬空会认为是断开 ◆ 输入阻抗：1.1kΩ
24V电源	+24V	系统自带的24V电源，供数字输入，以及高速脉冲输入使用	◆ 最大输出电流150mA
	COM	24V电源的地	
10V电源	+10V	系统自带的+10V电源，供模拟量输入使用	◆ 最大输出能力20mA
	GND	+10V电源的地	
模拟输入	AI1、AI2	模拟量输入端子。支持电压、电流两种输入	◆ 与GND形成回路连接 ◆ 输入电压推荐使用变频器自带的+10V ◆ 如果是电压输入，电压范围0~+10V；如果是电流输入，电流范围0~20mA，20mA电流对应+5V ◆ 输入阻抗：20kΩ（电压）/250Ω（电流）
	AI3	模拟量输入端子。只支持电压输入，输入范围允许负电压	◆ 与GND形成回路连接 ◆ 输入电压推荐使用变频器自带的+10V ◆ 电压输入范围为-10V~+10V ◆ 电压输入的阻抗为20kΩ
	AO1、AO2 AO3、AO4	模拟量输出端子，支持电压、电流输出	◆ 输出相对GND端子的电压、电流 ◆ 电压输出时：输出电压范围0~+10V，输出允许阻抗≥5kΩ ◆ 电流输出时：输出电流范围0~20mA，输出允许阻抗100~500Ω
继电器输出	RO1~RO8	继电器输出端子	◆ 触点定义：A公共端、B常闭、C常开 ◆ 触点容量：AC250V/3A，DC30V/3A
数字输出	HDO	高速脉冲输出端子	◆ 输出频率范围：0~50kHz ◆ 与COM形成光耦隔离输入

2) 用户端子的接线图

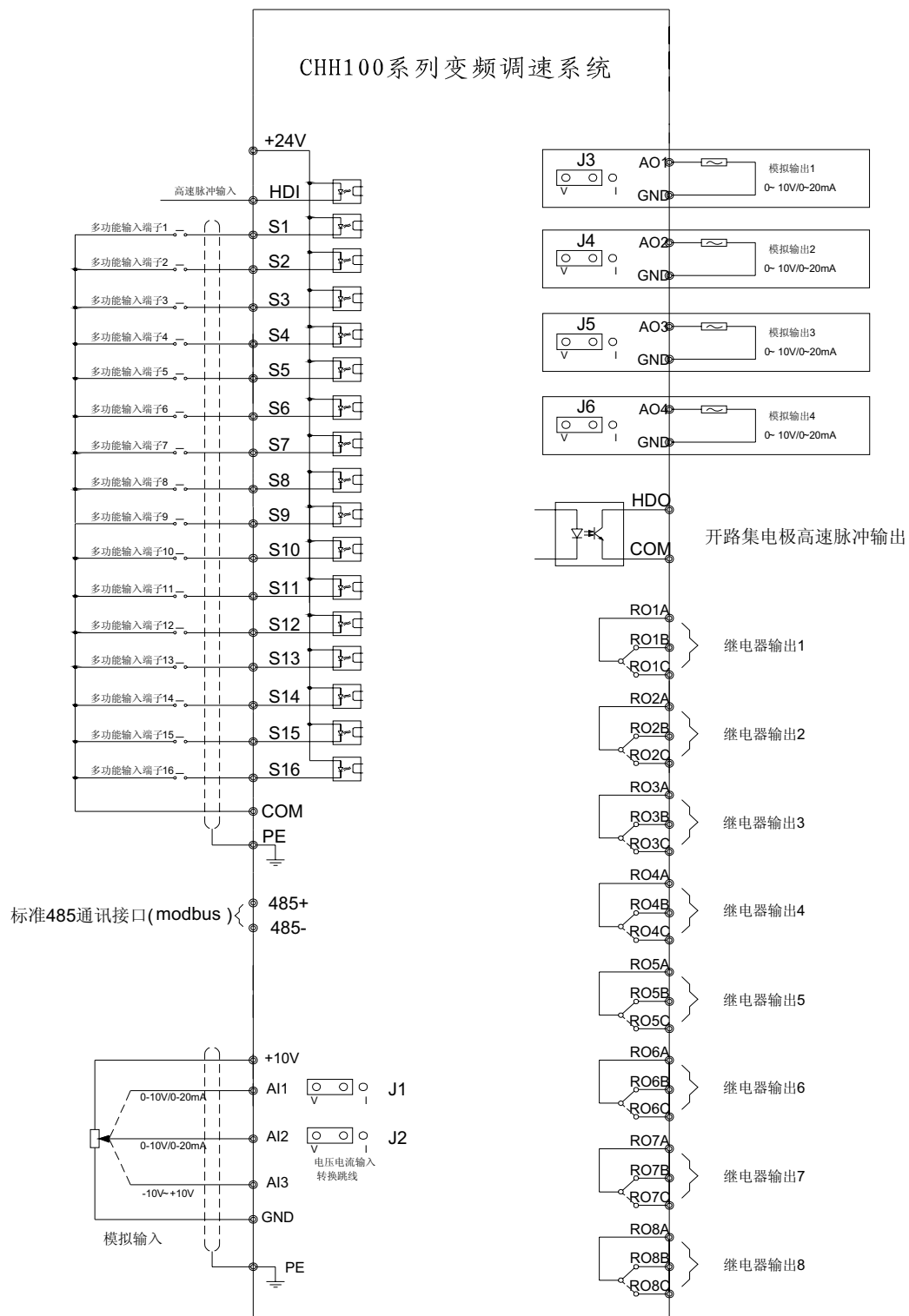


图25 高压变频器用户端子接线图

2. 注意事项



警告

- ✧ 通常，用户控制线不采用有强化绝缘的导线。如由于某种原因造成导线绝缘体破坏，则有可能高压串入控制电路。对于欧洲低电压指令，这种情况是不容许的。如发生这种情况，可能造成电击或设备损坏。
- ✧ 如果使用屏蔽电缆，电缆屏蔽层只能在电缆的单端接地。
- ✧ 为了保证变频调速系统正常工作，必须保证各种信号线工作正常不会受到各种电磁干扰，因此用户控制线在安装时必须要在以下方面注意这些信号线路的正确安装。
- ✧ 必须保证信号线与电源线特别是大电流高电压线的分开布线以免造成电磁干扰。控制电缆不应与功率电缆平行布线。如果这种情况不能避免，必须使控制电缆和主电缆之间保持最小30cm的距离。控制电缆与功率电缆应成90°交叉布线。
- ✧ 数字信号线与模拟信号线应分开走线以免相互干扰。
- ✧ 如果信号线与电源线必须在同一地方布线则应该对信号线采取屏蔽措施尽量减小电源线对信号线产生的干扰。
- ✧ 避免信号线与电源线平行布线，以免造成干扰。
- ✧ 信号线的地必须可靠连接屏蔽线，屏蔽层也必须单端可靠接地。
- ✧ 必要时信号线可以采用金属导电套管穿线后与外部连接，这样可以可靠地隔离各种干扰信号保证变频调速系统的正常运行。
- ✧ 为减小控制信号的干扰和衰减，控制信号的连线长度应限制在50m以内。



危险

- ✧ 接线完成后，请务必检查接线。
- ✧ 接线是否有误。
- ✧ 螺钉、接线头等是否残留在设备内。
- ✧ 螺钉是否有松动。
- ✧ 端子部分的裸导线是否与其它端子短接。

第六章 系统的调试与运行

CHH 系列高压变频调速系统需在我公司专业人员指导下来调试。功能测试、调试和参数设定，必须严格依照有关规定及我公司的高压变频器使用手册进行。

在调试期间，用户必须提供至少两名专业电气技术人员作为调试必需的操作成员，其必须满足以下条件：

- 熟悉高压电气设备和熟悉相应的安全规范。
- 熟悉用户的负载传动过程。
- 授权可以操作高压设备（电源断路器及其它高压传动开关等）。
- 授权可以操作传动设备。



警告

- ◇ 确认高压变频调速系统接线无误、各电气柜门关闭好后，才能接通电源，电源接通后，不能开启柜门。
- ◇ 正确设置高压变频调速系统功能参数。
- ◇ 在启动时，所设计的系统应确保人身与设备安全。
- ◇ 变频调速系统接通电源时，即使处于停机状态，端子仍带电，不能接触。
- ◇ 不能采取接通或断开主电路的方式来操作高压变频调速系统的运行与停止。

6.1 调试运行前检测确认事项

- 1、核对变频器输入电源是否符合变频器的规格。变频器的输入电压记录在控制柜后门的铭牌上；
- 2、铭牌上所标的变频器最大输出电压应该与电机铭牌上所标的电机额定电压相匹配；
- 3、控制电压（低压）必须与技术协议中所标明的变频器的额定控制电压相匹配；
- 4、电机铭牌上的额定功率必须与变频器的额定功率相匹配；
- 5、确认两根带接头的高压输入用电缆与移相变压器三个抽头的连接十分紧固。这些接头应该分别为移相变压器三组线圈的“0”抽头。电网电压较低的情况下接至“-5%”，电网电压较高的情况下接至“+5%”；
- 6、确认由于运输而分开的移相变压器柜与功率单元柜之间的电缆已经被正确而且紧固地重新连接起来；
- 7、检查所有连接和布线确保它们正确而且紧固地连接。确认所有电器（包括主回路）上都标有紧固标记（红色标记）；
- 8、确保所有的电气连接紧固。确认没有柜体损伤，也没有严重的外部涂漆脱落。如果有，检查损伤部位背面或下面的元件、电缆或其它材料的完整性；
- 9、检查所有分离点或缝隙处的电缆。确保没有因擦伤或其它运输不当造成任何导体暴露出来；
- 10、检查所有端子排、固定元件、单元和其它部件是否有标记或标签。如有不符，应通知厂家及时确认，并改正；
- 11、确认所有保护罩都存在并安装正确；
- 12、确认风机已经安装好。如果安装有风机，确认风机能自由旋转；
- 13、确保控制和主电源正常和连接正确并符合当地电气规程；
- 14、核对所有用户接线的紧固性和正确性；
- 15、安装外部接线时必须遵守标准的安全措施和当地法规。必须保持低压电线和任何其它 CE 安全标准规定的电线之间的防护距离；
- 16、为保持电磁兼容性，外接控制电缆必须使用屏蔽电缆；

17、如果以上任何检查有不一致或异常的结果，请通知厂方。

6.2 控制柜上电以及上电后的测试

6.2.1 控制柜上电

1、确保三相输入端 L1、L2、L3 与高压输入脱开，且切换柜输入（L1、L2、L3）输出（U、V、W）端子均未连接任何导线。

2、合上控制柜电源开关，启动 UPS 电源；触摸屏界面应该显示初始化界面，并最终弹出登录按钮。选择负责人，并输入密码，点击登录按钮后，进入主界面。

3、这时变频调速系统的主界面显示为 POFF 状态，输入和输出的电压电流均为零。

4、观测移相变压器柜显示的温度与实际环境温度的偏差。如果在 1℃之内，表示偏差正常，偏差较大时，请与厂家人员确认。

5、符合上述的状态则说明变频调速系统主控柜上电正常，如果上电不正常，查找故障原因并排除。

6.2.2 主回路上电测试

一. 配置手动旁路切换柜时，测试 QS1、QS2、QS3 工作是否正常

1、确保三相输入端 L1、L2、L3 与高压输入脱开，且切换柜输入（L1、L2、L3）输出（U、V、W）端子均未连接任何导线。

2、在手动切换柜上用操作手柄将 QS1 打到合闸位置，用万用表测量 QS1，QS1 应导通；（此时 QS3 应处于分闸位置，不然会合不上）此时通过观察窗观察刀闸的分合状态，必须与实际一致；

3、在手动切换柜上用操作手柄将 QS2 打到合闸位置，用万用表测量 QS2，QS2 应导通；（此时 QS3 应处于分闸位置，不然会合不上）此时通过观察窗观察刀闸的分合状态，必须与实际一致；

4、在手动切换柜上用操作手柄将 QS1、QS2 打到分闸位置，将 QS3 打到合闸位置，用万用表测量 QS3，QS3 应导通；此时通过观察窗观察刀闸的分合状态，必须与实际一致；

如果以上各项测试结果都正常，说明上电主回路的各个刀闸开关工作正常；如果某项测试结果不正确，需要仔细分析查找原因，直至排除故障。

二.配置隔离自动旁路切换柜时，测试 KM1、KM2、KM3、QS1、QS2 工作是否正常

1、确保三相输入端 L1、L2、L3 与高压输入脱开，且切换柜输入（L1、L2、L3）输出（U、V、W）端子均未连接任何导线。

2、在切换柜上用操作手柄将 QS1 打到合闸位置，用万用表测量 QS1，QS1 应导通；此时也可以通过观察窗观察刀闸的分合状态；

3、在手动切换柜上用操作手柄将 QS2 打到合闸位置，用万用表测量 QS2，QS2 应导通；此时也可以通过观察窗观察刀闸的分合状态；

4、在触摸屏主界面点击变频 1，此时会听到一声接触器吸合的响声，切换柜柜门上的电源指示灯和变频指示灯点亮，用万用表测量 KM1，KM2，KM3 的通断，此时 KM1，KM2 导通，KM3 断开。

5、在界面中点击切断高压电，此时会听到一声接触器断开响声，切换柜的所有指示灯熄灭，用万用表测量 KM1，KM2，KM3 的通断，此时 KM1，KM2，KM3 全部断开。

6、在界面中点击工频，此时会听到一声接触器响声，切换柜的工频指示灯点亮，用万用表测量 KM1，KM2，KM3 的通断，此时 KM1，KM2 断开，KM3 导通。

7、按下 UPS 的关闭按钮，断开主控电源 Q1，等到系统都掉电后再重启 UPS。

8、重启 UPS 再上电后听到一声接触器响声，切换柜的指示灯熄灭。

9、登陆进入触摸屏主界面，然后点击变频 1，等到切换柜的变频指示灯点亮后，按下控制柜上的紧急分断开关，此时会听到一声接触器断开的响声。

10、用万用表测量 KM1，KM2，KM3 的通断，此时 KM1、KM3 断开，KM2 导通。

11、把紧急分断开关旋转出到正常位置，没有响声，此时用万用表测量，KM1、KM3 断开，KM2 导通。

12、在界面中点击变频切工频，此时先后会听到两声接触器响声，切换柜的工频指示灯点亮，变频指示灯熄灭。

13、用万用表测量 KM1，KM2，KM3 的通断，此时 KM1，KM2 断开，KM3 导通。

注意：此处所述仅限于一拖一的标准配置模式。

6.2.3 绝缘、耐压测试

1. 绝缘电阻测试

- 1、分别把 L1、L2、L3 短接，U、V、W 短接；
 - 2、控制柜上电，并通过触摸屏把系统切换到变频工作状态；
 - 3、使用绝缘电阻测试仪分别测量短接后的 L1、L2、L3 对地；U、V、W 对地，L1、L2、L3 对二次侧（将整机的输出 U、V、W 与移相变压器的 380V 辅助绕组的 N 短接）的阻值应该在 20MΩ 以上；
 - 4、使用绝缘电阻测试仪，测试每一个功率单元壳体与柜体之间的绝缘电阻，应该在 20MΩ 以上。
- 注：在测试绝缘电阻时，其采用的绝缘电阻测试仪电压等级为：2500V/>500M Ohm。

2. 耐压测试

- 1、拆开变压器三相温控传感器的接线；
- 2、拆下变压器上的三个避雷器；
- 3、按照以下标准对旁路柜及移相变压器进行耐压测试：

柜 体	部 位	施加交流电压 (kV)		频率 (Hz)	时间 (s)	注意事项
		6kV	10kV			
旁路柜	A 相对 B、C 相及地	16	22.5	50	60	
	B 相对 A、C 相及地	16	22.5	50	60	
	C 相对 A、B 相及地	16	22.5	50	60	
变压器	输入高压侧对移相绕组及地、辅助绕组	16	22.5	50	60	移相各绕组短接
	移相绕组对输入高压侧及地、辅助绕组	16	22.5	50	60	移相各绕组短接
	低压移相 A、B、C 各大组之间	16	22.5	50	60	每组移相绕组短接

备注：1、以上器件（如：K1、k2、k3、QS1、QS2、QS3 等）实物具体位置可以通过电气原理图或配线图进行对应查找。

2、耐压测试时功率单元必须与耐压测试部件断开。

3、耐压测试后必须放电并检查。

6.2.4 设置电机参数

进入触摸屏系统，根据电机的铭牌，设置 P2 组参数。

6.3 主回路上电调试

6.3.1 整机上高压电

- 1、把 L1，L2，L3 分别与三相高压输入相连接。确保 U、V、W 与电机脱开；并且系统处于断电状态。关闭（除控制柜前门外的）所有的柜门；
- 2、通过触摸屏把系统切换到变频状态；
- 3、按操作规程接通高压电（第一次上高压电，所有的人员需要离开柜体 3 米以上）；
- 4、通电后 6 秒以上的时间，系统柜的就绪灯（黄灯）点亮；

5、如果符合以上状态说明变频调速系统上电正常。

注：在进行此项测试前须确保变频调速系统电压等级与高压输入等级一致，否则将损坏变频调速系统。

6.3.2 测试电源、风扇告警是否正常

- 1、在系统上电后，断开控制柜主电源的开关（Q1），系统上报主控电源掉电告警。
- 2、合上控制柜电源的开关（Q1），系统主控电源掉电告警消失。
- 3、断开控制柜备用电源开关（Q2），系统上报备用控制电源掉电告警。
- 4、合上控制柜备用电源开关（Q2），系统备用控制电源掉电告警消失。
- 5、关闭 UPS 电源，系统上报 UPS 告警。
- 6、PD.19 设置为上电一直运行时，断开控制柜风扇电源开关（Q3），系统上报风扇电源告警。
- 7、合上控制柜风扇电源开关（Q3），风扇电源告警消失，PD.19 恢复为默认值。

6.3.3 测试单元电压以及温度

- 1、确保 L1, L2, L3 分别与高压输入连接。确保 U、V、W 与电机脱开，且变频调速系统工作在变频状态。
- 2、高压变频调速系统接通高压电源。
- 3、使用负责人身份登录触摸屏，进入单元状态显示界面。
- 4、观测各个有效单元显示的温度偏差应该在 2℃之内。
- 5、观测各个有效单元的最高、最低电压偏差，应该在 50V 之内。
- 6、若偏差超出上述范围，请与厂家人员确认。

6.3.4 脱开电机空载运行

- 1、确保 L1、L2、L3 分别与 6kV/10kV 的高压输入连接。确保 U、V、W 与电机脱开，通过触摸屏把系统切换到变频状态。
- 2、高压变频调速系统接通高压电源。
- 3、先设定 P0.20 = 1（恢复缺省值）将所有功能码恢复出厂值，然后设定功能码 P0.00 = 0（V/F 控制），并确认功能码 P0.01 = 0（本地指令通道），P0.04 = 0（速度模式），P0.05 = 0（功能码设定），P0.08 = 0（A），P0.12 = 10.00（功能码设定频率）。返回主界面，点击“正转运行”，查看触摸屏主界面运行到 10Hz。
- 4、柜顶的风机开始工作，听风机启动时是否有异响；运行是否平稳；风向是否是向外抽风。
- 5、如无异常，更改频率设定→20.00Hz（1 分钟）→50.00Hz（1 分钟）。变频器无异常才能加大频率。查看触摸屏主界面，变频器运行到 50Hz。

6.4 带电机测试

6.4.1 带电机空载测试

- 1、把 L1、L2、L3 与高压输入连接；把 U、V、W 与高压电机连接。接通输入高压电，把变频器切换到变频状态。
- 2、在带电机时将输出频率设置为 10Hz，等电机运行平稳后再把频率增加至 20Hz，按此方法加至电机的额定频率启动电机，运行到 50Hz。
- 3、整个过程中电机没有异响，不会出现过流或过压故障，运行平稳。
- 4、按下减速停机按键，变频器输出频率下降。下降到 5Hz 左右按下自由停机命令。
- 5、P1.01 设置为转速追踪启动时，重新按下启动命令，则变频器能够追上当前转速，平稳把电机加速到 50Hz。

注：在进行此项测试前须确保变频器输出电压等级与高压电机等级匹配，否则有损坏电机的危险。
测试中出现告警或故障等异常现象，应及时处理后才能继续测试。

6.4.2 电机带负载测试

- 1、带实际负载运行电机到 50Hz；
- 2、进入单元状态显示界面，查看检测到的温度与实际环境温度的差值不能超过 35℃；
- 3、在加、减速过程中，不能出现故障，否则请与厂家人员联系，调整相关参数。

第七章 变频调速系统的操作



- ◆ 如果不遵守第1章—安全须知的指导进行操作是很危险的。
- ◆ 只有接受培训并获得用户单位允许的人员才能对变频调速系统进行操作。
- ◆ 本章介绍仅以我公司切换柜为例，不同的应用要求会导致切换柜接线原理改变，请用户参照本章介绍根据实际旁路柜接线原理拟定操作规程。

本章对 CHH 系列高压变频调速系统完成安装和调试之后所有正常操作步骤的逐步详细介绍，对所有必须的操作步骤作了编号，必须严格按照这些操作步骤准确操作。关于切换柜的具体操作 K1、K2、K3 请参阅（5.2.2 的内容）。

7.1 切换柜的介绍

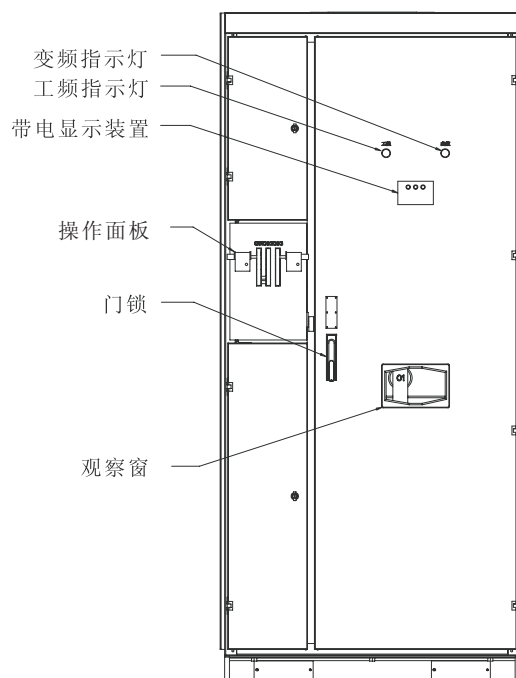


图 26 手动切换柜外形结构示意图

7.1.1 隔离自动切换柜

电源指示灯：表示 K1 是否闭合。如果 K1 闭合，则说明高压配电——移相变压器——功率单元的输入回路连接已经就绪。

变频指示灯：表示 K2 是否闭合。如果 K2 闭合，则说明功率单元——切换柜输出端子的回路连接已经就绪。变频调速系统可以变频拖动电机。

工频指示灯：表示 K3 是否闭合。如果 K3 闭合，则说明此时变频调速系统处于工频旁路状态，直接使用高压配电工频驱动电机。

7.1.2 手动切换柜

带电显示装置：表示上级高压电已经到达切换柜内，表明切换柜内已经存在高压，此时不允许打开切换柜的所有门。

变频指示灯：表示 QS2 是否闭合。如果 QS2 闭合，则说明功率单元——切换柜输出端子的回路连接已经就绪。变频调速系统可以变频拖动电机。

工频指示灯：表示 QS3 是否闭合。如果 QS3 闭合，则说明此时变频调速系统处于工频旁路状态，直接使用高压配电工频驱动电机。

7.2 控制柜的介绍

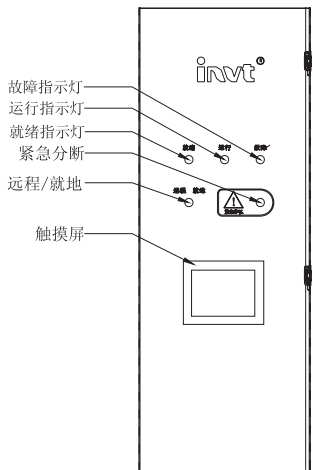


图27 控制柜外形结构示意图

如图：

故障指示灯：该指示灯表示变频调速系统是否处于故障还是告警状态。如果发生了故障，则故障指示灯点亮，并闪烁。如果发生告警，则故障指示灯以 2 秒为间隔，间隔性的点亮、熄灭。

运行指示灯：该指示灯表示变频调速系统是否在运行状态。如果处于运行状态，则该指示灯点亮。

就绪指示灯：表示变频调速系统是否处于待机就绪状态。如果此时系统已经上电，没有检测到故障，并且没有运行，则该指示灯点亮。

紧急分断按钮：当系统发生主控板损坏等不可正常控制的故障的时候，用户可以通过按下该紧急分断开关，直接通过物理线路断开 K1，从而把损失降到最低。

 警告

- ✧ 如果按下紧急分断按钮，请旋转松开后，执行完切断高压电操作之后，才可以执行上电操作。
- ✧ 切换柜在工频状态下紧急分断按钮无效。此时如果想切断高压电，只能通过直接切断上级电源，或者向系统发送切断高压电指令的方式来实现。
- ✧ 使用手动切换时，紧急分断按钮只能控制上级的高压断路器或接触器，不能控制切换柜内的刀闸开关，在使用时注意将此控制部分串接至上级的控制回路中。

7.3 变频调速系统的操作步骤

	◆ 即使高压断电，也需要等待30分钟后才可以触摸变频调速系统的机体，否则可能会因为功率单元的直流母线带电而导致触电事故。
---	--

1. 上电

- 1、确保变频调速系统已经按照第 6 章的指示，完成了调试与运行操作。
- 2、给控制柜上电。
- 3、检查确保所有传动系统相关的参数设置正确。必须检查的参数包括 2.2 节所介绍的频率设定相关

的参数，运行控制方式相关的参数，V/F 曲线的相关参数。

	◆ 对启动有特殊影响的参数一定要认真确认，以保证设备安全和正常启动。
---	------------------------------------

4、确认手动刀闸（如果配置了手动刀闸）处于合闸状态，并确认当前KM1、KM2、KM3都处于断开状态。

5、关闭所有的门（控制柜前门可除外）。

	◆ 如果有的柜门没有可靠关闭，系统将上报故障，并且无法正常运行。
---	----------------------------------

6、给系统下发变频运行指令（可以通过触摸屏或者端子下发，如果是端子下发，需要向配置为“变频运行”功能的端子发送脉冲信号）。

7、上级 DCS（集散控制系统）等待调速系统反馈的高压合闸允许信号，等到该信号后，合上上级高压开关，上高压电。

8、上电后，查看控制柜的就绪指示灯是否点亮。或者查看高压变频调速系统是否反馈就绪信号。

2. 启动

1、按照上电要求的操作进行上电。

2、检查 CHH 系统是否准备就绪，控制柜上的就绪指示灯点亮，检查控制柜上的故障、告警指示灯应该熄灭。如果存在故障、告警，则可以根据键盘/触摸屏提供的告警信息，请参照本册的第 10 章—故障检测与排除所介绍的方法进行故障排除。

3、按照指定的频率给定方式给出运行频率。

4、按照指定的控制模式，给出运行控制信号。

3. 减速停机

按照控制模式进行停机操作。

注意：在频率输出未降至停机频率前，如果再给出启动信号，系统将再次升频运行至设定的目标频率。

4. 自由停机

自由停机后变频调速系统停止电压输出，电动机自由转动，在负载和摩擦的影响下，逐步减速。

	◆ 要充分估计运行工况是否允许电机自由停机。 ◆ 在自由停机过程中，由于电动机的剩磁，输出电缆仍然可能存在电压。 ◆ 停机后不要接触主电路和电机，因为功率逆变部分的直流电压依旧存在。
---	---

5. 断电

1、执行变频调速系统停机或自由停机操作。

2、向调速系统下发断电命令（可以通过触摸屏或者通过端子下发）。

3、如果上级高压开关也由系统控制，则系统首先关断上级高压开关，然后关断切换柜的开关。如果上级高压开关不由系统控制，则系统会直接关断切换柜的开关。

4、如果上级高压开关不由系统控制，则需要直接在系统关断切换柜开关后，人工关断上级高压开关。

	◆ 交流进线断开后，至少30分钟后直流电压才会降到安全值。 ◆ 只要系统还有电，请不要接近旁路柜、移相变压器柜、功率单元柜以及电机相关的电路。
---	--

6. 故障处理

1、如果判断为主控系统工作不正常，则需要手动按下控制柜的紧急分断按钮，切换柜立即断开高压输入。

2、正常情况下故障时，功率单元故障后 CHH 系列变频调速系统可以根据设置，选择直接切断高压电，或者旁路运行。系统级的故障 CHH 系列变频调速系统分为轻故障与重故障。轻故障自由停车，重故障直接切断高压电。

- 3、停机变频调速系统
- 4、断电
- 5、在断电后 30 分钟，按照第 10 章的故障处理方式，处理发生的故障。

	◆ 如果按下紧急分断按钮，等到故障排除后需要首先旋转紧急分断按钮到复位位置，然后才可以正常的工变频切换。
---	--

7. 变频调速系统检修

- 1、执行变频调速系统断电操作。
- 2、如果选配有切换柜，且负载仍需要运行，可首先通过切换柜，把变频器切换到工频运行状态。

	◆ 由于切换柜带电运行，进线仍带高压电，因此在检修过程中不得打开切换柜。
---	--------------------------------------

- 3、打开移相变压器柜体，在变压器的输入侧接好接地线，做好安全接地措施。
- 4、对移相变压器柜和控制柜进行检修。
- 5、检修完毕后解除变压器的输入侧的安全接地线。
- 6、如未工频旁路运行，要恢复变频调速系统运行，可以按照上电，启动的步骤转为变频运行。如正在工频旁路运行，要恢复变频调速系统运行，可以首先把启动方式设置为转速追踪启动，然后通过把工、变频切换开关从工频切换到变频的方式，启动运行。

第八章 人机界面

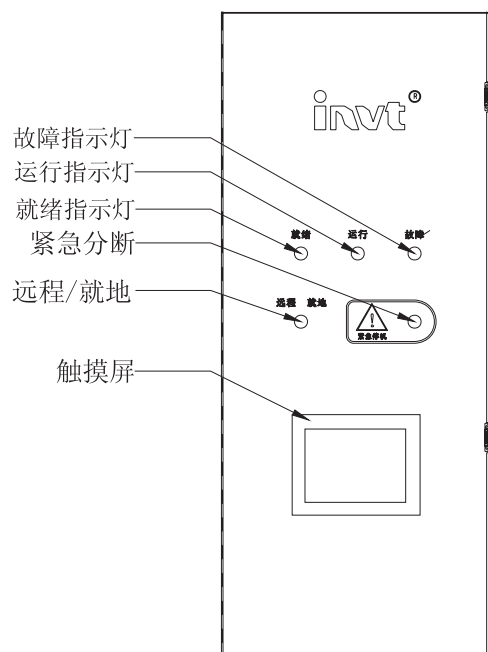


图 28 高压变频器人机界面示意图

CHH100 矢量系列高压变频调速系统标配触摸屏充当人机界面。

8.1 触摸屏的简介

CHH 系列高压变频调速系统中触摸屏通过以太网通讯协议与主控板相联，占用变频调速系统的以太网通讯资源。

8.2 触摸屏操作的含义

触摸屏上电后，首先弹出登录界面，用户可以选择相应的用户名，输入密码登录。登录后显示触摸屏的主界面。用户可以在主界面中点击相应的按钮，进行不同的操作。



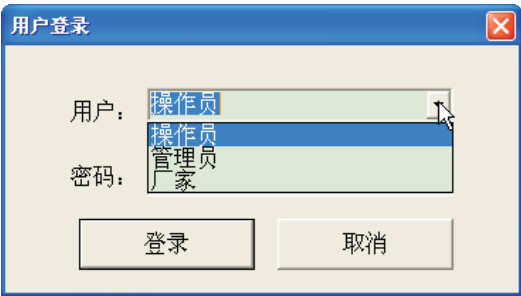


图 29 触摸屏登录界面

对于有的设定操作，点击后会产生相应的专用界面，这里称为子界面。点击子界面相应按钮，有的也会弹出相应的专用界面进行操作，因此子界面是分层次的。为了加以区分，主界面称为一级界面，主界面弹出的专用子界面称为二级界面，依次类推。

对于数值设定的区域，点击后会弹出通用的设定界面允许用户输入数字，这类界面称为通用界面，不归在子界面类中。

1. 触摸屏的工作主界面

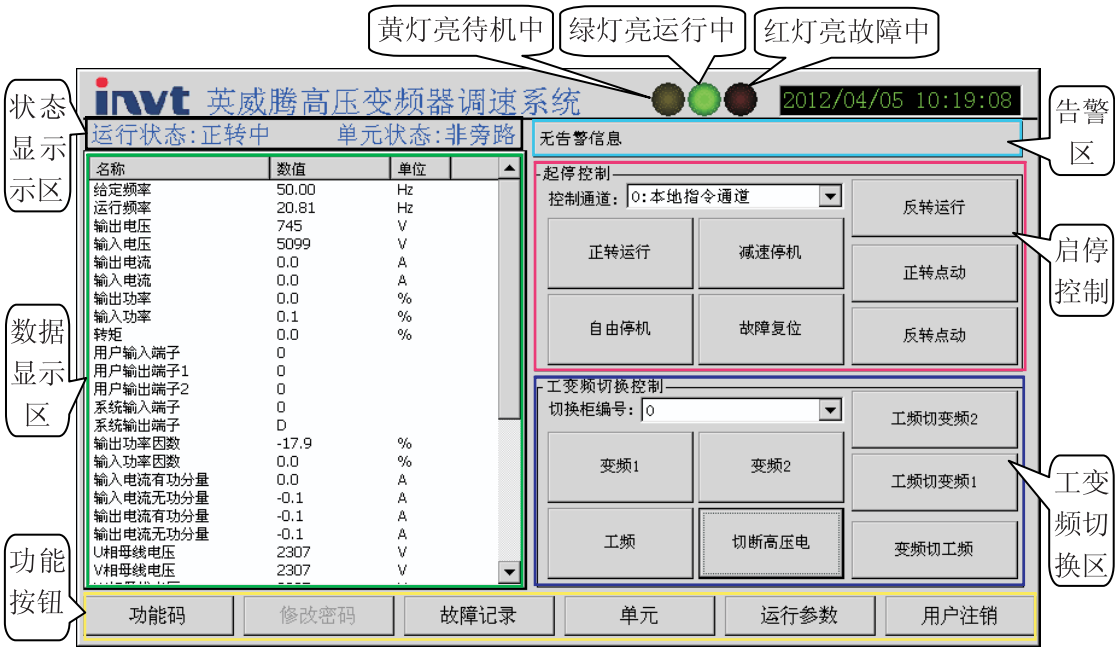


图 30 触摸屏主界面示意图

上图为触摸屏的主界面示意图，其主要界面分为如下几个区域：

编号	区域	按键以及内容	含义
1	状态显示	运行状态	有以下几种：正转中；反转中；待机中；故障中；POFF 状态。
		单元状态	有以下几种：旁路；非旁路。
		图标状态	黄灯亮：待机中；绿灯亮：运行中；红灯亮：故障中；网络未连接
2	数据显示	设定频率	设定的变频调速系统的频率。
		运行频率	变频调速系统实际的运行频率。
		电机转速	显示当前电机的实际转速。
		输出电压	变频调速系统的输出电压。
		输入电压	变频调速系统的输入电压。

编号	区域	按键以及内容	含义
		输出电流	变频调速系统的输出电流。
		输入电流	变频调速系统的输入电流。
		输出功率	显示当前电机的输出的功率占电机额定功率的百分比。
		输入功率	显示当前电机的输入的功率占电机额定功率的百分比。
		转矩	显示当前变频调速系统输出转矩占额定转矩的百分比。
		用户输入端子	其值的二进制位 0/1 对应用户输入端子处于断开/闭合状态。
		用户输出端子 1	其值的二进制位 0/1 对应用户输出端子 1 处于断开/闭合状态。
		用户输出端子 2	其值的二进制位 0/1 对应用户输出端子 2 处于断开/闭合状态。
		系统输入端子	其值的二进制位 0/1 对应系统输入端子处于断开/闭合状态。
		系统输出端子	其值的二进制位 0/1 对应系统输出端子处于断开/闭合状态。
		输出功率因数	输出功率因数大小。
		输入功率因数	输入功率因数大小。
		输入电流有功分量	输入电流有功电流大小。
		输入电流无功分量	输入电流无功电流大小。
		输出电流有功分量	输出电流有功电流大小。
		输出电流无功分量	输出电流无功电流大小。
		U 相母线电压	U 相直流母线电压大小。
		V 相母线电压	V 相直流母线电压大小。
		W 相母线电压	W 相直流母线电压大小。
		电机温度	当前电机温度值大小。
		模拟量 AI1 的值	模拟量输入 1 所对应输入电压或输入电流的百分数。
		模拟量 AI2 的值	模拟量输入 2 所对应输入电压或输入电流的百分数。
		模拟量 AI3 的值	模拟量输入 3 所对应输入电压的百分数。
		HDI 的值	多功能高速脉冲输入的频率值。
		模拟量 AO1 的值	模拟量输出 1 所对应输出功能的百分数。
		模拟量 AO2 的值	模拟量输出 2 所对应输出功能的百分数。
		模拟量 AO3 的值	模拟量输出 3 所对应输出功能的百分数。
		模拟量 AO4 的值	模拟量输出 4 所对应输出功能的百分数。
		HDO 的值	变频调速系统输出的多功能高速脉冲的频率。
		PID 给定	PID 设定百分比。
		PID 反馈	PID 反馈的百分比。
3	起停控制	控制通道	0: 本地指令通道; 1: 端子指令通道; 2: 通讯指令通道。
		正转运行	如果运行指令通道是通讯指令通道, 则按下该按钮给变频调速系统下发正转命令。
		反转运行	如果运行指令通道是通讯指令通道, 则按下该按钮给变频调速系统下发反转命令。
		正转点动	如果运行指令通道是通讯指令通道, 按下该按钮, 给变频调速系统下发正转点动命令; 松开该按钮, 系统停止。

编号	区域	按键以及内容	含义
			点动运行。
		反转点动	如果运行指令通道是通讯指令通道，按下该按钮，给变频调速系统下发反转点动命令；松开该按钮，系统停止点动运行。
		自由停机	在任意指令通道下，按下该按钮变频调速系统自由停车。
		减速停机	如果运行指令通道是通讯指令通道，并且变频调速系统在运行中，则按下该按钮变频调速系统减速停车。
		故障复位	变频调速系统手动故障复位按钮。
4	工变频切换控制	切换柜编号	0~3
		变频 1	一拖多的时候，当其他电机处于变频运行状态时，如果该电机接受变频命令 1，则原变频运行电机自由停机，本电机切换到变频运行。
		变频 2	一拖多的时候，当其他电机处于变频运行状态时，如果该电机接受变频命令 2，则原变频运行电机切换到工频运行，本电机切换到变频运行。
		工频	电机工频运行。
		工频切变频 1	一拖多的时候，当其他电机处于变频运行状态时，如果该电机接受工频切变频 1，则原变频运行电机自由停机，本电机由工频切换到变频运行。
		工频切变频 2	一拖多的时候，当其他电机处于变频运行状态时，如果该电机接受工频切变频 2，则原变频运行电机切换到工频运行，本电机由工频切换到变频运行。
		变频切工频	电机由变频运行状态切换到工频旁路状态。
		切断高压电	切断指定电机的输入高压电，其他电机的运行方式不受影响。
5	功能按钮	告警信息	点击该按钮，弹出变频调速系统的历史告警信息二级界面。
		功能码	点击该按钮，弹出变频调速系统的功能码二级界面。
		修改密码	修改变频调速系统登录密码。
		故障记录	点击该按钮，弹出变频调速系统的历史故障信息二级界面。
		单元	点击该按钮，弹出变频调速系统的单元信息二级界面。
		运行参数	点击该按钮，弹出变频调速系统的运行参数二级界面。
		用户注销	返回登录界面。

2. 触摸屏的登录界面

在变频调速系统的控制系统上电后，或者用户退出主界面后，触摸屏显示登录界面。登录界面有三类操作人员分别是：

操作员：此类操作人员适用于不对系统进行设置，只是启停变频调速系统的操作人员。

初始登录密码：123456。

管理员：此类操作人员适用于单位的技术负责人。该类人员可以对变频调速系统进行配置以及操作。

初始登录密码：123456。

厂家：此类操作人员只能给变频调速系统生产厂家的人员使用，这里不作介绍。

不同的操作人员所拥有的操作区域的操作权限表

区域	操作员	管理员
状态显示	允许查看	允许查看
数据显示	允许查看	允许查看
起停控制	禁止更改控制通道	允许操作
工变频切换控制	允许操作	允许操作
功能按钮	禁止查看变频调速系统的功能码	允许操作

3. 二级界面介绍

1) 各个功能按钮可以产生二级界面

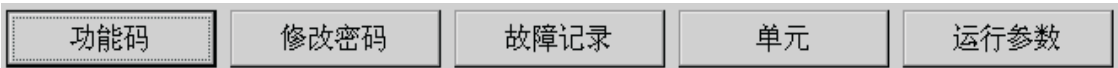


图 31 功能按钮示意图



图 32 参数设定二级界面示意图

以上各个组都是需要设置的组，用户按下相应的组对应的按钮后，就弹出对应的功能码组的设置界面。返回按钮可以返回上一级界面。

3) 修改密码功能弹出的二级界面介绍

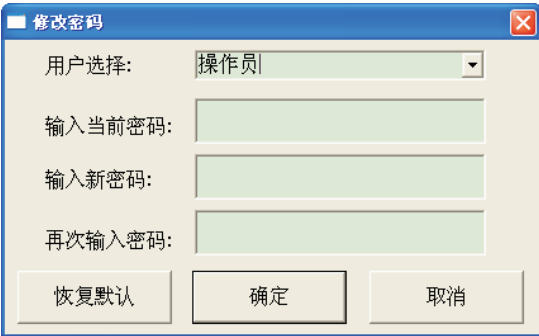


图 33 触摸屏主界面示意图

4) 故障记录按钮弹出的二级界面介绍

故障信息: 2012年02月 故障数: 3 当前位置: 3				
名称	数值	单位	描述	
时间	2012/02/17 14:03:42			
DSP故障	电压检测传输板故障			
ARM故障	切换柜上通讯故障			
单元故障	无故障			
当前故障单元号	0			
当前故障加速减速状态	恒速			
当前故障运行频率	0.00	Hz		
当前故障设定频率	50.00	Hz		
当前故障输出电流	0.0	A		
当前故障输出电压	0	V		
当前故障输入电流	0.0	A		
当前故障输入电压	0	V		
当前故障单元母线电压	0	V		
当前故障单元温度	0.0			
当前故障用户输入端子状态1	0			
当前故障用户输入端子状态2	0			
当前故障系统输出端子状态	2			
当前故障用户输出端子状态1	0			
当前故障用户输出端子状态2	0			
上一月故障 下一月故障 上一条 下一条 返回				

图 34 故障记录二级界面示意图

用户按下故障记录按钮会弹出该界面。

5) 单元按钮弹出的二级界面介绍

单元信息						
名称	旁路	故障	MCU版本	FPGA版本	母线电压	温度
A1单元	非旁路	无故障	X4.00	X4.00	1076V	28.9℃
A2单元	非旁路	无故障	X4.00	X4.00	1076V	28.9℃
A3单元	非旁路	无故障	X4.00	X4.00	1076V	28.9℃
B1单元	非旁路	无故障	X4.00	X4.00	1076V	28.9℃
B2单元	非旁路	无故障	X4.00	X4.00	1076V	28.9℃
B3单元	非旁路	无故障	X4.00	X4.00	1076V	28.9℃
C1单元	非旁路	无故障	X4.00	X4.00	1076V	28.9℃
C2单元	非旁路	无故障	X4.00	X4.00	1076V	28.9℃
C3单元	非旁路	无故障	X4.00	X4.00	1076V	28.9℃
返回						

图 35 单元二级界面示意图

该界面主要是显示变频调速系统的各个单元的信息。

6) 运行参数按钮弹出的二级界面介绍

运行参数信息: 2011年12月 参数个数: 16 页数: 1/1								
时间	给定频率	运行频率	输入电压	输出电流	输入电流	输出功率	输入功率	转矩
2011/12/16:16:29:28	30.00	0.46	5769	0.0	0.2	0.0	-0.5	0.0
2011/12/16:16:30:24	50.00	2.56	5769	0.0	0.3	0.0	-0.7	-0.1
2011/12/16:16:31:11	50.00	2.52	5769	0.0	0.3	0.0	-0.8	-0.1
2011/12/16:16:32:40	50.00	50.00	5769	0.0	0.3	0.0	-0.8	-0.1
2011/12/27:16:01:09	50.00	0.00	3151	0.0	0.4	0.0	-0.1	0.0
2011/12/27:16:02:48	50.00	0.13	3151	1.0	0.4	0.0	-0.4	1.2
2011/12/27:16:05:15	50.00	0.14	3151	2.1	0.4	0.0	-0.5	-0.5
2011/12/27:16:05:42	50.00	0.00	3151	0.0	0.4	0.0	-0.1	-28.0
2011/12/27:16:06:25	50.00	0.12	3151	1.8	0.4	0.0	-0.6	-1.8
2011/12/27:16:07:05	50.00	0.00	3151	1.1	0.4	0.0	-0.5	-40.7
2011/12/27:16:09:05	50.00	0.00	3151	0.0	0.5	0.0	-0.1	0.0
2011/12/27:16:09:34	50.00	0.11	3151	0.0	0.4	0.0	-0.4	-0.3
2011/12/27:16:09:58	50.00	1.35	3151	0.0	0.4	0.0	-0.5	0.0
2011/12/27:16:10:14	50.00	50.00	3151	0.0	0.4	0.0	-0.6	-0.1
2011/12/27:16:10:21	50.00	50.01	3151	0.0	0.4	0.0	-0.5	-0.1
2011/12/27:16:10:38	50.00	3.99	3151	0.0	0.4	0.0	-0.5	0.0
上一月 下一月 第一页 上一页 下一页 最后一页 返回								

图 36 运行记录二级界面示意图

该界面主要是显示变频调速系统的运行历史记录。记录周期设置时间可修改。

4. 三级界面介绍

- 1) 可以产生三级界面的二级界面
功能码按钮弹出的二级界面功能码组可以产生三级界面。
- 2) 功能码组三级界面介绍

P0基本功能组

00 控制方法选择

1:无PG矢量控制

01 运行指令通道

0:本地指令通道

02 UP/DOWN设定

0:有效,且变频器掉电存

03 UP/DOWN调整值

0.00 Hz

04 速度给定模式

0:速度模式

05 A频率指令选择

0:功能码设定

06 B频率指令选择

0:模拟量AI1设定

07 B频率指令参考对象选择

0:最大输出频率

08 设定源组合方式

0:A

09 最大输出频率

50.00 Hz

10 运行频率上限

50.00 Hz

11 运行频率下限

0.00 Hz

12 功能码设定频率

50.00 Hz

13 转矩设定

0:功能码设定

14 功能码设定转矩

60.0 %

15 加速时间1

120.0 s

16 减速时间1

120.0 s

17 运行方向选择

0:默认方向运行

18 载波频率

1.0 KHz

19 电机参数自学习

0:无操作

20 功能参数恢复

0:无操作

21 AVR功能选择

1:全程有效

22 当前通讯命令通道选择

0:Modbus

01/15

上一组

下一组

01/01

上一页

下一页

返回

图 37 参数设定三级界面

主界面主要是显示各个功能码的值以及状态。用户可以点击相应的功能码，进行设置、修改操作。白色编辑框表示该项可以更改，灰色编辑框表示该项只读。

- 3) 单击编辑栏弹出的三级子菜单的界面

功能码

组别: P0.00

名称: 控制方法选择

单位:

设备值: 1

范围: 0~1

修改: 运行不可改

当前值: 1:无PG矢量控制

确定

取消

图 38 编辑栏设定界面示意图

5. 其他界面介绍



图 39 软键盘

触摸屏软件的输入全靠软键盘来实现，用户点击后会弹出上图所示的界面，点击相应的项就完成设定工作。

请用户注意：在登录界面里用触摸板长按数秒后会弹出附加的菜单选项。

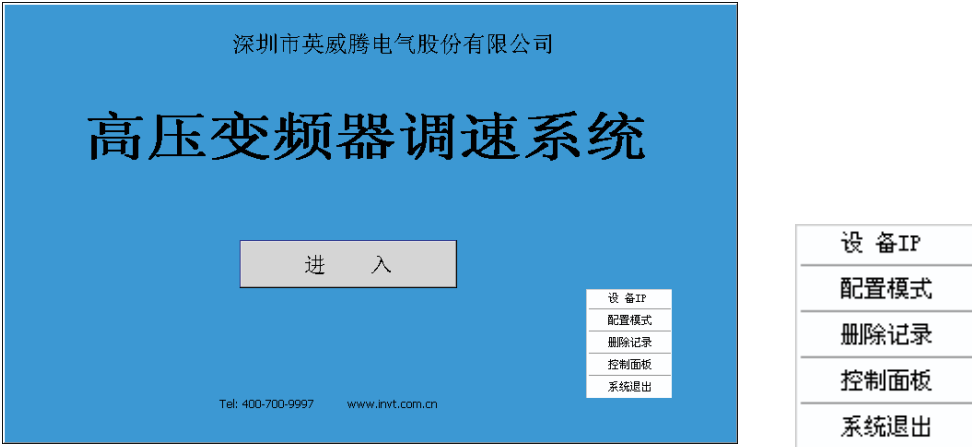


图 40 登录界面附加菜单界面示意图

(1) 设备 IP

单击该选项将在登录界面显示出设备的 IP 地址。用户可以通过软键盘更改之。

(2) 配置模式



图 41 配置模式界面示意图

在修改设备 IP 前，需将主控板 SW1 的拨码开关 1 拨到 ON 状态再上电。待进入此界面后，单击该选项将显示当前触摸屏和变频调速系统的 IP 地址。用户可以通过软键盘更改之。

(3) 删除记录

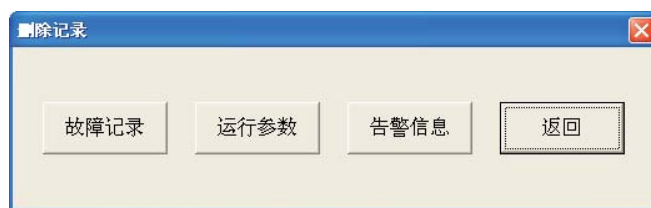


图 42 删除记录界面示意图

(4) 控制面板

单击按钮进入到 Win CE 操作系统的控制面板。

(5) 系统退出

单击按钮退回到 Win CE 操作系统的桌面。

第九章 详细功能说明

CHH100 矢量高压变频调速系统的功能参数有 P0~PE 组共 15 组，每组功能参数又包含若干个功能码，用户可以通过修改功能码的设定值来控制高压变频调速系统的运行，其中 PE 组为厂家功能组，不建议用户修改。高压变频调速系统功能参数表详见附录 5。

P0 组 基本功能组

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P0.00	控制方法选择	0: V/F 控制 1: 无PG矢量控制	0~1	0

选择变频调速系统的速度控制模式。

0: V/F 控制

V/F 控制适用于对控制精度要求不十分高的调速场合，如风机、水泵、同步机等通用负载，也可用于一台变频调速系统拖动多台电机的场合。

1: 无PG矢量控制

无 PG 矢量控制模式指开环矢量，适用于不装脉冲编码器的高性能通用场合和要求低频力矩大、速度控制精度较高的场合，一台变频器只能驱动一台电机。如皮带机、大功率传动装置等负载。

注意：矢量控制时，需要电机的精确参数，因此在运行前必须正确输入电机的铭牌参数，并完成电机参数自学习，以获得准确的电机参数，只有得到准确的电机参数才能发挥矢量控制的高性能。调整矢量控制参数（P3 组）可以优化矢量控制性能。

注意：目前同步机的控制只支持 V/F 控制方式。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P0.01	运行指令通道	0: 本地指令通道 1: 端子指令通道 2: 通讯指令通道 3: 主机指令通道	0~3	0

该功能码在控制柜的远程就地端子 R_N 无效，即远程状态下，用来选择变频调速系统的控制指令通道，控制命令包括：起动、停机、正转、反转、点动、故障复位等。

在控制柜的远程就地端子 R_N 有效，即本地状态下，与 P0.01 通道选择无关，只能通过触摸屏控制。

0: 本地指令通道

通过功能码设定参数实现相应功能。（触摸屏或者其他支持我司以太网协议其他 IP 协议）。

1: 端子指令通道

电机的正转、反转、正转点动、反转点动、停机、故障复位等控制命令由相关多功能输入端子的输入信号给出，详情参见 P5 组设定。

2: 通讯指令通道

运行命令通过 P0.22 选择通讯方式进行控制，通讯方式见附录通信方式介绍。

3: 主机指令通道

该通道主要是用于在主从控制中设定从机的运行命令方式，当该功能码设置为 3 时，从机受主机的启停命令控制。

注意：CHH100 矢量高压变频调速系统的触摸屏已经使用了 UDP 通道。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P0.02	UP/DOWN 设定	0: 有效，且变频器掉电存储	0~3	0

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
		1: 有效, 且变频器掉电不存储 2: 无效 3: 运行时设置有效, 停机时清零		
P0.03	UP/DOWN调整值	-120.00~120.00Hz	-120.00~120.00	0.00Hz

通过选择输入端子的 UP/DOWN (频率设定递增/频率设定递减) 功能来修改变频调速系统的设定频率, 该设定可以对除了多段速设定以外的任何频率设定进行调整, 主要用于实现对变频调速系统设定频率的微调, 此时系统的实际设定频率=频率设定通道设定频率+调整频率, 如图 43 所示。

0: 有效, 且掉电存储。可以设定微调值, 且在变频调速系统控制电掉电后存储该微调值, 下次上电后, 自动与当前设定频率进行组合。

1: 有效, 且掉电不存储。可以设定微调值, 但在系统控制电掉电后, 该值不储存。

2: 无效。端子 UP/DOWN 功能无效, 微调设定值自动清为 0。

3: 运行时有效, 停机时清零。端子 UP/DOWN 功能在运行时有效, 停机时微调设定值自动清 0。

注意: 当用户对变频调速系统功能参数进行恢复缺省值操作后, 该微调值自动清零。

当 UP/DOWN 设定有效时, P0.03 用于显示频率 UP/DOWN 调整值, 范围为-120.00~120.00Hz。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P0.04	速度给定模式	0: 速度模式 1: 转矩模式 2: 从机速度模式 3: 从机转矩模式	0~3	0

0: 速度模式, 变频调速系统按设定的速度指令输出频率, 电机为保持该速度运行而自动调整输出转矩, 但输出转矩受转矩上限 (P3.12) 的限制, 当负载转矩大于设定的转矩上限时, 变频调速系统输出转矩受限, 电机将不再按设定转速运行, 转速将自动变化。

1: 转矩模式, 当做转矩控制时, 变频调速系统按照设定转矩指令输出转矩, 此时变频调速系统输出频率受上、下限频率限制。当设定转矩大于负载转矩, 变频调速系统输出频率会上升, 直到上限频率; 当设定转矩小于负载转矩, 变频调速系统输出频率会下降, 直到下限频率。当变频调速系统输出频率受限时, 此时其输出转矩将与设定转矩将不再相同。

2~3: 从机速度模式和从机转矩模式与速度模式和转矩模式没有区别, 主要用于主从控制中, 当 P0.04 设定为 2 或 3 时, 本机即为从机。当 P0.01 设定为 3 主机命令通道时, 不论 P0.04 为何值, 本机即为从机。

在减速停机时, 变频调速系统自动从转矩控制模式切换为速度控制模式。

注意: 也可通过多功能输入端子在转矩控制和速度控制之间进行切换。转矩模式只适用于矢量控制。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P0.05	A 频率指令选择	0: 功能码设定 1: 模拟量 AI1 设定 2: 模拟量 AI2 设定 3: 模拟量 AI3 设定 4: 高速脉冲 HDI 设定 5: 多段速运行设定 6: PID 控制设定 7: MODBUS 设定 8: 现场总线设定	0~8	0

CHH100 矢量高压变频调速系统支持两路频率指令通道, A 频率指令通道和 B 频率指令通道。其中 A 频率指令通道是基本通道, B 频率指令通道是辅助通道, 设定频率由二者的组合来决定, 具体组合方式由功能码 P0.08 来设定。

0: 功能码设定, A 频率设定频率为 P0.12 设定值。

1~3: 模拟量 AI 设定, AI1, AI2 和 AI3 是用户可编程的模拟量输入端子, 其配置功能请参见 P5 组

相关功能码的描述，AI1 和 AI2 是电流还是电压输入特性可以通过跳线进行选择。

4：高速脉冲 HDI 设定，设定频率=最大输出频率（P0.09）×百分比，其中百分比由输入 HDI 脉冲的频率决定，详细配置在 P5 组高速脉冲输入中给出。

5：多段速运行设定，此时变频调速系统以多段速方式运行，PA.00 选择多段速设定方式，当选择端子设定（PA.00=0）时，通过 P5 组多段速端子设定选择当前运行段，当选择模拟量设定（PA.00=1）时，通过 PA.18~PA.33 来确定多段速当前运行段，PA.01~PA.17 确定当前运行段的频率（多段速 n 频率=最大频率 P0.09×段速 n 百分比）。

6：PID 控制设定，变频调速系统内置 PID 模块调节的结果作为变频调速系统的设定频率，PID 设定源、设定、反馈以及 PID 参数的具体选择请参照 P9 组（PID 控制组）。

7：MODBUS 设定，通过 MODBUS 通讯方式设定 A 频率源的频率。

8：现场总线设定，通过现场总线通讯设定 A 频率源的频率。

注意：变频调速系统的现场总线卡为选配件。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P0.06	B 频率指令选择	0：模拟量 AI1 设定 1：模拟量 AI2 设定 2：模拟量 AI3 设定 3：高速脉冲 HDI 设定	0~3	0
P0.07	B 频率指令参考对象选择	0：最大输出频率 1：A 频率指令	0~1	0

功能码 P0.06 和 P0.07 共同决定了 B 频率源设定频率的值，B 频率=B 频率参考对象频率（P0.07 确定）*B 频率参考源百分比（P0.06 设定）。

例如 P0.06=0，P0.07=0，P5 组 AI1 输入百分比为 50%，最大频率设定为 50Hz，则 B 频率=50Hz×50%=25Hz；P0.06=0，P0.07=1，P5 组 AI1 输入百分比为 50%，A 频率指令通道设定频率为 40Hz，则 B 频率=40Hz×50%=20Hz。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P0.08	设定频率源组合方式	0：A 1：B 2：A+B 3：Max（A，B）	0~3	0

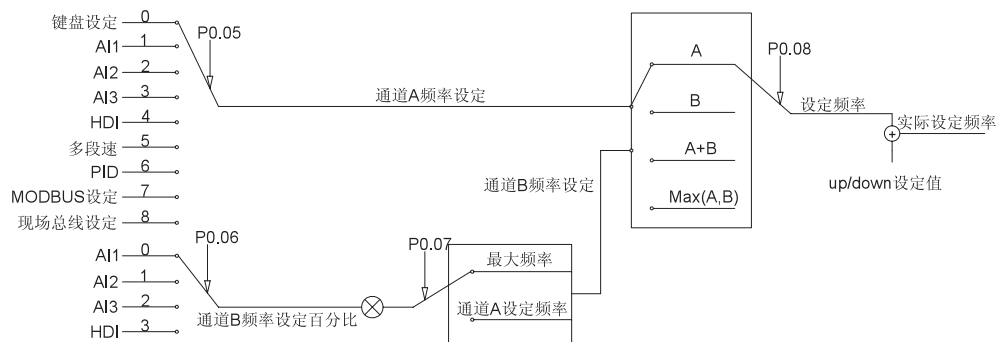
P0.08 设定指令通道的设定频率组合方式，相关的组合方式也可以通过 P5 的多功能输入端子组合进行切换，如图 43 所示。

P0.08=0：当前频率设定为 A 频率指令。

P0.08=1：当前频率设定为 B 频率指令。

P0.08=2：当前频率设定为 A 频率指令 + B 频率指令。

P0.08=3：当前频率设定为 A 频率指令和 B 频率指令中取值较大者。



功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P0.09	最大输出频率	P0.10~120.00Hz	P0.10~120.00	50.00Hz

P0.09 用于设定变频调速系统的最高频率。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P0.10	运行频率上限	P0.11~P0.09（最大频率）	P0.11~P0.09	50.00Hz
P0.11	运行频率下限	0.00Hz~P0.10（运行频率上限）	0.00~P0.10	0.00Hz

P0.10 和 P0.11 用于设定变频调速系统运行时输出频率的上、下限值，注意区分运行上限频率和最大输出频率，前者表示变频调速系统的实际运行频率最大值，后者表示变频调速系统设定频率的最大值。

各频率之间的限制关系：最大输出频率≥上限频率≥设定频率≥下限频率。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P0.12	功能码设定频率	0.00Hz~P0.09（最大频率）	0.00~P0.09	50.00Hz

当 A 频率指令选择为“功能码设定（P0.05=0）”时，该功能码值为变频调速系统的频率设定初始值。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P0.13	转矩设定	0: 功能码设定 1: 模拟量AI1设定 2: 模拟量AI2设定 3: 模拟量AI3设定 4: 高速脉冲HDI设定 5: 多段速运行设定 6: MODBUS设定 7: 现场总线设定	0~7	0

在矢量控制模式下，转矩控制有效（P0.04=1）时，通过 P0.13 选择变频调速系统的转矩给定通道。

当转矩设定为负数时，电机转矩输出方向将与设定的目标运行方向相反。

注意：设定的目标运行方向取决于命令给定的方向和功能码 P0.17 设定方向的组合。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P0.14	功能码设定转矩	-100.0%~100.0%	-100.0~100.0	50.0%

当P0.13=0时，P0.14用来设定变频调速系统的设定转矩，其中100.0%对应变频调速系统的额定输出电流。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P0.15	加速时间1	0.1~3600.0s	0.1~3600.0	机型确定
P0.16	减速时间1	0.1~3600.0s	0.1~3600.0	机型确定

加速时间指变频调速系统从 0Hz 加速到最大输出频率（P0.09）所需时间。

减速时间指变频调速系统从最大输出频率（P0.09）减速到 0Hz 所需时间。

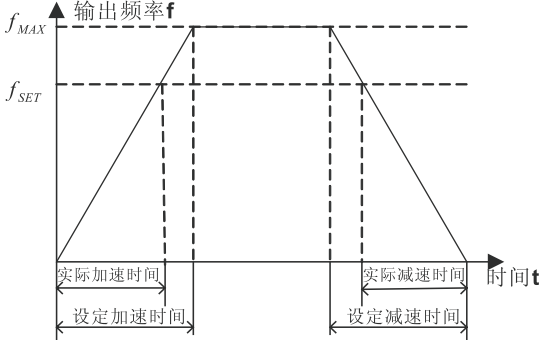


图44 加减速时间示意图

当设定频率（ f_{SET} ）等于最大频率（ f_{MAX} ）时，实际加减速时间和设定的加减速时间一致。

当设定频率小于最大频率时，实际的加减速时间小于设定的加减速时间。

实际的加减速时间=设定的加减速时间×（设定频率+最高频率）。

CHH100 矢量系列高压变频调速系统有 4 组加减速时间。

第一组：P0.15、P0.16；

第二组：PD.00、PD.01；

第三组：PD.02、PD.03；

第四组：PD.04、PD.05。

可通过两路多功能数字输入端子状态组合来选择不同的加减速时间组，这两路多功能端子必须设定为加减速时间选择 1 和加减速时间选择 2 功能，具体的选择请参照 P5 组端子功能选择，系统默认有加减速时间为第一组。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P0.17	运行方向选择	0: 默认方向运行 1: 相反方向运行 2: 禁止反转运行	0~2	0

0: 默认方向运行。电机按照命令方向运行。

1: 相反方向运行。电机将按照变频调速系统命令方向的相反方向运行，其作用相当于通过调整三相电机的任意两相线序来改变电机旋转方向。

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

2: 禁止反转运行。禁止变频调速系统反向运行，应用在特定的禁止反转运行的场合，比如需要工、变频切换的场合。当禁止反转运行时，给变频调速系统发反转运行命令，变频调速系统将进入待机状态。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P0.18	载波频率设定	0.5~2.0kHz	0.5~2.0	1.0kHz

变频调速系统出厂时，已对载波频率进行了合理设置，用户无须对该参数进行更改。当用户使用超过缺省载波频率时，变频调速系统需降额使用。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P0.19	电机参数自学习	0: 无操作 1: 旋转参数自学习 2: 保留	0~2	0

变频调速系统矢量控制时，需要较为精确的电机参数，可以根据应用场合需要选择是否进行参数自学习来获取电机参数。

0: 无操作，不进行电机参数自学习。

1: 旋转参数自学习，需要电机脱离负载，进行电机参数的全面自学习，在控制精度要求比较高的场合建议使用旋转参数自学习。

2: 保留。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P0.20	功能参数恢复	0: 无操作 1: 恢复缺省值 2: 清除故障档案	0~2	0

该功能码可以将功能参数恢复成缺省值或者清除变频调速系统的所有故障记录。

注意：P0.20 功能操作完成后，该功能码值将自动恢复到 0；恢复缺省值不会恢复 P2 组的参数。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P0.21	AVR 功能选择	0: 无效 1: 全程有效 2: 只在减速时无效	0~2	1

注意：AVR（输出电压自动调整）功能无效时，变频调速系统的输出电压会随输入电压（或直流母线电压）的变化而变化；当该功能有效时，输出电压将在一定的输出能力范围内保持基本恒定。当减速

时间过长，不能满足现场要求时，可以取消 AVR 功能，有助于缩短减速时间。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P0.22	当前通讯命令通道选择	0: MODBUS 1: 现场总线 2: 以太网	0~2	0

当 P0.01=2 时，该功能码用于选择频率设定指令通道的通信方式。

P1 组 起停控制组

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P1.00	制动方式	0: 直流制动 1: 双频制动（保留）	0~1	0

P1.00 功能码用于设定制动方式。

0: 直流制动，变频调速系统输出频率达到直流制动开始频率时，向电机定子绕组中通入直流电流，产生静止的磁场，转子因切割静止的磁场而产生制动转矩。

1: 双频制动，制动时除了正常工作频率电压外，再通入一路高频电压，这两路电压耦合作用使电机产生很大的发热损耗，从而消耗掉再生能量。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P1.01	起动运行方式	0: 直接起动 1: 先直流制动再起动 2: 转速追踪再起动	0~2	0

0: 直接起动：从起动频率开始起动。

1: 先直流制动再起动：先按照 P1.04 和 P1.05 设定的参数直流制动，然后再从起动频率起动。适用于小惯性负载在起动时可能会反转的场合（如：水泵负载等）。

2: 转速追踪再起动：变频调速系统先计算电机的速度和方向，然后从当前速度开始运行，可以使旋转中电机平滑无冲击起动。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P1.02	起动开始频率	0.00~10.00Hz	0.00~10.00	0.10Hz
P1.03	起动频率保持时间	0.0~50.0s	0.0~50.0	0.0s

变频调速系统从起动频率（P1.02）开始运行，经过起动频率保持时间（P1.03）后，再按设定的加速时间加速到目标频率，起动频率值不受下限频率限制。

设定合适的启动频率和启动频率保持时间可以增加启动时的转矩，可以避免有些场合电机从 0 频启动不起来的情况发生。

注意：若目标频率小于起动频率，变频调速系统将处于无输出的运行状态。

注意：起动开始频率不能大于频率上限，否则变频调速系统将处于无输出的运行状态，无法响应运行指令。如果起动开始频率大于停机直流制动开始频率时，变频调速系统停机直流制动无效，在运行频率低于起动开始频率时，直接自由停机。

注意：无输出的运行状态：当 PID 休眠、禁止反转时给定负频或者负转矩、目标频率小于起动频率、设定频率小于下限频率时，系统将处于运行状态，但是没有输出频率和输出电压，当满足无输出状态恢复条件时，变频调速系统才会有输出。

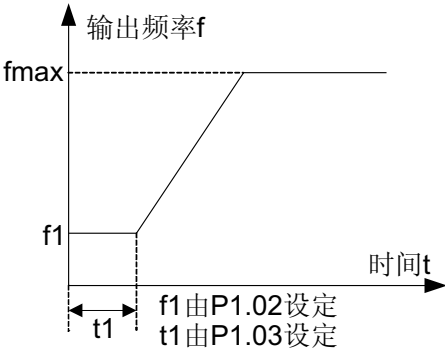


图 45 启动开始频率和启动保持时间

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P1.04	起动前直流制动电流	0.0~120.0%（变频器额定电流）	0.0~120.0	0.0%
P1.05	起动前制动时间	0.0~50.0s	0.0~50.0	0.0s
P1.06	保留			

P1.04: 起动前直流制动时所加直流电流值，为变频调速系统额定电流的百分比。

P1.05: 起动前直流制动持续的时间。若该设定时间为 0，则直流制动无效。

注意: 起动前直流制动只有在 P1.04 和 P1.05 设定值均不为 0 的情况下有效，否则起动前直流制动无效。

注意: 直流制动电流越大，产生的制动力矩越大，但此时电机发热也越严重，请根据现场实际情况合理设置该功能码。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P1.07	加减速方式选择	0: 直线型 1: S 曲线型	0~1	0

0: 直线型

输出速度按照直线进行递增或递减，加（减）速的加速度=最大频率÷加（减）速时间。

1: S 曲线型

输出速度按照 S 曲线来变化，S 曲线一般用于对起动、停机过程要求比较平缓的场所，如提升机、传送带等。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P1.08	S 曲线开始段比例	1.0~40.0%（加、减速时间）	1.0~40.0	30.0%
P1.09	S 曲线结束段比例	1.0~40.0%（加、减速时间）	1.0~40.0	30.0%

S 曲线的质量会直接影响到变频调速系统所带负载启动和停机的平滑性。S 曲线的参数分为加速段参数和减速段参数，这些参数与 S 曲线的对应关系如下图 46 所示：图中 t1（t1=t*P1.08）即为参数 P1.08 定义的加减速时间，在此段时间内输出频率变化斜率逐渐增大。t2（t2=t*P1.09）即为参数 P1.09 定义的加减速时间，在此段时间内输出频率变化斜率逐渐减小。在 t1 和 t2 之间的时间内，输出频率变化的斜率是固定的。S 曲线的形状由加减速频率范围、加减速时间、开始段时间、结束段时间等共同决定。

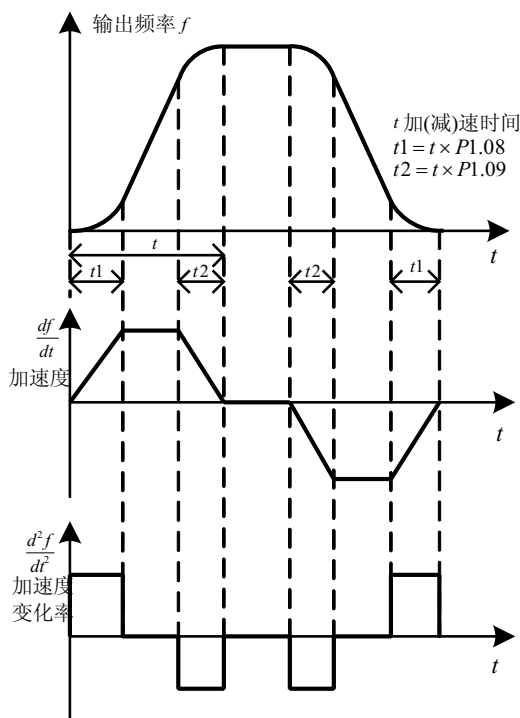


图46 S曲线加减速示意图

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P1.10	停机方式选择	0: 减速停车 1: 自由停车	0~1	0

0: 减速停车

停机命令有效后,变频调速系统按照定义的减速曲线降低输出频率,如果没有配置停机直流制动功能,频率减速到起动频率后自由停机,否则完成停机直流制动过程再自由停机。

1: 自由停车

停机命令有效后,变频调速系统立即封锁输出,负载按照机械惯性自由停车。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P1.11	停机制动开始频率	0.00~P0.09 (最大频率)	0.00~P0.09	0.00Hz
P1.12	停机制动等待时间	0.0~50.0s	0.0~50.0	0.0s
P1.13	停机直流制动电流	0.0~120.0% (变频器额定电流)	0.0~120.0	0.0%
P1.14	停机制动时间	0.0~50.0s	0.0~50.0	0.0s

停机制动开始频率: 减速停机过程中,当到达该频率时,开始停机直流制动。如果停机制动开始频率为 0 或者小于起动开始频率 (P1.02), 直流制动无效,变频调速系统减速到起动频率后自由停车。

停机制动等待时间: 当减速停机过程中到达停机制动开始频率时,变频调速系统封锁输出,经过该延时后再开始直流制动,用于防止在速度较高时开始直流制动引起过流故障。

停机直流制动电流: 指停机直流制动时所加的直流电流值。制动电流越大,制动力矩越大。

停机制动时间: 直流制动所持续的时间。

注意: 停机直流制动只有在 P1.13 和 P1.14 均不为 0 的情况下有效。

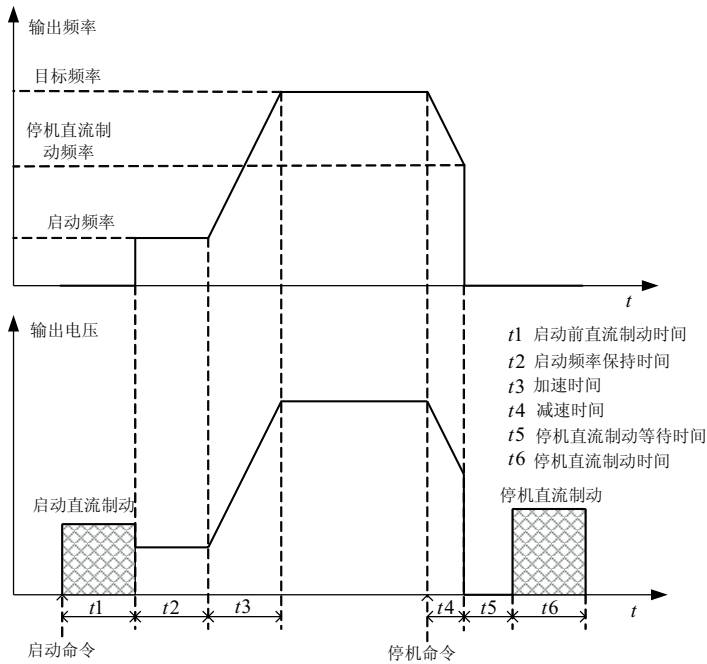


图 47 停机直流制动示意图

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P1.15	正反转死区时间	0.0~3600.0s	0.0~3600.0	0.0s

设定变频调速系统正反转过渡过程中，在输出零频率处的过渡时间。如图 48 所示：

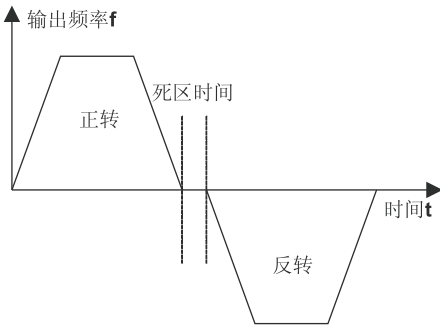


图 48 正反转死区时间示意图

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P1.16	设定频率低于频率下限动作（频率下限大于0有效）	0：以频率下限运行 1：停机 2：休眠待机	0~2	0

该功能码是确定当设定频率的绝对值低于下限频率时变频调速系统的运行状态。

- 0：以下限频率运行，此时运行的目标频率等于下限频率；
- 1：停机，此时变频调速系统减速到下限频率后自由停机；
- 2：休眠待机，当设定频率低于下限频率时，变频调速系统减速到下限频率后进入无输出运行状态（参见 P1.03 注意 3），当设定频率再次大于或者等于下限频率时，变频调速系统将再次自动运行。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P1.17	停电再起启动选择	0：禁止再起启动 1：允许再起启动	0~1	0
P1.18	瞬时停电时间	0.00~5.00s	0.00~5.00	1.00s
P1.19	再起启动等待时间	0.0~3600.0s（对应 P1.17 为 1 有效）	0.0~3600.0	0.0s

注意：如果变频调速系统运行过程中主回路掉电，其处理过程如下图所示。

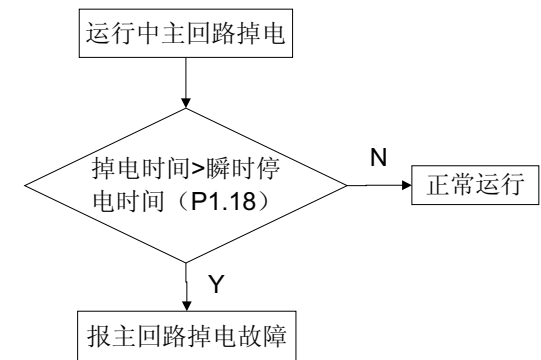


图 49 运行中主回路掉电处理

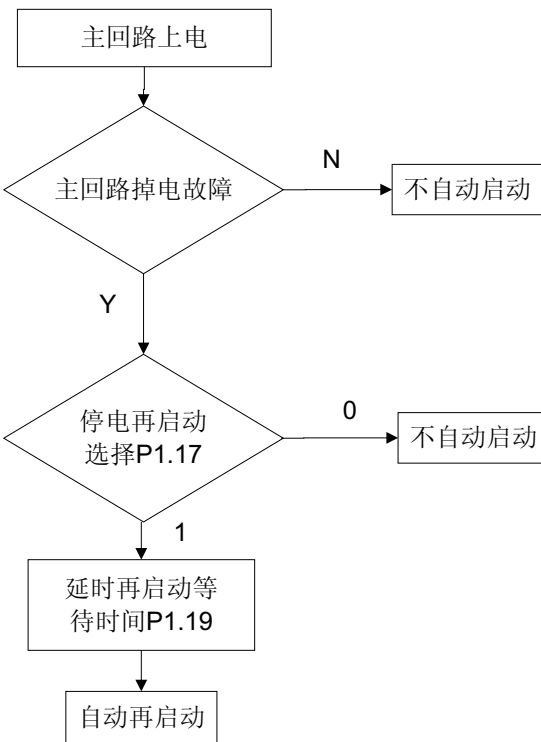


图 50 运行中主回路掉电再启动处理

P1.17 表示系统上报运行中掉电故障后主回路恢复供电时变频调速系统的动作选择。

0：禁止再起动，主回路再次上电后，变频调速系统不会自动起动。

1：允许再起动，再上电后，会自动恢复以前的运行状态。即如果掉电前为运行状态，再上电后会延迟再起动等待时间（P1.19）后自动起动运行（端子控制时，必须保证端子的运行命令没有撤销），如果掉电前为停机状态，则再上电后，变频调速系统不会自动起动。

注意：请用户谨慎选择允许再起动功能，否则可能引起严重后果。

P1.18 表示瞬时停电时间，变频调速系统正常工作所能够容忍的最大晃电时间，当电网掉电时间间隔不超过该设定时间时，变频调速系统可正常工作，不报运行中掉电故障。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P1.20	停机时高压开关动作选择	0：停机时切断高压电 1：停机时不切断高压电	0~1	0

P1.20 停机时高压开关动作选择用于设定停机时是否需要切断变频电机的高压电。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P1.21	合闸允许等待时间	0.0~3600.0s	0.0~3600.0	10.0s

变频调速系统从正确的响应工变频切换命令到发送高压合闸允许信号给上级的等待时间，该时间主要

是为了防止相邻两次合闸相隔太近，导致的对单元的冲击。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P1.22	运行就绪等待时间	0.0~3600.0s	0.0~3600.0	10.0s

变频调速系统在上级真空接触器上高压电源后，从母线完成充电，到发送运行就绪信号给上级控制系统的等待时间。该时间主要是为了保证母线充分充电，使得运行时对电网电压的冲击达到最小。

P2 组 电机参数组

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P2.00	电机类型	0: 异步电机 1: 同步电机	0~1	0
P2.01	异步电机额定功率	4~50000kW	4~50000	机型确定
P2.02	异步电机额定频率	0.01Hz~P0.09（最大频率）	0.01Hz~P0.09	50.00Hz
P2.03	异步电机额定转速	1~36000rpm	1~36000	机型确定
P2.04	异步电机额定电压	0~20000V	0~20000	机型确定
P2.05	异步电机额定电流	0.1~1000.0A	0.1~1000.0	机型确定

注意：这些电机参数在电机保护以及电压输出方面特别重要，所以务必要按照异步电机的铭牌参数进行设置。当 P2.00 选择异步电机时，同步电机参数将不可更改；当 P2.00 选择同步电机时，异步电机参数将不可更改。

为了保证控制性能，请尽量保证变频调速系统与电机功率匹配，若二者差距过大，变频调速系统控制性能将明显下降。

注意：重新设置电机额定功率（P2.01），会初始化 P2.06~P2.10 异步电机参数。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P2.06	异步电机定子电阻	0.001~65.535Ω	0.001~65.535	机型确定
P2.07	异步电机转子电阻	0.001~65.535Ω	0.001~65.535	机型确定
P2.08	异步电机定、转子漏感	0.1~6553.5mH	0.1~6553.5	机型确定
P2.09	异步电机定、转子互感	0.1~6553.5mH	0.1~6553.5	机型确定
P2.10	异步电机空载电流	0.01~655.35A	0.01~655.35	机型确定

在矢量控制方式时，P2.06-P2.10 参数对控制性能有很大的影响，在初始化时，系统会根据变频调速系统的功率确定一组参数初值，如果对电机进行了参数自学习，自学习结束后会对这些参数自动更新并保存，用户不要随意更改这些参数。在 V/F 控制中，也要保证 P2.06~P2.10 参数不要改变。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P2.11	同步电机额定功率	4~50000kW	4~50000	机型确定
P2.12	同步电机额定频率	0.01Hz~P0.09（最大频率）	0.01Hz~P0.09	50.00Hz
P2.13	同步电机额定转速	0~36000rpm	0~36000	1500rpm
P2.14	同步电机极对数	1~50	1~50	2
P2.15	同步电机额定电压	0~20000V	0~20000	机型确定
P2.16	同步电机额定电流	0.1~1000.0A	0.1~1000.0	机型确定

注意：这些电机参数在电机保护以及电压输出方面特别重要，所以务必要按照同步电机的铭牌参数进行设置。

为了保证控制性能，请尽量保证变频调速系统与电机功率匹配，若二者差距过大，变频调速系统控制性能将明显下降。

注意：重新设置同步电机额定功率（P2.11），会初始化 P2.16~P2.22 同步电机参数。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P2.17	同步电机定子电阻	0.001~65.535Ω	0.001~65.535	机型设定
P2.18	同步电机直轴电感	0.1~6553.5 mH	0.1~6553.5	机型设定
P2.19	同步电机交轴电感	0.1~6553.5mH	0.1~6553.5	机型设定
P2.20	同步电机 反电动势常数	0~20000V/1000rpm	0~20000	15000
P2.21	同步电机 初始磁极位置	0~FFFFH	0~FFFFH	0
P2.22	同步电机辨识电流	0~40%（电机额定电流）	0.1~6553.5	10%
P2.23	保留			

在 V/F 控制中，P2.16~P2.22 参数保留。

P3 组 矢量控制功能组

本组功能参数只在矢量控制模式下有效（P0.00=1）。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P3.00	速度环比例增益1	0~100	0~100	25
P3.01	速度环积分时间1	0.01~10.00s	0.01~10.00	1.00s
P3.02	切换低点频率	0.00Hz~P3.05	0.0~P3.05	5.00Hz
P3.03	速度环比例增益2	0~100	0~100	30
P3.04	速度环积分时间2	0.01~10.00s	0.01~10.00	1.00s
P3.05	切换高点频率	P3.02~P0.09（最大频率）	P3.02~P0.09	10.00Hz

在切换频率1（P3.02）以下，速度环PI参数为：P3.00和P3.01。在切换频率2（P3.05）以上，速度环PI参数为：P3.03和P3.04。二者之间，PI参数由两组参数线性变化获得，如下图所示：

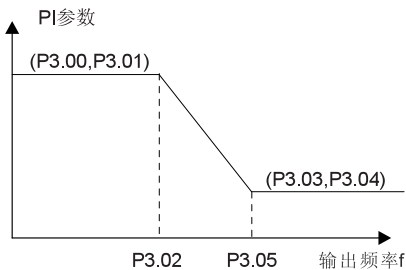


图 51 PI 参数示意图

通过设定速度调节器的比例系数和积分时间，可以调节矢量控制的速度环动态响应特性。增加比例增益，减小积分时间，均可加快速度环的动态响应，但比例增益过大或积分时间过小均容易导致系统振荡，超调过大。积分时间过小也容易导致系统稳态振荡，且有可能存在速度静差。

速度环PI参数与系统的惯性关系密切，针对不同的负载特性需要在缺省PI参数的基础上进行调整，以满足各种场合的需求。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P3.06	电流环比例系数P	0~65535	0~65535	500
P3.07	电流环积分系数I	0~65535	0~65535	500

注意：上述两个参数调节的是电流环的PI调节参数，它直接影响系统的动态响应速度和控制精度，一般情况下用户无须更改该缺省值。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P3.08	速度环滤波时间	0.000~1.000s	0.000~1.000	0.000s

该功能码为电机速度检测的滤波时间。用于抑制编码器的干扰，在干扰比较大的情况下，可以适当设置该时间。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P3.09	VC转差补偿系数	50.0%~200.0%	50.0~200.0	100.0%

转差补偿系数用于调整矢量控制的转差频率，改善系统的速度控制精度，适当调整该参数，可以有效抑制速度静差。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P3.10	编码器脉冲数设定	1~65535	1~65535	1000
P3.11	编码器方向选择	0: 正向输入 1: 反向输入	0~1	0

P3.10设定编码器每转的脉冲数。
注意：在变频调速系统为有PG矢量控制时，必须正确设置编码器参数（P3.10），否则电机运转将不正常。当设置编码器参数后，仍然无法正常运行时，请改变PG方向（P3.11）。目前CHH100矢量高压变频调速系统以无PG矢量控制为主，P3.10和P3.11保留。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P3.12	转矩上限设定	0.0~200.0%（变频器额定电流）	0.0~200.0	150.0%

P3.12功能码用于设定转矩设定的上限值，设定100.0%对应变频调速系统的额定输出电流。
注意：
P3.12的值越大，矢量控制速度跟随性能越好，但是该值过大，容易导致高压变频调速系统跳过流故障。
P3.12在矢量控制速度模式下有效，在转矩模式下实际输出转矩的百分比=设定转矩的百分比×P3.12。

P4 组 V/F 控制参数

本组功能码仅对 V/F 控制有效（P0.00=0）。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P4.00	V/F 曲线设定	0: 直线 V/F 曲线 1: 多点 V/F 曲线 2: 1.3 幂 V/F 曲线 3: 1.7 幂 V/F 曲线 4: 2.0 幂 V/F 曲线	0~4	0

0: 直线 V/F 曲线。适用于恒转矩负载。
1: 多点 V/F 曲线。用户可通过设置（P4.05~P4.10）来定义 V/F 曲线。
2~4: 多次幂 V/F 曲线。适用于变转矩负载场合，如：风机、水泵等。各次幂曲线如下图示：
注意：下图中的 V_b 对应为电机额定电压、 f_b 对应为电机额定频率。

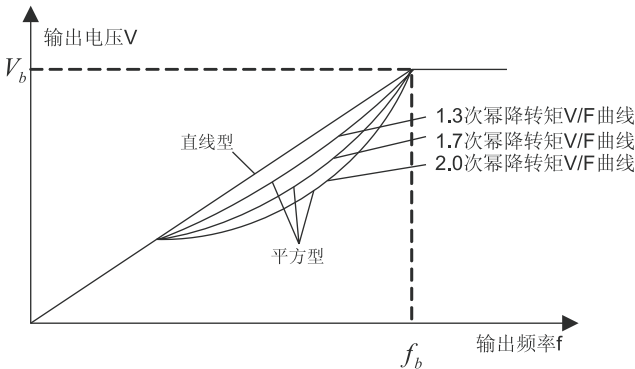


图 52 V/F 曲线示意图

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P4.01	转矩提升	0.0%（自动）；0.1%~10.0%	0.0~10.0	1.0%

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P4.02	转矩提升截止	0.0~50.0%（相对电机额定频率）	0.0~50.0	20.0%

为了补偿低频转矩特性，需要对输出电压做一定的提升补偿。

如果 P4.01 位非零值时，此时为手动转矩提升，提升后的 V/F 曲线如下图所示（在截止频率 P4.02 以下根据 P4.01 设定的值与当前的运行频率共同决定转矩提升的量），转矩提升可以改善 V/F 的低频转矩特性。

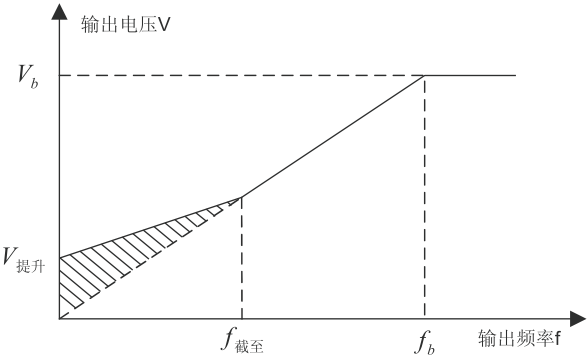


图 53 手动转矩提升示意图

应根据负载大小适当选择转矩提升量，负载大可以增大提升量，但提升值不应设置过大，转矩提升过大时，电机将过励磁运行，变频调速系统输出电流增大，电机发热加大，效率降低。

注意：当转矩提升设置为 0.0% 时，变频调速系统为自动转矩提升，此时转矩提升在整过频率范围内有效。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P4.03	V/F 转差补偿限定	0.0~200.0%	0.0~200.0	0.0%

设定此参数可以补偿 V/F 控制因负载变化而产生的电机转速变化，以提高电机机械特性的硬度。此值应设定为电机的额定转差率，额定转差率计算如下：

$$P4.03 = (f_b - n \cdot p / 60) / f_b$$

其中：f_b 为电机额定频率，对应功能码 P2.02，n 为电机额定转速，对应功能码 P2.03，p 为电机极对数。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P4.04	节能运行选择	0：节能运行无效 1：节能运行有效	0~1	0

所谓节能运行指的是电机在空载或轻载运行的过程中，适当降低输出电压，达到自动节能的目的。

注意：该功能对风机、泵类负载尤其有效。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P4.05	V/F 频率点1	0.00~P4.07	0.00~P4.07	0.00Hz
P4.06	V/F 电压点1	0.0~100.0%（电机额定电压）	0.0~100.0	0.0%
P4.07	V/F 频率点2	P4.05~P4.09	P4.05~P4.09	0.00Hz
P4.08	V/F 电压点2	0.0~100.0%（电机额定电压）	0.0~100.0	0.0%
P4.09	V/F 频率点3	P4.07~P2.02（电机额定频率）	P4.07~P2.02	0.00Hz
P4.10	V/F 电压点3	0.0~100.0%（电机额定电压）	0.0~100.0	0.0%

用户可以使用 P4.05~P4.10 六个参数来自定义多点 V/F 曲线，V/F 曲线的设定值通常根据电机的负载特性来设定。

注意：V₁<V₂<V₃，f₁<f₂<f₃。低频电压设定过高可能会造成电机过热甚至烧毁，变频调速系统可能会过流失速或过电流保护。

注意：首先设定（P4.09，P4.10），然后设定（P4.07，P4.08），最后再设定（P4.05，P4.06）。

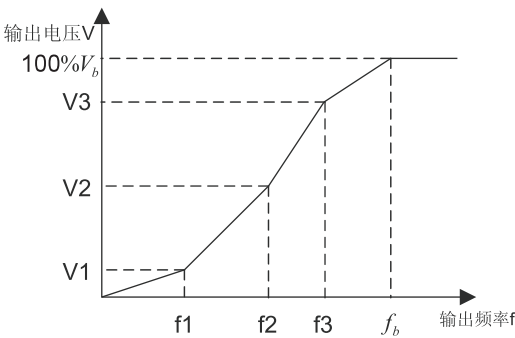


图 54 V/F 曲线设定示意图

注意：V/F 电压点是相对于电机额定电压（P2.04）的百分比。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P4.11	PWM方式选择	0: PWM方式1 1: PWM方式2	0~1	0

选择变频调速系统的调制波方式。

0: SPWM 方式 1，调制波为注入三次谐波的正弦波。

1: SPWM 方式 2，调制波为标准的正弦波。

P5 组 输入端子组

CHH100 矢量系列高压变频调速系统配有给用户使用的 16 个多功能数字输入端子，3 个模拟量输入端子，1 个高速脉冲输入端子，这些端子的功能都是可配置的。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P5.00	S1端子功能选择	0~44	0~44	0
P5.01	S2端子功能选择	0~44	0~44	0
P5.02	S3端子功能选择	0~44	0~44	0
P5.03	S4端子功能选择	0~44	0~44	0
P5.04	S5 端子功能选择	0~44	0~44	0
P5.05	S6 端子功能选择	0~44	0~44	0
P5.06	S7 端子功能选择	0~44	0~44	0
P5.07	S8 端子功能选择	0~44	0~44	0
P5.08	S9 端子功能选择	0~44	0~44	0
P5.09	S10 端子功能选择	0~44	0~44	0
P5.10	S11 端子功能选择	0~44	0~44	0
P5.11	S12 端子功能选择	0~44	0~44	0
P5.12	S13 端子功能选择	0~44	0~44	0
P5.13	S14 端子功能选择	0~44	0~44	0
P5.14	S15 端子功能选择	0~44	0~44	0
P5.15	S16 端子功能选择	0~44	0~44	0

此参数用于设定数字多功能输入端子对应的功能。

0: 无功能

1: 正转运行（FWD）

2: 反转运行（REV）

3: 三线式控制运行使能 SIn

功能 1~3 只有当运行命令通道配置为端子时才有效，其中功能 3 只有配置为三线式控制时才有效。

具体参见 P5.18 端子控制运行模式介绍。

4: 正转点动

5: 反转点动

该端子用来选择电机进入点动运行状态，可以控制电机进行点动正转和点动反转操作。具体点动频率和加减速时间参见 PD.06~PD.08 的说明。

6: 自由停车

命令有效后，变频调速系统立即封锁输出，对于大惯量负载且对停车时间没有要求时，建议采用该方式，该方式和 P1.10 所描述的自由停车含义相同。如果该端子命令没有撤销，变频调速系统无法启动。

7: 故障复位

外部故障复位功能，用于远距离故障复位。如果该功能端子动作，则变频调速系统进行故障复位。该功能是脉冲触发，一个脉冲上升沿只复位一次故障。

8: 外部故障常开输入

9: 外部故障常闭输入

以上两个功能主要是实现接收外部故障的功能，如果外部报入故障，变频调速系统产生外部故障信号并根据 P8.02 的配置做出相应动作。对于外部故障常闭输入，如果端子处于闭合状态，表示没有故障，如果端子处于断开状态，表示有外部故障；而外部故障常开输入表示的状态相反。

10: 频率设定递增（UP）

11: 频率设定递减（DOWN）

12: 频率增减设定清除

13: 频率增减设定暂时清除

以上四个功能主要用来实现利用外部端子进行频率微调（详情参见 P0.02 和 P0.03 具体说明），UP 为频率递增指令、DOWN 为频率递减指令（UP/DOWN 端子动作时微调频率变化规律参见 P5.19 和 P5.20），频率增减设定清除则用来清除通过 UP/DOWN 设定的频率微调值；频率增减设定暂时清除功能，则在端子有效时，暂时清除 UP/DOWN 设定的频率微调值，无效时该微调值恢复。

14、15: 加减速时间选择端子 1、2

通过这两个端子的状态组合来选择 4 组加减速时间：

端子2	端子1	加速或减速时间选择	对应参数
OFF	OFF	加减速时间0	P0.11, P0.12
OFF	ON	加减速时间1	PD.00, PD.01
ON	OFF	加减速时间2	PD.02, PD.03
ON	ON	加减速时间3	PD.04, PD.05

16~19: 多段速端子 1~4

通过这四个端子的状态组合，可实现 16 段速的设定。功能设定详见 P0、PA 组中的多段速控制参数。

注意：多段速端子 1 为低位，多段速端子 4 为高位。

多段速端子4	多段速端子3	多段速端子2	多段速端子1
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0

20: 多段速暂停

该功能端子使能，则无论多段速端子或者模拟量如何变化，设定频率均保持在当前速度段。

21: A 设定与 B 设定切换

22: A+B 设定与 A 设定切换

23: A+B 设定与 B 设定切换

以上三个功能主要实现频率设定通道的切换。

当系统设定频率的设定方式为 A 通道设定时，21 号功能端子动作后，频率设定方式切换为 B 通道设定；21 号功能端子恢复后，频率设定方式恢复为 A 通道。此时 22，23 号功能无效。

同理，如果当前系统设定频率的设定方式为 B 通道设定，则 21 号功能端子动作可以使设定通道从 B 通道设定切换到 A 通道设定；21 号功能端子恢复后频率设定方式恢复为 B 通道。

22、23 号的功能与 21 号功能类似。

24：切换柜地址 0

25：切换柜地址 1

通过切换柜地址 0 和 1 组合，选择切换柜，00 表示切换柜 0（主切换柜），01 表示切换柜 1，10 表示切换柜 2，11 表示切换柜 3。

26：变频运行

该功能端子有效（向具备该功能的端子发送脉冲信号）后，高压变频调速系统由断电状态切换到变频状态，即初始 KM1，KM2，KM3，KM4 断开，到 KM1，KM2，KM3 闭合状态。如果系统处于其他状态，则该功能端子的输入无效。

27：工频运行

该功能端子有效（向具备该功能的端子发送脉冲信号）后，高压变频调速系统由断电状态切换到工频旁路状态，即初始 KM1，KM2，KM3，KM4 断开，到 KM4 闭合状态。如果系统处于其他状态，则该功能端子的输入无效。

28：变频切工频

该功能端子有效（向具备该功能的端子发送脉冲信号）后，高压变频调速系统由变频状态切换到工频旁路状态，即初始 KM1，KM2，KM3 闭合，KM4 断开，到 KM4 闭合 KM1，KM2，KM3 断开状态。如果系统处于其他状态，则该功能端子的输入无效。

29：工频切变频

该功能端子有效（向具备该功能的端子发送脉冲信号）后，高压变频调速系统的切换柜由工频旁路状态切换到变频状态，即初始 KM4 闭合，KM1，KM2，KM3 断开，到 KM1，KM2，KM3 闭合，KM4 断开状态。如果系统处于其他状态，则该功能端子的输入无效。

注意：功能 26~29 一般是对于配置有隔离自动切换柜的系统而言的。如果没有隔离自动切换柜，这些命令是无效的。

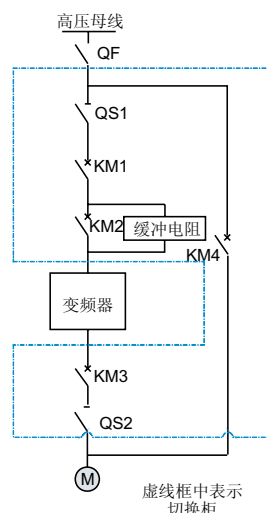


图 55 切换示意图

30：高压紧急分断输入

如果该功能端子有效，系统自动切断高压电。

31：PID 控制暂停

PID 暂时失效，变频调速系统维持当前频率输出。

32：运行命令切换到本地

对应该功能端子有效时，变频调速系统的运行命令通道强制切换到 UDP。

- 33: 运行命令切换到端子
- 对应该功能端子有效时，变频调速系统的运行命令通道强制切换到端子命令通道。
- 34: 运行命令切换到通讯
- 对应该功能端子有效时，变频调速系统的运行命令通道强制切换到 P0.22 指定的通讯命令通道。
- 注意：以上通道切换只有在柜门远程就地切换开关打到远程时才有效。
- 35: 高压开关 QF1A 反馈
- 36: 高压开关 QF1B 反馈
- 35~36 表示主切换柜（切换柜 1）的状态反馈，当变频与工频共用一路高压电时，只有 QF1A 反馈有效，当变频与工频不共用一路高压电时，QF1A、QF1B 反馈分别表示二者的高压开关状态，其主要是用来检测上级高压开关的开关状态，该功能端子有效时，证明上级高压开关闭合。
- 37~39: 高压开关 QF2~QF4 反馈分别表示切换柜 1~3 的高压开关状态反馈。

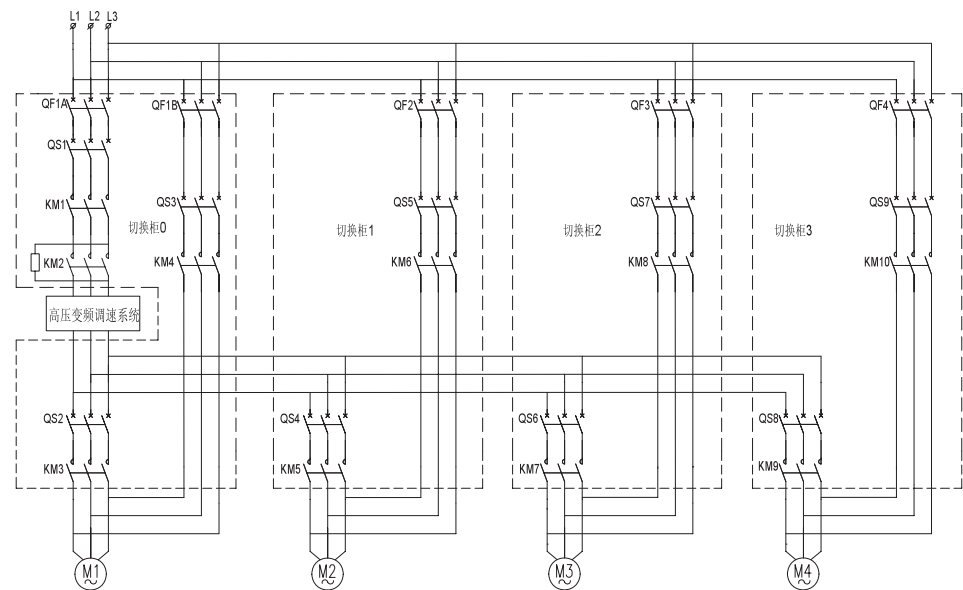


图 56 反馈示意图

- 40: 转矩控制禁止
- 该功能端子有效时，在矢量控制中若变频调速系统设置为转矩控制模式，则变频调速系统的控制模式会从转矩控制模式切换到速度控制模式。实际应用中，该功能可以实现速度控制和转矩控制之间的切换。
- 41: 主从控制使能
- 主从控制的使能端子（该端子保留）。
- 42: 主从速度同步计数复位端子
- 主从控制中速度同步方式的脉冲编码计数复位信号输入端子（该端子保留）。
- 43: 加减速禁止
- 该功能有效后，保证变频调速系统不受外来频率给定源波动的影响，维持当前输出频率，对转矩模式无效。
- 44: KM4 控制的同步切换真空开关反馈

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P5.16	输入端子极性设定	0x0000~0xFFFF	0x0000~0xFFFF	0000

设置开关量输入端子的极性，即端子触点是常开有效，还是常闭有效，每一个输入端子对应一个 bit，对应位为 0 表示常开触点，为 1 表示常闭触点。

S16	S15	S14	S13	S12	S11	S10	S9	S8	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1
BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P5.17	开关量滤波次数	1~10	1~10	5

P5.17 用来设置 S1~S16 端子采样的滤波时间，在干扰大的情况下，应增大该参数，以防止误操作。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P5.18	端子控制运行模式	0: 两线式控制1 1: 两线式控制2 2: 三线式控制1 3: 三线式控制 2	0~3	0

该参数定义了通过外部端子控制变频调速系统四种不同的运行方式。

0: 两线式控制 1，使能与方向合一。此模式为最常使用的两线模式。由定义的 FWD、REV 端子命令来决定电机的正、反转。

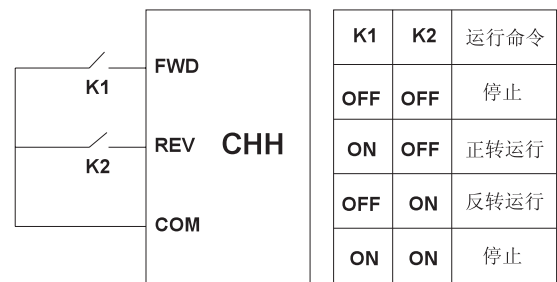


图 57 两线式控制（使能与方向合一）

1: 两线式控制 2，使能与方向分离。用此模式时定义的 FWD 为使能端子。方向由定义的 REV 的状态来确定。

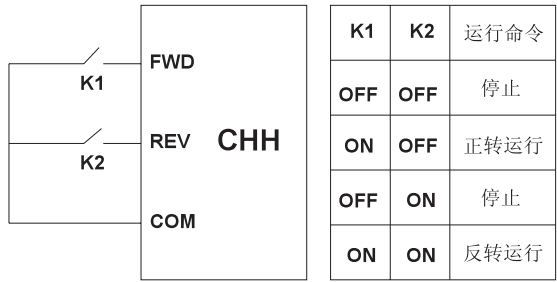


图 58 两线式控制（使能与方向分离）

2: 三线式控制 1，若 SIn (In=1-16) 输入端子功能设置为 3（三线式运行使能），当 SIn 闭合时，运行命令由 FWD 产生（端子上升沿有效），方向由 REV 控制（REV 端子断开表示正转运行；闭合表示反转运行）；当 SIn 断开时，变频调速系统停机。

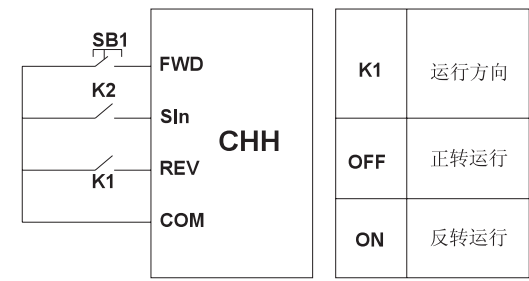


图 59 三线式控制 1

其中：K1：正反转开关 SB1：运行按钮 K2：使能开关

3: 三线式控制 2，若 SIn (In=1-16) 输入端子功能设置为 3（三线式运行使能），当 SIn 闭合时，运行命令由 FWD 或者 REV 产生，并且两者同时控制运行方向；当 SIn 断开时，FWD 和 REV 控制无效。

FWD 和 REV 端子（均为上升沿有效）分别表示正转和反转运行指令输入端。

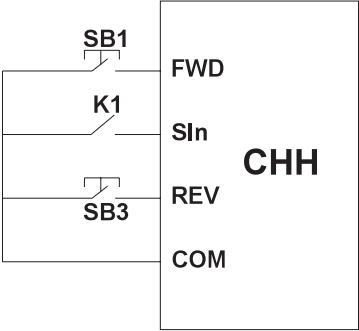


图 60 三线式控制 2

其中：SB1：正转运行按钮 K1：使能开关 SB3：反转运行按钮

注意：对于两线式控制在就绪之前给出的运行命令，变频调速系统并不响应，只有在就绪之后重新给出运行命令，变频调速系统才会响应。

注意：对于两线式运行模式，当 FWD/REV 端子有效时，由其它来源产生停机命令而使变频调速系统停机时，即使控制端子 FWD/REV 仍然保持有效，在停机命令消失后变频调速系统也不会运行。如果要使变频调速系统运行，需再次触发 FWD/REV。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P5.19	端子UP频率 增量变化率	0.01~50.00Hz/s	0.01~50.00	0.50Hz/s
P5.20	端子DOWN频率 增量变化率	0.01~50.00Hz/s	0.01~50.00	0.50Hz/s

在利用端子 UP/DOWN 功能调整设定频率时，P5.19 和 P5.20 用于设定频率的 UP/DOWN 变化率。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P5.21	AI1下限值	0.00V~ P5.23	0.00~10.00	0.00V
P5.22	AI1下限对应设定	-100.0%~ P5.24	-100.0~100.0	0.0%
P5.23	AI1上限值	P5.21~10.00V	0.00~10.00	10.00V
P5.24	AI1上限对应设定	P5.22~100.0%	-100.0~100.0	100.0%
P5.25	AI1输入滤波时间	0.00~10.00s	0.00~10.00s	0.10s

上述功能码定义了模拟量输入 AI1 的输入电压或输入电流与对应设定值之间的关系，当模拟输入电压或电流超过设定的最大输入或最小输入的范围时，将以最大输入或最小输入计算。

模拟输入为电流输入时，0mA~20mA 电流对应为 0V~5V 电压。

在不同的应用场合，模拟设定的 100.0%所对应的标称值有所不同，具体请参考各个应用部分的说明。

以下图例说明了模拟量输入 AI1/AI2 与其对应设定的百分比关系：

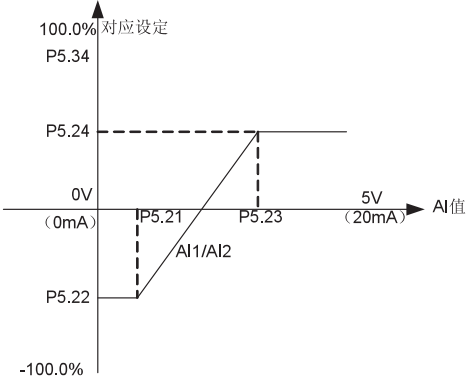


图61 模拟设定与设定量的对应关系

AI1 输入滤波时间：调整模拟量输入的灵敏度。适当增大该值可以增强模拟量输入的抗干扰性，但会减弱其灵敏度。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P5.26	AI2下限值	0.00~ P5.28	0.00~10.00	0.00V
P5.27	AI2下限对应设定	-100.0%~ P5.29	-100.0~100.0	0.0%
P5.28	AI2上限值	P5.26~10.00V	0.00~10.00	10.00V
P5.29	AI2上限对应设定	P5.27~100.0%	-100.0~100.0	100.0%
P5.30	AI2输入滤波时间	0.00~10.00s	0.00~10.00	0.10s
P5.31	AI3下限值	-10.00V~ P5.33	-10.00~10.00	0.00V
P5.32	AI3下限对应设定	-100.0%~ P5.34	-100.0~100.0	0.0%
P5.33	AI3上限值	P5.31~10.00V	0.00~10.00	10.00V
P5.34	AI3上限对应设定	P5.32~100.0%	-100.0~100.0	100.0%
P5.35	AI3输入滤波时间	0.00~10.00s	0.00~10.00	0.10s

AI2、AI3 的设定方法与 AI1 类似。

注意：模拟量 AI2 支持电压 0~10V 或电流 0~20mA 输入（与 AI1 相同），AI3 仅支持电压输入，其输入范围为：-10V~10V。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P5.36	HDI下限频率	0.000 kHz~ P5.38	0.000~50.000	0.000kHz
P5.37	HDI下限频率 对应设定	-100.0%~ P5.39	-100.0~100.0	0.0%
P5.38	HDI上限频率	P5.36~50.000kHz	0.000~50.000	50.000kHz
P5.39	HDI上限频率 对应设定	P5.38~100.0%	-100.0~100.0	100.0%
P5.40	HDI频率 输入滤波时间	0.00~10.00s	0.00~10.00	0.10s

此组功能码定义了高速脉冲输入端口的脉冲频率与高速脉冲输入的对应值之间的关系。该组功能与 AI1 功能（P5.21~P5.25）类似。

P6 组 输出端子组

CHH100 矢量系列高压变频调速系统标配 8 个多功能继电器输出端子（RO1~RO8），1 个 HDO 端子（只作为高速脉冲输出），4 个多功能模拟量输出端子（AO1~AO4），还可通过 IO 扩展板扩展 12 个多功能继电器输出端子（RO9~RO20）。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P6.00	RO1输出选择	0：无输出	0~40	0
P6.01	RO2输出选择	1：电机运行中	0~40	0
P6.02	RO3输出选择	2：故障输出	0~40	0
P6.03	RO4输出选择	3：频率水平检测FDT输出	0~40	0
P6.04	RO5输出选择	4：频率到达	0~40	0
P6.05	RO6输出选择	5：零速运行中	0~40	0
P6.06	RO7输出选择	6：主切换柜变频工作状态	0~40	0
P6.07	RO8输出选择	7：主切换柜工频工作状态	0~40	0
P6.08	RO9输出选择	8：运行时间到达	0~40	0
P6.09	RO10输出选择	9：上限频率到达	0~40	0

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P6.10	RO11输出选择	10: 下限频率到达	0~40	0
P6.11	RO12输出选择	11: 运行准备就绪（运行请求） 12: 告警输出	0~40	0
P6.12	RO13输出选择	13: 高压开关合闸允许1A 14: 高压开关合闸允许1B 15: 高压开关合闸允许2	0~40	0
P6.13	RO14输出选择	16: 高压开关合闸允许3 17: 高压开关合闸允许4	0~40	0
P6.14	RO15输出选择	18: 高压开关紧急分断1A 19: 高压开关紧急分断1B	0~40	0
P6.15	RO16输出选择	20: 高压开关紧急分断2 21: 高压开关紧急分断3	0~40	0
P6.16	RO17输出选择	22: 高压开关紧急分断4 23: 切换柜0变频工作状态 24: 切换柜0工频工作状态	0~40	0
P6.17	RO18输出选择	25: 切换柜1变频工作状态 26: 切换柜1工频工作状态	0~40	0
P6.18	RO19输出选择	27: 切换柜2变频工作状态 28: 切换柜2工频工作状态	0~40	0
P6.19	RO20输出选择	（工变频同时有效，表示故障） 29: 单元旁路状态 30: 远程就地状态 31~40: 保留，无输出	0~40	0

0: 无输出。

1: 电机运行中，当变频调速系统运行时，输出 ON 信号。

2: 故障输出，当变频调速系统发生故障时，输出 ON 信号。

3: 频率水平检测信号 FDT，请参考功能码 PD.15~PD.16 的详细说明。

4: 频率到达，请参考功能码 PD.17 的详细说明。

5: 零速运行中，变频调速系统运行并且输出频率为零时，输出 ON 信号。

6: 主切换柜变频工作状态，当变频调速系统处于变频工作状态时，输出 ON 信号。

7: 主切换柜工频工作状态，当变频调速系统处于工频旁路状态时，输出 ON 信号。

注意：从切换柜 1、2、3 工作状态类似。

8: 运行时间到达，当本机累积运行时间到达设定时间 P7.32 时，输出 ON 信号。

9: 上限频率到达，运行频率到达上限频率时，输出 ON 信号。

10: 下限频率到达，运行频率到达下限频率时，输出 ON 信号。

11: 运行准备就绪，主回路和控制回路电源建立，变频调速系统保护功能不动作，变频调速系统处于可运行状态时，输出 ON 信号。

12: 告警输出，当系统发生告警（不足以导致故障的异常），则输出 ON 信号。

13: 高压开关合闸允许1A

14: 高压开关合闸允许1B

15: 高压开关合闸允许2

16: 高压开关合闸允许3

17: 高压开关合闸允许4

13~17: 高压开关合闸允许，系统在接收到变频运行信号后，首先自检，在自检完成，等待合闸允许

时间（P1.21）后，发送该信号给上级（可以是操作台，也可以是高压开关），接收到该信号后，上级才可以合闸高压变频调速系统的上级高压开关。

18: 高压开关紧急分断1A

19: 高压开关紧急分断1B

20: 高压开关紧急分断2

21: 高压开关紧急分断3

22: 高压开关紧急分断4

18~22: 高压开关紧急分断，当高压变频调速系统需要断开上级高压开关的时候，需要向上级（可以是操作台，也可以是高压开关）发送该信号，上级接到该信号后需要断开上级高压开关，以便于更好的保护系统。

23: 切换柜1变频工作状态

24: 切换柜1工频工作状态

25: 切换柜2变频工作状态

26: 切换柜2工频工作状态

27: 切换柜3变频工作状态

28: 切换柜3工频工作状态

（工变频同时有效，表示故障）

23~28: 从切换柜 1、2、3 工作状态类似主切换柜。

29: 单元旁路状态，当变频调速系统有单元旁路时，输出 ON 信号。

30: 远程就地状态，当远程就地旋钮拨至就地状态时，变频调速系统只能通过本地指令通道进行控制，输出 OFF 信号；而远程状态下，只能通过端子、MODBUS 及现场总线指令通道来进行控制，输出 ON 信号。

31~40: 保留

注意：所谓的 ON 信号就是指能使继电器的常开触点闭合，常闭触点断开的信号。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P6.20	高速脉冲HDO输出功能选择	0: 运行频率（100%对应最大输出频率） 1: 设定频率（100%对应最大输出频率）	0~24	0
P6.21	AO1输出选择	2: 输出电流有效值（100%对应 2 倍变频器额定电流）	0~24	0
P6.22	AO2输出选择		0~24	0
P6.23	AO3输出选择	3: 输出电流有效值（100%对应 2 倍电机额定电流）	0~24	0
P6.24	AO4输出选择	4: 输出电压（100%对应 1.2 倍变频器额定电压） 5: 输出功率（100%对应 2 倍电机额定功率） 6: 输出转矩（100%对应 2 倍电机额定转矩） 7: 模拟量 AI1 输入（100%对应 10V） 8: 模拟量 AI2 输入（100%对应 10V） 9: 模拟量 AI3 输入（100%对应 10V） 10~24: 保留功能	0~24	0

AO1、AO2、AO3 与 AO4 提供 0~10V 电压或 0~20mA 电流输出，其电压或电流输出功能可以通过 I/O 板上的跳线 J3（AO1）、J4（AO2）、J5（AO3）、J6（AO4）来选择，HDO 开路集电极高速脉冲输出范围为 0~50.000kHz。

其表示的相对应量的范围如下表所示：

设定值	功 能	范 围
0	运行频率	100%对应最大输出频率
1	设定频率	100%对应最大输出频率
2	输出电流有效值	100%对应2倍变频调速系统额定电流
3	输出电流有效值	100%对应2倍电机额定电流
4	输出电压	100%对应1.2倍变频调速系统额定电压
5	输出功率	100%对应2倍电机额定功率
6	输出转矩	100%对应2倍电机额定转矩
7	AI1输入	100%对应10V
8	AI2输入	100%对应10V
9	AI3输入	100%对应10V

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P6.25	HDO输出下限	0.00%~ P6.27	0.00~P6.27	0.00%
P6.26	下限 对应HDO输出	0.000~P6.28	0.000~P6.28	0.000kHz
P6.27	HDO输出上限	P6.25~100.00%	P6.25~100.00	100.00%
P6.28	上限 对应HDO输出	P6.26~50.000kHz	P6.26~50.000	50.000kHz

上述功能码定义了输出值与高速脉冲输出频率之间的对应关系,当输出值超过设定的最大输出或最小输出的范围时,将以上限输出或下限输出计算。

在不同的应用场合,输出值的 100%所对应的高速脉冲输出有所不同,具体请参考各个应用部分的说明。

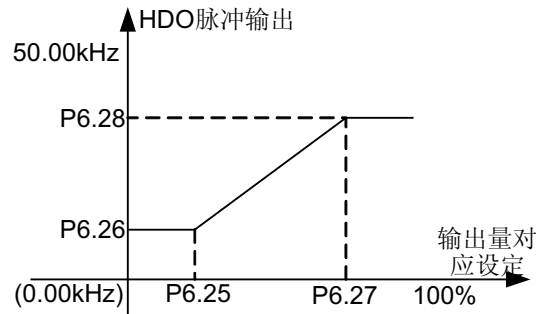


图62 输出对应设定与高速脉冲输出对应关系

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P6.29	AO1输出下限	0.0%~ P6.31	0.0~ P6.31	0.0%
P6.30	下限对应AO1输出	0.00V~ P6.32	0.00~P6.32	0.00V
P6.31	AO1输出上限	P6.29~100.0%	P6.29~100.0	100.0%
P6.32	上限对应AO1输出	P6.30~10.00V	P6.30~10.00	0.00V
P6.33	AO2输出下限	0.0%~ P6.35	0.0~ P6.35	0.0%
P6.34	下限对应AO2输出	0.00V~ P6.36	0.00~P6.36	0.00V
P6.35	AO2输出上限	P6.33~100.0%	P6.33~100.0	100.0%
P6.36	上限对应AO2输出	P6.34~10.00V	P6.34~10.00	0.00V
P6.37	AO3输出下限	0.0%~ P6.39	0.0~P6.39	0.0%
P6.38	下限对应AO3输出	0.00V~ P6.40	0.00~ P6.40	0.00V
P6.39	AO3输出上限	P6.37~100.0%	P6.37~100.0	100.0%
P6.40	上限对应AO3输出	P6.38~10.00V	P6.38~10.00	0.00V

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P6.41	AO4输出下限	0.0%~ P6.43	0.0~ P6.43	0.0%
P6.42	下限对应AO4输出	0.00V~ P6.44	0.00~ P6.44	0.00V
P6.43	AO4输出上限	P6.41~100.0%	P6.41~100.0	100.0%
P6.44	上限对应AO4输出	P6.42~10.00V	P6.42~10.00	0.00V

其输出的对应关系与 HDO 相似。模拟量输出如下图所示。注意，对于 AO1、AO2、AO3、AO4，如果选择为电流输出，1mA 代表 0.5V。

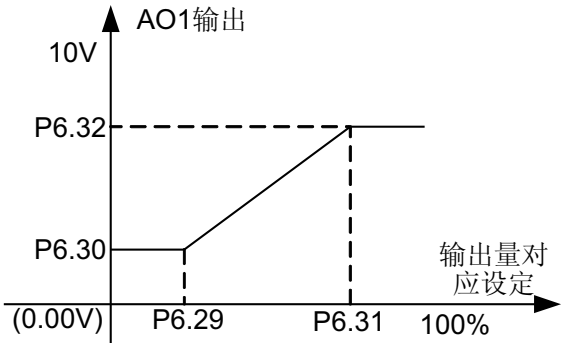


图 63 给定量与模拟输出对应关系

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P6.45	同步机励磁方式选择	0: 手动 1: 自动	0~1	1

当高压变频调速系统控制同步电机时，P6.45 设定同步机的励磁方式。

0: 手动，变频调速系统不参与励磁电流的调节。

1: 自动，变频调速系统根据功率因数自动调节励磁电流大小。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P6.46	同步机自动励磁初始值百分比	0.0%~100.0%	0.0~100.0%	0.0%
P6.47	自动励磁开关频率	0.00Hz~100.00Hz	0.00~100.00	0.00

当 P6.45=1 时，P6.46 设定同步机励磁的初始值，该值是相对于额定励磁电流的百分比。变频调速系统的输出频率达到 P6.47 设定频率，则功率因数闭环自动励磁控制开始运行。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P6.48	同步机输出功率因数设定	0.0%~200.0%	0.0~200.0%	0.0

P6.48 设定同步机的输出功率因数，0.0%~100.0%表示电机负载特性为感性，0.0%对应功率因数为 0，100.0%对应功率因数为 1。100.0%~200.0%表示电机负载特性为容性，200.0%对应功率因数为 0，100.0%对应功率因数为 1。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P6.49	同步机励磁模拟量 0%对应电压	0.00V~P6.50	0.00V~P6.50	0.00
P6.50	同步机励磁模拟量 100%对应电压	P6.49~10.00V	P6.49~10.00	10.00

P6.49 和 P6.50 分别对应同步机励磁模拟量电压的最大值和最小值，100%对应励磁模拟量调节最大值，0%对应励磁模拟量调节最小值。

P7 组 人机界面组

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P7.00	转速显示系数	0.1~999.9%	0.1~999.9%	100%
P7.01	线速度显示系数	0.1~999.9%	0.1~999.9%	1.0%

机械转速=120*运行频率*P7.01/电机极数，本功能码仅用于校正转速显示，对实际转速没有影响。

线速度=机械转速*P7.02，本功能码用于校正线速度刻度显示误差，对实际转速没有影响。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P7.02	FPGA软件版本	0~655.35	0~655.35	出厂设定
P7.03	DSP软件版本	0~655.35	0~655.35	1.00
P7.04	ARM软件版本	0~655.35	0~655.35	1.01

FPGA 软件版本号，只能查看，不能修改。

DSP 软件版本号，只能查看，不能修改。

ARM 软件版本号，只能查看，不能修改。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P7.05	有效控制方式	0: V/F 控制 1: 无 PG 矢量控制	0~1	出厂设定
P7.06	最大可用单元数	1~12	1~12	出厂设定
P7.07	支持电机类型	0: 仅异步机 1: 仅同步机 2: 同步机与异步机	0~2	出厂设定

有效控制方式：根据客户购买需求，出厂设定授权；0 表示只能进行 V/F 控制，1 表示变频调速系统支持 V/F 控制和无 PG 矢量控制。

最大可用单元数：CHH100 矢量系列高压变频调速系统每相最多支持 12 个单元的串联，根据客户购买需求，出厂设定客户最大可用单元数，最大可达 12 个单元。

支持电机类型：根据客户购买需求，出厂设定所支持的电机类型，0 表示仅支持异步电机，1 表示仅支持同步电机，2 表示支持同步电机和异步电机。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P7.08	IO扩展卡支持	0: 不支持 1: 支持	0~1	出厂设定
P7.09	现场总线卡支持	0: 不支持 1: 支持	0~1	出厂设定

CHH100 矢量高压变频调速系统标配支持 8 路继电器输出，如果不满足现场需要，可以购买 IO 扩展卡，把继电器输出扩展到 20 路。使用 IO 扩展卡时，必须设定 P7.08=1 才能支持对继电器输出的扩展。

0: 表示不支持 IO 扩展卡，即不能使用扩展的 12 路继电器输出功能。

1: 表示支持 IO 扩展卡，可选配需要的功能。注：配备 PG 卡，此选项必须选 1，否则无效。

此款变频调速系统支持现场总线卡，为选配件。现场总线卡可以支持 PROFIBUS 或 ETHERNET IP 等协议。客户可以根据需求，购买相应的现场总线卡。使用现场总线卡时，必须 P7.09=1 才能正常工作。

0: 表示不支持现场总线卡。

1: 表示支持现场总线卡。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P7.10	最大切换柜数目	1~4	1~4	出厂设定

最大切换柜数目：此项应用于一拖多情况，最大可支持 4 个切换柜。根据客户购买需求，出厂设定其参数。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P7.11	DSP命令控制模块 日志级别	0: 不记录 1: 致命级别日志 2: 故障级别日志 4: 关键信息级别日志 8: 提示信息级别日志 为以上几个级别的组合	0~15	0
P7.12	DSP速度计算模块 日志级别		0~15	0
P7.13	DSP转矩计算模块 日志级别		0~15	0
P7.14	DSP电流环日志级 别		0~15	0
P7.15	DSP的PWM模块 日志级别		0~15	0
P7.16	DSP示波计算模块 日志级别		0~15	0
P7.17	DSP故障管理模块 日志级别		0~15	0
P7.18	DSP参数查询模块 日志级别		0~15	0

CHH 系列高压变频调速系统具有日志记录功能，P7.11~P7.18 设定各个功能模块的日志级别。日志级别有 4 个级别位（bit3~bit0），标记当前模块的日志级别。当记录某一级别的日志时，模块对应级别位为 1，则该模块的该级别的日志被记录。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P7.19	ARM启停控制模 块日志级别	0: 不记录 1: 致命级别日志 2: 故障级别日志 4: 关键信息级别日志 8: 提示信息级别日志 为以上几个级别的组合	0~15	0
P7.20	ARM频率给定模 块日志级别		0~15	0
P7.21	ARM故障处理模 块日志级别		0~15	0
P7.22	ARM频率实时计 算模块日志级别		0~15	0
P7.23	ARM的切换柜模 块日志级别		0~15	0
P7.24	ARM的功能码模 块日志级别		0~15	0
P7.25	ARM的端子功能 模块日志级别		0~15	0
P7.26	ARM的UDP/IP模 块日志级别		0~15	0
P7.27	ARM的MODBUS 模块日志级别		0~15	0
P7.28	ARM的 PROFIBUS模块日 志级别		0~15	0

P7.19~P7.28 ARM 日志级别同 P7.11~P7.18 DSP 日志级别。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P7.29	日志接收IP高字	0~0xFFFF（高字）	0~0xFFFF	0

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P7.30	日志接收IP低字	0~0xFFFF（低字）	0~0xFFFF	0

接收日志上位机的 IP 地址设置。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P7.31	本机累计运行时间	0~65535h	0~65535	0

本机累积运行时间：记录变频调速系统的累积运行时间，以小时为单位。只能查看不能修改。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P7.32	本次运行时间设定	0~65535min	0~65535	0
P7.33	保留功能	0~65535	0~65535	0
P7.34	保留功能	0~65535	0~65535	0
P7.35	保留功能	0~65535	0~65535	0

本次运行时间设定：设定变频调速系统的当前运行时间，单位为分钟，若运行时间到达，变频调速系统会输出运行时间到达信号，用户可以在收到相应的信号后做出应对操作。

P8 组 故障记录参数组

CHH100 矢量系列高压变频调速系统可以记录最近发生的三次故障类型，以及每次故障的运行频率，输出电流，母线电压等运行环境信息。其中故障类型以及故障时的环境信息不允许修改，但是用户可以通过 P0.20 功能码的清除故障档案功能把它们清 0。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P8.00	DSP故障动作 选择1	0~0xFFFF	0~0xFFFF	0XEABA
P8.01	DSP故障动作 选择2	0~0xFFFF	0~0xFFFF	0XBEAA
P8.02	ARM故障动作 选择1	0~0xFFFF	0~0xFFFF	0XABAA
P8.03	ARM故障动作 选择2	0~0xFFFF	0~0xFFFF	0XBAAA
P8.04	ARM故障动作 选择3	0~0xFFFF	0~0xFFFF	0XAAAA
P8.05	单元故障动作 选择1	0~0xFFFF	0~0xFFFF	0XAAEA
P8.06	单元故障动作 选择 2	0~0xFFFF	0~0xFFFF	0X0AEA

故障动作选择分为不处理、告警、轻故障停机但不切断高压电以及重故障停机并切断高压电 4 种类型。故障动作选择字中每两个 bit 组合在一起设定某一个故障发生时的动作选择。

00：不处理。

01：告警。

10：轻故障，停机但不切断高压电，能进行故障自动复位。

11：重故障，停机并切断高压电，不能进行故障自动复位。

P8.07 列出了 15 个 DSP 故障类型，其每一个 bit 代表一个故障类型，bit=1 表示某一故障发生，bit=0 表示该位所代表的故障未发生。同理，P8.08 和 P8.09 中列出了 24 个 ARM 故障类型，P8.10 中列出了 14 个单元故障类型。

关于故障选择字与故障类型对应关系举例如下：

例如：P8.07 发生了 DSP 硬件过电流故障，则 P8.07（bit15~bit0）的 bit2=1，而对应的 DSP 故障选择

字 P8.00 如果设置为 0XEABA，则 P8.00 的 bit3~bit2 为 10，表示该硬件过流故障配置为轻故障，变频调速系统停机但不切断高压电。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P8.07	前两次DSP故障类型	DSP 故障类型，每个 bit 代表不同的故障类型 0：无故障 1：有故障 bit0：软件过电流 bit1：硬件过电流 bit2：电网过电压故障 bit3：电网欠压故障 bit4：电机过载 bit5：变频器过载 bit6：输出侧缺相 bit7：电流检测故障 bit8：电机自学习故障 bit9：编码器断线故障 bit10：编码器反向故障 bit11：输入缺相故障 bit12：握手故障 bit13：输入过电流 bit14：电压检测传输板故障	0~0xFFFF	0

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P8.08	前两次ARM故障类型1	ARM 故障类型，每个 bit 代表不同的故障类型，P8.09 和 P8.08 两个字共组成 32 个 bit 0：无故障 1：有故障 bit0：变压器过热 1 bit1：变压器过热 2 bit2：外部故障 bit3：MODBUS 通讯故障 bit4：铁电操作故障 bit5：PID 断线故障 bit6：门禁故障 bit7：旁路板上反馈故障 bit8：旁路板下反馈故障 bit9：厂家时间到达 bit10：环境温度过高 bit11：切换柜上通讯故障 bit12：切换柜下通讯故障 bit13：QF 反馈错误故障 bit14：DSP与ARM握手故障 bit15：运行中掉电故障 bit16：PROFIBUS 通讯故障 bit17：给定频率断线	0~0xFFFF	0

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
		bit18: 同步切换动作超时 bit19: 同步切换动作故障 bit20: 切换柜 1 动作故障 bit21: 切换柜 2 动作故障 bit22: 切换柜 3 动作故障 bit23: 切换柜 4 动作故障		

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P8.10	前两次单元故障类型	单元故障类型, 每个 bit 代表不同的故障类型 0: 无故障 1: 有故障 bit0: 单元光纤上行通讯故障 bit1: 单元光纤下行通讯故障 bit2: 单元未就绪 bit3: 单元过压 bit4: 单元欠压 bit5: 单元电源故障 bit6: 单元过热 bit7: 单元输入缺相保护 bit8: 单元输入掉电保护 bit9: 上桥 VCE 故障 bit10: 下桥 VCE 故障 bit11: 硬件过压 bit12: 单元不匹配 bit13: 单元旁路失败	0~0xFFFF	0

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P8.11	前两次故障单元号	故障单元号如果为0, 表示无单元故障; 如果是非0 A1~A12: 1~12 B1~B12: 13~24 C1~C12: 25~36	0~36	0

显示前两次故障单元号, 若故障单元号为 0, 则表示无故障; 若是非 0, 则 1~12 分别代表 A 相 A1~A12 单元出现故障, 13~24 分别代表 B 相 B1~B12 单元出现故障, 25~36 分别代表 C 相 C1~C12 单元出现故障。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P8.12	前两次故障加减速状态	0: 恒速 1: 加速 2: 减速	0~2	0

显示前两次故障时的变频调速系统运行中的加减速状态, 0 为恒速, 1 为加速, 2 为减速。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P8.13	前两次故障运行频率	0.00Hz~P0.09	0.00Hz~P0.09	0.00Hz
P8.14	前两次故障设定	0.00Hz~P0.09	0.00Hz~P0.09	0.00Hz

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
	频率			
P8.15	前两次故障输出电流	0.0~6553.5A	0~6553.5	0.0A
P8.16	前两次故障输出电压	0~65535V	0~65535	0V
P8.17	前两次故障输入电流	0.0~6553.5A	0~6553.5	0.0A
P8.18	前两次故障输入电压	0~65535V	0~65535	0V
P8.19	前两次故障单元母线电压	0~65535V	0~65535	0V
P8.20	前两次故障单元温度	0~6553.5℃	0~6553.5	0.0

P8.13~P8.20 显示前两次故障时的频率、电压、电流、单元温度等信息，以供用户查询。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P8.21	前两次故障系统输入端子状态	如下表格式	0~65535	0
P8.22	前两次故障用户输入端子状态	如下表格式	0~65535	0

前两次故障输入端子状态为 10 进制数字。显示前两次故障时所有数字输入端子的状态，当时输入端子为 ON，其对应位为 1，OFF 则为 0。通过此值可以了解故障时数字输入信号的状态。顺序为：

BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8
S16	S15	S14	S13	S12	S11	S10	S9
BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
S8	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P8.23	前两次故障系统输出端子状态	如下表格式	0~65535	0
P8.24	前两次故障用户输出端子状态1	如下表格式	0~65535	0
P8.25	前两次故障用户输出端子状态2	如下表格式	0~65535	0

前两次故障输出端子状态为 10 进制数字。显示前两次故障时所有数字输出端子的状态，当时输出端子为 ON，其对应位为 1，OFF 则为 0。通过此值可以了解故障时数字输出信号的状态。顺序为：

BIT15	BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8
保留	保留	保留	保留	保留	保留	保留	保留
BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
RO8	RO7	RO6	RO5	RO4	RO3	RO2	RO1

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P8.26	前一次DSP故障类型	同 P8.07	0~65535	0
P8.27	前一次ARM故障	同 P8.08	0~65535	0

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
	类型1			
P8.28	前一次ARM故障 类型2	同 P8.09	0~65535	0
P8.29	前一次单元故障类 型	同 P8.10	0~65535	0
P8.30	前一次故障单元号	故障单元号如果为0, 表示无单元故障; 如果是非0 A1~A12: 1~12 B1~B12: 13~24 C1~C12: 25~36	0~65535	0.00Hz
P8.31	前一次故障 加减速状态	0: 恒速 1: 加速 2: 减速	0~2	0
P8.32	前一次故障运行 频率	0.00Hz~P0.09	0.00Hz~P0.09	0.00Hz
P8.33	前一次故障设定 频率	0.00Hz~P0.09	0.00Hz~P0.09	0.0Hz
P8.34	前一次故障输出 电流	0.0~6553.5A	0.0~6553.5	0.0A
P8.35	前一次故障输出 电压	0~65535V	0~65535	0V
P8.36	前一次故障输入 电流	0.0~6553.5A	0~6553.5	0.0A
P8.37	前一次故障输入 电压	0~65535V	0~6553.5	0V
P8.38	前一次故障单元 母线电压	0~65535V	0~65535	0v
P8.39	前一次故障单元 温度	0~6553.5℃	0~6553.5	0.0
P8.40	前一次故障系统 输入端子状态	0~65535	0~65535	0
P8.41	前一次故障用户 输入端子状态	0~65535	0~65535	0
P8.42	前一次故障系统 输出端子状态	0~65535	0~65535	0
P8.43	前一次故障用户 输出端子状态1	0~65535	0~65535	0
P8.44	前一次故障用户 输出端子状态2	0~65535	0~65535	0

同前两次故障的说明。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P8.45	当前DSP故障类型	同 P8.07	0~65535	0
P8.46	当前ARM故障 类型1	同 P8.08	0~65535	0

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P8.47	当前ARM故障类型2	同 P8.09	0~65535	0
P8.48	当前单元故障类型	同 P8.10	0~65535	0
P8.49	当前故障单元号	故障单元号如果为0, 表示无单元故障; 如果是非0 A1~A12: 1~12 B1~B12: 13~24 C1~C12: 25~36	0~65535	0
P8.50	当前故障加减速状态	0: 恒速 1: 加速 2: 减速	0~2	0
P8.51	当前故障运行频率	同P8.13	0.00Hz~P0.09	0.00Hz
P8.52	当前故障设定频率	同P8.14	0.00Hz~P0.09	0.0Hz
P8.53	当前故障输出电流	同P8.15	0~6553.5	0.0A
P8.54	当前故障输出电压	同P8.16	0~65535	0V
P8.55	当前故障输入电流	同P8.17	0~6553.5	0.0A
P8.56	当前故障输入电压	同P8.18	0~6553.5	0V
P8.57	当前故障单元母线电压	同P8.19	0~65535	0v
P8.58	当前故障单元温度	同P8.20	0~6553.5	0.0
P8.59	当前故障系统输入端子状态	同P8.21	0~65535	0
P8.60	当前故障用户输入端子状态	同P8.22	0~65535	0
P8.61	当前故障系统输出端子状态	同P8.23	0~65535	0
P8.62	当前故障用户输出端子状态1	同P8.24	0~65535	0
P8.63	当前故障用户输出端子状态2	同P8.25	0~65535	0

同前两次故障的说明。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P8.64	当前故障时间	0~65535	0~65535	00.00

当前故障时间: 记录当前故障发生的时间。

P9 组 PID 控制组

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, 来调整变频调速系统的输出频率, 构成反馈系统, 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:

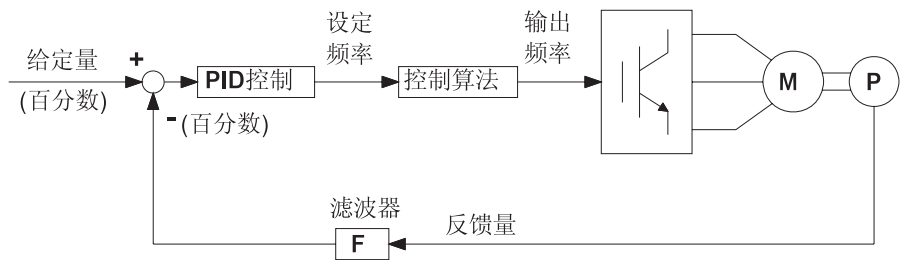


图64 过程PID原理框图

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P9.00	PID给定源选择	0: 功能码给定 (P9.01) 1: 模拟通道AI1给定 2: 模拟通道AI2给定 3: 模拟通道AI3给定 4: 模拟通道AI1+AI2给定 5: 模拟通道AI2+AI3给定 6: 模拟通道AI3+AI1给定 7: 脉冲频率给定 (HDI) 8: 多段给定 9: MODBUS给定 10: 现场总线给定	0~10	0

当频率源选择 PID 给定时，即 P0.05=6，该组功能起作用。此参数决定过程 PID 的目标量给定通道。过程 PID 的给定目标量为相对值，设定的 100%对应于被控系统的反馈信号的 100%。系统始终按相对值（0~100%）进行运算，在默认条件下，PID 各给定和反馈量都是以 100%对应 10V。

注意：多段给定，可以通过设置 PA 组的参数后，通过端子选择当前执行的段来实现。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P9.01	功能码预置PID 给定	0.0%~100.0%	0.0~100.0	0.0%

选择 P9.00=0 时，即目标源为功能码设定，需设定此参数。此参数的基准值为系统的反馈量。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P9.02	PID反馈源选择	0: 模拟通道AI1反馈 1: 模拟通道AI2反馈 2: 模拟通道AI3反馈 3: 模拟通道AI1+AI2反馈 4: 模拟通道AI2+AI3反馈 5: 模拟通道AI3+AI1反馈 6: 脉冲频率 (HDI) 反馈 7: MODBUS反馈 8: 现场总线反馈	0~8	0

通过此参数来选择 PID 反馈通道。

注意：给定通道和反馈通道不能重合，否则，PID 不能有效控制。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P9.03	PID输出特性选择	0: PID输出为正特性 1: PID输出为负特性	0~1	0

0: PID 输出为正特性，当反馈信号大于 PID 的给定，要求变频调速系统的设定频率下降，才能使 PID 达到平衡。

1: PID 输出为负特性, 当反馈信号大于 PID 的给定, 要求变频调速系统的设定频率上升, 才能使 PID 达到平衡。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P9.04	比例增益 (Kp)	0.00~100.00	0.00~100.00	1.00
P9.05	积分时间 (Ti)	0.01~10.00s	0.01~10.00	0.10s
P9.06	微分时间 (Td)	0.00~10.00s	0.00~10.00	0.00s

PID 是过程控制中最常用的控制方法, 其每一部分所起的作用各不相同, 下面对工作原理和调节方法作简单介绍:

比例调节 (P): 当反馈与给定出现偏差时, 输出与偏差成比例的调节量, 若偏差恒定, 则调节量也恒定。比例调节可以快速响应反馈的变化, 但单纯用比例调节无法做到无差控制。比例增益越大, 系统的调节速度越快, 但若过大会出现振荡。调节方法为先将积分时间设很长, 微分时间设为零, 单用比例调节使系统运行起来, 改变给定量的大小, 观察反馈信号和给定量的稳定的偏差 (静差), 如果静差在给定量改变的方向上 (例如增加给定量, 系统稳定后反馈量总小于给定量), 则继续增加比例增益, 反之则减小比例增益, 重复上面的过程, 直到静差比较小 (很难做到一点静差没有) 就可以了。

积分时间 (I): 当反馈与给定出现偏差时, 输出调节量连续累加, 如果偏差持续存在, 则调节量持续增加, 直到没有偏差。积分调节器可以有效地消除静差, 积分时间越小, 积分作用越强, 但是积分调节器过强则会出现反复的超调, 使系统一直不稳定, 直到产生振荡。由于积分作用过强引起的振荡的特点是: 反馈信号在给定量的上下摆动, 摆幅逐步增大, 直至振荡。积分时间参数的调节一般由大到小调, 逐步调节积分时间, 观察系统调节的效果, 直到系统稳定的速度达到要求。

微分时间 (D): 当反馈与给定的偏差变化时, 输出与偏差变化率成比例的调节量, 该调节量只与偏差变化的方向和大小有关, 而与偏差本身的方向和大小无关。微分调节的作用是在反馈信号发生变化时, 根据变化的趋势进行调节, 从而抑制反馈信号的变化。微分时间越大, 微分作用越强。微分调节器请谨慎使用, 因为微分调节容易放大系统的干扰, 尤其是变化频率较高的干扰。

PID 参数整定:

PID 参数整定方法比较多, 其中最为广泛的经验试凑法步骤如下:

(1) 确定比例增益 P

确定比例增益 P 时, 先将积分和微分去掉, 即 $Ti=0$ 和 $Td=0$, 使系统纯比例调节。将输入设定为系统允许最大值的 60%~70%, 然后将比例系数 P 由 0 逐渐增大, 直至系统输出振荡; 接着再逐渐减小比例系数 P 直至系统振荡消失, 记录此时的比例增益 P, 则设定的比例系数为此时比例系数的 60%~70%, 比例系数调节完成。

(2) 确定积分时间 Ti

比例系数设定完成之后, 将微分系数 Td 置 0, 比例系数设定为第一步确定的值, 积分系数 Ti 设定为一个较大的值, 然后逐渐减小比例系数 Ti 直至系统出现振荡, 之后反过来逐渐增加 Ti 直到振荡消失, 记录此时的积分系数 Ti, 则设定的积分系数为当前积分系数的 150%~180%, 积分系数整定完成。

(3) 确定微分系数 Td

一般而言, 微分系数 $Td=0$, 如果需要加入微分作用, 则其整定方法与比例系数 P 和积分系数 Ti 方法相同, 取临界振荡的 30%。

(4) 系数微调

在上述系数整定完成之后, 带载运行时, 根据工况对各个系数进行微调, 直至达到满意的控制效果。对于经验丰富的工程师, 可以省略前三步, 直接在经验 PID 系数的基础上进行微调。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P9.07	采样周期 (T)	0.01~100.00s	0.01~100.00	0.10s
P9.08	PID控制偏差极限	0.0~100.0%	0.0~100.0	0.0%

采样周期 (T): 指对反馈量的采样周期, 在每个采样周期内调节器运算一次。采样周期越大响应越

慢。

PID 控制偏差极限：PID 系统输出值相对于闭环给定值允许的最大偏差量，如下图所示，在偏差极限内，PID 调节器停止调节；超出偏差极限范围，PID 调节器恢复工作。合理设置该功能码可调节 PID 系统的精度和稳定性。

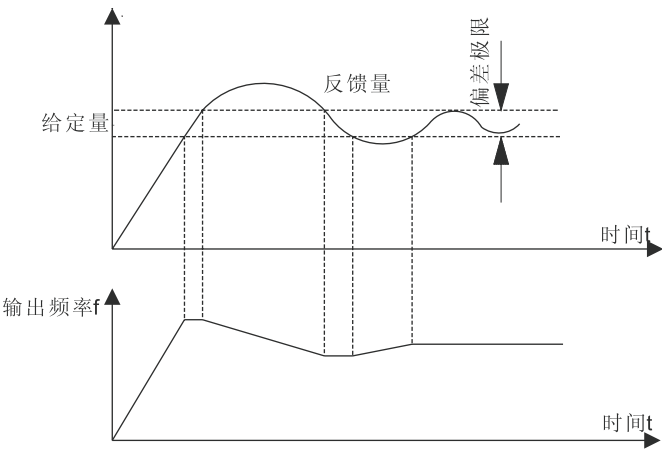


图 65 PID 中偏差极限与变频器输出频率之间的关系

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P9.09	反馈断线检测值	0.0~100.0%	0.0~100.0	0.0%
P9.10	反馈断线检测时间	0.0~3600.0s	0.0~3600.0	1.0s

反馈断线检测值：该设定值的大小是相对 PID 反馈值满量程（100%）而言的，PID 给定有效时系统一直检测 PID 的反馈量，当反馈值小于或者等于反馈断线检测值，系统开始检测计时，当检测时间超出反馈断线检测时间，系统将报出 ARM 的 PID 反馈断线故障。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
P9.11	PID休眠唤醒值	0.0~100.0%	0.0~100.0	0.0%
P9.12	PID开始休眠延时时间	0.0~3600.0s	0.0~3600.0	1.0s

PID 休眠唤醒值：如果此时变频调速系统处于休眠状态，当 PID 反馈值低于 PID 休眠值（负特性）或 PID 反馈值高于 PID 休眠值（正特性）的时候，PID 被唤醒，此时变频调速系统输出频率从 0 频逐渐增加，直到 PID 反馈再次达到 PID 给定为止。

PID 开始休眠延迟时间：如果该时间不为 0，表示 PID 休眠作用有效。此时如果 PID 反馈达到了 PID 给定并稳定后，系统维持当前输出频率，经过该休眠延迟这段时间后，变频调速系统的输出频率向 0 频减速，到达 0 频则进入 PID 休眠状态。直到 PID 再次被唤醒。

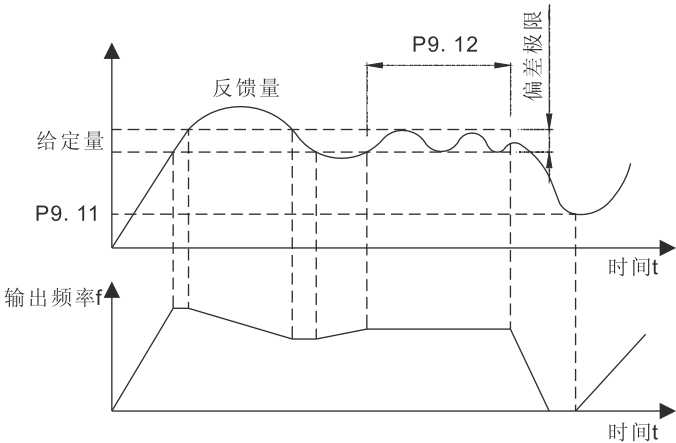


图 66 PID 中休眠与休眠唤醒功能示意图

如上图，以 PID 反馈正特性为例进行分析。系统开始运行后，输出频率开始增加，此时 PID 反馈也开始增加。当反馈值达到给定值并稳定在偏差范围内时候，系统维持当前的输出频率，经过 PID 开始休眠延迟时间 P9.12 之后，系统输出频率按照减速时间减小到 0 频。此时，由于系统的惯性，PID 反馈会缓慢降低，当反馈减小到 PID 休眠唤醒值 P9.11 的时候，系统从休眠状态被唤醒，输出频率开始增加。此时 PID 反馈也会随之上升，这样再次重复刚才的过程。

PA 组 多段速控制组

在非点动模式下，多段速运行方式优先级别最高，如果多段速的速度段不为 0，即使频率设定或者 PID 设定源为其它设定方式，变频调速系统仍按多段速方式运行。

注意：只有在频率设定源或者 PID 设定源设置为多段速设定时，第 0 段才有效。

PID 设定源如果为多段速时，多段速设定的是 PID 设定的百分比，而不是频率百分比。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PA.00	段速给定方式	0: 端子给定 1: 模拟量给定	0~1	0

多段速设定方式选择。

0: 为端子设定，多段速端子选择详见 P5 组。

1: 为模拟量设定，模拟量设定详见 PA.17 设定。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PA.01	多段速 0	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
PA.02	多段速 1	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
PA.03	多段速 2	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
PA.04	多段速 3	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
PA.05	多段速 4	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
PA.06	多段速 5	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
PA.07	多段速 6	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
PA.08	多段速 7	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
PA.09	多段速 8	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
PA.10	多段速 9	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
PA.11	多段速 10	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
PA.12	多段速 11	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
PA.13	多段速 12	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
PA.14	多段速 13	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
PA.15	多段速 14	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%
PA.16	多段速 15	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%

PA.01~PA.16 来确定各个段速的设定值。

如果频率设定源为多段速，则 100.0%对应最大频率 P0.09，多段速的符号决定了多段速的运行方向，负值表示向相反方向运行。多段速度在 $-f_{\max} \sim f_{\max}$ 范围内，可连续设定。CHH 系列变频调速系统可设定 16 段速度。

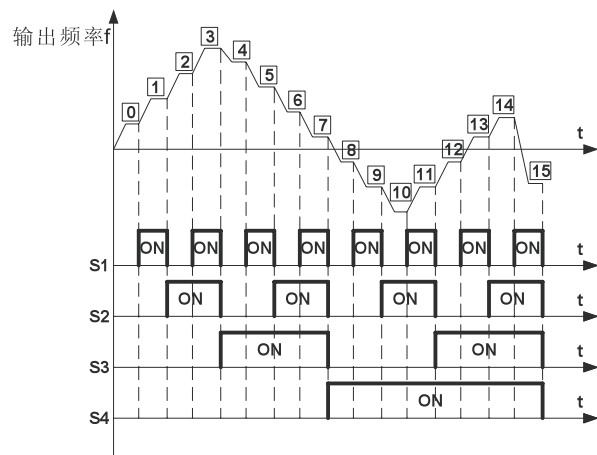


图 67 多段速度运行逻辑图

对于多段速端子设定方式，可以直接通过多段速输入端子的组合状态来确定段速。

设 S1~S4 为多段速输入端子，其与多段速度段的关系如下表所示。多段速控制过程如图 67 所示。

S1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
S2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
S3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
S4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
段	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

对于模拟量设定多段速方式（PA.17），先选定模拟量输入源，然后根据输入的模拟量值判断其段速（PA.18~PA.33）。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PA.17	多段速模拟量输入源	0: 模拟通道 AI1 给定 1: 模拟通道 AI2 给定 2: 模拟通道 AI3 给定	0~2	0

PA.17 用于在 PA.00=1 时设定多段速模拟量输入源，即模拟量 AI1、AI2 或 AI3 给定。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PA.18	第0段对应模拟量	-100.0~100.0%	-100.0%~PA.18	0.0%
PA.19	第1段对应模拟量	-100.0~100.0%	PA.18~PA.19	0.0%
PA.20	第2段对应模拟量	-100.0~100.0%	PA.19~PA.20	0.0%
PA.21	第3段对应模拟量	-100.0~100.0%	PA.20~PA.21	0.0%
PA.22	第4段对应模拟量	-100.0~100.0%	PA.21~PA.22	0.0%
PA.23	第5段对应模拟量	-100.0~100.0%	PA.22~PA.23	0.0%
PA.24	第6段对应模拟量	-100.0~100.0%	PA.23~PA.24	0.0%
PA.25	第7段对应模拟量	-100.0~100.0%	PA.24~PA.25	0.0%
PA.26	第8段对应模拟量	-100.0~100.0%	PA.25~PA.26	0.0%
PA.27	第9段对应模拟量	-100.0~100.0%	PA.26~PA.27	0.0%
PA.28	第10段对应模拟量	-100.0~100.0%	PA.27~PA.28	0.0%
PA.29	第11段对应模拟量	-100.0~100.0%	PA.28~PA.29	0.0%
PA.30	第12段对应模拟量	-100.0~100.0%	PA.29~PA.30	0.0%
PA.31	第13段对应模拟量	-100.0~100.0%	PA.30~PA.31	0.0%
PA.32	第14段对应模拟量	-100.0~100.0%	PA.31~PA.32	0.0%
PA.33	第15段对应模拟量	-100.0~100.0%	PA.32~PA.33	0.0%

PA.18~PA.33 功能码用于设定模拟量对应的段速，例如输入的模拟量 A_{In} ， $PA.29 < A_{In} < PA.30$ ，则其对应多段速 12，对应的多段速频率设定为 $PA.13 * P0.09$ 。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PA.34	0~7段加减速时间	0~65535	0~65535	0
PA.35	8~15段加减速时间	0~65535	0~65535	0

PA.34 和 PA.35 设定从某一多段速加速或减速到另一多段速的加减速时间。

PA.34 和 PA.35 保留。

Pb 组 保护参数组

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PB.00	保留	保留	0~65535	0
PB.01	缺相保护	0: 禁止保护 1: 允许保护	0~1	1

缺相保护：选择变频调速系统是否对输入输出缺相进行保护。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PB.02	电机过载保护选择	0: 不保护 1: 普通电机（带低速补偿） 2: 变频电机（不带低速补偿）	0~2	2

0: 不保护。没有电机过载保护特性（谨慎使用），此时，变频调速系统对负载电机没有过载保护。

1: 普通电机（带低速补偿）。由于普通电机在低速情况下的散热效果变差，相应的电流热保护值也应作适当调整，这里所说的带低速补偿特性，就是把运行频率低于 30Hz 的电机过载保护阈值下调。

2: 变频电机（不带低速补偿）。由于变频专用电机的散热不受转速影响，不需要进行低速运行时的保护值调整。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PB.03	电机过载保护电流	20.0~120.0%（电机额定电流）	20.0~120.0	100.0%

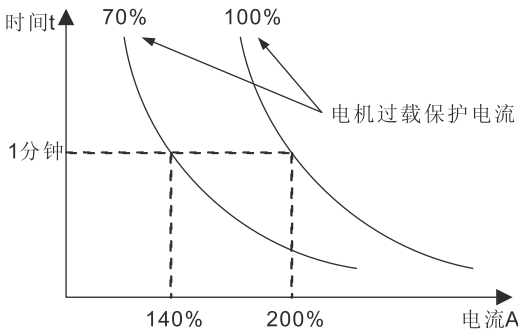


图 68 电机过载保护系数设定

此值可由下面的公式确定：

电机过载保护电流 = （允许最大的负载电流 / 变频器额定电流）* 100%。

在大变频器驱动小电机的场合，需正确设定该功能码对电机进行保护。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PB.04	瞬间掉电降频点	600~900V	600~900	650
PB.05	瞬间掉电频率下降率	0.00~P0.09（最大频率）	0.00~P0.09	3.00Hz

当瞬间掉电频率下降率设置为 0 时，瞬间掉电降频功能无效。

瞬间掉电降频点：指的是在电网掉电以后，母线电压降到瞬间掉电降频点时，变频调速系统开始按照

瞬间掉电频率下降率（PB.05）降低运行频率，使电机处于发电状态，让回馈的电能去维持母线电压，保证变频调速系统的正常运行，直到变频调速系统再一次上电。

注意：适当地调整这两个参数，可以避免在重型负载启动时，由于电网电压跌落而造成的生产停机。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PB.06	过压失速保护	0：禁止保护 1：允许保护	0~1	0
PB.07	过压失速保护电压	950~1300V	950~1300	1000

变频调速系统减速运行过程中，由于负载惯性的影响，可能会出现电机转速的实际下降率低于输出频率的下降率，此时，电机回馈电能给变频调速系统，造成变频调速系统的母线电压上升，如果不采取措施，则会引起母线电压升高造成变频调速系统跳过压故障。

过压失速保护是在变频调速系统运行过程中通过检测单元母线电压，并与 PB.07 定义的过压失速点进行比较，如超过过压失速点，变频调速系统输出频率停止下降，直到单元母线电压低于过压失速点后，再继续减速。如图：

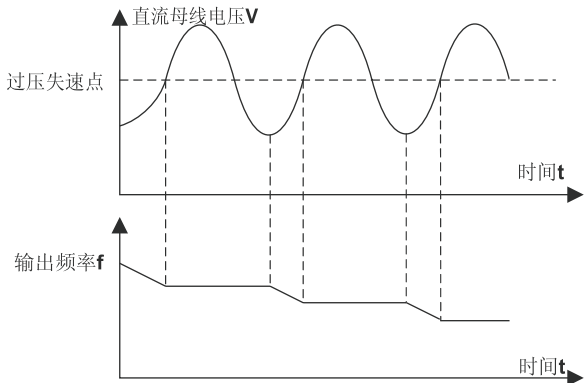


图 69 过压失速功能示意图

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PB.08	自动限流水平	50~200%	50~200	120%
PB.09	限流时频率下降率	0.00~10.00Hz (0.00 表示过流失速无效)	0.00~10.00	10.00

变频调速系统在加速运行过程中，由于负载过大，电机转速的实际上升率低于输出频率的上升率，如果不采取措施，则会造成加速过流故障。

自动限流水平功能在变频调速系统运行过程中通过检测输出电流大小，并与 PB.08 定义的自动限流水平点（PB.08*变频调速系统额定电流）进行比较，如果超过该自动限流水平点，且在加速运行时。则变频调速系统进行稳频运行；如果为恒速运行时，则变频调速系统会按限流频率下降率（Pb0.09）进行降频运行，如果持续超过自动限流水平，则变频调速系统输出频率会持续下降，直到 0 频。当再次检测到输出电流低于自动限流水平之后，继续加速运行，如下图：

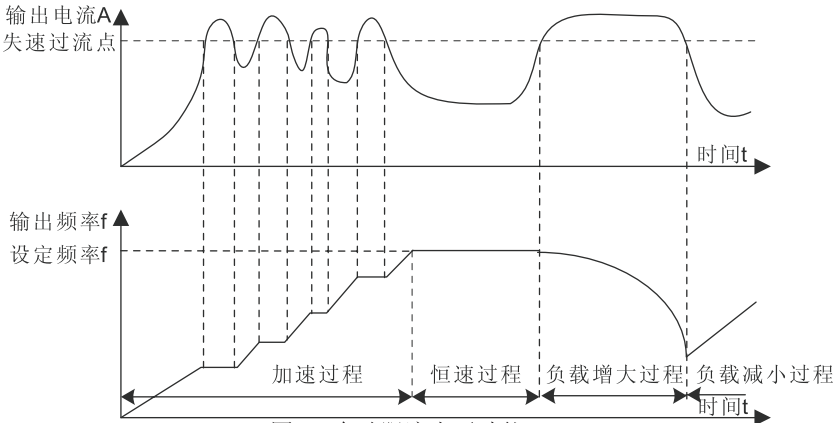


图 70 自动限流水平功能

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PB.10	输入过压预警点	105~120%	105~120	110%

PB.10 设定输入电压检测的预警点。当实际的输入电压超出预警点后，系统告警。设置的百分比是对额定输入电压的百分比。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PB.11	单元旁路功能	0: 手动旁路 1: 普通自动旁路 2: 中性点偏移自动旁路	0~2	0
PB.12	单元手动旁路位选择	0x000~0xFFFF	000~FFF	变频器电压确定

PB.11 用于设定系统的旁路方式。

0: 手动旁路，单元发生故障时并不会自动旁路该单元。如用户希望旁路某单元，则需要使用 PB.12 进行手动旁路设置。当旁路某相的某个单元时，另外两相中对应位置的单元也会被旁路掉。

1: 普通自动旁路功能，单元发生故障时系统不报故障，直接自动旁路故障单元。此时，功能码 PB.12 无效。当旁路某相的某个单元时，另外两相中对应位置的单元也会被旁路掉。

2: 中性点偏移自动旁路功能，单元发生故障时系统不报故障，直接自动旁路故障单元。与功能 1 的差别是：它只旁路掉故障的单元。

CHH 系列高压变频调速系统最多支持 12 个单元串联，PB.12 采用十六进制表示，每个 bit 对应一个单元。当对应位为 1 时，表示该单元不旁路；当对应位为 0 时，表示旁路该单元。

注意：每相中最多只能旁路 2 个单元，旁路后有效单元不能低于 2 个，旁路后变频调速系统输出容量降低，需要降额运行。

注意：因为不对称旁路不能用注入谐波的 PWM 调制方式，所以中性点偏移自动旁路功能实际的电压输出能力比普通自动旁路功能的略低，所以建议中性点偏移自动旁路功能在环境比较恶劣、单元容易发生故障的场合使用，如果变频调速系统运行环境比较好，建议使用普通自动旁路功能。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PB.13	硬件过流点	50~200%（变频器额定电流）	50~200	150%
PB.14	硬件限流点	50~200%（变频器额定电流）	50~200	120%

PB.13 用于设置系统的硬件过流点，当系统输出电流超过硬件过流点的时候，系统报硬件过流故障。

PB.14 用于设置系统的硬件限流点，当系统输出电流超过硬件限流点的时候，系统开始硬件限流。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PB.15	故障时工频旁路动作	0: 手动工频旁路 1: 自动工频旁路	0~1	0

用于设置变频调速系统故障时系统是否会由变频状态自动切换到工频旁路状态。

0: 手动工频旁路：系统出现故障后，系统根据故障严重程度选择自由停机或者是自由停机的同时切断高压输入电源。

1: 自动工频旁路：变频调速系统出现故障后，系统会自由停机，同时把电机从变频状态切换到工频旁路状态，使电机继续运行。

注意：从变频运行状态自动切换到工频运行时，电机迅速从当前频率运行到工频，此时，容易导致负载突变以及电流冲击，所以慎重使用。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PB.16	低频抑制振荡因子	0~100	0~100	10
PB.17	高频抑制振荡因子	0~100	0~100	0
PB.18	抑制振荡频率分界点	0.00~120.00Hz	0.00~120.00	15.00Hz

V/F 控制时某些电机特别是大功率电机,容易在一些频率上出现电流振荡,轻者是电机不能稳定运行,重者会导致变频调速系统过流,因此根据现场应用情况的不同,需要通过 PB.16 和 PB.17 实时调整振荡抑制因子的大小,来调整抑制振荡强度。

抑制振荡频率分界点则指明低频抑制振荡因子和高频抑制振荡因子的作用范围。当运行频率低于 PB.18 时,使用 PB.16 指定的抑制强度;当运行频率高于 PB.18 时,则使用 PB.17 指定的抑制强度。

注意: 低频、高频抑制振荡因子并不是越高越好,当与电机特性严重不匹配的时候,会加剧电机的电流振荡。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PB.19	同步机低频抑制振荡因子	0~100	0~100	10
PB.20	同步机高频抑制振荡因子	0~100	0~100	0
PB.21	同步机抑制振荡频率开关	0.00~120.00Hz	0.00~120.00	15.00Hz
PB.22	抑制振荡频率分界点	0.00~120.00Hz	0.00~120.00	0.00Hz

PB.19~PB.22 功能码主要针对交变负载的同步机 V/F 控制场合,例如空压机等负载。变频调速系统输出频率达到 PB.21 的设定频率时,同步机抑制振荡功能有效,此时频率高于 PB.22 则使用同步机高频抑制振荡因子 PB.20,如果频率低于 PB.22 则使用同步机低频抑制振荡因子 PB.19。

PC 组 通讯组

CHH 系列高压变频调速系统支持 MODBUS 标准通讯协议、PROFIBUS 通讯协议和以太网通信协议。

在 MODBUS 标准通讯协议通讯网络中,变频调速系统只能作为从节点而存在。本功能码组用于设定其作为从节点的通讯设置。MODBUS 通讯协议的详细信息请参见附录。

PROFIBUS 通讯协议的详细情况请参考附录。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PC.00	本机IP地址高字	0~0xFFFF	0~0xFFFF	0xC0A8
PC.01	本机IP地址低字	0~0xFFFF	0~0xFFFF	0x0102
PC.02	本机子网掩码高字	0~0xFFFF	0~0xFFFF	0xFFFF
PC.03	本机子网掩码低字	0~0xFFFF	0~0xFFFF	0xFF00
PC.04	本机网关高字	0~0xFFFF	0~0xFFFF	0xC0A8
PC.05	本机网关低字	0~0xFFFF	0~0xFFFF	0x101
PC.06	本机MAC高字	0~0xFFFF	0~0xFFFF	0x5254
PC.07	本机MAC中字	0~0xFFFF	0~0xFFFF	0x4C19
PC.08	本机MAC低字	0~0xFFFF	0~0xFFFF	0XF742

PC.00~PC.08 用于设置以太网通讯的 IP 地址、子网掩码和 MAC 地址。这些参数只能在配置模式下设定,普通模式下只可以查看,但不能修改。

IP 地址格式: PC.00~PC.01

举例: IP 地址是 C0.A8.01.02 (十六进制) 即 192.168.1.2 (十进制)。

IP 子网掩码格式: PC.02~PC.03

举例: 掩码是 FF.FF.FF.00 (十六进制) 即 255.255.255.0 (十进制)。

网关格式: PC.04~PC.05

举例: 掩码是 C0.A8.01.01 (十六进制) 即 192.168.1.1 (十进制)。

MAC 地址格式: PC.06~PC.07. PC.08

举例: 掩码是 52.54.4C.19.F7.42 (十六进制)。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PC.09	本机MODBUS通讯地址	1~247, 0 为广播地址	1~247	1

本功能码用于设定本系统在 MODBUS 的通讯节点地址。设置从机通讯地址, 当地址为 0 时, 即为广播地址, 此时从站只接受通讯帧, 而不应答。注意在同一个 MODBUS 网络中, 本机通讯地址在通讯网络中具有唯一性, 从机地址不能重复。这是实现上位机与变频调速系统点对点通讯的基础。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PC.10	通讯MODBUS波特率设置	0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS	0~5	4

本功能码用于设置本调速系统的通讯波特率, 如果波特率与主节点不同, 则通讯失败。(注: BPS 为 bit per second 的缩写, 表示每秒多少 bit)

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PC.11	MODBUS数据位校验设置	0: 无校验 (N, 8, 2) for RTU 1: 偶校验 (E, 8, 1) for RTU 2: 奇校验 (O, 8, 1) for RTU	0~2	1

设置本节点的 MODBUS 通讯格式,

0: 通讯方式 (RTU), 字节长度 8bit, 无校验, 2bit 停止位。

1: 通讯方式 (RTU), 字节长度 8bit, 1bit 偶校验位, 1bit 停止位。

2: 通讯方式 (RTU), 字节长度 8bit, 1bit 奇校验位, 1bit 停止位。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PC.12	MODBUS通讯应答延时	0~200ms	0~200	5

应答延时: 是指变频调速系统数据接收结束到向上位机发送应答数据的中间间隔时间。如果应答延时小于系统处理时间, 则应答延时以系统处理时间为准; 如应答延时长于系统处理时间, 则系统处理完数据后, 要延迟等待, 直到应答延迟时间到, 才向上位机发送数据。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PC.13	MODBUS通讯超时故障时间	0.0 (无效), 0.1~100.0s	0.0~100.0	0.0s

当该功能码设置为 0.0s 时, 通讯超时时间参数无效。

当该功能码设置成有效值时, 如果一次通讯与下一次通讯的间隔时间超出通讯超时时间, 系统将报 MODBUS 通讯故障。

通常情况下, 都将其设置成无效。如果在连续通讯的系统中, 设置此参数, 可以监视通讯状况。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PC.14	MODBUS传输错误处理	0: 报警并自由停车 1: 不报警并继续运行, 忽略通讯错误 2: 不报警按停机方式停机 (仅通讯控制方式下) 3: 不报警按停机方式停机 (所有控制方式下)	0~3	0

该功能码用于设置在 MODBUS 通讯错误的情况下, 变频调速系统的动作, 该功能码保留。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PC.15	MODBUS通讯处 理动作选择	保留	0x000~0x111	000
PC.16	保留功能	0~65535	0~65535	0
PC.17	保留功能	0~65535	0~65535	0
PC.18	保留功能	0~65535	0~65535	0

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PC.19	模块类型	0: 模块未接 1: PROFIBUS 卡 A 2: PROFIBUS 卡 B	0~2	0

注意：PC.19-PC.44 只有在插入的现场总线卡为 PROFIBUS 卡时，有效。

PC.19 功能码显示现场总线通讯的类型。用户不能调整该参数值。

0：表示未插现场总线通讯卡。

1：PROFIBUS 卡 A；表示检测到现场总线卡为 ANYBUS 的 PROFIBUS 卡。

2：PROFIBUS 卡 B；表示检测到现场总线卡为我司的 PROFIBUS 卡。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PC.20	模块地址	0~99	0~99	2

在 PROFIBUS 网络中，每台设备都对应一个唯一的节点地址。如果节点地址选择开关（在 DP 通讯扩展卡上）设置为 0，则可以使用该参数定义节点地址。

如果使用节点地址选择开关（在 DP 通讯扩展卡上）来定义节点地址（开关不在 0 位置），该参数仅用来显示所设置的节点地址。

重新设置节点地址之后需重启变频调速系统初始化 PROFIBUS 通讯模块。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PC.21	PZD2接收	0: 无效 1: 频率给定值 2: 转矩给定值 3: 主从模式选择 4: PID控制设定值给定 5: PID控制反馈值给定 6~20: 保留	0~20	1
PC.22	PZD3接收		0~20	2
PC.23	PZD4接收		0~20	3
PC.24	PZD5接收		0~20	0
PC.25	PZD6接收		0~20	0
PC.26	PZD7接收		0~20	0
PC.27	PZD8接收		0~20	0
PC.28	PZD9接收		0~20	0
PC.29	PZD10接收		0~20	0
PC.30	PZD11接收		0~20	0
PC.31	PZD12接收		0~20	0

主站与变频调速系统之间通过 PROFIBUS-DP 总线协议进行快速的数据交换，每一次交换的数据帧大小为 16 个字（16 位），结构如下图：

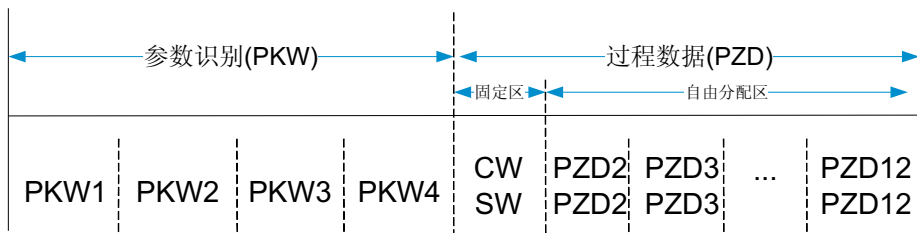


图 71 PROFIBUS-DP 数据帧结构图

PC.21~PC.31 功能码用于设置 PROFIBUS-DP 通讯中变频器接收到主机通讯的 PZD2~PZD12 字装载的数据, 具体如下:

设定值	功能	说明
0	无效	没有意义
1	频率给定	主机发送速度给定给逆变器, 数据类型: 百分数, 整数, -10000~+10000, 有二位小数点, 单位: %; 例如: 5000就是50.00%
2	转矩给定	主机发送转矩给定给逆变器; 数据类型: 百分数, 整数, -1000~+1000, 有二位小数点, 单位: %; 例如: 500就是50.0%
3	主从模式选择	上端主机通过此功能码选择发送主从模式选择的命令, 如果是数据“16#55aa”表示主机命令, 如果是“16#66bb”表示从机命令
4	PID控制设定值给定	选择PID模式运行时, 可以通过主机设定其PID给定值。数据类型: 百分数, 整数, -10000~+10000, 有二位小数点, 单位: %; 例如: 5000就是50.00%
5	PID反馈值给定	选择PID模式运行时, 可以通过主机设定其PID反馈值。数据类型: 百分数, 整数, -10000~+10000, 有二位小数点, 单位: %; 例如: 5000就是50.00%
6~20	保留	

PC.21~PC.31功能码为任意状态下可以修改。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PC.32	PZD2发送	0: 无效	0~30	9
PC.33	PZD3发送	1: 运行频率	0~30	2
PC.34	PZD4发送	2: 输出转速rpm	0~30	11
PC.35	PZD5发送	3: 输入电压	0~30	6
PC.36	PZD6发送	4: 输出电压	0~30	1
PC.37	PZD7发送	5: 输出电流	0~30	5
PC.38	PZD8发送	6: 输出转矩实际值	0~30	4
PC.39	PZD9发送	7: 输出功率百分比	0~30	0
PC.40	PZD10发送	8: 设定频率绝对值	0~30	0
PC.41	PZD11发送	9: 当前DSP故障	0~30	0
PC.42	PZD12发送	10: 当前ARM故障类型1 11: 当前ARM故障类型2 12: 当前单元故障 13: 当前故障单元号 14: 用户输入端子1 15: 用户输入端子2 16: 用户输出端子1 17: 用户输出端子2 18~30: 保留	0~30	0

PC.32~PC.42功能码用于设置PROFIBUS-DP通讯中变频调速系统发送给主机通讯的PZD2~PZD12字装载的数据, 具体如下:

设定值	功能	说明
0	无效	没有意义
1	运行频率	变频器通过DP通讯中的PZD发送数据 (运行频率, 实际值, 整数, 二位小数点, 单位: Hz) 给上端主机
2	运行转速	变频器通过DP通讯中的PZD发送数据 (运行转速, 实际值, 整数, 单

设定值	功能	说明																				
		位：rpm）给上端主机																				
3	输入电压	变频器通过DP通讯中的PZD发送数据（输入电压，实际值，整数，一位小数点，单位：V）给上端主机																				
4	输出电压	变频器通过DP通讯中的PZD发送数据（输出电压，实际值，整数，单位：V）给上端主机																				
5	输出电流	变频器通过DP通讯中的PZD发送数据（输出电流，实际值，整数，一位小数点，单位：A）给上端主机																				
6	输出转矩	变频器通过DP通讯中的PZD发送数据（输出转矩，百分比，整数，一位小数点，单位：%）给上端主机																				
7	输出功率	变频器通过DP通讯中的PZD发送数据（输出功率，相对电机额定功率百分比，整数，一位小数点，单位：%）给上端主机																				
8	设定频率	变频器通过DP通讯中的PZD发送数据（设定频率，实际值，整数，二位小数点，单位：Hz）给上端主机																				
9	当前DSP故障	同P8.07																				
10	当前ARM故障类型1	同P8.08																				
11	当前ARM故障类型2	同P8.09																				
12	当前单元故障	同P8.10																				
13	当前故障单元号	同P8.11																				
14	用户端子输入状态（16）	变频器通过DP通讯中的PZD发送数据给上端主机 数值范围：（0~65535）是一个端子输入状态（2进制）的10进制值，例如：43对应2进制00101011，表示端子 S1、S2、S4、S6闭合 <table><tr><td></td><td>BIT8</td><td>BIT7</td><td>BIT6</td><td>BIT5</td></tr><tr><td></td><td>HDI</td><td>S8</td><td>S7</td><td>S6</td></tr><tr><td>BIT4</td><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td></tr><tr><td>S5</td><td>S4</td><td>S3</td><td>S2</td><td>S1</td></tr></table>		BIT8	BIT7	BIT6	BIT5		HDI	S8	S7	S6	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	S5	S4	S3	S2	S1
	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5																		
	HDI	S8	S7	S6																		
BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0																		
S5	S4	S3	S2	S1																		
15	系统端子输入状态（8）	变频器通过DP通讯中的PZD发送数据给上端主机 数值范围：（0~65535）是一个端子输入状态（2进制）的10进制值，例如：43对应2进制00101011，表示端子 S1、S2、S4、S6闭合 <table><tr><td></td><td>BIT8</td><td>BIT7</td><td>BIT6</td><td>BIT5</td></tr><tr><td></td><td>HDI</td><td>S8</td><td>S7</td><td>S6</td></tr><tr><td>BIT4</td><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td></tr><tr><td>S5</td><td>S4</td><td>S3</td><td>S2</td><td>S1</td></tr></table>		BIT8	BIT7	BIT6	BIT5		HDI	S8	S7	S6	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	S5	S4	S3	S2	S1
	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5																		
	HDI	S8	S7	S6																		
BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0																		
S5	S4	S3	S2	S1																		
16	用户端子输出状态1	变频器通过DP通讯中的PZD发送数据给上端主机 数值范围：（0~65535）是一个端子输出状态（2进制）的10进制值，例如：11对应2进制1011，表示端子 RO3、RO1、HDO输出 <table><tr><td>BIT6</td><td>BIT5</td><td>BIT4</td><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td></tr><tr><td>RO6</td><td>RO5</td><td>RO4</td><td>RO3</td><td>RO2</td><td>RO1</td><td>HDO</td></tr></table>	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	RO6	RO5	RO4	RO3	RO2	RO1	HDO						
BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0																
RO6	RO5	RO4	RO3	RO2	RO1	HDO																
17	用户端子输出状态2	（同上）																				
18-30	保留																					

PC.32~PC.42功能码为任意状态下可以修改。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PC.43	PZD发送用临时变量	0~65535	0~65535	0

用来给PZD发送数据当临时变量。

PC.43功能码为任意状态下可修改。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PC.44	PROFIBUS-DP通讯超时故障时间	0.0（无效），0.1~100.0s	0.0~100.0	0.0s

当该功能码设置为0.0s时，PROFIBUS-DP通讯超时故障无效。当该功能码设置为非零值（就是实际值，单位：秒）时，如果两次通讯的间隔时间超出该通讯超时时间，系统将报DP通讯故障（PCF）。

PC.44功能码为任意状态下可修改。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PC.45	保留功能	0~65535	0~65535	0
PC.46	保留功能	0~65535	0~65535	0
PC.47	保留功能	0~65535	0~65535	0

Pd 组 辅助功能组

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.00	加速时间2	0.1~3600.0s	0.1~3600.0	机型确定
PD.01	减速时间2	0.1~3600.0s	0.1~3600.0	机型确定
PD.02	加速时间3	0.1~3600.0s	0.1~3600.0	机型确定
PD.03	减速时间3	0.1~3600.0s	0.1~3600.0	机型确定
PD.04	加速时间4	0.1~3600.0s	0.1~3600.0	机型确定
PD.05	减速时间4	0.1~3600.0s	0.1~3600.0	机型确定

功能码 PD.00~PD.05 所表示的不同加减速时间组可以通过多功能输入端子（详见 P5 组功能说明）的组合进行切换。不同加减速时间的含义均相同，具体请参阅 P0.15 和 P0.16 相关说明。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.06	点动运行频率	0.00~P0.09（最大频率）	0.00~P0.09	5.00Hz
PD.07	点动运行加速时间	0.1~3600.0s	0.1~3600.0	机型确定
PD.08	点动运行减速时间	0.1~3600.0s	0.1~3600.0	机型确定

点动运行中的起停方式为：直接起动方式和减速停机方式。

点动加速时间指点动时变频调速系统从 0Hz 加速到最大输出频率（P0.09）所需时间。

点动减速时间指点动时变频调速系统从最大输出频率（P0.09）减速到 0Hz 所需时间。

注意：点动优先级最高，即使在转矩模式下，如果点动命令有效，也要切换到速度模式响应点动命令。

注意：点动命令有效时，根据点动的加减速时间按直线加减速方式运行。点动撤销后如果当前没有运行命令，则按点动减速曲线停机，否则，切换到普通运行的加减速曲线。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.09	跳跃频率1	0.00~P0.09（最大频率）	0.00~P0.09	0.00Hz
PD.10	跳跃频率幅度1	0.00~P0.09（最大频率）	0.00~P0.09	0.00Hz
PD.11	跳跃频率2	0.00~P0.09（最大频率）	0.00~P0.09	0.00Hz
PD.12	跳跃频率幅度2	0.00~P0.09（最大频率）	0.00~P0.09	0.00Hz

通过设置跳跃频率，使变频调速系统避开负载的机械共振点。CHH100 矢量变频调速系统可设置两个跳跃频率点。若将两个跳跃频率点均设为 0，则此功能不起作用。

注意：跳跃频率的限定对象是设定频率。例如：初始设定频率为 f_0 ，跳跃频率为 f_j ，跳跃幅度为 Δ_f ，实际设定频率为 f ，则当 $(f_j - \frac{\Delta_f}{2}) \leq f_0 < f_j$ 时， $f = f_j - \frac{\Delta_f}{2}$ ；当 $f_j \leq f_0 \leq (f_j + \frac{\Delta_f}{2})$ 时， $f = f_j + \frac{\Delta_f}{2}$ 。

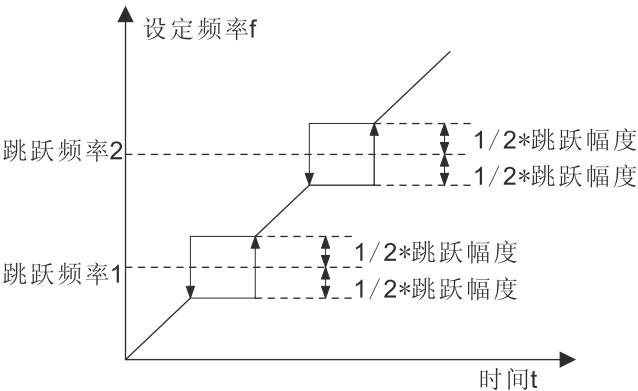


图 72 跳跃频率示意图

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.13	故障自动复位次数	0~3	0~3	0
PD.14	故障自动复位间隔时间设置	0.1~100.0s	0.1~100.0	1.0s

故障自动复位次数：变频调速系统选择故障自动复位时，用户可设定自动复位的次数。当变频调速系统出现轻故障时会进行自动复位并转速追踪启动，如果在一个小时内连续复位次数超过此值，则系统故障停机，需要人工干预。

故障自动复位间隔时间设置：选择从故障发生到自动复位动作之间的时间间隔。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.15	FDT电平检测值	0.00~P0.09（最大频率）	0.00~P0.09	50.00Hz
PD.16	FDT滞后检测值	0.0~100.0%（FDT 电平）	0.0~100.0	5.0%

当输出频率超过某一设定频率 FDT 电平时输出指示信号直到输出频率下降低于 FDT 电平的某一检测值（FDT 滞后检测值）。具体波形如下图：

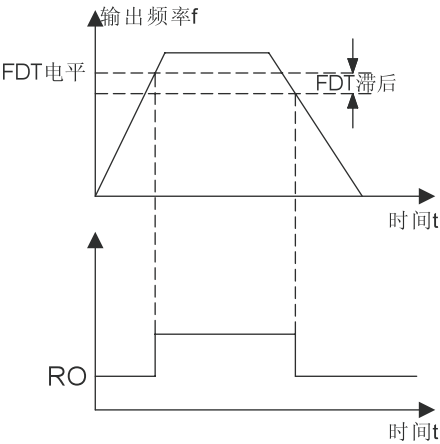


图 73 FDT 电平示意图

注意：FDT 电平滞后值是相对于 FDT 电平的百分数。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.17	频率到达检出幅度	0.0~100.0%（最大频率）	0.0~100.0	0.0%

当变频调速系统的输出频率在设定频率的正负检出宽度内输出脉冲信号，具体如下图示：

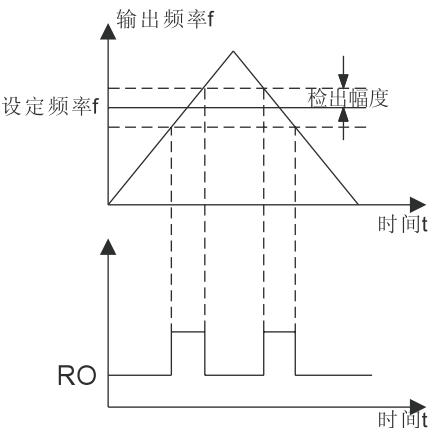


图 74 频率到达检出幅值示意图

注意：频率到达检出幅度的值是相对于最大频率（P0.09）的百分比。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.18	过调制选择	0：过调制无效 1：过调制有效	0~1	0

在电网长期低电压（85%额定电压以下），及长期重载工作的情况下，变频调速系统可以通过过调制的方法提高自身母线电压的利用率来提高输出电压。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.19	冷却散热风扇运行模式	0：正常运行模式 1：上电一直运行	0~1	0

0：正常运行模式，变频调速系统在运行状态下风扇一直运转，停机 30 秒后，风扇运转停止。

1：一直运转方式，变频调速系统上电后风扇一直运转。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.20	告警复位间隔时间	0.0s 告警功能无效，0.1~3600.0s	0.0~3600.0	0.0s

注意：

所谓的告警功能，就是指系统发生了异常，但是该异常不足以产生严重后果，如果不重视则会导致故障。用户可以通过该功能码选择是否需要系统上报告警，以及系统告警时自动复位的间隔。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.21	给定频率断线阈值	0.0~100.0%	0.0~100.0	0.0
PD.22	给定频率断线时间	0.0~360.0s	0.0~360.0	0.0

设定频率断线阈值：该阈值值满量程（100%）相对应的是运行频率上限（P0.10），系统一直检测设定频率量，当设定频率小于或者等于设定频率阈值时，系统开始计时。当计时时间超出断线时间，系统将报出频率设定断线故障。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.23	下垂控制	0.00~10.00	0.00~10.00	0.00Hz
PD.24	电机温度校准	保留	0~65535	0

当多台变频调速系统驱动同一负载时，因速度不同造成负荷分配不均衡，使速度较大的变频调速系统承受较重负载。下垂控制特性为随着负载增加使速度下垂变化，可以使负载均衡分配。调试时可由小到大逐渐调整此参数，负载与输出频率的关系如下图所示：

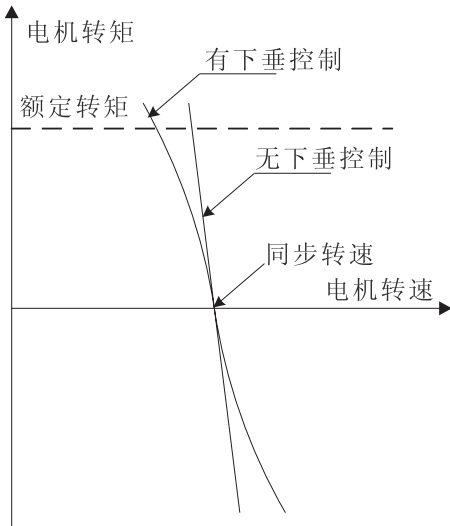


图 75 下垂控制电机特性示意图

此参数用来调整速度下垂的变频调速系统的频率变化量。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.25	环境过温阈值点	0.0~100.0%	0.0~100.0	0.0

环境过温阈值点：当环境温度超过 PD.25 所对应的温度值时，报环境温度过高故障，其中 0.0%和 100%分别对应-100℃和 200℃，环境过温阈值点对应温度= PD.25*300-100。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.26	变频切工频延时	0.0~60.0s	0.0~60.0	2.0s

电机由变频切换到工频状态时，在下发命令后延时 PD.26 设定的时间后，相应的切换开关动作，进行变频切工频。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.27	主机向从机发送参考信号源选择	0：主机输出转矩信号 1：主机输出电流信号 2：主机输出PG信号	0~2	0

CHH100 高压矢量变频调速系统在做主从控制时，主机向从机发送的信号包括命令信号、主机运行频率信号（参考信号 1）以及 PD.27 所选择的信号源（参考信号 2）：

- 0：主机输出转矩信号，指主机将当前的输出转矩发送给从机；
- 1：主机输出电流信号，指主机将当前的输出电流值发送给从机；
- 2：主机输出 PG 信号，指主机将编码器脉冲计数值发送给从机，此设定通常在主从速度同步模式中使用。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.28	保留功能	0~65535	0~65535	0
PD.29	保留功能	0~65535	0~65535	0
PD.30	保留功能	0~65535	0~65535	0
PD.31	保留功能	0~65535	0~65535	0
PD.32	从机参考信号源滤波时间	0~65.535s	0~65.535	0.1s

通过 PD.32 设置从机参考信号的滤波时间，来消除干扰带来的影响。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.33	保留功能	0~65535	0~65535	0

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.34	PI结果限幅范围	0.0%~100.0%	0.0~100.0	100.0%

积分结果限幅范围对PID调节结果进行了限幅 ($-\text{PD.34} \leq \text{PID输出} \leq \text{PD.34}$)，当PID输出小于 $-\text{PD.34}$ 时，PID输出 $=-\text{PD.34}$ ；当PID输出大于 PD.34 时，PID输出 $=\text{PD.34}$ 。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.35	保留功能	0~65535	0~65535	0
PD.36	主从类型选择	0: 功率均衡模式 1: 速度同步模式	0~1	0

功率均衡模式是一种负载分配应用，用于系统中运行两个电机轴通过齿轮箱、导轨或轴耦合的应用场合。功率均衡应用控制传动之间的负载分配。主机通过发送命令信号和设定值（速度和转矩设定）发送给从机来控制从机的运行。

速度同步模式用于多台传动的同步运行，多个独立的起重机械连至同一负载的情况。速度同步功能要求在每台变频调速系统上都要带有脉冲编码器反馈和通讯连接。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.37	保留功能	0~65535	0~65535	0
PD.38	从机参考频率源增益	0.01~100.00	0.01~100.00	1.00
PD.39	从机参考信号源增益	0.01~100.00	0.01~100.00	1.00

当主从控制时，从机接收的参考频率源（参考信号 1）与增益 PD.38 的乘积作为从机内部的运算频率数据，这样更方便用户灵活调节主机与从机的速度关系。

同样，主从控制时从机接收的参考信号源（参考信号 2）与增益 PD.39 的乘积作为从机内部的运算信号数据，也可以方便的调节主机与从机的速度关系。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.40	主从比例系数P1	0.0001~6.5536	0.0001~6.5536	0.1
PD.41	主从积分系数I1	0.00~655.36s	0.00~655.36	1.00s
PD.42	主从PI切换低点频率	0.00Hz~PD.45	0.00~PD.45	5.00Hz
PD.43	主从比例系数P2	0.0001~6.5536	0.0001~6.5536	0.1
PD.44	主从积分系数I2	0.00~655.36s	0.00~655.36	1.00s
PD.45	主从PI切换高点频率	PD.42~P0.09	PD.42~P0.09	10.00Hz

PD.40~PD.45 用来设定从机 PI 调节环的比例系数和积分系数，主从功率均衡模式下控制框图如下图所示。

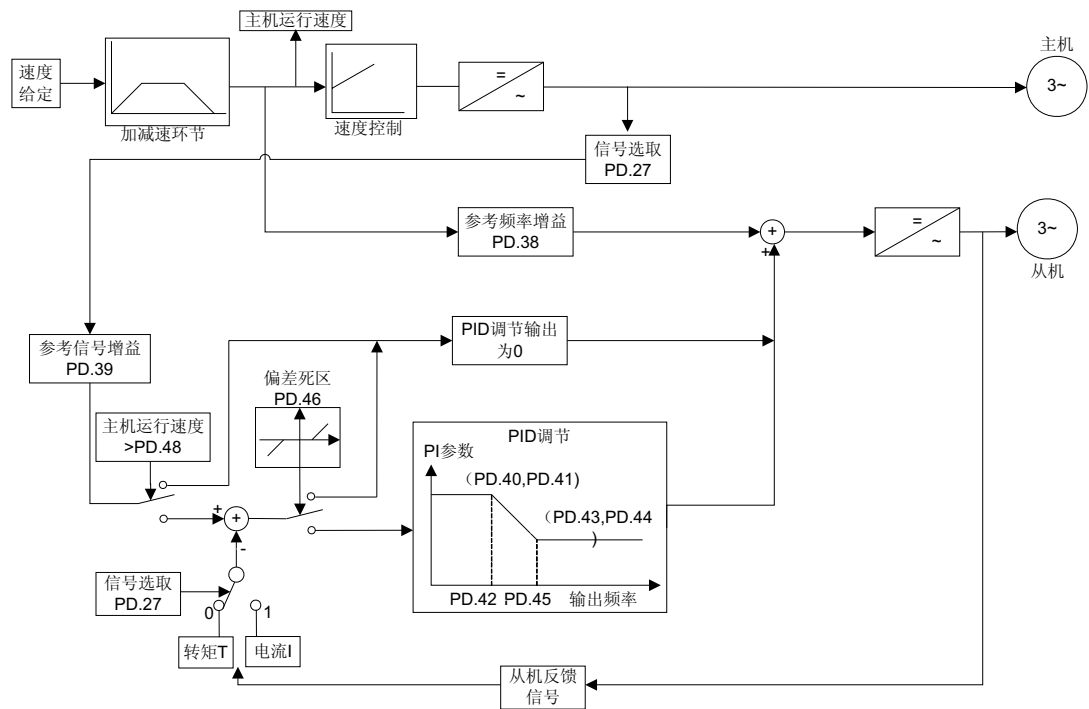


图 76 主从控制主机从机柔性连接，从机采用速度控制模型

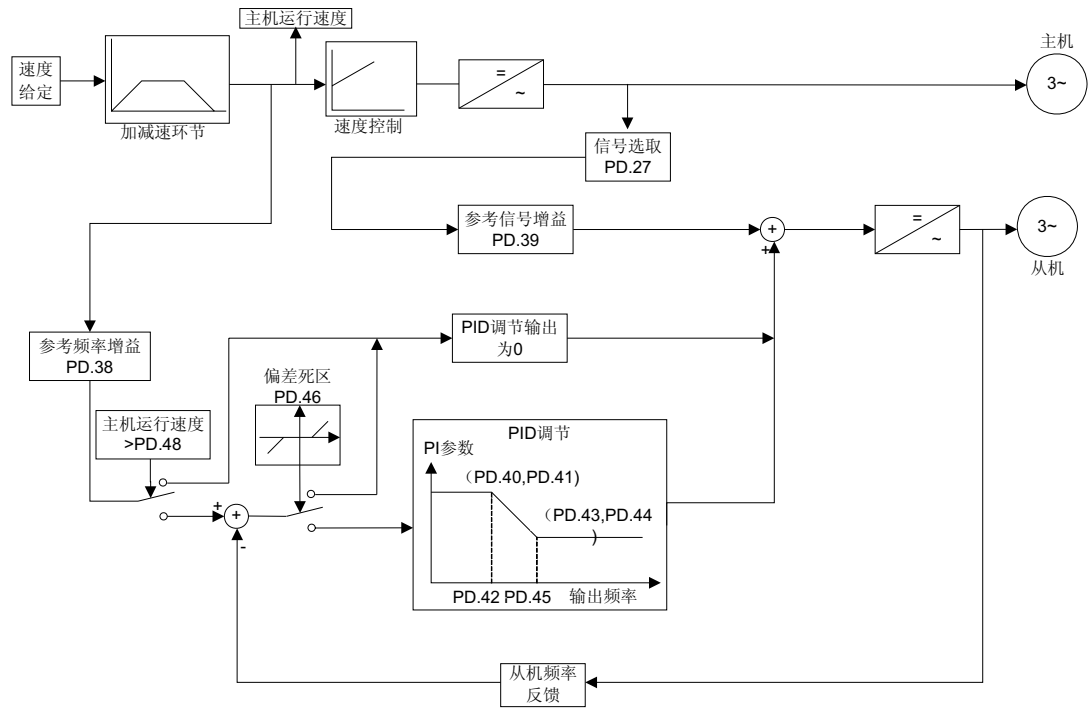


图 77 主从控制主机从机刚性连接，从机采用转矩控制模型

PI 的高低点切换频率和对应的 PI 系数关系与 P3 组速度环的 PI 参数切换方式相同，具体请参考 P3 组速度环 PI 切换的描述。由于 PID 调节只作为从机控制信号的微调，因此 PI 参数设定时比例调节和积分调节作用都不能太强，即比例系数设定相对较小，积分系数设定相对较大。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.46	PI控制偏差极限	0.0~80.0%	0.0~80.0	0.0%

主从 PI 控制偏差极限：PI 系统输出值相对于闭环给定值允许的最大偏差量，如图所示，在偏差极限内，PI 调节器停止调节。合理设置该功能码可调节 PI 系统的精度和稳定性。

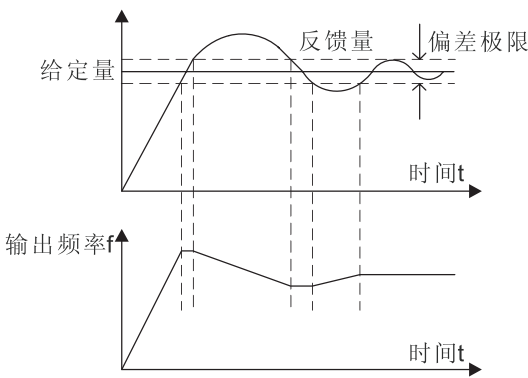


图 78 偏差极限与输出频率的对应关系

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.47	主从PID调节微分系数	0~6.5535s	0~6.5535	0
PD.48	PI积分使能同步速度下限	0.0~100.0%	0.0~100.0	0.0%

PD.48 主要定义在主从控制时，从机的 PI 计算从何时开始运行，即只有当主机的运行速度超过同步速度下限后，从机才开始进行 PI 计算。该功能码可以使从机运行起来后再进行 PI 调节。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.49	速度同步传动变比的分子	1~32000	1~32000	1000
PD.50	速度同步传动变比分母	1~32000	1~32000	1000

当在主从速度同步控制中，PD.49 和 PD.50 用来调节从机控制系统输入脉冲数。从机控制系统输入脉冲数=从机编码器反馈脉冲数*PD.49/PD.50。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.51	速度同步位置偏差故障极限	0~50000（位置单位）	0~50000	1000

主从速度同步控制有效，如果主机和从机之间的速度偏差高于速度同步位置偏差故障极限（PD.51）时，变频调速系统将会自由停机，并且上报主从速度同步故障，避免主从速度偏差过大造成损失。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.52	速度同步位置偏差调节死区	0~20000（位置单位）	0~20000	50

主从速度同步控制有效，当主机和从机的速度偏差超过主从同步位置偏差调节死区值时，从机才会按照设定的调节方式进行速度调节，否则从机不进行速度调节。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.53	速度同步调节器输出限幅	0.0~100.0%最大速度	0.0~100.0	5.0%

主从速度同步控制有效，PD.53 对从机速度调节的输出值进行限幅。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.54	速度同步输出使能的最小速度	0.0~100.0%	0.0~100.0	2.0%

主从速度同步控制有效，当从机的速度大于速度同步输出使能的最小速度后，从机的速度同步调节器调节有效。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.55	速度同步计数复位 命令源选择	0: 自动 1: 端子使能	0~1	0

PD.55 功能码选择从机速度同步计数复位命令源。

0: 自动复位, 在主从速度同步运行时, 从机停机时从机速度同步计数值自动复位到 0;

1: 端子使能, 在主从速度同步运行时, 只有相应的端子有信号时从机速度同步计数值才会清 0。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.56	速度同步计数复位 端子信号极性	0: 上升沿 1: 下降沿	0~1	0

在 PD.55=1 时, PD.56 功能码用于选择端子有效信号的极性。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.57	切换柜 QF 配置模 式选择	0: 独立模式 1: 二合一模式	0~1	0

PD.57 设定高压变频调速系统变频和工频两路的高压开关配置模式。

0: 表示变频和工频两路各有一个高压开关;

1: 表示边变频和工频两路公用一个高压开关。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.58	保留功能	0~65535	0~65535	0
PD.59	保留功能	0~65535	0~65535	0
PD.60	保留功能	0~65535	0~65535	0
PD.61	保留功能	0~65535	0~65535	0

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.62	电机温度零位校 准高8位	0~0xFF	0~0xFF	0x40
PD.63	电机温度零位校 准低16位	0~0xFFFF	0~0xFFFF	0
PD.64	电机温度比例校 准高8位	0~0xFF	0~0xFF	0
PD.65	电机温度比例校 准低16位	0~0xFFFF	0~0xFFFF	0

本系统采用三线制 PT100, 利用具有 24 位精度的 AD 转换芯片检测电机温度。实际应用场合受环境、线路电阻的影响, 需要对采样芯片配置进行微调, 使采样值更准确。

最终 AD 采样值 = (实际采样值 - 偏移值) × 比例系数/0x400000

PD.62 为偏移值的高 8 位, PD.63 为偏移值的低 16 位, 偏移值为 24 位有符号数, PD.62 最高位为符号位。PD.64 为比例系数的高 8 位, PD.65 为比例系数的低 16 位, 比例系数为 24 位无符号数。例如: 假设功能码 PD.62、PD.63、PD.64、PD.65 为缺省值。

1. 当前环境温度为 25 摄氏度, 变频调速系统检测到的电机温度为 40 摄氏度 (一段时间没有工作的电机温度应该接近环境温度), 此时只需调节偏移值为正值, 若偏移值增加后, 变频调速系统检测到的电机温度与环境温度的差值 (电机温度-环境温度) 变小则继续增加偏移值。

2. 当前环境温度为 25 摄氏度, 变频调速系统检测到的电机温度为 10 摄氏度 (一段时间没有工作的电机温度应该接近环境温度), 此时只需调节偏移值为负值, 设置 PD.62 的最高位为 1, 如设置 PD.62 为 0x80, PD.63 为 0x0400 表示偏移值为 0x800400, 即 -1024 (十进制)。其他调节方法与例 1 类似。

一般情况下不需要调节比例系数。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.66	同步切换使能	0: 同步切换不使能 1: 同步切换使能	0~1	0
PD.67	工频励磁电流给定	0.0~100.0%	0.0~100.0%	0

PD.66 功能码用来设定变频切工频时，是否进行同步切换。

0: 不同步切换，切换时冲击电流较大；

1: 同步切换，变频锁相成功后再切到工频，切换时电流冲击较小。

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.68	保留功能	0~65535	0~65535	0
PD.69	保留功能	0~65535	0~65535	0
PD.70	保留功能	0~65535	0~65535	0
PD.71	保留功能	0~65535	0~65535	0
PD.72	保留功能	0~65535	0~65535	0
PD.73	保留功能	0~65535	0~65535	0
PD.74	保留功能	0~65535	0~65535	0

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值
PD.75	主从切换柜命令通道	0: 本机切换柜命令通道 1: 主机切换柜命令通道	0~1	0
PD.76	本机编号	0~15	0~15	0
PD.77	代主机标志	0~1	0~1	0
PD.78	主从状态字1	0x0000~0xFFFF	0x0000~0xFFFF	0
PD.79	主从状态字2	0x0000~0xFFFF	0x0000~0xFFFF	0

PD.75~PD.79 功能参数主要在主从控制中使用。

PD.75 设置从机的工变频命令通道。

0: 工变频命令由本机给出，即工变频切换受本机控制；

1: 工变频命令由主机给出，即工变频切换受主机控制。

PD.76~PD.79 主要在主从控制中查询时使用，PD.76 表示本机在主从控制系统中的编号，一个主从控制系统中最大可以有 16 台机器，编号 0~15，其中主机编号为 0，从机按顺序依次向下连续编号。

PD.77 代主机标志，表示主机在运行中出现故障时，会在从机中选取一个作为代主机，来控制其它从机继续运行，当某一从机被选为代主机时，该功能码值为 1。

PD.78 和 PD.79 表示主从控制系统中，主机和从机的状态，每两位表示一个机器的状态，最大可表示 16 台机器的状态：

00: 表示掉电状态；

01: 表示就绪状态；

10: 表示运行状态；

11: 表示故障状态。

PE 组 厂家功能组

该组为厂家参数组，用户不要尝试打开该组参数，否则会引起变频调速系统不能正常运行或损坏。

第十章 报警信息与故障处理

CHH 系列高压变频调速具有丰富完善的保护报警功能，当高压变频器调速系统出现故障时，系统可以清晰指示故障的情况，并根据故障报警等级自动执行保护停机、功率单元旁路、报警、甚至切断高压输入等功能。在触摸屏上有故障报警指示，故障应对的一般方法，根据报警界面显示的指导，可以快捷的判断故障并做出相应的对策。

CHH 系列高压变频系统的故障分为单元故障以及系统故障两类，系统故障又分为 ARM 故障和 DSP 故障。在触摸屏主界面的故障记录子界面下可以方面查看发生故障的类型和故障位置等信息。

对于故障单元 Xn，X（A/B/C）表示出问题的单元的相；n（1~12）表示出问题的单元在该相单元的位置。

CHH 系列高压变频调速系统还提供告警功能。当发生不足以造成破坏性的异常的时候，系统会进行报警。报警过程系统不停机，但告警。告警的时候系统会自动复位，也可以让用户手动复位告警。

CHH 系列高压变频调速系统的告警分为系统告警以及单元级别的告警两类。在触摸屏主界面告警信息菜单下也可以方便的查看告警类型。

故障分为三类：

重故障：由故障引起报警，停机并切断高压电源，此类故障不能够系统自动复位，需要人工干预。

轻故障：由故障引起报警，停机但不会切断高压电源。具体指除重故障以外的其它所有故障。

告警：只报警不停机。具体指系统级告警和单元级告警。

10.1 系统故障

故障类型	故障名称	可能的故障原因	对策
DSP 故障	软件过电流	1. 加速太快 2. 电网电压偏低 3. 变频调速系统功率偏小 4. 负载突变或异常	1. 增大加速时间 2. 检查输入电源 3. 选用功率大一档的变频调速系统 4. 检查负载或减小负载的突变
	硬件过电流	1. 加速太快 2. 电网电压偏低 3. 变频调速系统功率偏小 4. 负载突变或异常	1. 增大加速时间 2. 检查输入电源 3. 选用功率大一档的变频调速系统 4. 检查负载或减小负载的突变
	电网过电压	1. 减速太快 2. 负载惯性转矩大 3. 变频调速系统功率偏小 4. 输入电压异常 5. 瞬间停电后，对旋转中电机实施再启动 6. 输入电压异常	1. 增大减速时间 2. 选用功率大一档的变频调速系统 3. 检查输入电源 4. 调整输入电压或移向变压器输入端接口
	电网欠压	1. 电网电压偏低	1. 检查电网输入电源

故障类型	故障名称	可能的故障原因	对策
	电机过载	1. 电网电压过低 2. 电机额定电流设置不正确 3. 电机堵转或负载突变过大 4. 大马拉小车	1. 检查电网电压 2. 重新设置电机额定电流 3. 检查负载, 调节转矩提升量 4. 选择合适的电机
	变频调速系统过载	1. 加速太快 2. 对旋转中的电机实施再启动 3. 电网电压过低 4. 负载过大 5. 小马拉大车	1. 增大加速时间 2. 避免停机再启动 3. 检查电网电压 4. 选择功率更大的变频调速系统
	输出侧缺相	1. U, V, W 缺相输出 (或负载三相严重不对称)	1. 检查输出配线 2. 检查电机及电缆
	输入缺相	1. R, S, T 输入有缺相 2. 输入电源波动太大	1. 检查输入电源和配线
	电流检测故障	1. 信号采集板连接器接触不良 2. 辅助电源损坏 3. 霍尔器件损坏 4. 放大电路异常	1. 检查连接器, 重新插线 2. 寻求服务 3. 寻求服务 4. 寻求服务
	电机自学习故障	1. 电机容量与变频器容量不匹配 2. 电机参数设置不当 3. 自学习超时 4. 自学习出的参数与标准参数偏差太大	1. 更换匹配的变频器 2. 按照电机铭牌正确设置电机参数 3. 电机空载, 重新自学习
	编码器断线故障	保留	保留
	编码器反向故障	保留	保留
	握手故障	ARM 存在短时间不工作的现象	更换控制板
	输入过电流	1. 变频器容量太小 2. 输入电流检测线受到干扰 3. 变频器内高压绕组短路	1. 更换更大的高压变频器 2. 更新输入电流检测线路, 并做好屏蔽层接地 3. 寻求厂家服务
	电压检测传输故障	1. 电压检测传输板电源接线未接好 2. 电压检测传输板上行、下行光纤未接好 3. 电压检测传输板光纤折弯角度过大 4. 电压检测传输板故障	1. 重新连接电压检测传输板的输入电源线 2. 更换并重新连接电压检测传输板的上行、下行光纤 3. 寻求厂家服务
ARM 故障	移相变压器过热	1. 变压器负载过高 2. 环境温度过高 3. 温控仪故障 4. 变压器的冷却回路故障 5. 保护电路的线路受干扰 6. 控制电缆的屏蔽未正确接地	1. 检查外部信号回路线路及其电缆的屏蔽没有正确接地 2. 检查变压器负载和环境温度与额定值相比较 (做好记录) 3. 检查安装条件是否满足要求 (是否暴露在阳光下, 空气流通是否良好等)

故障类型	故障名称	可能的故障原因	对策
			4. 检查控制电缆的屏蔽是否正确接地 5. 检查温控仪及其电路的线路
	外部故障	1. SI 外部故障输入端子动作	1. 检查外部设备输入信号 2. 检查 P5 组输入端子功能设置
	MODBUS 通讯故障	1. 波特率设置不当 2. 采用串行通信的通信错误 3. 通讯长时间中断	1. 设置合适的波特率 2. 复位, 寻求服务 3. 检查通讯接口配线
	铁电操作故障	1. 控制参数的读写发生错误 2. EEPROM 损坏	1. 复位 2. 寻求服务
	PID 反馈断线故障	1. PID 反馈断线 2. PID 反馈源消失	1. 检查 PID 反馈信号线 2. 检查 PID 反馈源
	门禁故障	1. 机柜柜门未关好 2. 机柜柜门行程开关故障 控制电缆屏蔽没有正确接地	1. 检查机柜柜门关闭状态-检查机柜柜门行程开关及其接点
	旁路板上反馈故障	1. 光纤接头松动 2. 光纤损坏 3. 旁路板故障	1. 重新插接 2. 更换光纤 3. 寻求服务
	旁路板下反馈故障	1. 光纤接头松动 2. 光纤损坏 3. 旁路板故障	1. 重新插接 2. 更换光纤 3. 寻求服务
	厂家时间到达	到达了厂家设定的运行时间	寻求厂家服务
	电机温度过高	1. 环境温度过高 2. 电机长期过载	1. 降低环境温度 2. 检查负载或更换更大功率的电机
	切换柜上通讯故障	1. 光纤接头松动 2. 光纤损坏 3. 切换柜控制板故障	1. 重新插接 2. 更换光纤 3. 寻求服务
	切换柜下通讯故障	1. 光纤接头松动 2. 光纤损坏 3. 切换柜控制板故障	1. 重新插接 2. 更换光纤 3. 寻求服务
	QF 反馈错误	1. QF 反馈线断开	1. 检查 QF 反馈线
	DSP 与 ARM 握手故障	DSP 存在短时间不工作现象	1. 更换控制板 2. 寻求服务
	运行中掉电故障	1. 运行时电网瞬时晃电时间过长 2. 变频器瞬时掉电时间设置太小	1. 检查电网配电 2. 适当加大瞬时掉电时间设置
	PROFIBUS 通讯故障	1. PROFIBUS 通讯卡未插接好 2. PROFIBUS 通讯卡损坏 3. 通讯地址设置错误 4. 干扰过大	1. 重新插接 PROFIBUS 通讯卡 2. 寻求服务 3. 检查相关设置 4. 排除干扰

故障类型	故障名称	可能的故障原因	对策
	给定频率断线检测故障	1. 给定频率源接线松动 2. 给定频率源消失	1. 检查接线 2. 检查给定频率源
	同步切换超时故障	1. 同步切换时变频器运行频率和电网不同步或者变频器输出电压与电网输入电压相差太大 2. 变频器处于旁路运行状态	1. 保证变频器运行到电网的同步频率再同步切换，同时将 AVR 功能设置为无效 2. 寻求服务
	同步切换动作故障	1. 接触器没有收到合闸或分闸命令 2. 接触器反馈不正确 3. 真空接触器损坏或触点损坏	1. 检查通过 RO 端子的合闸与分闸命令接线是否下发给了接触器，并且 RO 的输出功能选项是否配置为同步切换接触器合闸、同步切换接触器分闸 2. 接触器反馈给 SI 输入端子的接线是否正确，SI 的输入功能选项是否配置了同步切换反馈 3. 寻求服务
	切换柜 1 动作故障	1. 真空接触器或隔离开关状态反馈不正确 2. 真空接触器或隔离开关触点接触不良或损坏 3. 真空接触器或隔离开关损坏	1. 检查开关状态反馈的接线是否正确，触点是否接触不良 2. 将接线换到没有损坏的备用触点上或更换接触器或隔离开关 3. 寻求服务
	切换柜 2 动作故障	1. 真空接触器或隔离开关状态反馈不正确 2. 真空接触器或隔离开关触点接触不良或损坏 3. 真空接触器或隔离开关损坏	1. 检查开关状态反馈的接线是否正确，触点是否接触不良 2. 将接线换到没有损坏的备用触点上或更换接触器或隔离开关 3. 寻求服务
	切换柜 3 动作故障	1. 真空接触器或隔离开关状态反馈不正确 2. 真空接触器或隔离开关触点接触不良或损坏 3. 真空接触器或隔离开关损坏	1. 检查开关状态反馈的接线是否正确，触点是否接触不良 2. 将接线换到没有损坏的备用触点上或更换接触器或隔离开关 3. 寻求服务
	切换柜 4 动作故障	1. 真空接触器或隔离开关状态反馈不正确 2. 真空接触器或隔离开关触点接触不良或损坏 3. 真空接触器或隔离开关损坏	1. 检查开关状态反馈的接线是否正确，触点是否接触不良 2. 将接线换到没有损坏的备用触点上或更换接触器或隔离开关 3. 寻求服务

10.2 单元故障

故障类型	故障名称	可能的故障原因	对策
单元故障	单元 光纤上行通讯故障	1. 光纤接头松动 2. 光纤损坏 3. 单元故障	1. 重新插接 2. 更换光纤 3. 寻求服务
	单元 光纤下行通讯故障	1. 光纤接头松动 2. 光纤损坏	1. 重新插接 2. 更换光纤 3. 寻求服务
	单元未就绪	1. 单元控制板故障	1. 更换故障单元 2. 寻求服务
	单元过压	1. 负载惯性大、减速快 2. 电流震荡 3. 电网电压偏高 4. 单元故障	1. 设置更长的减速时间 2. 降低输入电压 3. 寻求服务
	单元欠压	1. 电网输入电压偏低	1. 检查电网电压
	单元电源故障	1. 单元驱动板故障 2. 单元电源板故障	1. 寻求服务
	单元过热	1. 环境温度过高 2. 单元散热通道不畅 3. 柜体密封性不好，散热条件不好	1. 降低使用环境的温度 2. 寻求服务 3. 清洗防尘过滤网
	单元输入缺相	1. 单元输入端子接线错误 2. 移相变压器发生问题 3. 单元保险熔断	1. 检查，并重新正确连接输入接线 2. 寻求服务
	单元输入掉电	1. 单元输入端子接线错误 2. 单元故障	1. 检查，并重新正确连接输入接线 2. 寻求服务
	上桥 VCE 故障	1. 单元输出短路 2. H 桥直通 3. 单元驱动故障	1. 寻求服务
	下桥 VCE 故障	1. 单元输出短路 2. H 桥直通 3. 单元驱动故障	1. 寻求服务
	硬件过压	1. 负载惯性大、减速快 2. 电流震荡 3. 电网电压偏高 4. 单元故障	1. 设置更长的减速时间 2. 降低输入电压 3. 寻求服务
	单元不匹配	1. 厂家配置的有效单元与实际有效单元不一致	1. 寻求服务
	单元旁路失败	1. 旁路继电器故障 2. 旁路继电器接线错误	1. 更换旁路继电器 2. 检查旁路继电器的接线

10.3 变频调速系统的故障后的动作

CHH 系列高压变频调速系统在发生故障后，系统会锁存该故障信息，显示故障信息，同时报警器开始报警。

对于系统故障，变频调速系统立即自由停车（封脉冲）。对于严重的系统故障，比如移相变压器的温度超过了 150℃，系统会在自由停机的基础上，切断高压输入。

对于单元故障，可以根据需要选择旁路故障单元降额运行，此时系统不处理单元的故障；或者处理单元的故障，此时会停车，并切断高压电。如果选择旁路故障单元的方式，只能最多处理一路单元发生的故障，如果多于一路的单元发生故障，并且发生故障的单元不在旁路位置上，则系统仍然会上报故障，并切断高压电。

为了可以锁存住发生的故障，CHH 高压变频调速系统会一直锁存所发生的故障，直到用户排除所有故障后按下故障复位按钮，才可以恢复正常的状态。

变频系统的键盘可以锁存最近三次发生的故障信息，以及最近发生故障的环境信息；其触摸屏可以锁存最近发生的几百个故障信息以及其对应的环境。



警告

- ✧ 高压变频调速系统出现故障时，不要轻易对其进行复位再运行，一定要查明故障原因，判断故障级别，确认故障原因后再处理。
- ✧ 高压变频调速系统是复杂的电子换流设备，对其检修时一定要在设备生产厂家的工程技术人员指导下进行。
- ✧ 高压变频调速系统检修时一定要在确认电源断开，主回路滤波电容放电完毕后进行。

10.4 变频调速系统告警后的动作

1. 系统级告警介绍

告警代码	告警名称	可能的原因	对策
1	输入过压告警	1. 电网电压偏高	1. 确保电网电压在额定电压的+/-15%之内
2	移相变压器过热	1. 变压器负载过高 2. 环境温度过高 3. 温控仪故障 4. 变压器的冷却回路故障 5. 保护电路的线路受干扰 6. 控制电缆的屏蔽未正确接地	1. 检查外部信号回路线路及其电缆的屏蔽没有正确接地 2. 检查变压器负载和环境温度与额定值相比较（做好记录） 3. 检查安装条件是否满足要求（是否暴露在阳光下，空气流通是否良好等） 4. 检查控制电缆的屏蔽是否正确接地 5. 检查温控仪及其线路
3	主控制电源掉电	1. 主控制电源供电掉电，或者没有插好 2. 控制柜主控制电源开关（Q1）未闭合 3. 控制柜主控制电源反馈继电器（K7）故障	1. 检查主控供电电源系统，确保有电并且排插插好 2. 检查并确保主控制电源开关 Q1 已经闭合 3. 检查主控制电源反馈继电器（K7）是否正常工作，如果不正常工作更换继电器 4. 寻求服务
4	备用控制电源掉电	1. 备用控制电源供电掉电，或者没有插好	1. 检查备用控供电电源系统，确保有电并且排插插好

告警代码	告警名称	可能的原因	对策
		2. 控制柜备用控制电源开关 (Q2) 未闭合 3. 控制柜备用控制电源反馈继电器 (K8) 故障	2. 检查并确保备用控制电源开关 Q2 已经闭合 3. 检查备用控制电源反馈继电器 (K8) 是否正常工作, 如果不正常工作更换继电器 4. 寻求服务
5	FAN 电源故障	1. 从移相变压器辅助绕组引入的风扇供电电源没电 2. 控制柜风扇电源开关 (Q3) 未闭合 3. 控制柜风扇电源反馈继电器 (K10) 故障	1. 检查移相变压器辅助绕组的通路是否是通路 2. 检查并确保风扇电源开关 Q3 已经闭合 3. 检查风扇反馈继电器 (K10) 是否正常工作, 如果不正常工作更换继电器 4. 寻求服务
6	UPS 电源故障	1. UPS 未开启, 或者 UPS 尾部输出插座未接好 2. UPS 故障 3. UPS 状态反馈继电器 (K9) 故障	1. 检查并确保 UPS 的连线, 以及操作正确 2. 检查 UPS 反馈继电器 (K9) 是否正常工作, 如果不正常工作更换继电器 3. 寻求服务

2. 单元级告警介绍

告警单元	告警名称	可能的原因	对策
1~36	单元过温	1. 风扇故障 2. 柜体太密封, 散热条件不好 3. 负载太重, 电流太大	1. 寻求技术支持 2. 清洗防尘过滤网 3. 选用大一档的变频调速系统

其中, 发生告警的单元的编号 1~36, 1~12 表示 A 相单元, 13~24 表示 B 相单元, 25~36 表示 C 相单元。变频调速系统发生告警后, 系统会给予提示, 不影响系统的正常工作, 用户也应当引起注意, 否则有些告警长时间存在可能转换成故障, 从而导致系统停机。

10.5 常见故障及处理方法

变频调速系统使用过程中可能会遇到下列故障情况, 请参考下述方法进行简单故障分析:

变频就绪灯不亮:

- 1) 通过键盘/触摸屏检查是否有输入电压。只有输入有高压电, 才可能就绪指示灯亮;
- 2) 通过触摸屏上的单元界面检查对应的单元是否有电压? 如果对应的单元没有电压, 则掉电后检查移相变压器到单元的接线;
- 3) 如果单元有电压, 但是就绪灯仍然不亮, 请检查变频调速系统的有效单元是否与有电压的单元一致?

变频调速系统减速报过压故障:

- 1) 检查输入电压是否偏高;
- 2) 增加减速时间。

第十一章 日常检查与维护

为了使高压变频调速系统能长期可靠地连续运行，防患于未然，应对高压变频器进行日常检查和定期检查。本章主要介绍了 CHH 系列高压变频调速系统保养和维护时应注意的事项。

1. 日常检查项目

检查项目	检查内容	检查方法/判别标准
周围环境	1. 确认环境温度、湿度、振动（有无灰尘、油污、水滴）。 2. 周围是否有工具等异物和危险品？	目测或仪器，观察界面。 符合技术规范。 没有放置。
触摸屏	1. 触摸屏显示清晰吗？	目测。显示清晰。
框架结构	1. 有无异常的振动，异常的响声？ 2. 螺栓等（紧固件）有松动吗？ 3. 有无变形损坏或碰撞痕迹？ 4. 有无灰尘、污损、锈迹？	目测。 无异常。
冷却风扇	1. 有无异常振动或声音？	目测与听觉。无异常。
通风道	1. 有无堵塞或附着异物。 2. 观察单元 PD.03-PD.29 显示温度是否与之前的温度有较大差异？	目测。 无异常。
移相变压器	1. 有无异常温升。 2. 有无异常响声。	目测、听觉，观察其界面。
高压接触器	1. 有无异常振动；有无异常响声。	目测与听觉。无异常。

2. 定期维护

定期维护检查一般步骤

- (1) 切断高压变频调速系统所有电源：切断高压变频调速系统主电源及辅助电源。
- (2) 等待30分钟，确认项目(1)的落实情况，确认功率单元的放电情况。
- (3) 确认开关已可靠断开并采取了接地措施。
- (4) 开启高压变频调速系统柜门，对照检查项目表逐项检查。（参阅定期检查表）
- (5) 实施高压变频调速系统维护检查工作。
- (6) 确认维护检查工作。
- (7) 维护检查完毕。
- (8) 确认主电源、控制电源、控制电路正确可靠连接好。
- (9) 确认没有工具或异物遗留在柜内，无其它安全隐患。
- (10) 确认防尘过滤网没有堵塞。
- (11) 各个电气柜门已关闭。
- (12) 重新上电运行，确认维护检查情况。
- (13) 填写维护检查报告。
- (14) 交接签收维护检查报告。

高压变频调速系统维护一览表

序号	检查位置	检查项目	检查事项	周 期				检查方法	判定标准	使用仪器	备注
				日常	1年	2年	3年				
1		周围环境	周围的温度、湿度、尘埃等	•				观察	环境温度-10~40℃, 不冻结; 湿度90%以下, 无结露	温度计、湿度计	
2		整个系统	是否有异常振动和异常声响	•				观察和听觉	没有异常		
3		主电源电压	电压是否正常	•				观察界面显示的输入电压	额定电压的-15%, +10%		
4		控制电源电压	电压是否正产	•				测量控制部分的输入电压	AC220V±10%	万用表	
5	全部	人机界面	显示信息是否异常、操作是否准确	•				观察	显示的各项数据应该在正常范围之内, 并操作正常		
6		防尘滤网	是否有堵塞, 灰尘是否过多	•				观察	用一张 A4 大小的纸检查各进风口风量, A4 大小的纸应能被滤网牢牢吸住, 从外观上看无明显的灰尘		
7	主回路	全部	(1)、绝缘电阻检查 (移相变压器绝缘情况)		•			(1)、移相变压器线圈对地绝缘电阻值应处于正常范围之内	(1)、大于 100MΩ (2)~(3)、无异常	DC 2500V 级 绝缘电阻表	
			(2)、紧固部分是否有松脱		•	•	•	(2)、检查并紧固			
			(3)、各零部件是否有异常发热		•	•	•	(3)、观察			
			(4)、清扫				•				
8		连接导体、导线	(1)、导体是否倾斜		•	•	•	观察	无异常		
			(2)、导线绝缘层是否破损、老化		•	•	•				
9		端子排	是否破损		•	•	•	观察	无异常		
10		滤波电容	(1)、是否有液体泄漏	•	•	•	•	(1)~(2)、观察	(1)~(2)、无异常 (3)、额定容量的 85%以上	电容表	
			(2)、是否有膨胀现象	•	•	•	•	(3)、用电容表测量			
11		继电器	(3)、测量静电容				•				
			(1)、动作时是否有“噼、噼”声响		•	•	•	(1)、耳听	无异常		

序 号	检查位置	检查项目	检查事项	周 期				检查方法	判定标准	使用仪器	备注
				日常	定 期						
					1 年	2 年	3 年				
			(2)、触点是否粗糙、断裂		●	●	●	(2)、观察			
12	控制回路 保护回路	动作检查	(1)、变频调速系统运行时，各相间输出电压是否均衡	●				(1)、测量变频调速系统输出端子 U、V、W 相间电压	(1)、测量控制柜输出端子上的设定测试端子，相间电压误差应在 10V 以内；	万用表	
			(2)、变频调速系统与上级高压开关打到模拟运行位置，进行相关试验	●				(2)、将变频调速系统上级高压开关	(2)、变频调速系统的“合闸允许”信号给出后，高压开关才能够合闸；急停按钮按下后，高压开关应立即即分断		
13	冷却系统	冷却风机	(1)、是否有异常振动和声响	●				(1)、在不通电时用手拨动旋转	(1)、平滑的旋转		确认其能正常显示
14	显示	显示	(2)、连接部件是否有松脱现象		●	●	●	(2)、检查并紧固	(2)、没有异常		
			(1)、人机界面的显示是否正常	●				(1)、无			
			(2)、清扫		●			(2)、用碎棉纱清扫，注意不要使用有机溶剂进行清洁			
15	显示	指示	是否点亮和正确	●				确认点亮与要求是否一致	满足设计要求		
仪表		指示值是否正常	●				确认盘面仪表的指示值	满足额定值			
17		全部	(1)、是否有异常振动和声响	●				(1)、听觉、身体感觉，观察	无异常		
			(2)、是否有异味	●				(2)、由于过热、损伤产生的异味			
18	电动机	绝缘电阻	用绝缘电阻表检查（全部端子与接地端子）		●			拆下 U、V、W 的接线，包括电动机接线在内	应在 5MΩ 以上	DC 2500V 级绝缘电阻表	

附录 1

电磁兼容的一般常识

EMC 是电磁兼容性（electromagnetic compatibility）的英文缩写，是指设备或系统在其电磁环境中能正常工作且不对该环境中任何事物构成不能承受的电磁骚扰的能力。EMC 包括两方面的内容：电磁干扰和电磁抗扰。

电磁干扰按传播途径可以分为两类：传导干扰和辐射干扰。

传导干扰是指沿着导体传播的干扰，所以任何导体，如导线、传输线、电感器、电容器等都是传导干扰的传输通道。

辐射干扰是指以电磁波形式传播的干扰，其传播的能量与距离的平方成反比。

电磁干扰必须同时具备三个条件或称三要素：干扰源、传输通道、敏感接收器，三者缺一不可。解决 EMC 问题主要从这三方面解决。对用户而言，由于设备作为一电磁的干扰源或接收器不可更改，故解决 EMC 问题又主要从传输通道着手。

不同的电气、电子设备，由于其执行的 EMC 标准或等级不同，其 EMC 能力也各不相同。

高压变频调速系统的 EMC 特性

高压变频调速系统和其它电气、电子设备一样，在一个配电工作系统中，其既是电磁干扰源，又是电磁接收器。高压变频调速系统的工作原理决定了它会产生一定的电磁干扰噪声，同时为了保证系统能在一定的电磁环境中可靠工作，在设计时，它必须具有一定的抗电磁干扰的能力。高压变频调速系统工作时，其 EMC 特点主要表现在以下几方面：

- 1) 输入电流波形虽说接近完美正弦波，但电流中仍含有的高次谐波，此谐波会对外形成电磁干扰，它们会对周边的电子设备造成一定影响。
- 2) 输出电压为高频 PWM 调制阶梯波，它们会在相间或相与地之间形成共模与差模电压，漏电流会加大，对外形成较强的电磁干扰，影响同一系统中其它用电设备的可靠性。
- 3) 高压变频调速系统作为电磁辐射接收器，过强的外来干扰，会使变频调速系统误动作甚至损坏，影响用户正常使用。
- 4) 在系统配线中，变频调速系统的对外干扰和自身的抗扰性相辅相成，减小系统对外干扰的过程，同是也是提系统抗扰性的过程。

高压变频调速系统配线 EMC 的一般原则

结合高压变频调速系统输入电流、输出电压谐波比较小，但是电压高，电流大的 EMC 特点，本节从噪声抑制、现场配线、接地等几个方面详细介绍了高压变频器的 EMC 一般原则，供现场安装参考。

1. 噪声抑制的原则：

所有的变频调速系统控制端子连接线采用屏蔽线，屏蔽线在变频调速系统入口处将屏蔽层就近接地，接地采用电缆夹片构成 360 度环接。严禁将屏蔽层拧成辫子状再与地连接，这样会导致屏蔽效果大大降低甚至失去屏蔽效果。

2. 现场配线原则

电力配线：高压变频调速系统的高压电源进线高压电缆屏蔽层应可靠接地。避免动力线与控制线并行走线。

设备分类：同一配电系统中的不同用电设备，其对外发射电磁噪声和承受噪声的能力各不相同，这就要求对这些设备进行分类，分类可分为强噪声设备和噪声敏感设备，把同类设备安装在同一区域，不同类的设备间要保持 20cm 以上的距离。

控制柜内配线：在配线时，信号线和电力线要分布于不同的区域，严禁二者在近距离（20cm 内）平行走线和交错走线，更不能将二者困扎在一起。如果信号电缆必须穿越动力线，二者之间应保持成 90 度

角。

3. 接地原则

变频调速系统在工作时一定要安全可靠接地。接地不仅是为了设备和人身安全，而且也是解决 EMC 问题最简单、最有效、成本最低的方法，应优先考虑。

接地分三种：专用接地极接地、共用接地极接地、地线串联接地。不同的控制系统应采用专用接地极接地，同一控制系统中的不同设备应采用共用接地极接地，同一供电线中的不同设备应采用地线串联接地。

附录 2

MODBUS通讯协议

CHH 系列高压变频系统提供 RS485 通信接口，采用国际标准的 ModBus 通讯协议进行的主从通讯。用户可通过触摸屏/PLC、控制上位机等实现集中控制（设定变频调速系统控制命令、运行频率、相关功能码参数的修改，工作状态及故障信息的监控等），以适应特定的应用要求。

MODBUS 通讯协议的总体介绍

Modbus 串行通信协议采用单主多从的拓扑结构。主、从节点通过 485 总线连接起来。

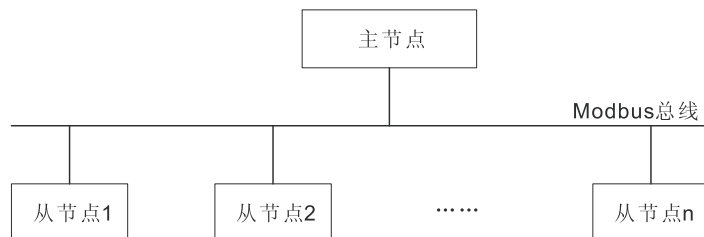


图 79 MODBUS 串行通信结构架构图

其中，主节点一般为 PLC、控制上位机或者触摸屏；从节点为具体的变频器，从节点的地址由变频器中 PC.00 这个功能码确定（范围 1~247），同一个 MODBUS 组网中，不能有重复的从节点地址。

MODBUS 通讯必须由主节点发起；从节点不可以发起通讯，只能被动的响应主节点发出的命令。主节点发起的命令中，首先需要指定从节点的地址，其后跟着具体的命令的内容；从节点每时每刻都在扫描 MODBUS 总线的主节点发起的命令，如果接收到了命令，并且地址是本从节点的地址，则从节点按照主节点的命令动作，并且给予应答。如果主节点的命令对于所有的从节点都有效，则把命令的地址设为 0（所谓的广播地址），此时所有从节点都动作，但是不给应答。

CHH 系列变频器的 ModBus 协议通信数据格式分为 RTU（远程终端单元）模式和 ASCII（American Standard Code for Information International Interchange）模式两种进行通讯。

RTU 模式采用二进制的方式发送数据。每一个发送的字节代表一个 0~255 的数字。ASCII 模式采用文本的方式发送数据，首先把发送的数据转换为 16 进制的文本，然后把文本的 ASCII 码发送出去。由于 ASCII 模式效率低下，已经很少使用，本调速系统只是支持 RTU 模式。

例如：对于数据 255；

RTU 模式：占用一个发送字节，该字节的内容为：0xff

MODBUS 通讯帧（主节点的命令帧以及从节点的应答帧）均包含从机地址，命令字，数据信息，校验信息这四部分。

应答信息的从机地址部分，以及命令字部分与其响应的命令信息的相同。应答信息与命令信息的不同在于信息数据部分结构的不同。

不同的命令字的信息数据部分结构也不同；相同的命令字的命令（应答信息）数据部分结构相同。所以可以根据接收到的命令字来确定数据部分的结构，以及校验信息的位置。

RTU 模式与 ASCII 模式的校验方式不同。

RTU 模式的通讯帧结构

RTU 模式的通讯帧除了包括从机地址，命令字，数据信息，校验信息以外，还包括相邻两帧之间的至少 3.5 个字符时间的空闲时间。该空闲时间用于标志旧帧的结束，该空闲时间之后的数据则作为新一帧的起始。



图 80 RTU 模式的通讯帧结构

MODBUS 通讯的字节结构

对于串行通讯，发送以字节为单位，每个字节除了发送的内容以外，还包括起始位，结束位，校验位。这些信息芯片一般都会自动处理，但是需要用户进行配置。

字节结构如下：

起始位	字节信息	校验位	停止位
-----	------	-----	-----

对于 MODBUS 通讯，起始位只有 1bit，使用逻辑 1。停止位可以是 1bit，也可以是 2bit，使用逻辑 0。校验位占用 1bit 可以选择奇校验，偶校验，也可以选择无校验。但是 MODBUS 通讯协议必须使的校验位与停止位的和为 2。

对于 RTU 模式，字节信息必须占用 8bit。

下表标准 MODBUS 通讯中，RTU 模式字节的结构选项：

序号	模式	起始位	字节长度	校验位	停止位
0	RTU	1bit	8bit	无校验（0bit）	1bit
1	RTU	1bit	8bit	偶校验（1bit）	1bit
2	RTU	1bit	8bit	奇校验（1bit）	1bit
3	RTU	1bit	8bit	无校验（0bit）	2bit
4	RTU	1bit	8bit	偶校验（1bit）	2bit
5	RTU	1bit	8bit	奇校验（1bit）	2bit

由表可见，RTU 模式字节帧长度为 11bit。

帧错误校验方式

帧的错误校验方式主要包括两个部分的校验，即字节的位校验（奇/偶校验）和帧的整个数据校验（RTU 模式使用 CRC 校验）。

1) 字节位校验

该校验主要是用于确保字节帧的正确性。通过在字节帧结束位前加一个校验位来实现。可以是奇校验，也可以是偶校验。用户也可以通过设置，不要该校验。该校验位的位置以及配置请参见 MODBUS 通讯的字节结构这一部分。

所谓奇校验就是通过把这个校验位设置为 0 或者设置为 1，确保该字节帧包含的逻辑 1 的个数为奇数。所谓偶校验就是通过这个校验位设置为 0 或者设置为 1，确保该字节帧包含的逻辑 1 的个数为偶数。例如：字节帧在校验位前面的内容为：100000111B，则如果选择为奇校验，则校验位为'1'，如果是偶校验，则校验位为'0'。

2) RTU 模式帧使用的 CRC 校验方式

RTU 模式的帧采用在校验部分追加 2 字节（16bit）的 CRC 校验字的方式来确保真的正确性。接收设备可以计算接收到的某一帧前面所有数据的 CRC 的值，并与接收到的校验部分的 CRC 的值比较，如果两个 CRC 值不相等，则说明传输有错误。

CRC 是先存入 0xFFFF，然后调用一个过程将帧中连续的 6 个以上字节与当前寄存器中的值进行处理。仅每个字符中的 8Bit 数据对 CRC 有效，起始位和停止位以及奇偶校验位均无效。

CRC 产生过程中，每个 8 位字符都单独和寄存器内容相异或（XOR），结果向最低有效位方向移动，最高有效位以 0 填充。LSB 被提取出来检测，如果 LSB 为 1，寄存器单独和预置的值相异或，如果 LSB 为 0，则不进行。整个过程要重复 8 次。在最后一位（第 8 位）完成后，下一个 8 位字节又单独和寄存器

的当前值相异或。最终寄存器中的值，是帧中所有的字节都执行之后的 CRC 值。

CRC 的这种计算方法，采用的是国际标准的 CRC 校验法则，用户在编辑 CRC 算法时，可以参考相关标准的 CRC 算法，编写出真正符合要求的 CRC 计算程序。

现在提供一个 CRC 计算的简单函数给用户参考（用 C 语言编程）：

```
unsigned int crc_cal_value (unsigned char *data_value,unsigned char data_length)
{
    int i;
    unsigned int crc_value=0xffff;
    while (data_length--)
    {
        crc_value^=*data_value++;
        for (i=0;i<8;i++)
        {
            if (crc_value&0x0001) crc_value= (crc_value>>1) ^0xa001;
            else crc_value=crc_value>>1;
        }
    }
    return (crc_value);
}
```

03H 命令字对应的通讯数据的描述：

在标准 MODBUS 协议中，03H 命令字表示连续读取 N 个字（word），最多可以连续读取 16 个字。其通讯帧的数据部分的结构如下：

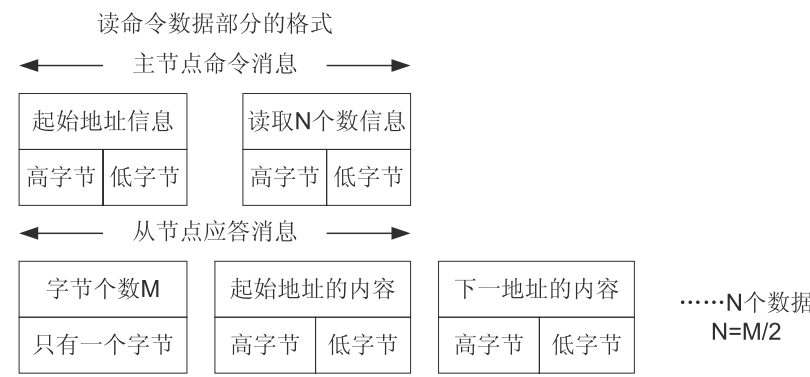


图 81 数据部分的结构

例：RTU 模式，从机地址为 01H 的节点，内存起始地址为 0004H，连续读取 2 个字，则：

主机命令帧：

帧间隔	从机地址	命令字	起始地址信息		读取个数信息		CRC校验	
3.5个字节	1字节	1字节	High	Low	High	Low	Low	High
传输时间	01H	03H	00H	04H	00H	02H	85H	CAH

从机应答帧：

帧间隔	从机地址	命令字	字节个数	04地址数据		05地址数据		CRC校验	
3.5个字节	1字节	1字节	1字节	High	Low	High	Low	Low	High
传输时间	01H	03H	04H	00H	00H	00H	00H	85H	CAH

注意：除了 CRC 之外，其余的 16bit 字的整字排列顺序为：高字节，低字节。对于 CRC 字，整字的排列顺序为：低字节，高字节。

06H命令字对应的通讯数据的描述

在标准 MODBUS 协议中，06H 命令字表示向指定地址写 1 个字（word）。其通讯帧的数据部分的结构如下：

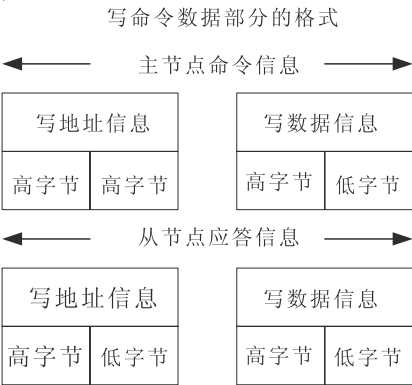


图 82 数据部分的结构

例：RTU 模式，向从机地址为 02H 的变频器，地址为 0008H 的内存，写入 5000（1388H），则：
主机命令帧：

帧间隔	从机地址	命令字	写地址信息		写数据信息		CRC校验	
3.5个字节	1字节	1字节	High	Low	High	Low	Low	High
传输时间	02H	06H	00H	08H	13H	88H	05H	6DH

从机应答帧：

帧间隔	从机地址	命令字	写地址信息		写数据信息		CRC校验	
3.5个字节	1字节	1字节	High	Low	High	Low	Low	High
传输时间	02H	06H	00H	08H	13H	88H	05H	6DH

注意：除了 CRC 之外，其余的 16bit 字的整字排列顺序为：高字节，低字节。对于 CRC 字，整字的排列顺序为：低字节，高字节。

通讯地址的描述

该部分是通信数据的地址定义，用于控制变频调速系统的运行、获取变频器状态信息及变频器相关功能参数设定等。

（1）功能参数的相对地址表示规则

以功能码序号为参数对应寄存器地址，但要转换成十六进制，如 P5.05 的地址=5*256+05=1285，则用十六进制表示该功能码地址为 0505H。高、低字节的范围分别为：高位字节——00~0F；低位字节——00~FF。注意：PE 组：为厂家设定参数，既不可读取该组参数，也不可更改该组参数；有些参数在变频器处于运行状态时，不可更改；有些参数不论变频器处于何种状态，均不可更改；更改功能码参数，还要注意参数的设定范围，单位，及相关说明。

（2）专用功能的地址说明：

地址	名称	含义	读写属性
0 号组，功能码组			
0000H~FFFFH	功能码	1. 每个功能码组占用 100H 字节 2. 相对地址	根据配置
1 号组，命令组			
1000H	控制命令字	0001H: 正转运行 0002H: 反转运行	W

地址	名称	含义	读写属性
		0003H: 正转点动 0004H: 反转点动 0005H: 停机 0006H: 自由停机 (紧急停机) 0007H: 故障复位 0008H: 点动停止	
1001H	工变频切换命令	前 8bit 表示需要工变频切换的切换柜。 0: 主切换柜 1: 1 号切换柜 2: 2 号切换柜 3: 3 号切换柜 后 8bit 表示命令 0: 无动作 1: 变频 1 2: 工频 3: 变频切工频 4: 工频切变频 1 5: 切断高压电 6: 变频 2 7: 工频切变频 2 变频 1: 如果之前有其他变频电机, 则本切换柜变频运行后原变频电机停机。 变频 2: 如果之前有其他变频电机, 则本切换柜变频运行后原变频电机工频运行。 工频切变频 1: 如果之前有其他变频电机, 则本切换柜切换为变频运行后原变频电机停机。 工频切变频 2: 如果之前有其他变频电机, 则本切换柜切换为变频运行后原变频电机工频运行。	W
1002H	示波器启动命令	0: 停止示波器 1: 启动示波器	W
1003H	保留	保留	W
2 号组, 通讯设定组			
2000H	通讯频率设定	—Fmax ~ Fmax, Hz, 小数点后 2 位小数	W
2001H	PID 设定或反馈	根据配置, 可以是 PID 给定, 也可以是 PID 反馈。 0~1000, 1000 对应 100.0%	W
2002H	示波器采样频率	配置示波器采样频率, 0: 2K, 0.5ms 一次 1: 1K, 1ms 一次 2: 0.5K, 2ms 一次 3: 0.25K, 4ms 一次 4: 0.125K, 8ms 一次 ARM 满 64 点后, 统一上传所有通道	W

地址	名称	含义	读写属性
2003H	站点管理命令	增加站点需要向该地址写 1, 删除站点需要向该地址写 0.	W
3 号组, 状态查询组			
3000H	变频器状态	0001H: 正转运行中 0002H: 反转运行中 0003H: 变频器停机中 0004H: 故障中 0005H: 变频器 POFF 状态 对 UDP/IP 协议, 该信息在握手信息中给出, 但是不是主节点的 UDP/IP 协议, 或者其他协议, 需要查询该地址。	R
3001H	设备代码		R
3002H	远程本地状态	0: 本地状态 1: 远程状态	R
3003H	变频的就绪状态	0: 未就绪 1: 已经就绪	R
3004H	单元旁路状态	0: 无旁路单元 1: 有旁路单元	R
3005H	U 相旁路单元	每个 bit 表示旁路的单元号。分为对称旁路与非对称旁路两种。	R
3006H	V 相旁路单元		R
3007H	W 相旁路单元		R
3008H	U 相旁路故障	表示当前旁路单元的故障, 与单元故障格式类似, 每个 bit 表示一个单元。	R
3009H	V 相旁路故障		R
300AH	W 相旁路故障		R
300BH	电机 1 状态	Bit0~bit2, 变频器的逻辑状态 0: 断电状态 1 1: 断电状态 2 2: 变频状态 3: 工频状态 1 4: 工频状态 2 5: 故障状态 其中, 断电状态 1: 表示完全断电状态 断电状态 2: 表示其他还有变频运行, 但是本电机断电状态 工频状态 1: 表示本变频不起作用, 但是本电机工频运行 工频状态 2: 表示本变频供其他电机变频运行, 本电机工频运行。 Bit4~bit15, 变频器切换柜 1 相关的结果 Bit4: QS1 状态 Bit5: KM1 状态 Bit6: QS2 状态	R

地址	名称	含义	读写属性
		Bit7: KM3 状态 Bit8: QS3 状态 Bit9: KM4 状态 Bit10: KM2 状态 Bit11: QF1A 状态 Bit12: QF1B 状态	
300CH	电机 2 状态	Bit0~bit2, 变频器的逻辑状态 0: 断电状态 1: 保留 2: 变频状态 3: 工频状态 4: 保留 5: 故障状态 其中, Bit4~bit15,变频器切换柜 2 相关的结果 Bit4: QS4 状态 Bit5: KM5 状态 Bit6: QS5 状态 Bit7: KM6 状态 Bit8: QF2 状态	R
300DH	电机 3 状态		R
300EH	电机 4 状态		R
300FH	FPGA 版本	小数点后 2 位	R
3010H	A1 单元版本	见单元版本的格式	R
3011H	A2 单元版本	见单元版本的格式	R
3012H	A3 单元版本	见单元版本的格式	R
3013H	A4 单元版本	见单元版本的格式	R
3014H	A5 单元版本	见单元版本的格式	R
3015H	A6 单元版本	见单元版本的格式	R
3016H	A7 单元版本	见单元版本的格式	R
3017H	A8 单元版本	见单元版本的格式	R
3018H	A9 单元版本	见单元版本的格式	R
3019H	A10 单元版本	见单元版本的格式	R
301AH	A11 单元版本	见单元版本的格式	R
301BH	A12 单元版本	见单元版本的格式	R
301CH	B1 单元版本	见单元版本的格式	R
301DH	B2 单元版本	见单元版本的格式	R
301EH	B3 单元版本	见单元版本的格式	R
301FH	B4 单元版本	见单元版本的格式	R
3020H	B5 单元版本	见单元版本的格式	R
3021H	B6 单元版本	见单元版本的格式	R
3022H	B7 单元版本	见单元版本的格式	R
3023H	B8 单元版本	见单元版本的格式	R
3024H	B9 单元版本	见单元版本的格式	R

地址	名称	含义	读写属性
3025H	B10 单元版本	见单元版本的格式	R
3026H	B11 单元版本	见单元版本的格式	R
3027H	B12 单元版本	见单元版本的格式	R
3028H	C1 单元版本	见单元版本的格式	R
3029H	C2 单元版本	见单元版本的格式	R
302AH	C3 单元版本	见单元版本的格式	R
302BH	C4 单元版本	见单元版本的格式	R
302CH	C5 单元版本	见单元版本的格式	R
302DH	C6 单元版本	见单元版本的格式	R
302EH	C7 单元版本	见单元版本的格式	R
302FH	C8 单元版本	见单元版本的格式	R
3030H	C9 单元版本	见单元版本的格式	R
3031H	C10 单元版本	见单元版本的格式	R
3032H	C11 单元版本	见单元版本的格式	R
3033H	C12 单元版本	见单元版本的格式	R
3034H~303FH	保留	保留	R
3040H	A1 单元温度	0.0~100.0℃	R
3041H	A2 单元温度	0.0~100.0℃	R
3042H	A3 单元温度	0.0~100.0℃	R
3043H	A4 单元温度	0.0~100.0℃	R
3044H	A5 单元温度	0.0~100.0℃	R
3045H	A6 单元温度	0.0~100.0℃	R
3046H	A7 单元温度	0.0~100.0℃	R
3047H	A8 单元温度	0.0~100.0℃	R
3048H	A9 单元温度	0.0~100.0℃	R
3049H	A10 单元温度	0.0~100.0℃	R
304AH	A11 单元温度	0.0~100.0℃	R
304BH	A12 单元温度	0.0~100.0℃	R
304CH	B1 单元温度	0.0~100.0℃	R
304DH	B2 单元温度	0.0~100.0℃	R
304EH	B3 单元温度	0.0~100.0℃	R
304FH	B4 单元温度	0.0~100.0℃	R
3050H	B5 单元温度	0.0~100.0℃	R
3051H	B6 单元温度	0.0~100.0℃	R
3052H	B7 单元温度	0.0~100.0℃	R
3053H	B8 单元温度	0.0~100.0℃	R
3054H	B9 单元温度	0.0~100.0℃	R
3055H	B10 单元温度	0.0~100.0℃	R
3056H	B11 单元温度	0.0~100.0℃	R
3057H	B12 单元温度	0.0~100.0℃	R
3058H	C1 单元温度	0.0~100.0℃	R
3059H	C2 单元温度	0.0~100.0℃	R

地址	名称	含义	读写属性
305AH	C3 单元温度	0.0~100.0℃	R
305BH	C4 单元温度	0.0~100.0℃	R
305CH	C5 单元温度	0.0~100.0℃	R
305DH	C6 单元温度	0.0~100.0℃	R
305EH	C7 单元温度	0.0~100.0℃	R
305FH	C8 单元温度	0.0~100.0℃	R
3060H	C9 单元温度	0.0~100.0℃	R
3061H	C10 单元温度	0.0~100.0℃	R
3062H	C11 单元温度	0.0~100.0℃	R
3063H	C12 单元温度	0.0~100.0℃	R
3064H~306FH	保留	保留	R
3070H	A1 单元母线	0~1500V	R
3071H	A2 单元母线	0~1500V	R
3072H	A3 单元母线	0~1500V	R
3073H	A4 单元母线	0~1500V	R
3074H	A5 单元母线	0~1500V	R
3075H	A6 单元母线	0~1500V	R
3076H	A7 单元母线	0~1500V	R
3077H	A8 单元母线	0~1500V	R
3078H	A9 单元母线	0~1500V	R
3079H	A10 单元母线	0~1500V	R
307AH	A11 单元母线	0~1500V	R
307BH	A12 单元母线	0~1500V	R
307CH	B1 单元母线	0~1500V	R
307DH	B2 单元母线	0~1500V	R
307EH	B3 单元母线	0~1500V	R
307FH	B4 单元母线	0~1500V	R
3080H	B5 单元母线	0~1500V	R
3081H	B6 单元母线	0~1500V	R
3082H	B7 单元母线	0~1500V	R
3083H	B8 单元母线	0~1500V	R
3084H	B9 单元母线	0~1500V	R
3085H	B10 单元母线	0~1500V	R
3086H	B11 单元母线	0~1500V	R
3087H	B12 单元母线	0~1500V	R
3088H	C1 单元母线	0~1500V	R
3089H	C2 单元母线	0~1500V	R
308AH	C3 单元母线	0~1500V	R
308BH	C4 单元母线	0~1500V	R
308CH	C5 单元母线	0~1500V	R
308DH	C6 单元母线	0~1500V	R
308EH	C7 单元母线	0~1500V	R

地址	名称	含义	读写属性
308FH	C8 单元母线	0~1500V	R
3090H	C9 单元母线	0~1500V	R
3091H	C10 单元母线	0~1500V	R
3092H	C11 单元母线	0~1500V	R
3093H	C12 单元母线	0~1500V	R
3094H~309FH	保留	保留	R
30A0H	A1 单元故障	0000H~FFFFH	R
30A1H	A2 单元故障	0000H~FFFFH	R
30A2H	A3 单元故障	0000H~FFFFH	R
30A3H	A4 单元故障	0000H~FFFFH	R
30A4H	A5 单元故障	0000H~FFFFH	R
30A5H	A6 单元故障	0000H~FFFFH	R
30A6H	A7 单元故障	0000H~FFFFH	R
30A7H	A8 单元故障	0000H~FFFFH	R
30A8H	A9 单元故障	0000H~FFFFH	R
30A9H	A10 单元故障	0000H~FFFFH	R
30AAH	A11 单元故障	0000H~FFFFH	R
30ABH	A12 单元故障	0000H~FFFFH	R
30ACH	B1 单元故障	0000H~FFFFH	R
30ADH	B2 单元故障	0000H~FFFFH	R
30AEH	B3 单元故障	0000H~FFFFH	R
30AFH	B4 单元故障	0000H~FFFFH	R
30B0H	B5 单元故障	0000H~FFFFH	R
30B1H	B6 单元故障	0000H~FFFFH	R
30B2H	B7 单元故障	0000H~FFFFH	R
30B3H	B8 单元故障	0000H~FFFFH	R
30B4H	B9 单元故障	0000H~FFFFH	R
30B5H	B10 单元故障	0000H~FFFFH	R
30B6H	B11 单元故障	0000H~FFFFH	R
30B7H	B12 单元故障	0000H~FFFFH	R
30B8H	C1 单元故障	0000H~FFFFH	R
30B9H	C2 单元故障	0000H~FFFFH	R
30BAH	C3 单元故障	0000H~FFFFH	R
30BBH	C4 单元故障	0000H~FFFFH	R
30BCH	C5 单元故障	0000H~FFFFH	R
30BDH	C6 单元故障	0000H~FFFFH	R
30BEH	C7 单元故障	0000H~FFFFH	R
30BFH	C8 单元故障	0000H~FFFFH	R
30C0H	C9 单元故障	0000H~FFFFH	R
30C1H	C10 单元故障	0000H~FFFFH	R
30C2H	C11 单元故障	0000H~FFFFH	R
30C3H	C12 单元故障	0000H~FFFFH	R

地址	名称	含义	读写属性
30C3H~30CFH	保留	保留	R
30D0H	多段速当前段	0~15	R
30D1H	当前加减速时间组	0~3	R
30D2H	有效单元位	0000H~0FFFH, 与 PE.05 同	R
30D3H~30FFH	保留	保留	R
3100H~31FFH	位对位的, 各个显示值的属性。	1. bit0~bit2—倍率, 表示小数点后几个 0 2. bit3—保留, 在内部表示: 恢复出厂值允许覆盖特性 3. bit4—符号特性, 1=有符号, 0=无符号 4. bit5~bit6—写级别, 0 = 随时可改 1 = 运行不可改 2 = 不可改 5. bit7—读级别, 0=可读, 1=不可读 6. bit8~bit10—最大最小值类型 0 = 整字节作为判据 (普通的) 1 = 8bit 一组, 作为判据 2 = 4bit 一组, 作为判据 3 = 2bit 一组, 作为判据 4 = 1bit 一组, 作为判据 5 = 不能重复 7. bit11~bit15—单位的枚举 0 = 无单位 1 = 16 进制 (XXXXH) 2 = 枚举类型 3 = 频率 (Hz) 4 = 高速频率 (KHz) 5 = 频率变化率 (Hz/S) 6 = 转速 (rpm) 7 = 时间毫秒 (ms) 8 = 时间秒 (s) 9 = 时间分钟 (m) 10 = 时间小时 (h) 11 = 波特率 (bps) 12 = 百分比 (%) 13 = 电压 (V) 14 = 电流 (A) 15 = 电阻 (Ω) 16 = 电感 (mH) 17 = 功率 (kW)	R
4 号组, 示波相关组			
4000H	运行频率	0.00~120.00Hz	R
4001H	设定频率	0.00~120.00Hz	R

地址	名称	含义	读写属性
4002H	母线电压 (U)	0~18000V	R
4003H	母线电压 (V)	0~18000V	R
4004H	母线电压 (W)	0~18000V	R
4005H	输出电压	0~20000V	R
4006H	输出电流	0.0~1000.0A	R
4007H	输入电压	0~20000V	R
4008H	输入电流	0.0~1000.0A	R
4009H	运行转速	0~36000rpm	R
400AH	输出功率	0~200%	R
400BH	输入功率	0~200%	R
400CH	输出转矩	0~200%	R
400DH	模拟量 AI1	AD 采样值 (0~4095)	R
400EH	模拟量 AI2	AD 采样值 (0~4095)	R
400FH	模拟量 AI3	AD 采样值 (0~4095)	R
4010H	高速脉冲值	频率 (0~50.000k) Hz	R
4011H	PID 给定	默认配置为 (0.0~100.0%)	R
4012H	PID 反馈	默认配置为 (0.0~100.0%)	R
4013H	UV 线电压	0~20000V	R
4014H	VW 线电压	0~20000V	R
4015H	WU 线电压	0~20000V	R
4016H	U 相电流	0.0~1000.0A	R
4017H	V 相电流	0.0~1000.0A	R
4018H	W 相电流	0.0~1000.0A	R
4019H	L1L2 线电压	0~20000V	R
401AH	L2L3 线电压	0~20000V	R
401BH	L3L1 线电压	0~20000V	R
401CH	L1 相电流	0.0~1000.0A	R
401DH	L2 相电流	0.0~1000.0A	R
401EH	L3 相电流	0.0~1000.0A	R
401FH	输出电流有功分量	0.0~1000.0A	R
4020H	输出电流无功分量	0.0~1000.0A	R
4021H	输入电流有功分量	0.0~1000.0A	R
4022H	输入电流无功分量	0.0~1000.0A	R
4023H	输入功率因数	0~100%	R
4024H	输出功率因数	0~100%	R
4025H	输出电压相位	0~FFFF	R
4026H	输出电流相位	0~FFFF	R
4027H	模拟量输出 AO1	0~10V	R
4028H	模拟量输出 AO2	0~10V	R
4029H	模拟量输出 AO3	0~10V	R
402AH	模拟量输出 AO4	0~10V	R
402BH	U 相调制波	标幺	R

地址	名称	含义	读写属性
402CH	V 相调制波	标幺	R
402DH	W 相调制波	标幺	R
402EH	M 轴角度	0~FFFF	R
402FH	D 轴角度	0~FFFF	R
4030H	输出电流 D 轴分量	标幺	R
4031H	输出电流 Q 轴分量	标幺	R
4032H	输出电流 M 轴分量	标幺	R
4033H	输出电流 T 轴分量	标幺	R
4034H~403FH	保留	保留	R
4040H	用户输入端子	各个 bit 表示对应的端子状态	R
4041H	用户输出端子 1	用户 IO 板上的各个 bit 表示对应的端子状态	R
4042H	用户输出端子 2	IO 扩展板上的各个 bit 表示对应的端子状态	R
4043H	系统输入端子	各个 bit 表示对应的端子状态	R
4044H	系统输出端子	各个 bit 表示对应的端子状态	R
4045H~407FH			R
4080H~40FFH	位对位的, 各个示波单位的属性。	同 3100H~31FFH	R
4100H~417FH	各个示波通道的波形启停	相应的地址对应相应的示波通道, 把具体的通道号写到对应地址即可。 如果写入 0, 表示该变量不能示波。	W
4180H~41FFH	各个示波通道的取值范围	相应的地址对应相应的示波通道, 有符号的范围即为 -最大~+最大; 无符号的范围即为 0~最大。	R
8 号组, 功能码属性组			
8000H~8FFFH	功能码属性	低 12bit 与功能码一一对应。 每个功能码对应的字都表示功能码属性, 其属性字各个 bit 的含义, 参考 4080H~40FFH	R
9 号组, 最大值组			
9000H~9FFFH	最大值范围	低 12bit 与功能码一一对应。 不管是相对格式还是绝对格式, 最大范围都是实际计算出来的值。	R
10 号组, 最小值组			
A000H~AFFFH	最小值范围	低 12bit 与功能码一一对应。 不管是相对格式还是绝对格式, 最小范围都是实际计算出来的值。	R

错误通讯时的响应消息

当从设备回应时, 它使用功能代码域与故障地址来指示是正常回应(无误)还是有某种错误发生(称作异议回应)。对正常回应, 从设备回应相应的功能代码和数据地址或子功能码。对异议回应, 从设备返回一等同于正常代码的代码, 但最首的位置为逻辑 1。

例如: 一主设备发往从设备的消息要求读一组变频调速系统功能码地址数据, 将产生如下功能代码:

0 0 0 0 0 0 1 1 (十六进制 03H)

对正常回应, 从设备回应同样的功能码。对异议回应, 它返回:

1 0 0 0 0 0 1 1 (十六进制 83H)

除功能代码因异议错误作了修改外，从设备将回应一字节异常码，这定义了产生异常的原因。

主设备应用程序得到异议的回应后，典型的处理过程是重发消息，或者针对相应的故障进行命令更改。

错误代码的含义：

MODBUS 异常码		
代码	名称	含义
01H	非法功能	当从上位机接收到的功能码是不允许的操作，这也许是因为功能码仅仅适用于新设备，而在此设备中没有实现；同时，也可能从机在错误状态中处理这种请求。
02H	非法数据地址	对变频调速系统来说，上位机的请求数据地址是不允许的地址；特别是，寄存器地址和传输的字节数组合是无效的。
03H	非法数据值	当接收到的数据域中包含的是不允许的值。这个值指示了组合请求中剩余结构上的错误。注意：它决不意味着寄存器中被提交存储的数据项有一个应用程序期望之外的值。
06H	从属设备忙	系统忙（EEPROM正在存储中）。
10H	密码错误	密码效验地址写入的密码与P7.00用户设置的密码不同。
11H	校验错误	当上位机发送的帧信息中，RTU格式CRC校验位或ASCII格式LRC校验位与下位机的校验计算数不同时，报校验错误信息。
12H	参数更改无效	上位机发送的参数写命令中，所发的数据在参数的范围以外或写地址当前为不可改写状态或写入的输入端子选择功能，已经被别的端子占用。
13H	系统被锁定	上位机进行读或写时，当设置了用户密码，又没有进行密码锁定开锁，将报系统被锁定。

附录 3

1. PROFIBUS -DP 协议介绍

PROFIBUS 是一种国际化、开放式现场总线标准。该标准可以实现数据在各类自动化元件之间互相交换。广泛适用于制造业自动化，流程工业自动化和楼宇，交通电力等其他领域自动化。为实现综合自动化和现场设备智能化提供了有效的解决方案。

PROFIBUS 由三个兼容部分组成，PROFIBUS -DP (Decentralised Periphery, 分布式外设) 和 PROFIBUS -PA (Process Automation), PROFIBUS -FMS (Fieldbus Message Specification, 现场总线信息规范)。

PROFIBUS 协议支持单主或多主系统，各主站间令牌传递，主站与从站间为主、从传送。由主机站（通常是一个可编程的逻辑控制器 (PLC)）选择响应主机指令的节点，循环主、从用户数据传送和非循环主、主数据传送；主机也可以用广播的形式给多个节点发送命令，节点不需要给主机发送反馈信号。在 PROFIBUS 网络上，节点之间不能进行通讯（即从机与从机之间不能通过 PROFIBUS 协议通信）。

PROFIBUS -DP 是一个分布式 I/O 系统，它能使主机使用大量的外围模块和现场设备。数据传输主要呈周期性：主机读取来自从机的输入信息，并给从机发出反馈信号。

PROFIBUS -DP 通过服务存取点 SAP (Service Access points)访问 PROFIBUS 数据链路层 (Layer 2) 的服务。每一个单独的 SAP 都有明确定义的功能。关于服务存取点的更多信息，请参考相关的 PROFIBUS 主站用户手册, PROFIDRIVE - 变速传动用 PROFIBUS 模型或 EN50170 标准 (PROFIBUS 协议)。

本变频调速系统使用支持 PROFIBUS -DP 协议的扩展卡（我司的 DP 卡（如 EC-TX103 型）或者 AnyBus 卡），使用主、从通信方式，通常周期性地与变频器装置进行数据交换。

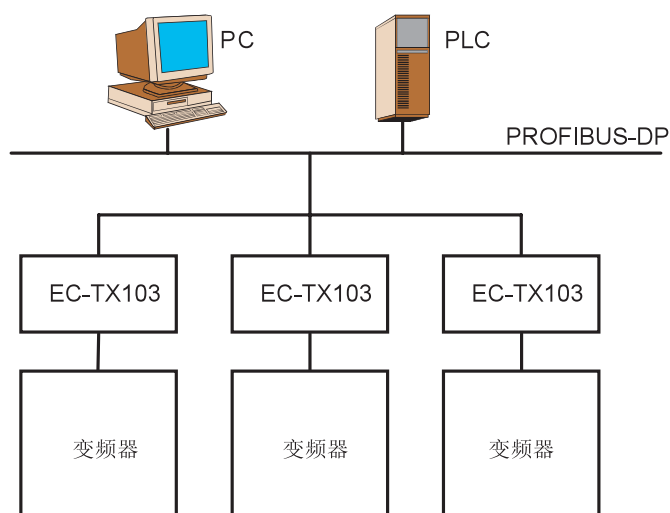


图 83 PROFIBUS 总线拓扑结构图

2. DP卡的安装

以我司 EC-TX103 型 DP 卡为例。EC-TX103 PROFIBUS-DP 适配器外形结构如下图。

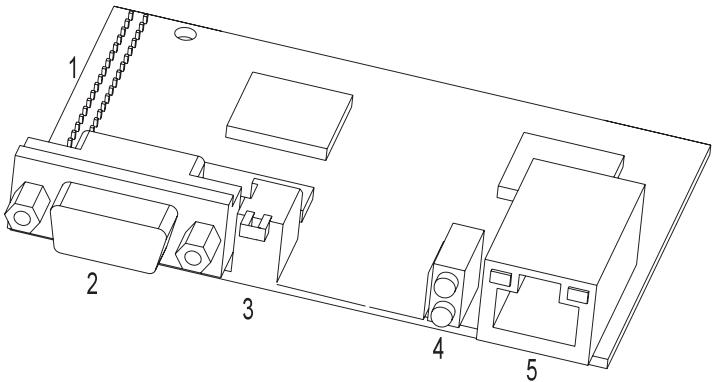


图 84 EC-TX 适配器模块外形图

- 1、控制板接口
- 2、总线通讯接口
- 3、总线终端器
- 4、状态显示 LED 灯
- 5、以太网接口

2.1 控制板接口

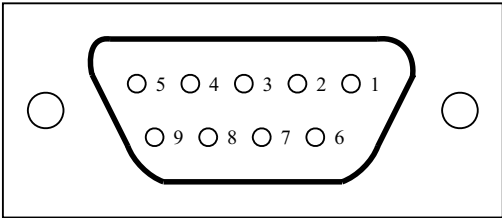
用于与控制板相连接。

2.2 总线通讯接口

屏蔽双绞铜线（符合 RS-485 标准）传输是 PROFIBUS 最常用的的一种传输方式，采用的电缆是屏蔽双绞铜线。

传输技术基本特征：

- 网络拓扑：线性总线，两端有有源的总线终端电阻。
- 传输速率：9.6K bit/s~12M bit/s
- 介质：屏蔽双绞电缆，也可取消屏蔽，取决于环境条件（EMC）。
- 站点数：每分段 32 个站（不带中继），可多到 127 个站（带中继）。
- 插头连接：9 针 D 型插头,连接器插针的分配如表 1 所示：



连接器插针的分配：

连接器插针		说明
1	-	未使用
2	-	未使用
3	B-Line	数据正（双绞线1）
4	RTS	发送请求
5	GND_BUS	隔离地
6	+5V_BUS	隔离的5V DC供电
7	-	未使用
8	A-Line	数据负（双绞线2）
9	-	未使用
Housing	SHLD	PROFIBUS电缆屏蔽线

+5V 和 GND_BUS 用于总线终端器。一些设备，如光收发器(RS485)可能需要从这些针获取外部供电。在一些设备中，使用 RTS 来决定发射方向。在正常应用中，只需使用线 A-Line 线 B-Line

和屏蔽层。建议采用 SIEMENS 公司生产的标准 DB9 接头（如图 2.3），如果要求通讯波特率大于 187.5kbps 时，请严格参照 SIEMENS 的接线标准接线。



图86 连接PROFIBUS设备的标准PROFBUS插头

每个分段上最多可接 32 个站（主站或站），当分段站超过 32 个时，必须使用中继器用以连接各总线段（如图 87）。串联的中继器一般不超过 3 个。（注：中继器没有站地址，但被计算机在每段的最多站数中）

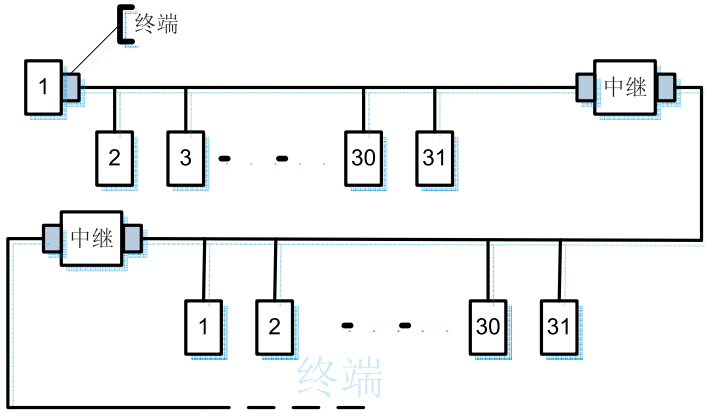


图87 每个分段上最多可接32个站

2.3 总线终端器

每段的头和尾各有一个总线终端器，确保操作运行不发生误差。总线终端器可以防止总线电缆端的信号反射。如果模块是网络中的最后一个模块或是第一个模块，总线终端器必须设置为 ON（如图 88）。当使用 PROFIBUS 带内置终端器的 D-sub 连接器时，必须断开 EC-TX 系列通讯卡终端器。

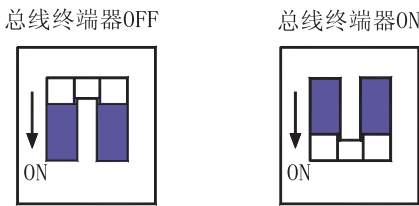


图 88 总线终端器

2.4 状态显示LED灯

EC-TX103有两个LED灯用来显示其工作状态，离板卡较远的为LED1，贴近板卡的为LED2。

LED	状态	颜色	功能
LED1	在线	绿色	亮 — 模块在线并且数据可以进行交换。
			灭 — 模块不在“在线”状态。
LED2	离线/故障	红色	亮 — 模块离线并且数据不可以进行交换。
			灭 — 模块不在“离线”状态。
			闪烁频率1Hz —配置错误：用户参数数据集的长度在模块初始化过程中与网络配置过程中的长度设置不同。 闪烁频率 2 Hz — 用户参数数据错误：用户参数数据集的长

LED	状态	颜色	功能
			度/内容在模块初始化过程中与网络配置过程中的长度/内容设置不同。 频率 4 Hz —通讯ASIC初始化错误。

2.5 以太网接口

接入以太网。

2.6 传输速率与最大传输距离

电缆最大长度取决于传输速率。下表给出了传输速率和传输距离的关系。

传输率(Kbps)	9.6	19.2	93.75	187.5	500	1500	12000
A 型导线(m)	1200	1200	1200	1000	400	200	100
B 型导线(m)	1200	1200	1200	600	200	—	—

传输线相关参数:

参数	A 型导线	B 型导线
阻抗 (欧姆)	135~165	100~130
单位长度电容 (皮法/米)	< 30	< 60
回路电阻 (欧姆/千米)	110	—
线芯直径 (毫米)	0.64	> 0.53
线芯截面 (平方毫米)	> 0.34	> 0.22

另外除了屏蔽双绞铜线传输以外，PROFIBUS 还可以采用光纤传输，PROFIBUS 系统在电磁干扰很大的环境下应用时，可使用光纤导体,以增加高速传输的距离。可使用两种光纤导体，一是价格低廉的塑料纤维导体，供距离小于 50 米情况下使用，另一种是玻璃纤维导体，供距离小于 1 公里米情况下使用。

2.7 PROFIBUS总线连接示意图

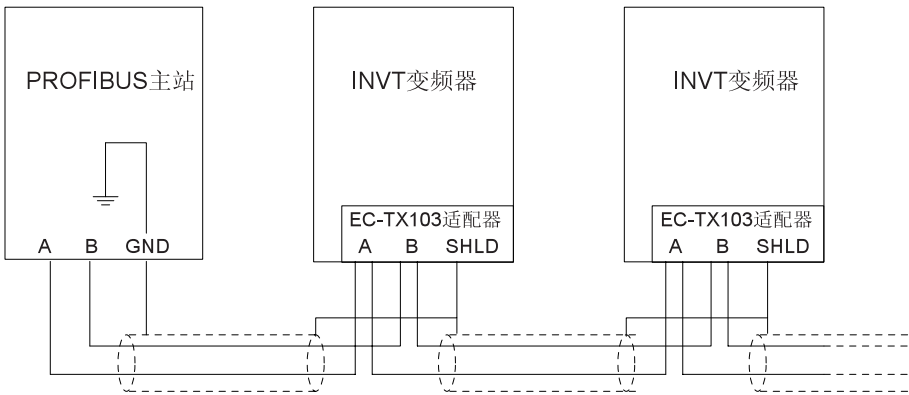


图 89 标准 PROFIBUS 电缆接线图

上图为“端子”接线示意图，电缆是标准 PROFIBUS 电缆，由一个双绞线和屏蔽层组成。PROFIBUS 电缆屏蔽层在所有节点上都是直接接地。用户可根据现场实际情况选择最好的接地方式。

接线注意事项

- 当连接各站时，应确保数据线不要拧绞，系统在高电磁发射环境下运行应使用带屏蔽的电缆，屏蔽可提高电磁兼容性（EMC）。
- 如用屏蔽编织线和屏蔽箔，应在两端与保护接地连接，并通过尽可能的大面积屏蔽接线来复盖，保持良好的传导性。另外建议数据线必须与高压线隔离。
- 超过 500K bit/s 的数据传输速率时应避免使用短截线段，应使用市场上现有的插头可使数据输入和输出电缆直接与插头连接，而且总线插头连接可在任何时候接通或断开而并不中断其它站的数据通信。

3. PROFIBUS -DP 信息帧数据结构

PROFIBUS -DP总线方式允许在主站和变频器设备之间进行快速的数据交换。对变频器装置的存取总是按照主-从方式进行的，变频器装置总是从站，且每个从站本身都有明确的地址。PROFIBUS周期性传输的报文，本报文采用16个字（16位）传输，结构如图90所示。

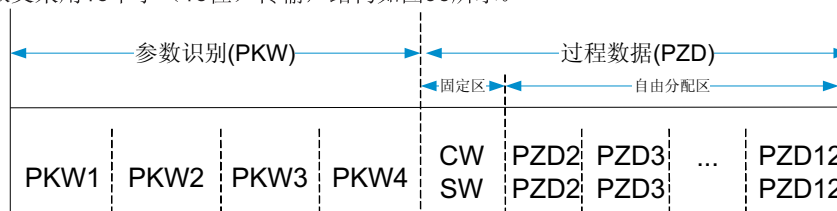


图 90 PROFIBUS -DP 报文结构

参数区：

PKW1 – 参数识别

PKW2– 数组索引号

PKW3– 参数值1

PKW4– 参数值2

过程数据：

CW – 控制字(从主机到从机，见表1)

SW – 状态字 (从机到主机，见表3)

PZD – 过程数据(由用户指定)

（从主机到从机的输出【给定值】，从从机到主机的输入【实际值】）

PZD 区（过程数据区）

通讯报文的PZD区是为控制和监测变频器而设计的。在主站和从站中收到的PZD总是以最高的优先级加以处理，处理PZD的优先级高于处理PKW的优先级，而且总是传送接口上当前最新的有效数据。

控制字（CW）和状态字(SW)

控制字（CW）是现场总线系统控制变频器设备的基本方法。它由现场总线主机站发送给变频器设备，适配器模块充当一个网关的作用。变频器设备根据控制字的位码信息作出反应，并且通过状态字（SW）将状态信息反馈给主机。

控制字和状态字的内容分别示于表1和表3，对于与变频器设备相关的位码信息，请参阅变频器手册。

给定值

变频器设备可以从多种方式接收控制信息，这些渠道有：模拟和数字输入端、变频器控制盘和某通讯模块（如RS485、EC-TX103适配模块）。为使PROFIBUS控制变频器设备，必须把通讯模块设置为变频器设备的控制器。

给定值的内容分别示于表2。

实际值

实际值是一个16位字，它包含变频器设备操作方面的信息。由变频器参数来定义监视功能。作为实际值发送给主机的整数的比例换算取决于所选择的功能，请参考相关的变频器手册。

实际值的内容分别示于表4。

说明：变频器设备总是检查控制字（CW）和给定值的字节。

任务报文（主站 → 变频器）

控制字（CW）：

PZD 任务报文的第1个字是变频器的控制字（CW），控制字的含义如下表所示：

位	名称	值	进入状态/说明
00	心跳位	1	心跳使能
		0	心跳禁止
01	正转运行	1	正转运行使能
		0	取消正转运行

位	名称	值	进入状态/说明
02	反转运行	1	反转运行使能
		0	取消反转运行
03	正转点动	1	正转点动使能
		0	取消正转点动
04	反转点动	1	反转点动使能
		0	取消反转点动
05	自由停机	1	自由停机使能
		0	取消自由停机
06	停机	1	停机使能
		0	取消停车
07	故障复位	1	故障复位使能
		0	取消故障复位
08	点动停止	1	点动停止使能
		0	取消点动停止
09	转矩使能	1	保留
		0	保留
10~14	保留	1	保留
		0	保留
15	写使能	1	保留
		0	保留

设定值 (REF) :

PZD任务报文的第2个字至第12个字是主设定值REF, 主频率设定值是由主设定值信号源提供。

字	名称	值
PZD2~ PZD12	无效	00
	频率给定	01
	转矩给定	02
	主从模式选择	03
	PID给定	04
	PID反馈	05

应答报文 (变频器 → 主站)

状态字(SW):

PZD应答报文的第1个字是变频器的状态字 (SW), 变频器的状态字定义的含义如下:

位	名称	值	进入状态/说明
00	无效	1	心跳反馈
		0	无心跳反馈
01	故障	1	有故障
		0	无故障
02	运行准备就绪	1	运行准备就绪
		0	未就绪
03	本地远程状态	1	远程控制状态
		0	本地控制状态
04	控制模式	1	转矩控制模式
		0	速度控制模式

位	名称	值	进入状态/说明
05	正转运行	1	正转运行状态中
		0	非正转运行状态
06	反转运行	1	反转运行状态中
		0	非反转运行状态
07	主从模式	1	本机为主机
		0	本机为从机
08	频率水平检测 FDT 输出	1	FDT 输出
		0	FDT 不输出
09	频率到达	1	到达设定频率
		0	未到达设定频率
10~15	保留		

实际值（ACT）：

PKZ任务报文的第2个字至第12个字是主设定值ACT，主频率实际值是由主实际值信号源提供。

字	名称	值
PKZ2 ~ PKZ12	无效	00
	运行频率	01
	输出转速（rpm）	02
	输入电压	03
	输出电压	04
	输出电流	05
	输出转矩实际值	06
	输出功率百分比	07
	设定频率绝对值	08
	当前 DSP 故障	09
	当前 ARM 故障类型 1	10
	当前 ARM 故障类型 2	11
	当前单元故障	12
	当前故障单元号	13
	用户输入端子 1	14
	用户输入端子 2	15
	用户输出端子 1	16
	用户输出端子 2	17
保留		

PKW 区（参数识别标记 PKW1—数值区）

PKW区说明参数识别接口的处理方式，PKW接口并非物理意义上的接口，而是一种机理，这一机理确定了参数在两个通讯伙伴之间的传输方式，如参数的数值读和写。

PKW区的结构

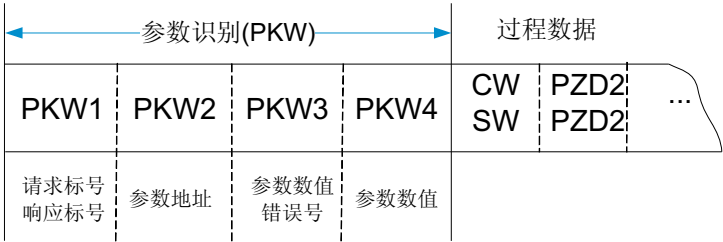


图91 参数识别区

在周期性PROFIBUS-DP通讯中, PKW区由4个字(16位)组成,每个字的定义如下表:

第1个字

第1个字PKW1 (16位)		
位15~00	任务或应答识别标记	0~7

第2个字

第2个字PKW2 (16位)		
位15~00	基本参数地址	0~247

第3个字

第3个字PKW3 (16位)		
位15~00	参数的数值(高位字)	00

第4个字

第4个字PKW4 (16位)		
位15~00	参数的数值(低位字)	0~65535

说明: 如果主站请求一个参数的数值,主站传送到变频器的报文PKW3和PKW4中的数值即不再有效。

任务请求和应答

当向从机传递数据时, 主机使用请求标号, 而从机使用响应标号作为其正的或负的确认。表5和表6列出了请求/响应功能。

任务标识标记PKW1的定义如表:

请求标号(从主机到从机)		响应信号	
请求	功能	正的确认	负的确认
0	无任务	0	—
1	读	1, 2	3
2	写	1	3 或 4
3	保留	2	3 或 4
4	写 RAM 和 FLASH	1	3 或 4

应答标识标记PKW1的定义如表:

响应标号(从机到主机)	
确认号	功能
0	非法参数号
1	参数值不能改变
2	超出设定范围
3	任务不能被执行, 并返回如下错误号: 0: 非法参数号 1: 参数值不能改变(只读参数) 2: 超出设定值范围 3: 不正确的分索引号 4: 设置不允许(只能复位) 5: 数据类型无效 6: 任务由于操作状态而不能执行 7: 不支持的请求 8: 由于通讯错误而不能完成请求 9: 在向固定存储区写操作时出现故障 10: 由于超时, 请求失败 11: 参数不能分配到 PZD 12: 不能分配控制字的位

响应标号（从机到主机）	
确认号	功能
	13: 其他错误
4	无参数修改权限

PKW举例:

例1: 读参数值

读取电机类型的值（电机类型的地址为0x200），通过将 PKW1 字设置为1， PKW2设置为0x200，可以实现该操作，电机类型的返回值在 PKW4 中。

请求(主站→变频调速系统):

	PKW1		PKW2		PKW3		PKW4		CW		PZD2		PZD3		...	PZD12	
请求	00	01	02	00	00	00	00	00	xx	xx	xx	xx	xx	xx	...	xx	xx

0200: 参 数 地 址
0001: 请求读参数值

响应(变频调速系统→主站):

	PKW1		PKW2		PKW3		PKW4		CW		PZD2		PZD3		...	PZD12	
响应	00	01	02	00	00	00	00	01	xx	xx	xx	xx	xx	xx	...	xx	xx

0001: 地址 200 的参数值
0001:响应（参数值被刷新）

例2: 修改参数值（只是修改RAM）

修改电机类型的值（电机类型的地址为0x0200），通过将 PKW1 字设置为2， PKW2 设置为0x0200，可以实现该操作，需要修改电机类型的值（同步电机：1，异步电机：0）在 PKW4 中。

请求(主站→变频调速系统):

	PKW1		PKW2		PKW3		PKW4		CW		PZD2		PZD3		...	PZD12	
请求	00	02	02	00	00	00	00	01	xx	xx	xx	xx	xx	xx	...	xx	xx

0001: 地址 200 的参数值
0002:修改参数值

响应(变频调速系统→主站):

	PKW1		PKW2		PKW3		PKW4		CW		PZD2		PZD3		...	PZD12	
响应	00	02	02	00	00	00	00	01	xx	xx	xx	xx	xx	xx	...	xx	xx

0001:响应（参数值被刷新）

例3: 修改参数值（RAM和EEPROM都修改）

修改电机类型的值（电机类型的地址为0x0200），通过将 PKW1 字设置为4， PKW2 设置为0x0200，可以实现该操作，需要修改电机类型的值（同步电机：1，异步电机：0）在 PKW4 中。

请求(主站→变频调速系统):

	PKW1		PKW2		PKW3		PKW4		CW		PZD2		PZD3		...	PZD12	
请求	00	04	02	00	00	00	00	01	xx	xx	xx	xx	xx	xx	...	xx	xx

0001: 地址 200 的参数值
0004:修改参数值

响应(变频调速系统→主站):

	PKW1		PKW2		PKW3		PKW4		CW		PZD2		PZD3		...	PZD12	
响应	00	01	02	00	00	00	00	01	xx	xx	xx	xx	xx	xx	...	xx	xx

0001:响应 (参数值被刷新)

PZD举例:

PZD区的传输是通过变频调速系统功能码设置来实现的,相关功能码见相关INVT变频调速系统相关用户手册。

例1:读取变频调速系统的过程数据

本例中, 变频调速系统参数选择实际值数组中的“01:运行频率”作为PZD3来传输,通过设置PC.33为1来实现该操作, 这种操作具有强制性, 直到该参数被其他选项代替。

响应(变频调速系统→主站):

	PKW1		PKW2		PKW3		PKW4		CW		PZD2		PZD3		...	PZD12	
响应	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	00	01	...	xx	xx

例2:将过程数据写入变频调速系统设备

本例中, 变频调速系统参数选择给定数组中的“01:频率给定”的值从PZD3中取出, 通过设置PC.22为1来实现该操作, 在每一个请求帧内在参数都会使用PZD3的内容来进行更新, 直到重新选择一个参数。

请求(主站→变频调速系统):

	PKW1		PKW2		PKW3		PKW4		CW		PZD2		PZD3		...	PZD12	
响应	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	00	01	...	xx	xx

随后, 在每一个请求帧内PZD3的内容为频率给定, 直到重新选择一个参数。

附录 4

主从控制是两个或两个以上的电机协同工作带动负载的工作方式，主要有主从功率均衡和主从速度同步两种模式。

1 主从功率均衡

主从功率均衡是系统中多个通过齿轮箱、导轨、链条、皮带或者轴耦合等方式连接在一起工作电机，在这些电机之间功率合理分配，以达到相应的控制精度的控制方式。外部控制信号与主机连接，主机通过通讯来控制从机的工作。主从功率均衡方式是主从控制最主要的应用方式。

一般情况下，主机采用速度控制，从机跟随主机的速度或者转矩，分以下三种情况：

(1) 主机和从机之间的电机轴采用柔性连接时，主机与从机之间的速度允许存在微小的速度差异，主机采用速度控制，从机也采用速度控制。

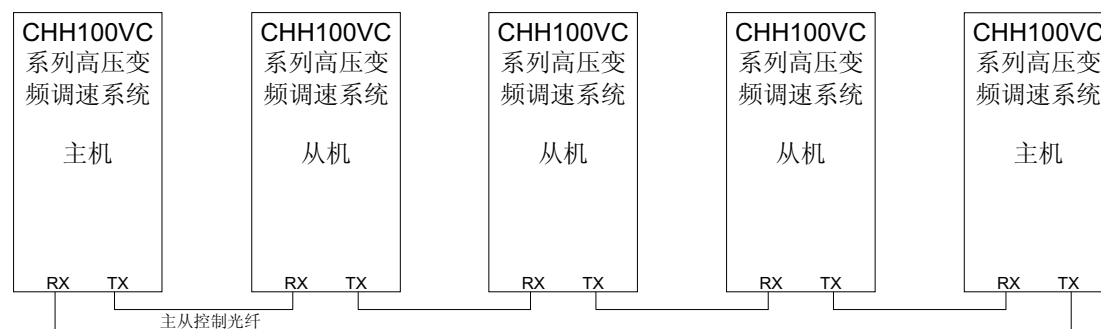
(2) 主机和从机之间的电机轴通过齿轮、链条等进行刚性连接时，主从机之间不存在速度差异，此时主机采用速度控制，从机采用转矩控制。运行中从机只负责输出一定比例的转矩以减少主机的负载，整个系统的速度由主机来控制。

(3) 在一些应用中，从机既需要速度控制，也需要转矩控制时，可以通过一些设定使从机在速度控制和转矩控制之间自由切换。

2 主从速度同步

主从速度同步用于使两台电机速度同步运行，要求驱动两台电机的变频器上都要带脉冲编码器反馈单元（PG 卡），将二者编码计数差值做 PID 运算后作为从机的给定修正值，使二者速度保持同步。

CHH100VC 系列矢量高压变频调速系统具有主从控制功能，详细设定参见 PD 组功能参数。主从机之间通过主从控制光线进行通讯，由一个主机和多个从机组成环形通讯网络，这样实现一个主机对整个网络中从机的控制，如下图所示：



主从控制中使用光纤通讯，信号抗干扰能力强，传输距离远，可以有效避免外界干扰造成主从机之间通讯故障。

附录 5

CHH100 矢量系列变频调速系统的功能参数按功能分组，每个功能组内包括若干功能码。功能码采用三级菜单，如“P8.08”表示为第 P8 组功能的第 8 号功能码。PE 为厂家功能参数，用户无权访问该组参数。

为了便于功能码的设定，在使用键盘进行操作时，功能组号对应一级菜单，功能码号对应二级菜单，功能码参数对应三级菜单。

1、功能表的列内容说明如下：

第 1 列“功能码”：为功能参数组及参数的编号；

第 2 列“名称”：为功能参数的完整名称；

第 3 列“参数详细说明”：为该功能参数的详细描述

第 4 列“设定范围”：为功能参数的有效设定值范围；

第 5 列“缺省值”：为功能参数的出厂原始设定值；

第 6 列“更改”：为功能参数的更改属性（即是否允许更改和更改条件），说明如下：

“○”：表示该参数的设定值在变频调速系统处于停机、运行状态中，均可更改；

“◎”：表示该参数的设定值在变频调速系统处于运行状态时，不可更改；

“●”：表示该参数的数值是实际检测记录值，不能更改；

（变频调速系统已对各参数的修改属性作了自动检查约束，可帮助用户避免误修改。）

2、“参数进制”为十进制（DEC），若参数采用十六进制表示，参数编辑时其每一位的数据彼此独立，部分位的取值范围可以是十六进制的（0~F）。

3、“缺省值”表明当进行恢复出厂参数操作时，功能码参数被刷新后的数值；但实际检测的参数值或记录值，则不会被刷新。

4、为了更有效地进行参数保护，变频调速系统对功能码进行保护，只有厂家和管理员才能够修改功能码。对于厂家设定参数区，则厂家才能进入。（提醒用户不要试图修改厂家设定参数，若参数设置不当，容易导致变频调速系统工作异常甚至损坏。）在密码保护未锁定状态，可随时修改用户密码，用户密码以最后一次输入的数值为准。

高压变频调速系统功能参数一览表

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改	序号
P0组 基本功能组						
P0.00	控制方法选择	0: V/F控制 1: 无PG矢量控制	0~1	1	◎	0.
P0.01	运行指令通道	0: 本地指令通道 1: 端子指令通道 2: 通讯指令通道 3: 主机指令通道	0~3	0	○	1.
P0.02	UP/DOWN设定	0: 有效，且变频器掉电存储 1: 有效，且变频器掉电不存储 2: 无效 3: 运行时设置有效，停机时清零	0~3	0	○	2.

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改	序号
P0.03	UP/DOWN调整值	-120.00~120.00Hz	-120.00~120.00	0.00Hz	●	3.
P0.04	速度给定模式	0: 速度模式 1: 转矩模式 2: 从机速度模式 3: 从机转矩模式	0~3	0	◎	4.
P0.05	A频率指令选择	0: 功能码设定 1: 模拟量AI1设定 2: 模拟量AI2设定 3: 模拟量AI3设定 4: 高速脉冲HDI设定 5: 多段速运行设定 6: PID控制设定 7: MODBUS设定 8: 现场总线设定	0~8	0	○	5.
P0.06	B频率指令选择	0: 模拟量AI1设定 1: 模拟量AI2设定 2: 模拟量AI3设定 3: 高速脉冲HDI设定	0~3	0	○	6.
P0.07	B频率指令参考对象选择	0: 最大输出频率 1: A频率指令	0~1	0	○	7.
P0.08	设定源组合方式	0: A 1: B 2: A+B 3: Max(A, B)	0~3	0	○	8.
P0.09	最大输出频率	P0.10~120.00Hz	P0.10~120.00	50.00Hz	◎	9.
P0.10	运行频率上限	P0.11~P0.09(最大频率)	P0.11~P0.09	50.00Hz	◎	10.
P0.11	运行频率下限	0.00 Hz~P0.10(运行频率上限)	0.00~P0.10	0.00Hz	◎	11.
P0.12	功能码设定频率	0.00 Hz~P0.09(最大频率)	0.00~P0.09	50.00Hz	○	12.
P0.13	转矩设定	0: 功能码设定 1: 模拟量AI1设定 2: 模拟量AI2设定 3: 模拟量AI3设定 4: 高速脉冲HDI设定 5: 多段速运行设定 6: MODBUS设定 7: 现场总线设定	0~7	0	○	13.
P0.14	功能码设定转矩	150.0%~150.0%	-150.0~150.0%	100.0%	○	14.
P0.15	加速时间1	0.1~3600.0s	0.1~3600.0	机型确定	○	15.
P0.16	减速时间1	0.1~3600.0s	0.1~3600.0	机型确定	○	16.
P0.17	运行方向选择	0: 默认方向运行 1: 反方向运行 2: 禁止反转运行	0~2	0	○	17.
P0.18	载波频率	0.5~2.0kHz	0.5~2.0	1.0kHz	◎	18.

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改	序号
P0.19	电机参数自学习	0: 无操作 1: 参数自学习	0~1	0	◎	19.
P0.20	功能参数恢复	0: 无操作 1: 恢复缺省值 2: 清除故障档案	0~2	0	◎	20.
P0.21	AVR功能选择	0: 无效 1: 全程有效 2: 只在减速时无效	0~2	1	◎	21.
P0.22	当前通讯命令通道选择	0: MODBUS 1: 现场总线 2: 以太网	0~2	0	○	22.
P1组 起停控制组						
P1.00	制动方式	0: 直流制动 1: 双频制动	0~1	0	◎	256.
P1.01	起动运行方式	0: 直接起动 1: 先直流制动再起 2: 转速追踪再起	0~2	0	◎	257.
P1.02	直接起动开始频率	0.00~10.00Hz	0.00~10.00	0.10Hz	◎	258.
P1.03	起动频率保持时间	0.0~50.0s	0.0~50.0	0.0s	◎	259.
P1.04	起动前直流制动电流	0.0~120.0%(变频器额定电流)	0.0~120.0	0.0%	◎	260.
P1.05	起动前制动时间	0.0~50.0s	0.0~50.0	0.0s	◎	261.
P1.06	保留				●	262.
P1.07	加减速方式选择	0: 直线型 1: S曲线型	0~1	0	◎	263.
P1.08	S曲线开始段比例	1.0~40.0%(加、减速时间)	1.0~40.0	30.0%	◎	264.
P1.09	S曲线结束段比例	1.0~40.0%(加、减速时间)	1.0~40.0	30.0%	◎	265.
P1.10	停机方式选择	0: 减速停车 1: 自由停车	0~1	0	○	266.
P1.11	停机制动开始频率	0.00 Hz~P0.09(最大频率)	0.00~ P0.09	0.00Hz	○	267.
P1.12	停机制动等待时间	0.0~50.0s	0.0~50.0	0.0s	○	268.
P1.13	停机直流制动电流	0.0~120.0%(变频器额定电流)	0.0~120.0	0.0%	○	269.
P1.14	停机制动时间	0.0~50.0s	0.0~50.0	0.0s	○	270.
P1.15	正反转死区时间	0.0~3600.0s	0.0~3600.0	0.0s	○	271.
P1.16	运行频率低于频率下限动作(频率下限大于0有效)	0: 以频率下限运行 1: 停机 2: 休眠待机	0~2	0	◎	272.
P1.17	停电再起启动选择	0: 禁止再起启动 1: 允许再起启动	0~1	0	○	273.
P1.18	瞬时停电时间	0.00~5.00s	0.00~5.00	1.00	◎	274.
P1.19	停电再起启动等待时间	0.0~3600.0s(对应P1.17为1有效)	0.0~3600.0	1.0s	○	275.
P1.20	停机时高压开关动作选择	0: 停机时切断高压电 1: 停机时不切断高压电	0~1	0	○	276.

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改	序号
P1.21	合闸允许等待时间	0.0~3600.0s	0.0~3600.0s	10.0 s	○	277.
P1.22	运行就绪等待时间	0.0~3600.0s	0.0~3600.0s	10.0 s	○	278.
P2组 电机参数组						
P2.00	电机类型	0: 异步电机 1: 同步电机	0~1	0	○	512.
P2.01	异步电机额定功率	4~50000kW	4~50000	机型确定	◎	513.
P2.02	异步电机额定频率	0.01Hz~P0.09(最大频率)	0.01~P0.09	50.00Hz	◎	514.
P2.03	异步电机额定转速	1~36000rpm	1~36000	机型确定	◎	515.
P2.04	异步电机额定电压	0~20000V	0~20000	机型确定	◎	516.
P2.05	异步电机额定电流	0.1~1000.0A	0.1~1000.0	机型确定	◎	517.
P2.06	异步电机定子电阻	0.001~65.535Ω	0.001~65.535	机型确定	○	518.
P2.07	异步电机转子电阻	0.001~65.535Ω	0.001~65.535	机型确定	○	519.
P2.08	异步电机定、转子电感	0.1~6553.5mH	0.1~6553.5	机型确定	○	520.
P2.09	异步电机定、转子互感	0.1~6553.5mH	0.1~6553.5	机型确定	○	521.
P2.10	异步电机空载电流	0.01~655.35A	0.01~655.35	机型确定	○	522.
P2.11	同步电机额定功率	4~50000kW	4~50000	机型确定	◎	523.
P2.12	同步电机额定频率	0.01Hz~P0.09(最大频率)	0.01~P0.09	50.00Hz	◎	524.
P2.13	同步电机额定转速	0~36000rpm	0~36000	1500 rpm	◎	525.
P2.14	同步电机极对数	1~50	1~50	2	◎	526.
P2.15	同步电机额定电压	0~20000V	0~20000	机型确定	◎	527.
P2.16	同步电机额定电流	0.1~1000.0A	0.1~1000.0	机型确定	◎	528.
P2.17	同步电机定子电阻	0.001~65.535Ω	0.001~65.535	机型确定	○	529.
P2.18	同步电机直轴电感	0.1~6553.5mH	0.1~6553.5	机型确定	○	530.
P2.19	同步电机交轴电感	0.1~6553.5mH	0.1~6553.5	机型确定	○	531.
P2.20	同步电机反电动势常数	0~20000V/1000rpm	0~20000	15000	○	532.
P2.21	同步电机初始磁极位置	0~FFFFH	0~FFFFH	0	○	533.
P2.22	同步电机辨识电流	0%~40%(电机额定电流)	0~40	10%	○	534.
P2.23	保留				●	535.
P3组 矢量控制功能组						
P3.00	速度环比例增益1	0~100	0~100	25	○	768.
P3.01	速度环积分时间1	0.01~10.00s	0.01~10.00	1.00s	○	769.
P3.02	切换低点频率	0.00Hz~P3.05	0.00~P3.05	5.00Hz	○	770.
P3.03	速度环比例增益2	0~100	0~100	30	○	771.
P3.04	速度环积分时间2	0.01~10.00s	0.01~10.00	1.00s	○	772.
P3.05	切换高点频率	P3.02~P0.09(最大频率)	P3.02~P0.07	10.00Hz	○	773.
P3.06	电流环比例系数P	0~65535	0~65535	500	○	774.
P3.07	电流环积分系数I	0~65535	0~65535	500	○	775.
P3.08	速度环滤波时间	0.000~1.000s	0.000~1.000	0.000s	○	776.

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改	序号
P3.09	VC转差补偿系数	50.0%~200.0%	50.0~200.0	100.0%	○	777.
P3.10	编码器脉冲数设定	1~65535	1~65535	1000	○	778.
P3.11	编码器方向选择	0: 正向输入 1: 反向输入	0~1	0	○	779.
P3.12	转矩上限设定	0.0~200.0%(变频器额定电流)	0.0~200.0%	150.0%	○	780.
P4组 V/F控制组						
P4.00	V/F曲线设定	0: 直线V/F曲线 1: 多点V/F曲线 2: 1.3次幂降转矩V/F曲线 3: 1.7次幂降转矩V/F曲线 4: 2.0次幂降转矩V/F曲线	0~4	0	◎	1024.
P4.01	转矩提升	0.0%: (自动) 0.1%~10.0%	0.0~10.0	1.0%	○	1025.
P4.02	转矩提升截止	0.0%~50.0%(相对电机额定频率)	0.0~50.0	20.0%	◎	1026.
P4.03	V/F转差补偿限定	0.0~200.0%	0.0~200.0	0.0%	○	1027.
P4.04	节能运行功能	0: 节能运行无效 1: 节能运行有效	0~1	0	◎	1028.
P4.05	V/F频率点1	0.00Hz~P4.07	0.00~P4.07	0.00Hz	○	1029.
P4.06	V/F电压点1	0.0%~P4.08	0.0~P4.08	0.0%	○	1030.
P4.07	V/F频率点2	P4.05~P4.09	P4.05~P4.09	0.00Hz	○	1031.
P4.08	V/F电压点2	P4.06~P4.10	P4.06~P4.10	0.0%	○	1032.
P4.09	V/F频率点3	P4.07~P2.02(电机额定频率)	P4.07~P2.02	0.00Hz	○	1033.
P4.10	V/F电压点3	P4.08~100.0%(电机额定电压)	P4.08~100.0	0.0%	○	1034.
P4.11	PWM方式选择	0: PWM方式1 1: PWM方式2	0~1	0	◎	1035.
P5组 输入端子组						
P5.00	S1端子功能选择	0: 无功能	0~44	0	◎	1280.
P5.01	S2端子功能选择	1: 正转运行	0~44	0	◎	1281.
P5.02	S3端子功能选择	2: 反转运行	0~44	0	◎	1282.
P5.03	S4端子功能选择	3: 三线制使能	0~44	0	◎	1283.
P5.04	S5端子功能选择	4: 正转点动	0~44	0	◎	1284.
P5.05	S6端子功能选择	5: 反转点动	0~44	0	◎	1285.
P5.06	S7端子功能选择	6: 自由停机(紧急停机)	0~44	0	◎	1286.
P5.07	S8端子功能选择	7: 故障复位	0~44	0	◎	1286.
P5.08	S9端子功能选择	8: 外部故障常开输入	0~44	0	◎	1287.
P5.09	S10端子功能选择	9: 外部故障常闭输入	0~44	0	◎	1288.
P5.10	S11端子功能选择	10: 频率设定递增(UP)	0~44	0	◎	1289.
P5.11	S12端子功能选择	11: 频率设定递减(DOWN)	0~44	0	◎	1290.
P5.12	S13端子功能选择	12: 频率增减设定清除	0~44	0	◎	1291.
P5.13	S14端子功能选择	13: 频率增减设定暂时清除	0~44	0	◎	1292.
		14: 加减速时间选择1	0~44	0	◎	1293.

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改	序号
P5.14	S15端子功能选择	15: 加减速时间选择2	0~44	0	◎	1294.
P5.15	S16端子功能选择	16: 多段速端子1 17: 多段速端子2 18: 多段速端子3 19: 多段速端子4 20: 多段速暂停 21: A设定与B设定切换 22: (A+B) 设定与A设定切换 23: (A+B) 设定与B设定切换 24: 切换柜地址0 (脉冲信号↑) 25: 切换柜地址1 (脉冲信号↑) 26: 变频运行 (脉冲信号↑) 27: 工频运行 (脉冲信号↑) 28: 变频切工频 (脉冲信号↑) 29: 工频切变频 (脉冲信号↑) 30: 高压分断输入 31: PID控制暂停 32: 运行命令切换到本地 33: 运行命令切换到端子 34: 运行命令切换到通讯 35: 高压开关QF1A反馈 36: 高压开关QF1B反馈 (变频与工频不用同一个电源, 有效) 37: 高压开关QF2反馈 38: 高压开关QF3反馈 39: 高压开关QF4反馈 40: 转矩控制禁止 41: 主从控制使能 42: 主从速度同步计数复位端子 43: 加减速禁止 44: 保留	0~44	0	◎	1295.
P5.16	输入端子极性设定	0x0000~0xFFFF	0000~FFFF	0000	○	1296.
P5.17	开关量滤波次数	1~10	1~10	5	○	1297.
P5.18	端子控制运行模式	0: 两线式控制1 1: 两线式控制2 2: 三线式控制1 3: 三线式控制2	0~3	0	◎	1298.
P5.19	端子UP频率增量变化率	0.01~50.00Hz/s	0.01~50.00	0.50Hz/s	○	1299.
P5.20	端子DOWN频率增量变化率	0.01~50.00Hz/s	0.01~50.00	0.50Hz/s	○	1300.
P5.21	AI1下限值	0.00V~ P5.23	0.00~10.00	0.00V	○	1301.

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改	序号
P5.22	AI1下限对应设定	-100.0%~ P5.24	-100.0~100.0	0.0%	○	1302.
P5.23	AI1上限值	P5.21 ~10.00V	0.00V ~10.00	10.00V	○	1303.
P5.24	AI1上限对应设定	P5.22~100.0%	-100.0~100.0	100.0%	○	1304.
P5.25	AI1输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.00~10.00	0.10s	○	1305.
P5.26	AI2下限值	0.00~ P5.28	0.00~10.00	0.00V	○	1306.
P5.27	AI2下限对应设定	-100.0%~ P5.29	-100.0~100.0	0.0%	○	1307.
P5.28	AI2上限值	P5.26~10.00V	0.00V ~10.00	10.00V	○	1308.
P5.29	AI2上限对应设定	P5.27~100.0%	-100.0~100.0	100.0%	○	1309.
P5.30	AI2输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.00~10.00	0.10s	○	1310.
P5.31	AI3下限值	-10.00V~ P5.33	-10.00~10.00	0.00V	○	1311.
P5.32	AI3下限对应设定	-100.0%~ P5.34	-100.0~100.0	0.0%	○	1312.
P5.33	AI3上限值	P5.31~10.00V	0.00~10.00	10.00V	○	1313.
P5.34	AI3上限对应设定	P5.32~100.0%	-100.0~100.0	100.0%	○	1314.
P5.35	AI3输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.00~10.00	0.10s	○	1315.
P5.36	HDI下限频率	0.000 kHz~ P5.38	0.000~50.000	0.000kHz	○	1316.
P5.37	HDI下限频率对应设定	-100.0%~ P5.39	-100.0~100.0	0.0%	○	1317.
P5.38	HDI上限频率	P5.36~50.000kHz	0.000~50.000	50.000kHz	○	1318.
P5.39	HDI上限频率对应设定	P5.38~100.0%	-100.0~100.0	100.0%	○	1319.
P5.40	HDI频率输入滤波时间	0.00s~10.00s	0.00~10.00	0.10s	○	1320.
P6组 输出端子组						
P6.00	RO1输出选择	0: 无输出	0~40	0	○	1536.
P6.01	RO2输出选择	1: 电机运行中	0~40	0	○	1537.
P6.02	RO3输出选择	2: 故障输出	0~40	0	○	1538.
P6.03	RO4输出选择	3: 频率水平检测FDT输出	0~40	0	○	1539.
P6.04	RO5输出选择	4: 频率到达	0~40	0	○	1540.
P6.05	RO6输出选择	5: 零速运行中	0~40	0	○	1541.
P6.06	RO7输出选择	6: 主切换柜变频工作状态	0~40	0	○	1542.
P6.07	RO8输出选择	7: 主切换柜工频工作状态	0~40	0	○	1543.
P6.08	RO9输出选择	8: 运行时间到达	0~40	0	○	1544.
P6.09	RO10输出选择	9: 上限频率到达	0~40	0	○	1545.
P6.10	RO11输出选择	10: 下限频率到达	0~40	0	○	1546.
P6.11	RO12输出选择	11: 运行准备就绪(运行请求)	0~40	0	○	1547.
P6.12	RO13输出选择	12: 告警输出	0~40	0	○	1548.
P6.13	RO14输出选择	13: 高压开关合闸允许1A	0~40	0	○	1549.
P6.14	RO15输出选择	14: 高压开关合闸允许1B	0~40	0	○	1550.
P6.15	RO16输出选择	15: 高压开关合闸允许2	0~40	0	○	1551.
P6.16	RO17输出选择	16: 高压开关合闸允许3	0~40	0	○	1552.
P6.17	RO18输出选择	17: 高压开关合闸允许4	0~40	0	○	1553.
P6.18	RO19输出选择	18: 高压开关紧急分断1A	0~40	0	○	1554.

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改	序号
P6.19	RO20输出选择	19: 高压开关紧急分断1B 20: 高压开关紧急分断2 21: 高压开关紧急分断3 22: 高压开关紧急分断4 23: 切换柜2变频工作状态 24: 切换柜2工频工作状态 25: 切换柜3变频工作状态 26: 切换柜3工频工作状态 27: 切换柜4变频工作状态 28: 切换柜4工频工作状态 (工变频同时有效, 表示故障) 29: 单元旁路状态 30: 远程就地状态 34~40: 保留	0~40	0	○	1555.
P6.20	高速脉冲HDO输出功能选择	0: 运行频率(100%对应最大频率) 1: 设定频率(100%对应最大频率)	0~24	0	○	1556.
P6.21	AO1输出选择	2: 输出电流有效值 (100%对应2倍变频器额定电流) 3: 输出电流有效值 (100%对应2倍电机额定电流) 4: 输出电压 (100%对应1.2倍变频器额定电压)	0~24	0	○	1557.
P6.22	AO2输出选择	5: 输出功率 (100%对应2倍电机额定功率)	0~24	0	○	1558.
P6.23	AO3输出选择	6: 输出转矩 (100%对应2倍电机额定转矩)	0~24	0	○	1559.
P6.24	AO4输出选择	7: 模拟AI1输入值 8: 模拟AI2输入值 9: 模拟AI3输入值 (100%对应10V) 10-24: 保留	0~24	0	○	1560.
P6.25	HDO输出下限	0.00%~ P6.27	0.00~ P6.27	0.00%	○	1561.
P6.26	下限对应HDO输出	0.000kHz~ P6.28	0.000~ P6.28	0.000kHz	○	1562.
P6.27	HDO输出上限	P6.25~100.00%	P6.25~100.00	100.00%	○	1563.
P6.28	上限对应HDO输出	P6.26~50.000kHz	P6.26~50.000	50.000kHz	○	1564.
P6.29	AO1输出下限	0.00%~ P6.31	0.00~ P6.31	0.0%	○	1565.
P6.30	下限对应AO1输出	0.00V~ P6.32	0.00~ P6.32	0.00V	○	1566.
P6.31	AO1输出上限	P6.29~100.0%	P6.29~100.0	100.0%	○	1567.
P6.32	上限对应AO1输出	P6.30~10.00V	P6.30~10.00	10.00V	○	1568.

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改	序号
P6.33	AO2输出下限	0.00%~ P6.35	0.00~ P6.35	0.0%	○	1569.
P6.34	下限对应AO2输出	0.00V~ P6.36	0.00~ P6.36	0.00V	○	1570.
P6.35	AO2输出上限	P6.33~100.0%	P6.33~100.0	100.0%	○	1571.
P6.36	上限对应AO2输出	P6.34~10.00V	P6.34~10.00	10.00V	○	1572.
P6.37	AO3输出下限	0.00%~ P6.39	0.00~ P6.39	0.0%	○	1573.
P6.38	下限对应AO3输出	0.00V~ P6.40	0.00~ P6.40	0.00V	○	1574.
P6.39	AO3输出上限	P6.37~100.0%	P6.37~100.0	100.0%	○	1575.
P6.40	上限对应AO3输出	P6.38~10.00V	P6.38~10.00	10.00V	○	1576.
P6.41	AO4输出下限	0.00%~ P6.43	0.00~ P6.43	0.0%	○	1577.
P6.42	下限对应AO4输出	0.00V~ P6.44	0.00~ P6.44	0.00V	○	1578.
P6.43	AO4输出上限	P6.41~100.0%	P6.41~100.0	100.0%	○	1579.
P6.44	上限对应AO4输出	P6.43~10.00V	P6.43~10.00	10.00V	○	1580.
P6.45	同步及励磁方式选择	0: 手动 1: 自动	0~1	1	◎	1581.
P6.46	同步机自动励磁初始 值百分比	0.0%~100.0%	0.0~100.0%	0.0	◎	1582.
P6.47	自动励磁开关频率	0.00Hz~50.00Hz	0.00~50.00	0.00	◎	1583.
P6.48	同步机输出功率因数 设定	0.0%~100.0%	0.0~100.0	0.0	○	1584.
P6.49	同步机励磁模拟量0% 对应的电眼	0.00V~P6.50	0.00~P6.50	0.00	◎	1585.
P6.50	同步机励磁模拟量 100%对应的电压	P6.49~10.00V	P6.49~10.00	10.00	◎	1586.
P7组 人机界面组						
P7.00	转速显示系数	0.1~999.9%	0.1~999.9%	100.0%	○	1792.
P7.01	线速度显示系数	0.1~999.9%	0.1~999.9%		○	1793.
P7.02	FPGA软件版本	0~655.35	0~655.35	出厂设定	●	1794.
P7.03	DSP软件版本	0~655.35	0~655.35	出厂设定	●	1795.
P7.04	ARM软件版本	0~655.35	0~655.35	出厂设定	●	1796.
P7.05	有效控制方式	0: VF控制 1: 无PG矢量控制	0~1	出厂设定	●	1797.
P7.06	最大可用单元数	1~12	1~12	出厂设定	●	1798.
P7.07	支持电机类型	0: 仅异步机 1: 仅同步机 2: 同步机与异步机	0~2	出厂设定	●	1799.
P7.08	IO扩展卡支持	0: 不支持 1: 支持	0~1	出厂设定	●	1800.
P7.09	现场总线卡支持	0: 不支持 1: 支持	0~1	出厂设定	●	1801.
P7.10	最大切换柜数目	1~4	1~4	出厂设定	●	1802.
P7.11	DSP命令控制模块日 志级别	0: 不记录 1: 致命级别日志	0~15	0	○	1803.

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改	序号
P7.12	DSP速度控制模块日志级别	2: 故障级别日志 4: 关键信息级别日志 8: 提示信息级别日志 为以上几个级别的组合	0~15	0	○	1804.
P7.13	DSP转矩计算模块日志级别		0~15	0	○	1805.
P7.14	DSP电流环日志级别		0~15	0	○	1806.
P7.15	DSP的PWM制模块日志级别		0~15	0	○	1807.
P7.16	DSP示波计算模块日志级别		0~15	0	○	1808.
P7.17	DSP故障管理模块日志级别		0~15	0	○	1809.
P7.18	DSP参数查询模块日志级别		0~15	0	○	1810.
P7.19	ARM启停控制模块日志级别	0: 不记录 1: 致命级别日志 2: 故障级别日志 4: 关键信息级别日志 8: 提示信息级别日志 为以上几个级别的组合	0~15	0	○	1811.
P7.20	ARM频率给定模块日志级别		0~15	0	○	1812.
P7.21	ARM故障处理模块日志级别		0~15	0	○	1813.
P7.22	ARM频率计算模块日志级别		0~15	0	○	1814.
P7.23	ARM的切换柜模块日志级别		0~15	0	○	1815.
P7.24	ARM的功能码模块日志级别		0~15	0	○	1816.
P7.25	ARM的端子功能模块日志级别		0~15	0	○	1817.
P7.26	ARM的UDP/IP模块日志级别		0~15	0	○	1818.
P7.27	ARM的MODBUS模块日志级别		0~15	0	○	1819.
P7.28	ARM的PROFIBUS模块日志级别		0~15	0	○	1820.
P7.29	日志接收IP高字	0~0XFFFF(高字)	0~0XFFFF	0	○	1821.
P7.30	日志接收IP低字	0~0XFFFF(低字)	0~0XFFFF	0	○	1822.
P7.31	本机累积运行时间	0~65535h	0~65535	0	●	1823.
P7.32	本次运行时间设定	0~65535mintus	0~65535	0	○	1824.
P7.33	保留功能	0~65535	0~65535	0	◎	1825.
P7.34	保留功能	0~65535	0~65535	0	◎	1826.
P7.35	保留功能	0~65535	0~65535	0	◎	1827.
P8组 故障记录参数组						
P8.00	DSP故障动作选择1	0xEABA~0xFFFF 两个Bit代表一个故障	0xEABA~0xFFFF	0xEABA	○	2048.

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改	序号
		0: 不处理 1: 告警 2: 轻故障, 停机但不切断高压电 3: 重故障, 停机切断高压电, 不可自动复位				
P8.01	DSP故障动作选择2	0x3EAA~0xFFFF	0x3EAA~0xFFFF F	0xBEAA	○	2049.
P8.02	ARM故障动作选择1	0x830A~0xFFFF	0x830A~0xFFFF	0xABAE	○	2050.
P8.03	ARM故障动作选择2	0xB28A~0xFFFF	0xB28A~0xFFFF F	0xBAAA	○	2051.
P8.04	ARM故障动作选择3	0xAA00~0xFFFF	0xAA00~0xFFFF F	0xAAAA	○	2052.
P8.05	单元故障动作选择1	0x2AEA~0xFFFF	0x2AEA~0xFFFF F	0xAAEA	○	2053.
P8.06	单元故障动作选择2	0xAE8~0xFFFF	0x0AE8~0xFFFF F	0x0AEA	○	2054.
P8.07	前两次DSP故障	DSP故障类型, 每个bit代表不同的故障类型 0: 无故障 1: 有故障 bit0: 软件过电流 bit1: 硬件过电流 bit2: 电网过电压故障 bit3: 电网欠压故障 bit4: 电机过载 bit5: 变频器过载 bit6: 输出侧缺相 bit7: 电流检测故障 bit8: 电机自学习故障 bit9: 编码器断线故障 bit10: 编码器反向故障 bit11: 输入缺相故障 bit12: 握手故障 bit13: 输入过电流 bit14: 电压检测传输板故障	0~0xFFFF	0	●	2055.
P8.08	前两次ARM故障类型 1	ARM故障类型, 每个bit代表不同的故障类型, P8.09和P8.08两个字共组成32个bit 0: 无故障 1: 有故障 bit0: 变压器过热1 bit1: 变压器过热2 bit2: 外部故障 bit3: MODBUS通讯故障	0~0xFFFF	0	●	2056.

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改	序号
		bit4: 铁电操作故障 bit5: PID断线故障 bit6: 门禁故障 bit7: 旁路板上反馈故障 bit8: 旁路板下反馈故障 bit9: 厂家时间到达 bit10: 环境温度过高 bit11: 切换柜上通讯故障 bit12: 切换柜下通讯故障 bit13: QF反馈错误故障 bit14: DSP与ARM握手故障 bit15: 运行中掉电故障				
P8.09	前两次ARM故障类型 2	bit16: PROFIBUS通讯故障 bit17: 给定频率断线 bit18: 同步切换动作超时 bit19: 同步切换动作故障 bit20: 切换柜1动作故障 bit21: 切换柜2动作故障 bit22: 切换柜3动作故障 bit23: 切换柜4动作故障	0~0xFFFF	0	●	2057.
P8.10	前两次单元故障	单元故障类型, 每个 bit 代表不同的故障类型 0: 无故障 1: 有故障 bit1: 单元光纤上行通讯故障 bit2: 单元光纤下行通讯故障 Bit3: 单元未就绪 bit4: 单元过压 Bit5: 单元欠压 Bit6: 单元电源故障 Bit7: 单元过热 Bit8: 单元输入缺相保护 Bit9: 单元输入掉电保护 bit10: 上桥VCE故障 bit11: 下桥VCE故障 bit12: 硬件过压 bit13: 单元不匹配 bit14: 单元旁路失败	0~0xFFFF	0	●	2058.
P8.11	前两次故障单元号	故障单元号如果为0, 表示无单元故障; 如果是非0 A1~A12: 1~12 B1~B12: 13~24 C1~C12: 14~36	0~36	0	●	2059.

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改	序号
P8.12	前两次故障加减速状态	0: 恒速 1: 加速 2: 减速	0~2	0	●	2060.
P8.13	前两次故障运行频率	0.00Hz~P0.09	0.00Hz~P0.09	0.00Hz	●	2061.
P8.14	前两次故障设定频率	0.00Hz~P0.09	0.00Hz~P0.09	0.00Hz	●	2062.
P8.15	前两次故障输出电流	0.0~6553.5A	0.0~6553.5	0.0A	●	2063.
P8.16	前两次故障输出电压	0~65535V	0~65535	0V	●	2064.
P8.17	前两次故障输入电流	0.0~6553.5A	0.0~6553.5	0.0A	●	2065.
P8.18	前两次故障输入电压	0~65535V	0~65535	0V	●	2066.
P8.19	前两次故障单元母线电压	0~65535V	0~65535	0V	●	2067.
P8.20	前两次故障单元温度	0.0~6553.5℃	0.0~6553.5	0.0℃	●	2068.
P8.21	前两次故障系统输入端子状态	0~65535	0~65535	0	●	2069.
P8.22	前两次故障用户输入端子状态	0~65535	0~65535	0	●	2070.
P8.23	前两次故障系统输出端子状态	0~65535	0~65535	0	●	2071.
P8.24	前两次故障用户输出端子状态1	0~65535	0~65535	0	●	2072.
P8.25	前两次故障用户输出端子状态2	0~65535	0~65535	0	●	2073.
P8.26	前一次DSP故障	同P8.07			●	2074.
P8.27	前一次ARM故障类型1	同P8.08			●	2075.
P8.28	前一次ARM故障类型2	同P8.09			●	2076.
P8.29	前一次单元故障	同P8.10				2077.
P8.30	前一次故障单元号	同P8.11			●	2078.
P8.31	前一次故障加减速状态	0: 恒速 1: 加速 2: 减速			●	2079.
P8.32	前一次故障运行频率	0.00Hz~P0.09	0.00Hz~P0.09	0.00Hz	●	2080.
P8.33	前一次故障设定频率	0.00Hz~P0.09	0.00Hz~P0.09	0.00Hz	●	2081.
P8.34	前一次故障输出电流	0.0~6553.5A	0.0~6553.5	0.0A	●	2082.
P8.35	前一次故障输出电压	0~65535V	0~65535	0V	●	2083.
P8.36	前一次故障输入电流	0.0~6553.5A	0.0~6553.5	0.0A	●	2084.
P8.37	前一次故障输入电压	0~65535V	0~65535	0V	●	2085.
P8.38	前一次故障单元母线电压	0~65535V	0~65535	0V	●	2086.
P8.39	前一次故障单元温度	0.0~6553.5℃	0.0~6553.5	0.0℃	●	2087.
P8.40	前一次故障系统输入	0~65535	0~65535	0	●	2088.

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改	序号
	端子状态					
P8.41	前一次故障用户输入端子状态	0~65535	0~65535	0	●	2089.
P8.42	前一次故障系统输出端子状态	0~65535	0~65535	0	●	2090.
P8.43	前一次故障用户输出端子状态1	0~65535	0~65535	0	●	2091.
P8.44	前一次故障用户输出端子状态2	0~65535	0~65535	0	●	2092.
P8.45	当前DSP故障	同P8.07			●	2093.
P8.46	当前ARM故障类型1	同P8.08			●	2094.
P8.47	当前ARM故障类型2	同P8.09			●	2095.
P8.48	当前单元故障	同P8.10				2096.
P8.49	当前故障单元号	同P8.11			●	2097.
P8.50	当前故障加减速状态	0: 恒速 1: 加速 2: 减速	0~2	0	●	2098.
P8.51	当前故障运行频率	0.00Hz~P0.09	0.00Hz~P0.09	0.00Hz	●	2099.
P8.52	当前故障设定频率	0.00Hz~P0.09	0.00Hz~P0.09	0.00Hz	●	2100.
P8.53	当前故障输出电流	0.0~6553.5A	0~6553.5	0.0A	●	2101.
P8.54	当前故障输出电压	0~65535V	0~65535	0V	●	2102.
P8.55	当前故障输入电流	0.0~6553.5A	0.0~6553.5	0.0A	●	2103.
P8.56	当前故障输入电压	0~65535V	0~65535	0V	●	2104.
P8.57	当前故障单元母线电压	0~65535V	0~65535	0V	●	2105.
P8.58	当前故障单元温度	0.0~6553.5℃	0~6553.5	0.0℃	●	2106.
P8.59	当前故障系统输入端子状态	0~65535	0~65535	0	●	2107.
P8.60	当前故障用户输入端子状态	0~65535	0~65535	0	●	2108.
P8.61	当前故障系统输出端子状态	0~65535	0~65535	0	●	2109.
P8.62	当前故障用户输出端子状态1	0~65535	0~65535	0	●	2110.
P8.63	当前故障用户输出端子状态2	0~65535	0~65535	0	●	2111.
P8.64	当前故障时间	0~65535	0~65535	0	●	2112.
P9组 PID控制组						
P9.00	PID给定源选择	0: 功能码给定(P9.01) 1: 模拟通道AI1给定 2: 模拟通道AI2给定 3: 模拟通道AI3给定 4: 模拟通道AI1+AI2给定	0~10	0	○	2304.

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改	序号
		5: 模拟通道AI2+AI3给定 6: 模拟通道AI3+AI1给定 7: 脉冲频率给定 (HDI) 8: 多段给定 9: MODBUS给定 10: PROFIBUS给定				
P9.01	本地预置PID给定	0.0%~100.0%	0.0~100.0	0.0%	○	2305.
P9.02	PID反馈源选择	0: 模拟通道AI1反馈 1: 模拟通道AI2反馈 2: 模拟通道AI3反馈 3: 模拟通道AI1+AI2反馈 4: 模拟通道AI2+AI3反馈 5: 模拟通道AI3+AI1给定 6: 脉冲频率 (HDI) 反馈 7: MODBUS反馈 8: PROFIBUS反馈	0~8	0	○	2306.
P9.03	PID输出特性选择	0: PID输出为正特性 1: PID输出为负特性	0~1	0	○	2307.
P9.04	比例增益(Kp)	0.00~100.00	0.00~100.00	1.00	○	2308.
P9.05	积分时间(Ti)	0.01~10.00s	0.01~10.00	0.50s	○	2309.
P9.06	微分时间(Td)	0.00~10.00s	0.00~10.00	0.00s	○	2310.
P9.07	采样周期(T)	0.01~100.00s	0.01~00.00	0.10s	○	2311.
P9.08	PID控制偏差极限	0.0~100.0%	0.0~100.0	0.0%	○	2312.
P9.09	反馈断线检测值	0.0~100.0%	0.0~100.0%	0.0%	○	2313.
P9.10	反馈断线检测时间	0.0~3600.0s	0.0~3600.0	1.0s	○	2314.
P9.11	PId休眠唤醒值	0.0~100.0%	0.0~100.0%	0.0	○	2315.
P9.12	PID开始休眠延时间	0.0~360.0s	0.0~360.0	1.0s	○	2316.
PA组 多段速控制组						
PA.00	段速给定方式	0: 端子给定 1: 模拟量给定	0~1	0	○	2560.
PA.01	多段速0	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%	○	2561.
PA.02	多段速1	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%	○	2562.
PA.03	多段速2	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%	○	2563.
PA.04	多段速3	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%	○	2564.
PA.05	多段速4	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%	○	2565.
PA.06	多段速5	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%	○	2566.
PA.07	多段速6	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%	○	2567.
PA.08	多段速7	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%	○	2568.
PA.09	多段速8	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%	○	2569.
PA.10	多段速9	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%	○	2570.
PA.11	多段速10	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%	○	2571.
PA.12	多段速11	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%	○	2572.

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改	序号
PA.13	多段速12	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%	○	2573.
PA.14	多段速13	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%	○	2574.
PA.15	多段速14	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%	○	2575.
PA.16	多段速15	-100.0~100.0%	-100.0~100.0	0.0%	○	2576.
PA.17	多段速模拟量输入源	0: 模拟通道AI1给定 1: 模拟通道AI2给定 2: 模拟通道AI3给定	0~2	0	○	2577.
PA.18	第0段对应模拟量	-100.0~100.0%	-100.0%~PA.18	0.0%	○	1321.
PA.19	第1段对应模拟量	-100.0~100.0%	PA.18~PA.19	0.0%	○	1322.
PA.20	第2段对应模拟量	-100.0~100.0%	PA.19~PA.20	0.0%	○	1323.
PA.21	第3段对应模拟量	-100.0~100.0%	PA.20~PA.21	0.0%	○	1324.
PA.22	第4段对应模拟量	-100.0~100.0%	PA.21~PA.22	0.0%	○	1325.
PA.23	第5段对应模拟量	-100.0~100.0%	PA.22~PA.23	0.0%	○	1326.
PA.24	第6段对应模拟量	-100.0~100.0%	PA.23~PA.24	0.0%	○	1327.
PA.25	第7段对应模拟量	-100.0~100.0%	PA.24~PA.25	0.0%	○	1328.
PA.26	第8段对应模拟量	-100.0~100.0%	PA.25~PA.26	0.0%	○	1329.
PA.27	第9段对应模拟量	-100.0~100.0%	PA.26~PA.27	0.0%	○	1330.
PA.28	第10段对应模拟量	-100.0~100.0%	PA.27~PA.28	0.0%	○	1331.
PA.29	第11段对应模拟量	-100.0~100.0%	PA.28~PA.29	0.0%	○	1332.
PA.30	第12段对应模拟量	-100.0~100.0%	PA.29~PA.30	0.0%	○	1333.
PA.31	第13段对应模拟量	-100.0~100.0%	PA.30~PA.31	0.0%	○	1334.
PA.32	第14段对应模拟量	-100.0~100.0%	PA.31~PA.32	0.0%	○	1335.
PA.33	第15段对应模拟量	-100.0~100.0%	PA.32~PA.33	0.0%	○	1336.
PA.34	保留功能	0~65535	0~65535	0	●	2578.
PA.35	保留功能	0~65535	0~65535	0	●	2579.
PB组 保护参数组						
PB.00	保留		0~65535	0	●	2816.
PB.01	输出缺相保护	0: 禁止 1: 允许	0~1	1	○	2817.
PB.02	电机过载保护选择	0: 不保护 1: 普通电机(带低速补偿) 2: 变频电机(不带低速补偿)	0~2	2	◎	2818.
PB.03	电机过载保护	20.0%~120.0%(电机额定电流)	20.0~120.0	100.0%	○	2819.
PB.04	瞬间掉电降频点	600~900V	600~900	650V	○	2820.
PB.05	瞬间掉电频率下降率	0.00Hz~P0.09(最大频率)	0.00~P0.09	3.00Hz	○	2821.
PB.06	过压失速保护	0: 禁止 1: 允许	0~1	1	○	2822.
PB.07	过压失速保护电压	950~1300V	950~1300	1200V	○	2823.
PB.08	自动限流水平	50~200%	50~200	140%	○	2824.
PB.09	限流时频率下降率	0.00~10.00Hz (0.00表示过流失速无效)	0.00~10.00	10.00Hz	○	2825.
PB.10	输入过压预警点	105~120%	105~120	110%	○	2826.

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改	序号
PB.11	单元旁路功能	0: 手动旁路 1: 普通自动旁路 2: 中性点偏移自动旁路	0~2	0	○	2827.
PB.12	单元手动旁路设置选择	0x000~0x1FF	000~1FF	变频器电压确定	○	2828.
PB.13	硬件过流点	50~200%(变频器额定电流)	50~200	195%	◎	2829.
PB.14	硬件限流点	50~200%(变频器额定电流)	50~200	195%	◎	2830.
PB.15	故障工频旁路动作	0: 手动工频旁路 1: 自动工频旁路	0~1	0	○	2831.
PB.16	低频抑制振荡因子	0~100	0~100	10	○	2832.
PB.17	高频抑制振荡因子	0~100	0~100	0	○	2833.
PB.18	抑制振荡频率分界点	0.00~120.00Hz	0.00~120.00	15.00Hz	○	2834.
PB.19	同步机低频抑制振荡因子	0~100	0~100	10	○	2835.
PB.20	同步机高频抑制振荡因子	0~100	0~100	0	○	2836.
PB.21	同步机抑制振荡频率开关	0.00~120.00Hz	0.00~120.00	15.00Hz	○	2837.
PB.22	同步机抑制振荡频率分界点	0.00~120.00Hz	0.00~120.00	0.00Hz	○	2838.
PC组 通讯组						
PC.00	本机IP地址高字	0~0xFFFF(高字)	0~0xFFFF	0XC0A8	●	3072.
PC.01	本机IP地址低字	0~0xFFFF(低字)	0~0xFFFF	0X102	●	3073.
PC.02	本机子网掩码高字	0~0xFFFF(高字)	0~0xFFFF	0XFFFF	●	3074.
PC.03	本机子网掩码低字	0~0xFFFF(低字)	0~0xFFFF	0XFF00	●	3075.
PC.04	本机网关高字	0~0xFFFF(高字)	0~0xFFFF	0XC0A8	●	3076.
PC.05	本机网关低字	0~0xFFFF(低字)	0~0xFFFF	0X101	●	3077.
PC.06	本地MAC高字	0~0xFFFF(高字)	0~0xFFFF	0X5254	●	3078.
PC.07	本地MAC中字	0~0xFFFF(中字)	0~0xFFFF	0X4C19	●	3079.
PC.08	本地MAC低字	0~0xFFFF(底字)	0~0xFFFF	0XF742	●	3080.
PC.09	本机MODBUS地址	1~247, 0为广播地址	1~247	1	○	3081.
PC.10	通讯MODBUS波特率设置	0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS	0~5	4	○	3082.
PC.11	MODBUS数据位校验设置	0: 无校验(N, 8, 2)for RTU 1: 偶校验(E, 8, 1)for RTU 2: 奇校验(O, 8, 1)for RTU	0~3	1	○	3083.
PC.12	MODBUS通讯应答延时	0~200ms	0~200	5	○	3084.
PC.13	MODBUS通讯超时故	0.0(无效), 0.1~100.0s	0.0~100.0	0.0s	○	3085.

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改	序号
	障时间					
PC.14	MODBUS传输错误处理	0: 报故障并自由停车 1: 不报故障并继续运行 2: 不报故障按停机方式停机(仅通讯控制方式下) 3: 不报故障按停机方式停机(所有控制方式下)	0~3	0	○	3086.
PC.15	MODBUS通讯处理动作选择	保留	0x000~0x111	000	○	3087.
PC.16	保留功能	0~65535	0~65535	0	◎	3088.
PC.17	保留功能	0~65535	0~65535	0	◎	3089.
PC.18	保留功能	0~65535	0~65535	0	◎	3090.
PC.19	模块类型	0: 模块未接 1: PROFIBUS卡A 2: PROFIBUS卡B	0~2	0	●	3091.
PC.20	模块地址	0~99	0~99	2	◎	3092.
PC.21	PZD2接收	0: 无效 1: 频率给定值 2: 转矩给定值 3: 主从模式选择 4: PID控制设定值给定 5: PID控制反馈值给定 6~20: 保留	0~20	1	○	3093.
PC.22	PZD3接收		0~20	2	○	3094.
PC.23	PZD4接收		0~20	3	○	3095.
PC.24	PZD5接收		0~20	0	○	3096.
PC.25	PZD6接收		0~20	0	○	3097.
PC.26	PZD7接收		0~20	0	○	3098.
PC.27	PZD8接收		0~20	0	○	3099.
PC.28	PZD9接收		0~20	0	○	3100.
PC.29	PZD10接收		0~20	0	○	3101.
PC.30	PZD11接收		0~20	0	○	3102.
PC.31	PZD12接收		0~20	0	○	3103.
PC.32	PZD2发送	0: 无效1: 运行频率 2: 输出转速rpm 3: 输入电压 4: 输出电压 5: 输出电流 6: 输出转矩实际值 7: 输出功率百分比 8: 设定频率绝对值 9: 当前DSP故障 10: 当前ARM故障类型1 11: 当前ARM故障类型2 12: 当前单元故障 13: 当前故障单元号 14: 用户输入端子1 15: 用户输入端子2 16: 用户输出端子1	0~30	9	○	3104.
PC.33	PZD3发送		0~30	2	○	3105.
PC.34	PZD4发送		0~30	11	○	3106.
PC.35	PZD5发送		0~30	6	○	3107.
PC.36	PZD6发送		0~30	1	○	3108.
PC.37	PZD7发送		0~30	5	○	3109.
PC.38	PZD8发送		0~30	4	○	3110.
PC.39	PZD9发送		0~30	0	○	3111.
PC.40	PZD10发送		0~30	0	○	3112.
PC.41	PZD11发送		0~30	0	○	3113.
PC.42	PZD12发送		0~30	0	○	3114.

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改	序号
		17: 用户输出端子2 18~30: 保留				
PC.43	PZD发送用临时变量	0~65535	0~65535	0	○	3115.
PC.44	dp通讯超时故障时间	0.0(无效), 0.1~100.0s	0.0~100.0	0.0s	○	3116.
PC.45	保留功能	0~65535	0~65535	0	◎	3117.
PC.46	保留功能	0~65535	0~65535	0	◎	3118.
PC.47	保留功能	0~65535	0~65535	0	◎	3119.
PD组 辅助功能组						
PD.00	加速时间2	0.1~3600.0s	0.1~3600.0	机型确定	○	3328.
PD.01	减速时间2	0.1~3600.0s	0.1~3600.0	机型确定	○	3329.
PD.02	加速时间3	0.1~3600.0s	0.1~3600.0	机型确定	○	3330.
PD.03	减速时间3	0.1~3600.0s	0.1~3600.0	机型确定	○	3331.
PD.04	加速时间4	0.1~3600.0s	0.1~3600.0	机型确定	○	3332.
PD.05	减速时间4	0.1~3600.0s	0.1~3600.0	机型确定	○	3333.
PD.06	寸动运行频率	0.00 Hz~P0.09(最大频率)	0.00~P0.09	5.00Hz	○	3334.
PD.07	寸动运行加速时间	0.1~3600.0s	0.1~3600.0	机型确定	○	3335.
PD.08	寸动运行减速时间	0.1~3600.0s	0.1~3600.0	机型确定	○	3336.
PD.09	跳跃频率1	0.00 Hz~P0.09(最大频率)	0.00~P0.09	0.00Hz	○	3337.
PD.10	跳跃频率幅度1	0.00Hz~P0.09(最大频率)	0.00~P0.09	0.00Hz	○	3338.
PD.11	跳跃频率2	0.00Hz~P0.09(最大频率)	0.00~P0.09	0.00Hz	○	3339.
PD.12	跳跃频率幅度2	0.00Hz~P0.09(最大频率)	0.00~P0.09	0.00Hz	○	3340.
PD.13	故障自动复位次数	0~3	0~3	0	○	3341.
PD.14	故障自动复位间隔时间设置	0.1~100.0s	0.1~100.0	1.0s	○	3342.
PD.15	FDT电平检测值	0.00Hz~P0.09(最大频率)	0.00~P0.09	50.00Hz	○	3343.
PD.16	FDT滞后检测值	0.0~100.0%(FDT电平)	0.0~100.0	5.0%	○	3344.
PD.17	频率到达检出幅度	0.0~100.0%(最大频率)	0.0~100.0	0.0%	○	3345.
PD.18	过调制	0: 过调制无效 1: 过调制有效	0~1	0	◎	3346.
PD.19	冷却散热风扇运行模式	0: 正常运行模式 1: 上电一直运行	0~1	0	○	3347.
PD.20	告警复位间隔时间	0.0s(告警功能无效) 0.1~3600.0s	0.0~3600.0	0.0	○	3348.
PD.21	给定频率断线阈值	0.0~100.0%	0.0~100.0	0.0	◎	3349.
PD.22	给定频率断线时间	0.0~360.0s	0.0~360.0	0.0s	◎	3350.
PD.23	下垂控制	0.00~10.00Hz	0.00~10.00	0.00Hz	○	3351.
PD.24	保留	0~65535	0~65535	0	●	3352.
PD.25	环境过温阈值点	0.0~100.0%	0.0~100.0	0.0	○	3353.
PD.26	变频切工频延时	0.0~60.0s	0.0~60.0	2.0s	◎	3354.
PD.27	主机向从机发送参考信号源选择	0: 主机输出转矩信号 1: 主机输出电流信号	0~2	0	◎	3355.

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改	序号
		2: 主机输出PG信号				
PD.28	保留功能	0~65535	0~65535	0	●	3356.
PD.29	保留功能	0~65535	0~65535	0	●	3357.
PD.30	保留功能	0~65535	0~65535	0	●	3358.
PD.31	保留功能	0~65535	0~65535	0	●	3359.
PD.32	从机参考信号滤波时间	0~65.535s	0~65.535	0.1s	◎	3360.
PD.33	保留功能	0~65535	0~65535	0	●	3361.
PD.34	PID结果限幅范围	0.0~100.0%	0.0~100.0%	100.0%	◎	3362.
PD.35	保留功能	0~65535	0~65535	0	●	3363.
PD.36	主从类型选择	0: 功率均衡模式 1: 速度同步模式 (保留)	0~1	0	◎	3364.
PD.37	保留功能	0~65535	0~65535	0	◎	3365.
PD.38	从机参考频率源增益	0.01~100.00	0.01~100.00	1.00	○	3366.
PD.39	从机参考信号源增益	0.01~100.00	0.01~100.00	1.00	○	3367.
PD.40	主从比例系数P1	0.0001~6.5535	0.0001~6.5535	0.1	○	3368.
PD.41	主从积分系数I1	0~655.35s	0~655.35	1.00s	○	3369.
PD.42	主从PI切换低点频率	0.00Hz~PD.45	0.00~PD.45	5.00Hz	○	3370.
PD.43	主从比例系数P2	0.0001~6.5535	0.0001~6.5535	0.1	○	3371.
PD.44	主从积分系数I2	0~655.35s	0~655.35	1.00s	○	3372.
PD.45	主从PI切换高点频率	PD.42~P0.09	PD.42~P0.09	10.00Hz	○	3373.
PD.46	PI控制偏差极限	0.0~80.0%	0.0~80.0	0.0%	○	3374.
PD.47	主从PID调节微分系数	0~6.5535s	0~6.5535	0s	○	3375.
PD.48	PI积分使能同步速度下限	0.0~100.0%	0.0~100.0	0.0%	○	3376.
PD.49	速度同步传动变比的分子	1~32000	1~32000	1000	○	3377.
PD.50	速度同步传动变比分母	1~32000	1~32000	1000	○	3378.
PD.51	速度同步位置偏差故障极限	0~50000(位置单位)	0~50000	1000	○	3379.
PD.52	速度同步位置偏差调节死区	0~20000(位置单位)	0~20000	50	○	3380.
PD.53	速度同步调节器输出限幅	0.0~100.0%最大速度	0.0~100.0	5.0%	○	3381.
PD.54	速度同步输出使能的最小速度	0.0~100.0%	0.0~100.0	2.0%	◎	3382.
PD.55	速度同步计数复位命令源选择	0: 自动 1: 端子使能	0~1	0	◎	3383.
PD.56	速度同步计数复位端子信号极性	0: 上升沿 1: 下降沿	0~1	0	◎	3384.

功能码	名称	参数详细说明	设定范围	缺省值	更改	序号
PD.57	切换柜QF配置模式	0: 独立模式 1: 二合一模式	0~1	0	☉	3385.
PD.58	保留功能	0~65535	0~65535	0	●	3386.
PD.59	保留功能	0~65535	0~65535	0	●	3387.
PD.60	保留功能	0~65535	0~65535	0	●	3388.
PD.61	保留功能	0~65535	0~65535	0	●	3389.
PD.62	电机温度零位校准高 8位	0~0xFF	0~0xFF	0	○	3390.
PD.63.	电机温度零位校准低 16位	0~0xFFFF	0~0xFFFF	0	○	3391.
PD.64	电机温度比例校准高 8位	0~0xFF	0~0xFF	0x40	○	3392.
PD.65	电机温度比例校准低 16位	0~0xFFFF	0~0xFFFF	0	○	3393.
PD.66	同步切换使能	0: 同步切换不使能 1: 同步切换使能	0~1	0	○	3394.
PD.67	工频励磁电流给定	0.0~100.0%	0.0~100.0	0.0%	○	3395.
PD.68~ PD.74	保留功能	0~65535	0~65535	0	●	3396.
PD.75	主从切换柜命令通道	0: 本机切换柜命令通道 1: 主机切换柜命令通道	0~1	0	○	3397.
PD.76	本机编号	0~15	0~15	0	●	3398.
PD.77	代主机标志	0~1	0~1	0	●	3399.
PD.78	主从状态字1	0x0000~0xFFFF	0x0000~0xFFFF	0	●	3400.
PD.79	主从状态字1	0x0000~0xFFFF	0x0000~0xFFFF	0	●	3401.
PE组 厂家功能组						
PE.00	厂家密码	0~65535	0~65535	*****	●	3584.

质 量 保 证

深圳市英威腾电气股份有限公司根据<<中华人民共和国产品质量法>>的相关规定,严格按照国家标准研究、设计、生产和制造 CHH 系列高压大功率变频调速系统,严格按照国家相关技术标准和企业技术标准、工艺标准设计。

深圳市英威腾电气股份有限公司产品严格按照 GB/T19001-2000 idt ISO9001 2000 质量管理体系标准进行产品的全过程质量管理,承诺所提供设备的质量与企业的技术标准、本手册、合同或订单中规定的一致。

深圳市英威腾电气股份有限公司负责产品在交付后一年内(具体见订货协议),对属于正常使用范围内出现的设备不正常或故障及缺陷进行免费修理或更换元器件。深圳市英威腾电气股份有限公司对于设备发运半年以后才进行安装调试的用户,将适当缩短免费维修期(具体见订货协议)。深圳市英威腾电气股份有限公司对于由于用户无法及时安装使用设备的和属于非正常使用范围出现的设备不正常或故障及缺陷,将为用户提供及时周到质量可靠的技术支持及服务。本三包服务不包括非销售者制造的设备如电力变压器、电机等,以及由任何非深圳市英威腾电气股份有限公司修理或更改过的设备及器件、加封印证被损坏的部件。

保 修 条 款

本公司郑重承诺，自用户从我公司（以下简称厂家）购买产品之日起，用户享有如下产品售后保修服务。

1. 本产品自用户从厂家购买之日起，实行为期 12 个月的免费保修（出口国外/非标机产品除外）。
2. 本产品自用户从厂家购买之日起，享有有偿终生服务。
3. 免责条款：因下列原因造成的产品故障不在厂家 12 个月免费保修服务承诺范围之内：

- (1) 用户不依照《产品说明书》中所列程序进行正确的操作；
 - (2) 用户未经与厂家沟通自行修理产品或擅自改造产品造成产品故障；
 - (3) 用户超过产品的标准使用范围使用产品引发产品故障；
 - (4) 因用户使用环境不良导致产品器件异常老化或引发故障；
 - (5) 由于地震、火灾、风水灾害、雷击、异常电压或其它自然灾害等不可抗力造成的产品损坏；
 - (6) 用户购买产品后在运输过程中因运输方式选择不当发生跌损或其它外力侵入导致产品损耗。（运输方式由用户合理选择，本公司协助代为办理托运手续）
4. 在下列情况下，厂家有权不予提供保修服务：
 - (1) 厂家在产品中标示的品牌、商标、序号、铭牌等标识毁损或无法辨认时；
 - (2) 用户未按双方签订的《购销合同》付清货款时；
 - (3) 用户对厂家的售后服务提供单位故意隐瞒产品在安装、配线、操作、维护或其它过程中的不良使用情况时。

深圳市英威腾电气股份有限公司

网址：www.invt.com.cn

全国统一服务热线：400-700-9997

深圳市英威腾电气股份有限公司高压变频调速系统保修单

客 户 名 称			
详 细 地 址			
联 系 人		座机/手机	
产 品 型 号		机 身 条 码	
购 买 日 期		传 真	
发 生 故 障 时 间		故 障 代 码	
匹 配 电 机 型 号		使 用 设 备 名 称	
代 理 商 / 联 保 中 心 名 称		联 系 电 话	
故障时是否有异响 ☐ 是 ☐ 否	故障时是否有冒烟 ☐ 是 ☐ 否	故障前最大负载电流:	
故障说明:			

注：尊敬的用户，请详细填写此卡内容并传真或放置与故障产品一起，以便我司更准确、快速处理故障产品。谢谢！

全国统一服务热线：400-700-9997

备忘页



深圳市英威腾电气股份有限公司

服务热线：400-700-9997 网址：www.invt.com.cn

深圳市南山区龙井高发科技园4号楼-英威腾大厦

- 电气传动： ■变频器

工业控制： ■伺服系统

新 能 源： ■SVG
- 电梯智能控制系统

■电机、电主轴

■光伏逆变器
- 轨道交通牵引系统

■PLC

■UPS
- HMI

■节能减排在线管理系统