



西安西驰电气股份有限公司

工厂地址：西安高新区草堂科技产业基地秦岭四路西二号

总机：（86）029-89020808/89020707

服务电话：4000-114-666

传真：029-89020899

网址：www.xichi.cn

E-mail : xichi@163.com

资料编号：TDOC-CPVH-T-ZH

[技术手册]

为了安全使用本产品，请阅读该技术手册

XiChi 西驰CPVH系列高压功率控制器



© 2019西安西驰电气股份有限公司版权所有

保留最终解释权 V1.0

若产品尺寸及参数变化以最新实物为准



西安西驰电气股份有限公司

XI' AN XICHI ELECTRIC CO.,LTD.

关于手册

购买此产品时，本手册与产品同箱包装，使用前请仔细阅读本手册。

手册编码：1801000048

安全信息及注意事项 1

功率控制器的特点及功能 2

产品信息 3

安装及配线 4

显示及操作 5

功能参数表 6

参数详细说明 7

故障处理及保养维护 8

通信说明 9

前言

感谢您使用西安西驰电气股份有限公司生产的CPVH系列功率控制器。

本手册介绍了CPVH系列功率控制器功能特性和使用方法，其中包括产品特征、选型、结构特点、安装配线、操作运行、参数功能、故障诊断、维护与保养等方面的内容。使用前请务必认真阅读本手册，在确保人身安全及理解产品安全注意事项的前提下使用该产品。在使用过程中发现疑难问题而本说明书无法提供解答时，请与西安西驰电气股份有限公司或各地代理、经销商联系，我们将竭诚为您服务。

本产品采用的产品技术规范可能发生变化，内容如有改动，恕不另行通知！本产品用户手册应妥善保存至功率控制器报废为止！

注意事项

1. 务必确认本机铭牌所标注额定值与您的订货要求一致。
2. 务必保证产品外壳及所有安全遮盖物安装的完整性。
3. 本手册中的图例仅为了说明，可能会与您订购的产品略有不同。
4. 由于产品升级、规格变更以及手册的进一步完善，手册内容会有适当的变更。
5. 使用中如有问题，请于本公司各区域代理商、经销商联系。统一服务热线：4000-114-666。
6. 产品上电后或运行中，如出现异常现象，应尽快停机检查或寻求技术服务。



目录

前言	I
目录	II
第1章 安全信息及注意事项	1
1.1 安全标记说明	1
1.2 使用注意事项	1
第2章 功率控制器的特点及功能	2
2.1 作用及特点	2
2.1.1 作用	2
2.1.2 特点	2
2.2 功能	3
2.2.1 开环控制	3
2.2.2 恒压控制	3
2.2.3 恒流控制	3
2.2.4 恒功率控制	5
2.2.5 定周期/变周期周波控制	5
2.2.6 移相+周波控制	5
2.2.7 功率自动分配	6
第3章 产品信息	7
3.1 使用前确认信息	7
3.2 规格参数	7
第4章 安装及配线	9
4.1 使用前检查	9
4.2 安装	9
4.2.1 最小空间安装	10
4.2.2 操作面板的安装	10
4.3 配线	11
4.3.1 基本接线原理	11
4.3.2 端子说明	11
第5章 显示及操作	12
5.1 操作面板的说明	12
5.1.1 按键功能说明	13
5.1.2 监控界面显示信息说明	13
5.1.3 显示符号说明	15
5.2 操作举例	15
5.3 菜单说明	15
第6章 功能参数表	16
6.1 功能参数表	16
第7章 参数详细说明	20


7.1 控制参数	20
7.2 显示设置	23
7.3 保护参数	25
7.4 高级参数	27
7.5 举例说明	28
7.5.1 恒阻负载（泛指冷热阻抗变化小的负载）	28
7.5.2 变压器负载	28
第8章 故障处理及保养维护	30
8.1 故障处理	30
8.2 保养维护	30
第9章 通信说明	31
9.1 协议内容	31
9.2 总线结构	31
9.3 通讯帧结构	31
9.4 MODBUS通讯协议	31
附表一	33
附表二	34
附表三	34
版本变更记录	35
保修协议	36

第1章 安全信息及注意事项

1.1 安全标记说明

注意说明	
✓	本手册图例仅为了说明，可能会与您订购的产品略有不同。
✓	为了说明产品的细节部分，本手册中的图解有时为卸下外罩或者安全遮盖物的状态。运行产品时，注意按规定装好外罩及安全遮盖物，并按技术手册规定进行操作。
	危险 由于没有按要求操作，可能造成设备严重损坏或人员伤亡的场合。
	注意 由于没有按要求操作可能造成中等程度伤害或轻伤，或造成物质损失的场合。

1.2 使用注意事项

 危险	
✓	控制器应安装在金属等不可燃物上，否则有发生火灾的危险。
✓	不要安装在含有爆炸性气体的环境里，否则有引发火灾的危险。
✓	不要把易燃、易爆物品放在控制器附近，否则有引发爆炸的危险。
✓	不要将螺钉、垫片等金属物掉进控制器内部，否则有引发爆炸和发生火灾的危险。
✓	必须由具有专业资格的人员进行配线作业，否则有触电的危险。
✓	确认输入电源处于完全断开的情况下，才能进行配线作业，否则有触电的危险。
✓	必须将控制器的保护接地端子可靠接地，否则有触电的危险。
✓	必须由具有专业资格的人员才能更换零件，严禁将线头或金属物遗留在控制器内，否则有引发和发生火灾的危险。
✓	运行前必须进行相关参数和线缆连接的确认，否则有损坏财物的危险。

注意：

- ✓控制器应安装在无导电尘埃、无破坏绝缘性能的气体或蒸汽的环境里。
- ✓安装在无剧烈震动和冲击的地方。竖直安放，以利通风。
- ✓控制器有损坏或接线脱落时，请不要安装运行，否则有发生火灾、受伤的危险。
- ✓控制器主回路端子与导线端子必须牢固连接，否则有损坏财物的危险。
- ✓严禁将交流电源接入控制板的输入控制端子，否则会损坏控制器。
- ✓接线电缆端子的裸露部分，一定要用绝缘胶带包扎好，否则有发生火灾、损坏财物的危险。

第2章 功率控制器的特点及功能

CPCH系列控制器是采用电力电子技术、微处理器技术及现代控制理论技术设计的具有当今国际先进水平的新型调节器设备，具有电压、电流、输出功率、频率、散热器温度等实时显示功能，欠压、过流等保护功能，内部全数字化隔离技术，风机自控，通讯等功能；集成开环控制、恒流（ I 、 I^2 反馈）、恒压（ U 、 U^2 反馈）、恒功率（ P 反馈）、定周期周波控制、变周期周波控制、恒压+周波模式、恒流+周波模式以及恒功+周波模式等多种控制方式于一体，使用灵活。广泛应用于加热、灯光调节等场合。

2.1 作用及特点

2.1.1 作用

通过对电压、电流和功率的精确控制，从而实现对负载的精密调节作用。并且凭借其先进的数字控制算法，优化了电能使用效率，对节约电能起了重要作用。完善可靠的保护功能，更有效地保护负载及相关设备的安全。

2.1.2 特点

◆ 先进的微处理器技术

采用高性能的Cortex™-M3 32位内核CPU执行中心控制，速度快、精度高、抗干扰能力强。

◆ 友好的人机界面

CPCH系列功率控制器采用OLED液晶屏显示，使参数设定、读取更加便捷，故障及实时监控更加直观。

◆ OLED的优点：

不需背光板、主动发光，可视角度范围大、达170度左右，不受强光等限制、画质均匀；

响应速度快，图像稳定；

亮度高、色彩丰富、分辨率高；

驱动电压低、能耗低，可与太阳能电池、集成电路等相匹配，同时具有抗震荡、耐低温（-40℃）等特性。

◆ 三种启停方式

内置端子、通讯、以及开机自启三种启停方式，操作简单便捷。

◆ 先进的通讯功能

配有RS485通讯接口，方便用户网络连接控制，提高系统的自动化水平及可靠性。内嵌Modbus标准协议，方便组态连接。

◆ 模拟信号控制

用户可输入4~20mA（1~5V）或0~20mA（0~5V）标准信号（需要拨码开关配合），并具有正逻辑与负逻辑之分。同时具有4~20mA或0~20mA标准模拟信号输出功能。

◆ 多种控制方式

集开环控制、恒压模式（ U 反馈、 U^2 反馈）、恒流模式（ I 反馈、 I^2 反馈）、恒功率模式（ P 反馈）、定周期周波模式、变周期周波模式和相控+周波控制模式于一体。

◆ 强大的抗干扰性

所有外部控制信号均采用隔离技术，适合在特殊的工业环境中使用。

◆ 电源频率自适应

电源频率50Hz/60Hz自适应功能，方便用户使用，提高了调节精度。

◆ 完善的保护功能

全程检测电流及负载参数，具有电源欠压、电源过压、电源保护延时、过流保护、过流保护延时、晶闸管过热保护、频率保护等保护功能。

◆ 高精度测量

采用24位专用ADC，确保了采样精度；电压、电流检测均为真有效值，保证了对非正弦波信号的精准测量；可对累计电量进行显示。

◆ 多种负载接线方式

负载可接成星型中点接零、星型中点不接零、三角型接法，可通过参数轻松设定。

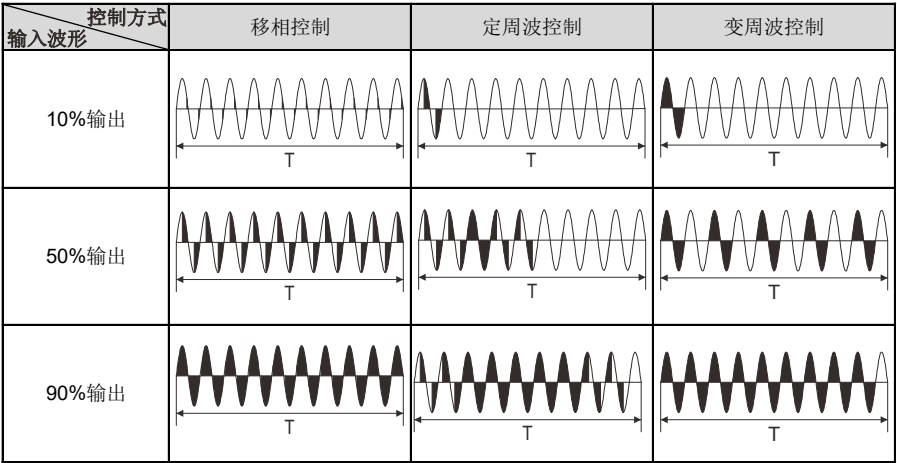
◆ 特有AAM 功能

在多机工作于周波模式时，以总电流为控制依据，优化每台机器的导通区域，最大程度的避免了电流的叠加，从而实现减小电网冲击的目的。

2.2 功能

CPVH系列功率控制器，主回路采用晶闸管反并联结构，控制核心采用高性能的ARM芯片，具有开环、恒电压（U反馈、 U^2 反馈）、恒电流（I反馈、 I^2 反馈）、恒功率（P反馈）、定周期周波、变周期周波、相控+周波、功率自动分配等控制方式。

下面对移相控制、定周波控制、变周波控制波形分析如下：令周期 $T=10$ ，定周波启相角为90度，定周波启周数和关周数均为2，三种控制方式波形比较如下所示。



2

控制方式分为上述的移相控制、定周波控制和变周波控制。三相机的控制波形不同，但机理一致。

1. 移相控制：平滑连续移相触发控制，输出稳定，电流不波动，但容易产生谐波。

适用负载：定阻性负载、变阻性负载、感性负载、IR灯管等。

2. 定周波控制：过零触发控制方式，不产生谐波干扰，但无法限流且电流易波动。

适用负载：本产品定周波控制方式因涉及了启周数和关周数的设定（见参数A19和参数A20）和定周波启相角的设定（见参数A18），使得定周波控制可适用于感性 and 阻性负载。

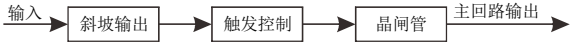
注：上图中定周波控制方式中参数项A19、A20启周数和关周数均为2，参数项A18启相角为90度，即第一个周期启相角90度，第二个周期为45度，第三个周期全部导通（斜坡下降原理同上）。

3. 变周波控制：与定周波相比，其更有益于功率的平均分配。

适用负载：阻性负载。

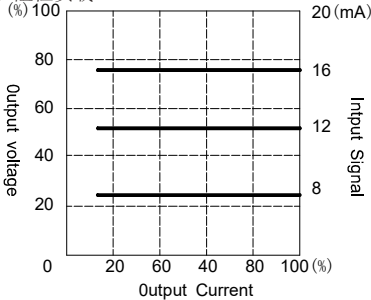
2.2.1 开环控制

控制信号来源于斜坡输出，直接控制晶闸管控制角，斜坡输出100%对应晶闸管控制角 $\alpha=0$ （全导通）。开环控制时，无限制功能，给定与输出电压间为非线性关系，此功能一般应用于控制器的功能检查或有外部闭环控制的场合。适用于感性、阻性负载。

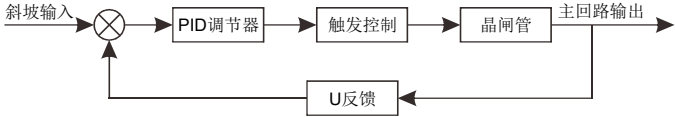


2.2.2 恒压控制

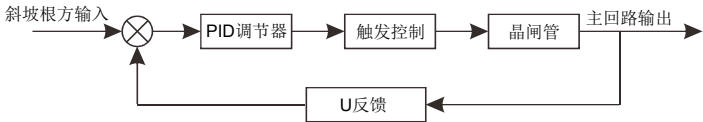
为了恒定输出电压，对给定值与输出电压反馈值的误差按PID调节规律进行调节，使输出电压趋于或等于给定值。当电网电压发生波动或负载阻抗发生变化时，在输入电压有充分调节余量的前提下，输出电压保持恒定。适用于感性、阻性负载。



恒U闭环控制：

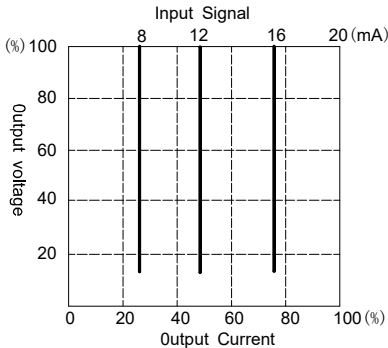


恒U²闭环控制：

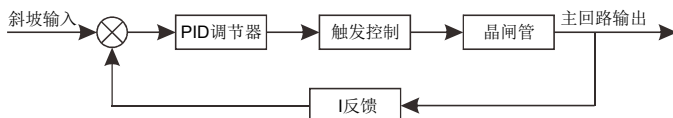


2.2.3 恒流控制

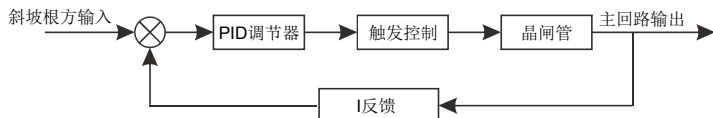
恒流控制时，给定值与负载电流反馈值的误差按PID调节规律进行调节，使负载电流趋于或等于给定值。当电网电压发生波动或负载阻抗发生变化时，在输入有充分余量的前提下，负载电流保持恒定。适用于感性、阻性负载。



恒I闭环控制：

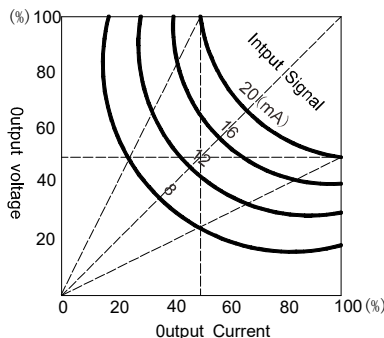


恒I²闭环控制：



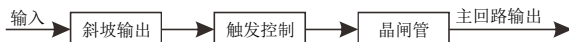
2.2.4 恒功率控制

使功率输出值恒定在功率给定值上的控制方式。当电网电压发生波动或负载阻抗发生变化时，在控制器输出电压和电流有充分的调节余量时，输出功率保持恒定。适用于感性、阻性负载。恒功率控制特性图如图：



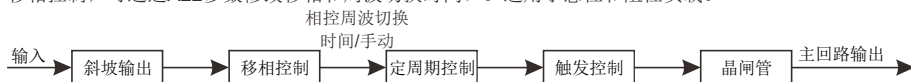
2.2.5 定周期/变周期周波控制

闭环控制能够恒定输出电压（电流、功率）的大小，并且具有修正由扰动而产生偏离希望值的能力，但其存在着对电网的谐波污染。针对这种情况，特别是在纯阻性负载使用时，可以采用周波控制消除对电网的谐波污染。本产品中，在对定周期周波控制进行了一定的处理之后，H系列功率控制器中的定周波也适用于感性等负载。变周波控制模式使得功率平均分配，但变周波控制模式仅适用于纯阻性负载。



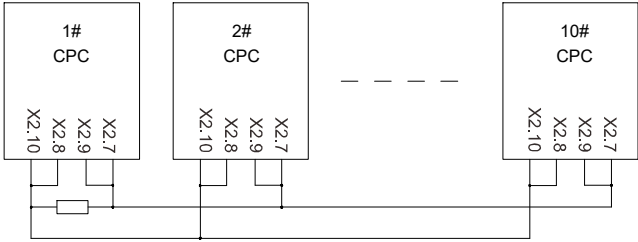
2.2.6 移相+周波控制

基于移相控制和周波控制的优缺点，本产品提出了移相+周波控制方式（定周波），该控制方式既能有效实现限制功能，也可避免谐波污染。以输入值决定晶闸管在设定周波中的开通数（开通初期采用移相控制，可通过A22参数修改移相和周波切换时间）。适用于感性和阻性负载。



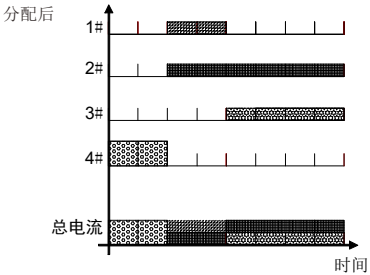
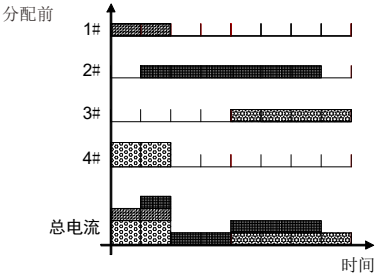
2.2.7 功率自动分配

当多台功率控制器同时工作于定周波控制模式时，由于导通时域的随机性，会造成总电流的突变，对电网产生冲击。多机功率自动分配方法以总负载电流为控制依据，优化了每台机器的导通时机，最大程度的避免了电流的叠加，减小了电网冲击。功率自动分配时，每个系统最多可连接10台机器。此控制方式下，需将B01设置为【0、0-20mA正】、B02设置为【2、0-20mA正】、B04设置为【1、电流】；接线如下图所示，只需接入10Ω/0.5W的普通电阻即可。



功率自动分配有以下特点：

- a. 以总负载电流为调节依据，考虑到了各负载间的差异，实现了真正意义上的功率分配。
- b. 无任何制约条件，不受控制器故障状态的影响，可随意增加或减少机器数量。
- c. 采用模拟输出作为功率分配信息的传输媒介，硬件简单，方便实现，抗干扰能力强。



第3章 产品信息

3.1 使用前确认信息

在产品到货时：

- 1. 务必确认本机铭牌所标注额定值与您的订货要求一致；
- 2. 若发现产品有不良情况，请及时联系本公司代理商。

3.2 规格参数

主回路电压等级	AC 1kV~10kV ±20% 42~68Hz	
控制电压等级	100~240VAC 50/60Hz	
额定电流	0~700A	
模拟输入	4~20mA (1~5V) 正逻辑、4~20mA (1~5V)负逻辑	
	0~20mA (0~5V) 正逻辑、0~20mA (0~5V) 负逻辑	
模拟输出	0~20mA、4~20mA	
斜坡上升	0~120s	
斜坡下降	0~120s	
控制	给定源选择	0、端子 1 1、端子 2 2、端子 1ADD 端子 2 3、端子 1IADD 端子 2 4、端子 1PRO 端子 2 5、端子 1IPRO 端子 2 6、通讯 7、端子切换
	控制方式	0、开环控制 1、恒压模式 (U 反馈) 2、恒压模式 (U ² 反馈) 3、恒流模式 (I 反馈) 4、恒流模式 (I ² 反馈) 5、恒功模式 (P 反馈) 6、定周期周波模式 7、变周期周波模式 8、恒压+周波模式 9、恒流+周波模式 10、恒功+周波模式 11、功率自动分配

保护	保护类别	参数范围	备注
	过流保护	100%-150%I _e (默认为 120%)	100%关闭此功能
	晶闸管过热保护	0、禁止 1、允许（默认为允许）	晶闸管温度≥75℃
	频率保护	0、禁止 1、允许（默认为允许）	小于 42Hz 或大于 68Hz
	其他保护	电源欠压、电源过压等	
负载类型	阻性/感性		
继电器输出	常开 (250V/5A)		
人机界面	OLED 液晶显示		
通讯	RS485 通讯接口，Modbus RTU 通讯协议		
环境	室内安装、洁净环境		
环境温度	-10-55℃，45℃ 以上降额，每升高 1℃ 降额 1.5%		
湿度	最大 95%RH(无凝露)		
海拔高度	1000m 以下无需降额。1000 米以上，每升高 100m,电流降额 1.5%		
冷却模式	自然冷却/强迫风冷		
防护等级	IP00		
负载接线方式 (只针对三相)	0. 星型中点不接零 1. 星型中点接零 2. 三角型接法		

第4章 安装及配线

4.1 使用前检查

1. 检查产品在运输中是否有损伤，如：外壳凹陷、变形，内部连线、连接件松动等。
2. 检查是否随机配备产品合格证、保修卡、装箱单、说明书等。
3. 产品出厂后依据保修卡对产品实行保修。请您在收到货物后，认真填写保修卡并将保修卡寄回西安西驰电气股份有限公司或供货单位。

4.2 安装

4.2.1 最小空间安装

1. 请勿安装在高温环境和通风不良的场合，否则请低于额定容量的70%使用；
2. 控制器须有空气对流通风孔，依照热气由下往上的原理安装通风孔或加装抽气对流风扇；
3. 不要安装在高导电尘埃、金属粉末、腐蚀性、爆炸性气体的场所；
4. 功率控制器使用时，内部会产生热量，安装时请垂直安装且两旁需预留空隙，避免造成散热不良引起的模块的快速老化和损坏。最小空间：离顶部和底部最小200mm，左右两侧最小为20mm。

4.2.2 操作面板的安装

将操作面板安装在控制柜外侧时，需对控制柜门板进行加工，开孔尺寸如图。

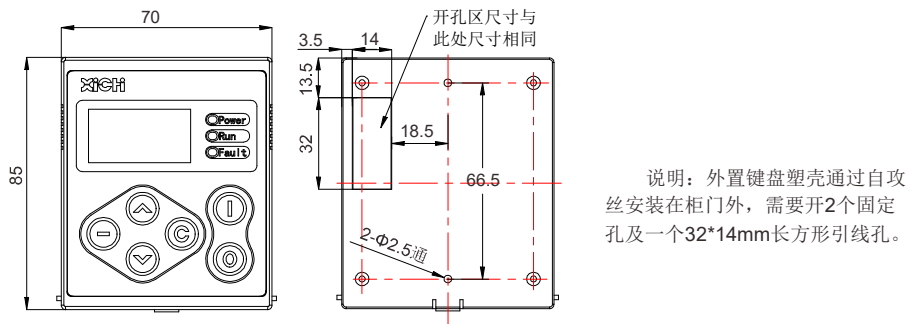


图4-2 外置操作面板安装

CPVH功率控制器操作面板盒是内置在机器上，外置需订货备注。

4.3 配线

1. 根据功率控制器的额定电流，选择合适的导线或铜排连接主回路输入1L1、3L2、5L3，连接负载到2T1、4T2、6T3；
2. 选用0.5~1mm²的导线连接功率控制器工作电源；
3. 将功率控制器的“PE”点（保护地）安全牢固接地；
4. 使用多芯屏蔽电缆（或绞合线）连接控制端子，电缆屏蔽层的近端（靠功率控制器的一端）应连接到功率控制器的接地端。控制电缆应充分远离主电路和强电电路（包括电源线、电机线等），并且不能与之并行放置（可采用垂直布线），避免干扰。

4.3.1 基本接线原理

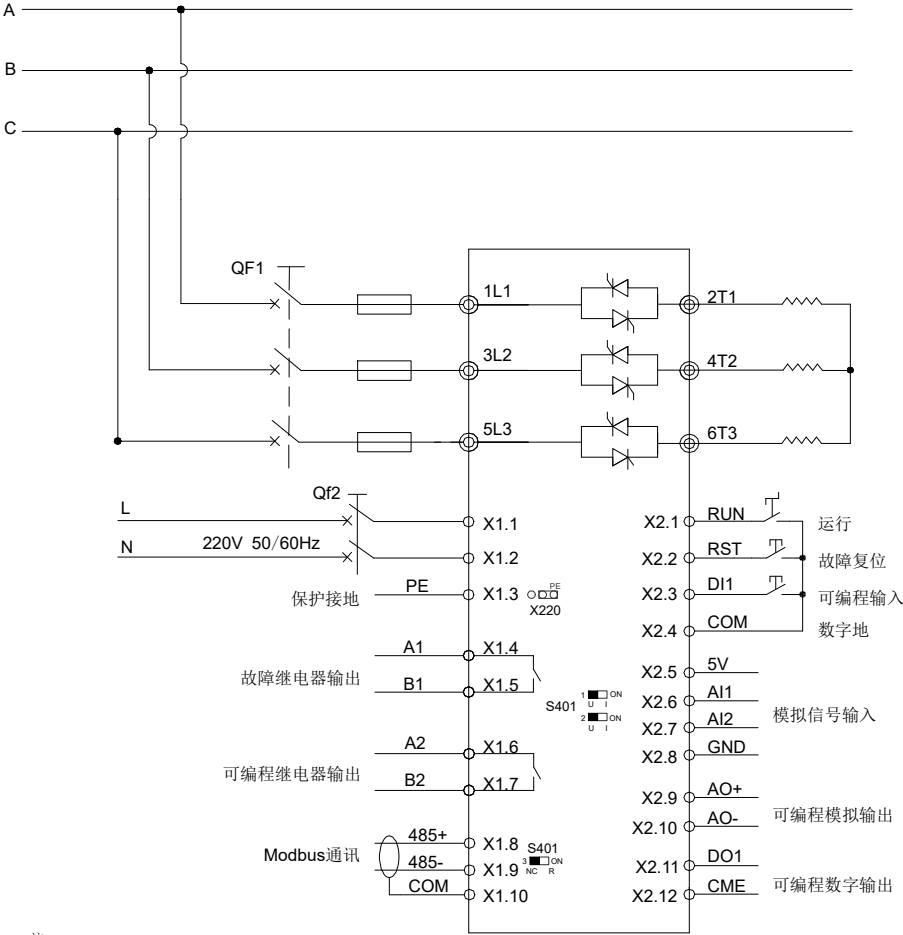


图4-3 基本连接图

4.3.2 端子说明

CPVH系列功率控制器有22个外引控制端子，为用户实现外部信号控制、远程控制及系统控制提供方便。具体说明如表3-1所示。

表3-1 端子说明表

端子号			端子名称	说明	
主回路	单相	1L1、3L2	主回路输入端子	接交流电源	
		2T1、4T2	主回路输出端子	接负载	
	三相	1L1、3L2、5L3	主回路输入端子	接交流电源	
		2T1、4T2、6T3	主回路输出端子	接负载	
控制回路	控制电源		X1.1	L	控制电源 AC100-240V 50/60Hz
			X1.2	N	
			X1.3	PE	
	故障继电器输出		X1.4	A1	继电器输出端子，常开触点
			X1.5	B1	
	可编程继电器输出		X1.6	A2	
			X1.7	B2	
	485 通讯		X1.8	485 +	Modbus 接口，COM 为屏蔽地 是否在总线上接入 120Ω 终端电阻， 由控制板上的拨码开关 S401 第 3 位 决定，其中 ON 为接入终端电阻，出 厂时默认断开
			X1.9	485 -	
			X1.10	COM	
	数字输入		X2.1	RUN	起动、停止信号，只在监控界面起作 用，闭合启动，断开停止
			X2.2	RST	故障复位
			X2.3	DI1	可编程数字输入
			X2.4	COM	数字信号公共地
	两路模拟输入		X2.5	5V	模拟输入口给定电源
			X2.6	AI1	模拟输入口 1 选择电压或电流输入，由控制板上的 拨码开关 S401 第 1 位决定，其中 ON 为电流档即 0~20mA 范围，OFF 为电压档即 0~5V 范围，出厂时默认 电压档
			X2.7	AI2	模拟输入口 2 选择电压或电流输入，由控制板上的 拨码开关 S401 第 2 位决定，其中 ON 为电流档即 0~20mA 范围，OFF 为电压档即 0~5V 范围，出厂时默认 电压档
			X2.8	GND	模拟输入地
			可编程模拟输出		X2.9
	X2.10	AO-			
	可编程数字输出		X2.11	DO1	集电极开路输出，动作为导通状态
			X2.12	CME	

第5章 显示及操作

5.1 操作面板的说明

人机界面用于功率控制器参数的设置及对监测量的实时显示。为方便主要参数的监控，OLED液晶显示屏显示以下参数：设定值SP、输出值PV、电流I（单相功率控制器）、（A线电流、B相电流、C相电流（三相功率控制器））、输入电压Ui、输出电压Uo（单相功率控制器）、（输出AB线电压、输出BC线电压、输出AC线电压（三相功率控制器））、输出功率P、电源频率F、散热器温度T。人机界面由三个部分组成，分别为OLED液晶显示屏、LED指示灯、面膜键盘。

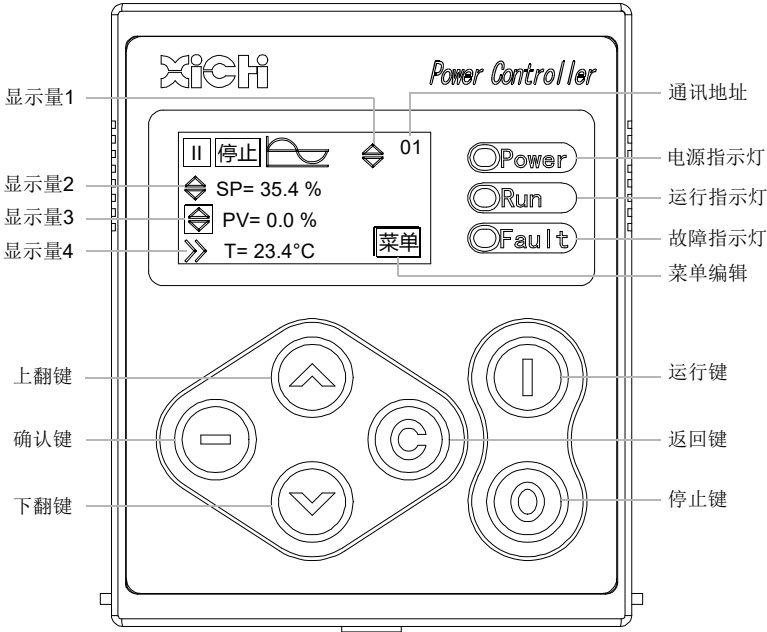


图5-1 操作面板各部分名称

5.1.1 按键功能说明

表5-1 按键功能说明

名称	功能说明
确认键	进入参数、提取数据、修改确认
返回键	不保存退出；出现故障后，复位故障
上翻键	参数项或数据的递增
下翻键	参数项或数据的递减
运行键	只在监控界面起作用，起动功率控制器
停止键	只在监控界面起作用，停止功率控制器

5.1.2 监控界面显示信息说明

注意：

- 1. 确认键功能（左键功能），可以实现显示量1、显示量2、显示量3之间的切换（功率控制器停止、运行状态均可实现）。
- 2. 在监控界面，若15分钟没有操作，OLED液晶显示屏自动进入屏保状态（屏幕关闭）。
- 3. 当进入菜单状态，5分钟无操作时，将自动返回上级菜单，直至退回监控界面。此时，已修改而未做保存的参数将无效。

表5-2 监控界面显示信息说明

按键	作用
电源指示灯	系统控制电源上电后该指示灯亮
运行指示灯	停止状态、故障状态时该灯熄灭；运行状态，为闪烁
故障指示灯	当系统处于保护或故障状态，该指示灯亮；其他状态该灯熄灭
通讯地址	显示机器通讯地址，该地址是指外接端子(X1.8/9/10) RS485从站通讯地址
菜单编辑	进入菜单编辑，可对功率控制器参数进行修改和确认等
显示量 1	显示控制方式： “K”表示：开环控制 “U”表示：恒压 U 反馈模式 “U [*] ”表示：恒压 U [*] 反馈模式 “I”表示：恒流 I 反馈模式 “I [*] ”表示：恒流 I [*] 反馈模式 “P”表示：恒功模式 “D”表示：定周波模式 “B”表示：变周波模式 “U+”表示：恒压+周波控制 “I+”表示：恒流+周波控制 “P+”表示：恒功+周波控制 “A”表示：功率自动分配
显示量 2	给定值，均可在运行或者停止状态进行设定。
显示量 3	可显示以下值：输出值PV、输入电压Ui、输出电压Uo（单相功率控制器）、输出电压UAB、UBC、UAC（三相功率控制器）、输出电流I（单相功率控制器）、输出电流IA、IB、IC（三相功率控制器）、输出功率P、电源频率F。
显示量 4	运行状态时，循环显示以下量：Ui、Uo、I、P、F、T； 停止状态时，仅显示散热器温度T。

5.1.3 显示符号说明

表5-3 显示符号说明

符号	名称	设置范围	地址	属性	解释说明
--	状态字	--	00	R	
SP	设定值	0.0%~100.0%	01	R	系统的给定值
PV	输出值	0.0%~100.0%	02	R	系统的输出值
I	电流	--	03	R	正常运行时，实际检测所得的电流真有效值，分辨率：0.1A
Ui	输入电压	--	06	R	正常运行时，实际检测所得的输入电压真有效值，分辨率0.1V
Uo	输出电压	--	07	R	正常运行时，实际检测所得的输出电压真有效值，分辨率0.1V
P	输出功率	--	10	R	正常运行时，实际检测所得的输出功率值，分辨率：0.1kW
--	累积电量	--	11	R	分辨率：0.1kWH
F	电源频率	1~70Hz	12	R	正常运行时，实际检测所得的主回路电源频率值，分辨率：0.1Hz
T	散热器温度	-55~125℃	13	R	正常运行时，实际检测所得的散热器温度值，分辨率：0.1℃； 最高位表示正负，0：正温度，1：负温度。

5.2 操作举例

例1：设定斜坡上升时间：进入“菜单” — “A.控制参数” — “A04.斜坡上升”。

在功率控制器停止状态按键操作如下：

长按上翻键：当前值设置快速累加（例：0→120递加）；长按下翻键：当前值设置快速递减（例：55→0递减）；单按上翻键：当前值数字0~9循环；单按下翻键：进行移位（个位、十位、百位进行移位）。说明：修改完成后，保存时，绿灯（运行指示灯）闪烁一次，表示修改成功。

例2：通过通讯设定SP值：进入“菜单” — “A.控制参数” — “A01.给定源选择” — “6、通讯” — 保存完成后，返回监控界面。

在功率控制器运行状态或停止状态按键操作如下：

长按上翻键：SP值快速递加；长按下翻键：SP值快速递减；单按上翻键：SP值以0.1%增加；单按下翻键：SP值以0.1%减小；

5.3 菜单说明

进入菜单编辑状态，将会看到A.控制参数，B.显示参数，C.保护参数，D.高级参数。查询或修改相应的参数项，对应相应的参数菜单。

- A.控制参数：A00~A21；
 - B.显示参数：B00~B11；
 - C.保护参数：C00~C10（单相）、C00~C12（三相）；
 - D.高级参数：D00~D13；
- 具体菜单列表及说明请参考第6章及第7章。

第6章 功能参数表

参数属性：描述键盘对菜单参数操作的属性。

R：只读，参数不可修改。

R/W：读写，参数可修改。

注：所有参数修改（除过高级参数中的输入电压校正、输出电压校正之外）均须在功率控制器处于停止状态下进行，否则参数修改无效。

6.1 功能参数表

功能码	名称	设置范围	出厂值	地址	属性
A：控制参数					
A00	启停选择	0：端子 1：通讯 2：开机自启	1	20	R/W
A01	给定源选择	0：端子 1 1：端子 2 2：端子 1 ADD 端子 2 3：端子 1 IADD 端子 2 4：端子 1 PRO 端子 2 5：端子 1 IPRO 端子 2 6：通讯 7：端子切换	0	21	R/W
A02	零输出锁定 1	0~10%	1%	22	R/W
A03	零输出锁定 2	0~10%	1%	23	R/W
A04	斜坡上升	0~120s	10	24	R/W
A05	斜坡下降	0~120s	10	25	R/W
A06	上限幅 S	(0~100)%	100%	26	R/W
A07	下限幅 X	(0~100)%	0%	27	R/W
A08	控制方式	0：开环控制 1：恒压模式（U 反馈） 2：恒压模式（U ² 反馈） 3：恒流模式（I 反馈） 4：恒流模式（I ² 反馈） 5：恒功模式（P 反馈） 6：定周期周波模式 7：变周期周波模式 8：恒压+周波模式 9：恒流+周波模式 10：恒功+周波模式 11：功率自动分配	0	28	R/W
A09	反馈系数	50%~200%	100%	29	R/W
A10	比例	0~200	0	30	R/W
A11	积分	0~200	15	31	R/W
A12	微分	0~200	0	32	R/W

功能码	名称	设置范围	出厂值	地址	属性
A13	电流限制	20%le~100%le	100	33	R/W
A14	电压限制	20%Ue~100%Ue	100	34	R/W
A15	限制器比例	0~200	5	35	R/W
A16	限制器积分	0~200	0	36	R/W
A17	定周波周数	10~5000	100	37	R/W
A18	定周波启相角	0~140	120	38	R/W
A19	定周波启周数	0~15 周波数	10	39	R/W
A20	定周波关周数	0~15 周波数	5	40	R/W
A21	变周波精度	50~1000	500	41	R/W
A22	相周切换时间	0~600	0	42	R/W
A23	负载接线方式	0: 星型中点不接零 1: 星型中点接零 2: 三角型	0	43	R/W
A24	频率选择	0: 自适应 1: 50Hz 2: 60Hz	1	44	R/W
B: 显示设置					
B00	模拟输入口 1	0: 0~20mA (0~5V) 正逻辑 1: 0~20mA (0~5V) 负逻辑 2: 4~20mA (1~5V) 正逻辑 3: 4~20mA (1~5V) 负逻辑	0	47	R/W
B01	模拟输入口 2	0: 0~20mA (0~5V) 正逻辑 1: 0~20mA (0~5V) 负逻辑 2: 4~20mA (1~5V) 正逻辑 3: 4~20mA (1~5V) 负逻辑	0	48	R/W
B02	模拟输出口	0: 4~20mA 正逻辑 1: 4~20mA 负逻辑 2: 0~20mA 正逻辑 3: 0~20mA 负逻辑	0	49	R/W
B03	数字编程输入口	0: 相控周波切换 1: 给定切换	0	50	R/W
B04	模拟编程输出口	0: 电压 1: 电流 2: 功率 3: 设定值 4: 输出值	0	51	R/W
B05	数字编程输出口	0: 运行 1: 故障 2: 同步输出	0	52	R/W
B06	继电器编程选择	0: 运行输出 1: 故障输出 2: 模拟输入上限输出 3: 模拟输入下限输出	0	53	R/W

功能码	名称	设置范围	出厂值	地址	属性
B07	显示设定	0: 输出值 PV 1: 输入电压 2: 输出电压 3: 输出电流 4: 输出功率 5: 频率显示	0	54	R/W
B08	通信地址	1~32	1	55	R/W
B09	波特率	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps	3	56	R/W
B10	风机控制	0: 自动控制 1: 常开 2: 常关	0	57	R/W
B11	累计电量	--	--	58	R
C: 保护参数（单相）					
C00	电源欠压	0%~100%	80%	62	R/W
C01	电源过压	100%~150%	120%	63	R/W
C02	电源保护延时	0~60s	10	64	R/W
C03	缺相保护	0: 禁止 1: 允许	1	65	R/W
C04	过流保护	100%I _e ~150%I _e	120%	68	R/W
C05	过流保护延时	0~60s	10	69	R/W
C06	晶闸管过热保护	0: 禁止 1: 允许	1	70	R/W
C07	晶闸管故障保护	0: 禁止 1: 允许	0	71	R/W
C08	频率保护	0: 禁止 1: 允许	1	72	R/W
C09	菜单密码	0-65535	0	73	R/W
C10	恢复出厂值	0: 不初始化 1: 初始化	--	74	W
C: 保护参数（三相）					
C00	电源欠压	0%~100%	80%	62	R/W
C01	电源过压	100%~150%	120%	63	R/W
C02	电源保护延时	0~60s	10	64	R/W
C03	缺相保护	0: 禁止 1: 允许	1	65	R/W
C04	电流不平衡保护	0%~100%	70%	66	R/W
C05	相电流保护延时	0~60s	10	67	R/W
C06	过流保护	100%I _e ~150%I _e	120%	68	R/W
C07	过流保护延时	0~60s	10	69	R/W
C08	晶闸管过热保护	0: 禁止 1: 允许	1	70	R/W

功能码	名称	设置范围	出厂值	地址	属性
C09	晶闸管故障保护	0: 禁止 1: 允许	0	71	R/W
C10	频率保护	0: 禁止 1: 允许	1	72	R/W
C11	菜单密码	0-65535	0	73	R/W
C12	恢复出厂值	0: 不初始化 1: 初始化	--	74	W
D: 高级参数					
D00	额定电压	-	0	81	R/W
D01	额定电流	-	0	82	R/W
D02	输入电压校正	20%~180%	100	83	R/W
D03	输出电压校正	20%~180%	100	84	R/W
D04	电流校正系数	20%~180%	100	85	R/W
D05	主板软件版本	-	--	86	R
D06	显示软件版本	-	--	87	R
D07	管理密码	0-65535	--	88	W
D08	累计使用次数	0-65535	0	89	R
D09	允许使用次数	0-65535	0	90	R
D10	历史故障	-	0	91~100	R
D11	高级参数初始化	0: 不初始化 1: 初始化	0	101	W
D12	数据复制	-	--	20~72	--
D13	数据粘贴	-	--	20~72	--

第7章 参数详细说明

7.1 控制参数

功能码	名称	设置范围	出厂值
A00	启停选择	0: 端子 1: 通讯 2: 开机自启	1

可通过三种方式控制功率控制器的启动、停止。
选择0：端子时，只有端子起作用；
选择1：通讯时，只有键盘起作用；
选择2：开机自启动时，产品上电后自行启动，之后的停止、运行只能为通讯操作，端子操作无效；

功能码	名称	设置范围	出厂值
A01	给定源选择	0: 端子 1 1: 端子 2 2: 端子 1 ADD 端子 2 3: 端子 1 IADD 端子 2 4: 端子 1 PRO 端子 2 5: 端子 1 IPRO 端子 2 6: 通讯 7: 端子切换	0

七种模拟量给定源选择方式。
“端子1 ADD 端子2”表示：端子1+端子2；
“端子1 IADD 端子2”表示：端子1-端子2；
“端子1 PRO 端子2”表示：端子1 X $\frac{\text{端子2}}{\text{量程}} \times 100\%$ ；
“端子1 IPRO 端子2”表示：端子1 X $(1 - \frac{\text{端子2}}{\text{量程}}) \times 100\%$ ；
“A01 端子切换”与“B03 给定切换”配合用于模拟输入1 与模拟输入2 通道切换。

功能码	名称	设置范围	出厂值
A02	零输出锁定 1	0~10%	1%

通过模拟端子 1 给定时，当模拟量无法使SP 设定为 0 时，A02 零输出锁定 1 参数 可以锁定当前给定为 0（即 SP=0）。

功能码	名称	设置范围	出厂值
A03	零输出锁定 2	0~10%	1%

通过模拟端子 2 给定时，当模拟量无法使SP 设定为 0 时，A03 零输出锁定 2 参数 可以锁定当前给定为 0（即 SP=0）。

功能码	名称	设置范围	出厂值
A04	斜坡上升	0~120s	10

斜坡允许有效时，从 0.0%上升至 100.0%所需的时间。此功能在调节过程中一直有效。

功能码	名称	设置范围	出厂值
A05	斜坡下降	0~120s	10

斜坡允许有效时，从 100.0%下降至 0.0%所需的时间。此功能在调节过程中一直有效。

功能码	名称	设置范围	出厂值
A06	上限幅 S	0~100%	100%

限制最大输出百分比，上限必须大于下限。

功能码	名称	设置范围	出厂值
A07	下限幅 X	0~100%	0%

限制最小输出百分比。

功能码	名称	设置范围	出厂值
A08	控制方式	0: 开环控制 1: 恒压模式 (U 反馈) 2: 恒压模式 (U ² 反馈) 3: 恒流模式 (I 反馈) 4: 恒流模式 (I ² 反馈) 5: 恒功模式 (P 反馈) 6: 定周期周波模式 7: 变周期周波模式 8: 恒压+周波模式 9: 恒流+周波模式 10: 恒功+周波模式 11: 功率自动分配	0

十二种控制方式详见第2章。

功能码	名称	设置范围	出厂值
A09	反馈系数	50~200%	100%

适用于闭环模式下反馈值的校正。

功能码	名称	设置范围	出厂值
A10	比例	0~200	0

PID 控制器的比例增益。比例增益乘以误差得到修正值。

增加该参数，则增加系统的阻尼及加快系统的动态响应速度，对于一定的负载，该参数太大会引起系统的不稳定，最优设定值为系统开始进入不稳定的最大可能值。

斜坡上升及下降也会影响PID 参数调节，如果对PID 调节速度要求速度快可以把斜坡上升及斜坡下降设为0。

功能码	名称	设置范围	出厂值
A11	积分	0~200	15

PID 控制器的积分增益。积分增益乘以误差得到修正值。该修正值保证系统无误差，增加该参数则增大系统受扰动后恢复的速度，若参数太大系统趋于振荡而不是快速恢复。

功能码	名称	设置范围	出厂值
A12	微分	0~200	0

PID 控制器的微分增益。微分增益乘以误差得到修正值，具有阻尼效果。最优性能是由PID 三项参数的最佳配合得到的。

功能码	名称	设置范围	出厂值
A13	电流限制	(20~100) %I _e	100

该参数适用于恒压模式或者恒功模式，100%时关闭此功能。即调节过程中电流不会超过限制值。

功能码	名称	设置范围	出厂值
A14	电压限制	(20~100) %U _e	100

该参数适用于恒流模式或者恒功模式，100%时关闭此功能。即调节过程中电压不会超过限制值。

功能码	名称	设置范围	出厂值
A15	限制器比例	0~200	5

电流限制或电压限制打开时有效，该参数为PID 调节限制量的比例环节系数。

功能码	名称	设置范围	出厂值
A16	限制器积分	0~200	0

电流限制或电压限制打开时有效，该参数为PID 调节限制量的积分环节系数。

功能码	名称	设置范围	出厂值
A17	定周波周数	10~5000	100

定周波模式循环整周期周数的设定。

功能码	名称	设置范围	出厂值
A18	定周波启相角	0~140	120

定周波启相角为 0 度时，会产生较大的励磁涌流，增大此参数，可减小其产生的影响，特别适用于变压器负载。

功能码	名称	设置范围	出厂值
A19	定周波启周数	0~15 周波数	10

定周波启周数表示从启相角导通到完全导通所经过的周波数。为0 时关闭此功能。

功能码	名称	设置范围	出厂值
A20	定周波关周数	0~15 周波数	5

同上。为0时关闭此功能。

功能码	名称	设置范围	出厂值
A21	变周波精度	50~1000	500

变周波模式调节导通和关断周数的参数。

功能码	名称	设置范围	出厂值
A22	相周切换时间	0~600	0

该参数用于移相+周波控制，设置该参数，实现相控和周波的切换。0时为手动切换，大于0时为时间切换，单位：分。手动切换时，必须在端子启停控制模式。

功能码	名称	设置范围	出厂值
A23	负载接线方式	0: 星型中点不接零 1: 星型中点接零 2: 三角型	0

该参数应与负载接线方式保持一致，否则负载可能出现异常触发（单相无效）。

功能码	名称	设置范围	出厂值
A24	频率选择	0: 自适应 1: 50Hz 2: 60Hz	1

自动适应50Hz或60Hz的电网，该模式在较大辐射干扰或网侧谐波较大时不推荐使用。

7.2 显示设置

功能码	名称	设置范围	出厂值
B00	模拟输入口 1	0: 0~20mA (0~5V) 正逻辑 1: 0~20mA (0~5V) 负逻辑 2: 4~20mA (1~5V) 正逻辑 3: 4~20mA (1~5V) 负逻辑	0

输入 4~20mA (1~5V) 或 0~20mA (0~5V) 标准信号，此功能需要拨码开关 S401 AI1 (第 1 位) 转换配合，当输入电压信号时，将其拨至 0~5V 电压档；当输入电流信号时，将其拨至 0~20mA 电流档。拨码开关 ON (靠右) 为电流档。

功能码	名称	设置范围	出厂值
B01	模拟输入口 2	0: 0~20mA (0~5V) 正逻辑 1: 0~20mA (0~5V) 负逻辑 2: 4~20mA (1~5V) 正逻辑 3: 4~20mA (1~5V) 负逻辑	0

输入 4~20mA (1~5V) 或 0~20mA (0~5V) 标准信号，此功能需要拨码开关 S401 AI2 (第 2 位) 转换配合，当输入电压信号时，将其拨至 0~5V 电压档；当输入电流信号时，将其拨至 0~20mA 电流档。拨码开关 ON (靠右) 为电流档。

功能码	名称	设置范围	出厂值
B02	模拟输出口	0: 4~20mA 正逻辑 1: 4~20mA 负逻辑 2: 0~20mA 正逻辑 3: 0~20mA 负逻辑	0

若需输出电压信号，用户只需并 250R 电阻即可。

功能码	名称	设置范围	出厂值
B03	数字编程输入口	0: 相控周波切换 1: 给定切换	0

当选择 0 时，进行手动相控周波切换 (A22 参数值为 0 时)，即从相控模式切换到周波模式。选择 1 时，数字输入口在断开状态为模拟通道 1，闭合为模拟输入 2。

功能码	名称	设置范围	出厂值
B04	模拟编程输出口	0: 电压 1: 电流 2: 功率 3: 设定值 4: 输出值	0

模拟输出可对应电压值、电流值、功率值、设定值、输出值。

功能码	名称	设置范围	出厂值
B05	数字编程输出口	0: 运行 1: 故障 2: 同步输出	0

集电极开路，低电平有效。

功能码	名称	设置范围	出厂值
B06	继电器编程选择	0: 运行输出 1: 故障输出 2: 模拟输入到达上限输出 3: 模拟输入到达下限输出	0

情况符合时，产生动作，继电器吸合。

功能码	名称	设置范围	出厂值
B07	显示设定	0: 输出值 PV 1: 输入电压 2: 输出电压 3: 输出电流 4: 输出功率 5: 频率显示	0

针对显示界面。开机时“显示量3”显示内容的默认值。三相机显示前三组数据。此参数下次控制上电有效。实时修改监控参数可通过监控界面直接修改。

功能码	名称	设置范围	出厂值
B08	通信地址	1~32	1

单主机多从机系统。从机地址的设定范围为 1~32，网络中的每个从机的地址具有唯一性。这是保证 ModBus 串行通信的基础。

功能码	名称	设置范围	出厂值
B09	波特率	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps	3

通讯接口的通讯速度。默认为 9600bps。

功能码	名称	设置范围	出厂值
B10	风机控制	0: 自动控制 1: 常开 2: 常关	0

选择自动控制时，当散热器温度大于 45 摄氏度时，散热风机启动，反之则停止。

功能码	名称	设置范围	出厂值
B11	累计电量	-	-

注意：当用户恢复出厂设置时，此值清零。

7.3 保护参数

单相机型

功能码	名称	设置范围	出厂值
C00	电源欠压	0%~100%	80%

电网输入电压低于最低门限电压时，为电源欠压。

功能码	名称	设置范围	出厂值
C01	电源过压	100%~150%	120%

电网输入电压高于过压门限值时，为电源过压。

功能码	名称	设置范围	出厂值
C02	电源保护延时	0~60s	10

电源保护延时设定范围为0~60s。

功能码	名称	设置范围	出厂值
C03	缺相保护	0: 禁止 1: 允许	1

当输入电压有缺相时，进行保护。如无特殊情况，不建议用户修改该参数。

功能码	名称	设置范围	出厂值
C04	过流保护	100%le~150%le	120%

当电流超过了所设置的过流保护值时进行保护。

功能码	名称	设置范围	出厂值
C05	过流保护延时	0~60s	10

过流保护延时设定范围为0~60s。

功能码	名称	设置范围	出厂值
C06	晶闸管过热保护	0: 禁止 1: 允许	1

散热器温度 $\geq 75^{\circ}\text{C}$ ，进行保护。

功能码	名称	设置范围	出厂值
C07	晶闸管故障保护	0: 禁止 1: 允许	0

晶闸管出现异常则保护。

功能码	名称	设置范围	出厂值
C08	频率保护	0: 禁止 1: 允许	1

A24频率选择为自适应模式下，频率小于42Hz或者大于68Hz时进行保护，其它模式不保护。

功能码	名称	设置范围	出厂值
C09	菜单密码	0~65535	0

密码为0时，不加密；大于0时，为加密。

功能码	名称	设置范围	出厂值
C10	恢复出厂值	0: 不初始化 1: 初始化	--

将控制参数A、显示参数B、保护参数C恢复出厂值，累积电量清零。

三相机型

功能码	名称	设置范围	出厂值
C00	电源欠压	0%~100%	80%

电网输入电压低于最低门限电压时，为电源欠压。

功能码	名称	设置范围	出厂值
C01	电源过压	100%~150%	120%

电网输入电压高于过压门限值时，为电源过压。

功能码	名称	设置范围	出厂值
C02	电源保护延时	0~60s	10

电源保护延时设定范围为0~60s。

功能码	名称	设置范围	出厂值
C03	缺相保护	0：禁止 1：允许	1

当输入电压有缺相时，进行保护。如无特殊情况，不建议用户修改该参数。

功能码	名称	设置范围	出厂值
C04	电流不平衡保护	0%~100%	70%

当三相电流不平衡时进行保护。

功能码	名称	设置范围	出厂值
C05	相电流保护延时	0~60s	10

相电流保护延时设定范围为0~60s。

功能码	名称	设置范围	出厂值
C06	过流保护	100%le~150%le	120%

当电流超过了所设置的过流保护值时进行保护。

功能码	名称	设置范围	出厂值
C07	过流保护延时	0~60s	10

过流保护延时设定范围为0~60s。

功能码	名称	设置范围	出厂值
C08	晶闸管过热保护	0：禁止 1：允许	1

散热器温度 $\geq 75^{\circ}\text{C}$ ，进行保护。

功能码	名称	设置范围	出厂值
C09	晶闸管故障保护	0：禁止 1：允许	0

晶闸管出现异常则保护。

功能码	名称	设置范围	出厂值
C10	频率保护	0：禁止 1：允许	1

A24频率选择为自适应模式下，频率小于42Hz或者大于68Hz时进行保护，其它模式不保护。

功能码	名称	设置范围	出厂值
C11	菜单密码	0~65535	0

密码为0时，不加密；大于0时，为加密。

功能码	名称	设置范围	出厂值
C12	恢复出厂值	0：不初始化 1：初始化	--

将控制参数A、显示参数B、保护参数C恢复出厂值，累积电量清零。

7.4 高级参数

D00至D13为高级参数，用户不可修改，只有在正确输入高级密码时才可修改。

功能码	名称	设置范围	出厂值
D00	额定电压	-	0

机型参数，额定电压。

功能码	名称	设置范围	出厂值
D01	额定电流	-	0

机型参数，额定电流。

功能码	名称	设置范围	出厂值
D02	输入电压校正	20%~180%	100

运行状态时对输入电压采集值进行校正。

功能码	名称	设置范围	出厂值
D03	输出电压校正	20%~180%	100

运行状态时对输出电压采集值进行校正。

功能码	名称	设置范围	出厂值
D04	电流校正系数	20%~180%	100

运行状态时对回路电流采集值进行校正。

功能码	名称	设置范围	出厂值
D05	主板软件版本	-	--

厂家使用，记录主控板软件版本。

功能码	名称	设置范围	出厂值
D06	显示软件版本	-	--

厂家使用，记录面板软件版本。

功能码	名称	设置范围	出厂值
D07	管理密码	0-65535	--

修改高级参数时，正确输入管理密码后，才可修改。

功能码	名称	设置范围	出厂值
D08	累计使用次数	0-65535	0

记录该机器从第一次到当前的使用次数。

功能码	名称	设置范围	出厂值
D09	允许使用次数	0-65535	0

厂家测试使用，设定允许使用的次数，0时表示不限次数。

功能码	名称	设置范围	出厂值
D10	历史故障	-	0

记录最近十次的故障。

功能码	名称	设置范围	出厂值
D11	高级参数初始化	0: 不初始化 1: 初始化	0

将高级参数D恢复出厂值。

功能码	名称	设置范围	出厂值
D12	数据复制	-	--

复制A、B、C参数（只有正确输入用户密码才能操作），显示面板复制功能可以贮存当前机器设置的菜单配置信息，所有显示面板(单相/三相)都是通用的，取下显示面板安装在其它主机上，通过“数据粘贴”功能快速配置其它机器菜单。

功能码	名称	设置范围	出厂值
D13	数据粘贴	-	--

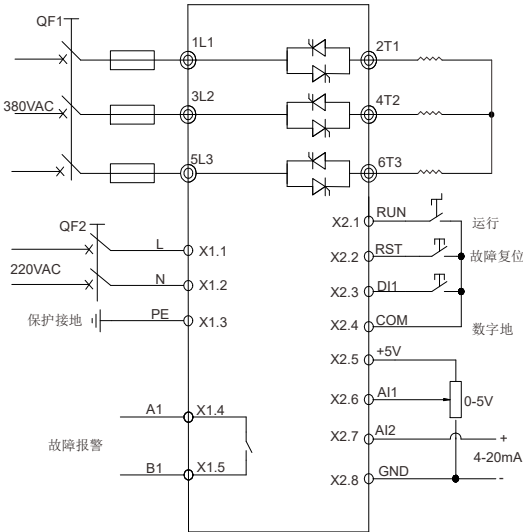
将复制的参数写入相应的寄存器。

7.5 举例说明

7.5.1 恒阻负载（泛指冷热阻抗变化小的负载）

控制策略较简单，可采用变周期周波模式，克服移相模式功率因数低、对电网污染大等缺点。变周期周波控制方式，负载电流以全正弦波为单位均匀分布。本产品的变周期周波控制方式专为这种负载设计的。

（1）控制接线图如图。



（2）控制信号类型设置：外部启停、本控/远控切换

设置方式：将A00设置为【0、端子】，将A01设置为【7、端子切换】、B00设置为【0、0-20mA (0-5V) 正逻辑】，B01设置为【2、4-20mA (1-5V) 正逻辑】并且第2路拨码开关处于【右侧】，B03设置为【1、给定切换】。本控：AIN1为0-5V电压输入，远控：AIN2为4-20mA电流输入，通过IOIN进行切换（保持信号，断开为通道1，闭合为通道2）。

（3）参数设置

对于阻性负载，A08参数项中的11种控制方式均适合。

本例中使用A08中的【7.变周期周波模式】控制方式，变周波波形见2.2小节。

（4）操作

拨码开关1拨至“OFF”端（电压输入）；修改A21参数，可改变变周波精度（50~1000）；闭合RUN 按键，系统运行，运行过程中通过键盘可查阅给定、控制方式等参数，通过旋转电位器可改变给定值；故障时，系统停止运行，OLED显示屏显示故障名称，故障指示灯亮，检查故障原因，故障解除后，可按RSET进行故障复位，使系统回到停机状态；断开RUN按键，进入停机状态，等待下一次运行启动。

7.5.2 变压器负载

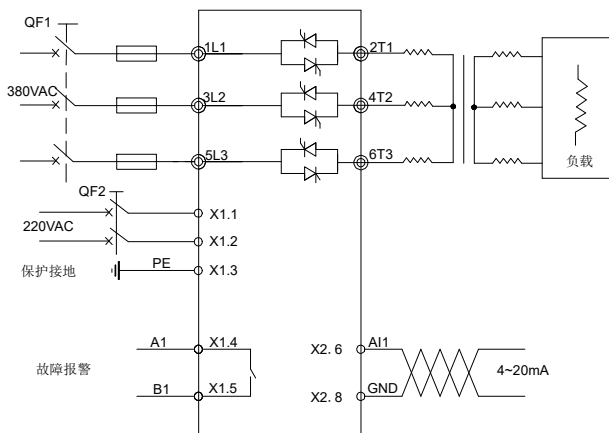
变压器为感性负载，常见问题如下：

a) 变压器设计容量不足。造成当电流增加到一定程度时变压器铁芯饱和，导致电流剧增、波形畸变、损坏器件。需要新设计变压器，或加负载最大电流限制功能。

b) 运行过程瞬间断电后又上电等，造成上电时的磁通极性与剩磁极性（固有剩磁和瞬间断电正在衰减的磁场）的“撞车”，产生危害性冲击电压、电流。所以电感负载尤其是变压器，应采用上电缓启动，逐步顺磁和缓关断逐步衰减磁场。

注：变压器负载不能空载调试、运行。

(1) 控制接线图



(2) 控制信号类型设置

本例控制信号

模拟输入：将A01设置为【0、端子1】、B00设置为【2、4-20mA（1-5V）正逻辑】，即端子1电流给定。

起停控制：将A00设置为【1、通讯】，即通讯控制起停。

(3) 参数设置

对于感性负载，本产品中的A08参数项中，除过【变周期周波模式】外均适合。

本例中使用A08中的闭环【1、恒压模式（U反馈）】控制方式，并选择A13【电流限制】限制模式。闭环恒压限流方式为工业中最常用的控制方式。

控制方式选择：A08控制方式中的【1、恒压模式（U反馈）】。

限制信号选择：A13【电流限制】设定电流的极值。

(4) 操作

拨码开关1拨至“ON”端（电流输入）；

按下显示板上的启动键，系统运行，运行过程中通过键盘可查阅给定、控制方式、输出电流、输出电压、输出功率等参数，通过外部输入电流的大小可改变给定值；

故障时，控制器停止运行，OLED显示屏显示故障名称，故障指示灯亮。检查故障原因，故障解除后可根据显示屏提示，按确认键进行复位；

按显示板上的停止键，进入停机状态，等待下一次运行启动。

特别提示：

纯金属类硅钼、钼丝、钨、白金、石墨等负载冷态电阻小，低、中温段限压和限流；随着温度增高，电阻按线性增大，在高温段反而需增加负载电压。

硅碳棒：一般采用缓启动大于一分钟或更长和电流限制，避开在700℃附近负阻的冲击电流（新棒更明显）。建议使用限流模式，并且斜坡上升时间A04参数设置相对大些。

第8章 故障处理及保养维护

8.1 故障处理

CPVH系列功率控制器具有多种故障保护功能。出现故障时，会自动保护，同时显示相应故障名称；用户可以根据故障名称确定故障范围，作相应处理对策。如显示板无显示，首先检查控制板，再检查各控制板之间的连接线缆。

故障名称	故障原因、处理办法
电源欠压	检查电网输入电压是否低于最低门限电压，或者是否缺相
电源过压	检查电网输入电压是否高于过压门限值
缺相保护	检查电网输入是否缺相，或者是否电压过低
过流保护	负载过大或短路
晶闸管过热保护	1.散热风机损坏，风道堵塞； 2.环境温度过高； 3.负载过重。
晶闸管故障保护	检查晶闸管是否损坏
三相机型有相电流不平衡保护	1.自适应功能下，电源频率超出要求过大； 2.电源回路开路，引起监测线路不正常工作。
温度传感器故障	检查温度传感器
面板通讯超时	1.检查控制板是否正常； 2.检查控制板是否烧录软件； 3.检查面板是否正常

8.2 保养维护

因为使用环境的温度、湿度、粉尘及振动的影响以及功率控制器内部器件的老化等诸多原因，都有可能造成发生故障。因此，有必要对其实施日常和定期的保养维护。用户可根据使用环境，需3-6个月进行定期检查以延长其使用寿命。

定期检查

- 1.检查主回路端子是否连接可靠，铜排有无发热痕迹；
- 2.控制端子螺钉是否连接可靠；
- 3.检查连接线路绝缘是否良好；
- 4.检查冷却通道，确保不被赃物和灰尘堵塞。

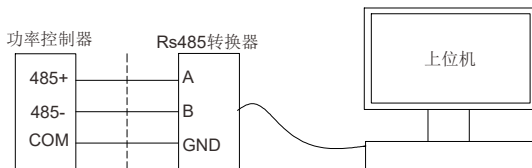
日常维护

- 1.如长期不使用，应在3个月进行一次通电运行；
- 2.灰尘：如果灰尘太多，将降低绝缘等级，可能使其不能正常工作。
用清洁干燥毛刷轻轻刷去灰尘。
用压缩空气吹去灰尘。
- 3.结露：如果结露，将降低的绝缘等级，可能使其不能正常工作。
用电吹风或电炉吹干。
配电间去湿。
- 4.功率控制器存储场所应避免高温、潮湿以及含有尘埃和金属粉尘。

维护检查必须在切断功率控制器进线侧所有电源后进行！

第9章 通信说明

CPVH系列功率控制器，配置RS485通信接口，采用国际标准的Modbus通讯协议RTU模式，支持03、06标准功能进行主从通讯。用户可通过PC/PLC、控制上位机等实现集中控制，以适应特定的应用要求。



功率控制器功能菜单属性为R/W均可通过通讯功能对其进行参数修改。

9.1 协议内容

该Modbus串行通信协议定义了串行通信中异步传输的帧内容及从机应答帧的使用格式。主机在此是指个人计算机（PC），工业控制设备或可编程逻辑控制器（PLC）等。从机是指H系列功率控制器或其他的具有相同通讯协议的控制设备。主机组织的帧内容包括：从机地址、执行命令、数据和错误校验等。从机的响应也是采用相同的结构，内容包括：运行确认、返回数据和错误校验等。如果从机在接收帧时发生错误，或不能完成主机要求的动作，则从机不做回应。

9.2 总线结构

1. 接口方式

Rs485硬件接口

2. 传输方式

异步串行，半双工传输方式。在同一时刻主机和从机只能有一个发送数据而另一个接收数据。数据在串行异步通信过程中，是以报文的形式，一帧一帧发送。

3. 拓扑结构

单主机多从机系统。从机地址的设定范围为1~32，网络中的每个从机的地址具有唯一性。这是保证ModBus串行通信的基础。

9.3 通讯帧结构

CPVH系列功率控制器的ModBus协议通信数据格式为RTU模式。在此模式下，新的总是以至少3.5个字节的传输时间间隔，作为开始。紧接着传输的数据域依次为：从机地址、操作命令码、数据和CRC校验字，每个域传输字节都是十六进制的0...9，A...F。网络设备始终监视着通讯总线的活动，即使在静默间隔时间内。当接收到第一个域（地址信息），每个网络设备都对该字节进行确认。随着最后一个字节的传输的完成，又有一段类似的3.5个字节的传输时间间隔，用来表示本帧的结束，在此以后，将开始一个新帧的传送。

9.4 MODBUS通讯协议

关键字：

帧：对于一个可能的功能实施操作的命令集合，由若干字节组成实现某一特定的操作。

设备地址：对某一设备实施操作时，该设备所定义的通讯地址。

寄存器地址：对某一设备的某一寄存器实施操作时，该寄存器对应的地址。地址在帧中进行高低字节拆分。

命令字：由MODBUS定义的操作功能代码。每一个命令代码代表某一特定的操作过程。

功能码03：读取多个保持寄存器，即可对连续的多个寄存器进行批量读入（建议最大为10）。

功能码06：写一个保持寄存器，即只对一个寄存器进行写入。

备注：

该机型暂仅支持03H/06H功能码，即仅支持读取和单个写寄存器功能，写多个寄存器或其它指令无效。

RTU消息帧格式

设备地址	功能代码	数据	CRC校验
1个字节	1个字节	N个字节	2个字节

以8位数据格式进行数据传输，以16位进制方式组织数据。

读保持寄存器（功能码03）

1.读命令帧格式（上位机读取数据）

0	1	2	3	4	5	6	7
设备地址	03H	地址H	地址L	长度H	长度L	CRC L	CRC H

地址：指连续读参数单元的起始地址；

长度：指连续读参数单元的数量。

2.返回的命令帧格式

0	1	2	3	4			
设备地址	03H	字节数	数据1H	数据1L	...	CRC L	CRC H

写单个寄存器（功能码06）

1.命令帧格式

0	1	2	3	4	5	6	7
设备地址	06H	地址H	地址L	长度H	长度L	CRC L	CRC H

地址：指需写入参数的寄存器的地址；

2.返回的命令帧格式

若成功接收，则原样返回，否则不响应。

附表一

状态字说明，用于指示调功器的系统状态，状态字为只读属性。

状态字低八位定义：

	主状态/b				次状态/b				说明	数据/h
	7	6	5	4	3	2	1	0		
停止	0				0	0	0	0	正常停止状态	0x00
					0	0	0	1	使用受限	0x01
运行	10				0	0	0	0	开环控制	0x20
					0	0	0	1	恒压模式 (U 反馈)	0x21
					0	0	1	0	恒压模式 (U ² 反馈)	0x22
					0	0	1	1	恒流模式 (I 反馈)	0x23
					0	1	0	0	恒流模式 (I ² 反馈)	0x24
					0	1	0	1	恒功模式 (P 反馈)	0x25
					0	1	1	0	定周期周波模式	0x26
					0	1	1	1	变周波周波模式	0x27
					1	0	0	0	恒压+周波模式	0x28
					1	0	0	1	恒流+周波模式	0x29
					1	0	1	0	恒功+周波模式	0x2A
					1	0	1	1	多机功率分配	0x2B
故障	100				0	0	0	0	电源欠压	0x40
					0	0	0	1	电源过压	0x41
					0	0	1	0	缺相保护	0x42
					0	0	1	1	相电流不平衡	0x43
					0	1	0	0	过流保护	0x44
					0	1	0	1	晶闸管过热保护	0x45
					0	1	1	0	晶闸管故障	0x46
					0	1	1	1	频率保护	0x47
					1	0	0	0	温度传感器故障	0x48

附表二

状态字说明，用于指示调功器的系统状态，状态字为只读属性。
状态字高八位定义：

位 功能	主状态/b				次状态/b				说明	数据/h
	7	6	5	4	3	2	1	0		
用户权限	0							0	锁定	0x00
								1	未锁定	0x01
高级权限	0						0		锁定	0x00
							1		未锁定	0x02
风机状态	0					0			风机停止	0x00
						1			风机启动	0x04

附表三

控制命令字说明，用于控制调功器的运行状态，控制命令字为读写属性。
控制命令字定义：

名称	寄存器编号/d	数据/d	属性
停止	200	129	R/W
运行	201	130	W
复位	202	131	W
相移周波切换	203	132	W
菜单密码	204	(密码值)	W
高级密码	205	(密码值)	W
输入电压校正	206	1 (加一)	W
		2 (减一)	
输出电压校正	207	1 (加一)	W
		2 (减一)	
电流校正	208	1 (加一)	W
		2 (减一)	
通讯给定值	209	给定值 (0—1000)	W

版本变更记录

变更日期	资料编号	变更后版本	变更内容
2019-08	TDOC-CPVH-T-ZH	V1.0	初版发行

保修协议

保修范围

保修范围指的是机器本体。

如果在正常使用情况下发生非人为的故障或破坏，在保修期（从产品出厂之日起**18**个月内），本公司提供免费维修或更换。

超过保修期的，本公司提供终生有偿服务。

免费保修的产品必须凭《保修卡》方可享受免费维修，凡无《保修卡》的设备我司有权拒绝维修。

厂家免责范围

即在保修期内，有以下原因引起的故障，也将收取一定的维修费用：

不按技术手册或超出标准规范使用所引发的故障；

未经允许，自行修理、改装所引起的故障；

由于保管不善引发的故障；

将机器用于非法正常功能时引发故障；

由于火灾、盐蚀、气体腐蚀、地震、风暴、洪水、雷电、电压异常或其他不可抗力引起的设备损坏。

收费范围

自出厂日起，超过**18**个月保修期的，收取人工费、配件成本费、运费等其他可能产生的费用，若用户自提不计算运费。

以上免责范围内所引发的产品故障均属于收费范围内，收费内容按损坏配件的成本费收取。

无条码标签的机器一律按保修期外进行维修处理。

附注

在产品使用及服务过程中如有问题，请及时与我司经销商或我司直接联系。

本协议最终解释权归西安西驰电气股份有限公司。

西安西驰电气股份有限公司
客户服务部

全国统一服务热线：4000-114-666