AOYI® ZK72,73系列一体化电压调整器使用说明

2605版

1、概述

※ZK72/73系列电压调整器是以单片机为核心，移相调压(稳压)或过零调功(稳功)输出任意选择,移相触发的方式改变负载上的电压值,可对负载上电压进行连续调节;过零调功输出则根据所设的功率百分比值作相应的通断输出,由于调压器采用深度电压负反馈，使得本组调压器具有极佳的稳压/稳功性能，具有良好的调整线性.

※调压器可以单相接入也可三相接入，三相时负载必须共零线。调压器分12和15通道输出两款，三相使用时，A相、B相、C相各对应4或5条通道，每条通道的输入端接有保险丝保护装置,故可直接接负载,直接调节改变阻性负载上的电压来实现控温,如加热瓦.

※ZK72系列升级产品,每个调压器配有一路温控输出(需配我司SSR-□DA-P固态),实现PID准确控温;

※每个调压器可单独使用，也可组合使用，组成一个系统，可与触摸屏直接相联，调压器采用 RS485总线接口及通用Modbus -RTU通讯协议，使接线更方便简洁,触摸屏调用更方便。

※具有"移炉增减目标值"设置功能,可明显改善移炉前后的温度差异大的现象;

※每个调压器可单独使用，也可组合使用，组成一个系统，可与触摸屏直接相联，调压器采用 RS485总线接口及通用Modbus -RTU通讯协议，使接线更方便简洁,触摸屏调用更方便。

2、主要技术指标

2.1、电源线输入：单相(AC220V ± 10%)或三相四线(AC380V ± 10%)输入, 50\60Hz通用,(本机消耗功率小于5W,总功率取决于负载功率);

2.2、每路独立自带保险丝保护装置（保险丝容量根据功率不同有10A/250V,13A/250V和20A/250V三种），并有保险丝开路指示功能;

2.3、移相调压和过零调功输出模式可选(默认为移相调压)：输出电压：AC0-220V，移相调压最大导通角：不小于170°;过零调功:0-100%;

2.4、一路温控输出(仅ZK72升级款有此功能),支持K(-50~1300℃),E,J,N(-50~1000℃)型热电偶,可切换(默认K型),测量精度 ± 1%FS.

2.5、输出功率(驱动阻性负载):单路输出最小功率不小于100W,最大(通风散热条件良好情况下)功率:分"1000W","1500W"和"3000W"(三个系列);

2.6、工作环境：温度0-50℃，相对湿度不超过85%的无腐蚀性气体场合;

2.7、通讯：RS485两线总线式、通用标准MODBUS - RTU协议,理论上支持最多可99台同总线通讯;

3、通信地址及参数功能说明

3.1、通信站号的设置:两位数码管显示站号,直接按▲▼键进行设置所需站号,可设范围1~99（设为0时关闭通讯功能）

3.1.1:上位机地址分配编号若不支持"0"地址开始的,请在下述寄存器地址基础上加"1"

3.2、功能码:

功能码(16进制)	功能	功能码(16进制)	功能
0x01	读取一组逻辑位状态	0x04	读取一或多个输入寄存器
0x02	读取一组开关输入逻辑位状态	0x05	强置一位逻辑位状态
0x03	读取一或多个保持寄存器	0x06	置一个保持寄存器
0x0F	置一组逻辑位状态	0x10	置一串保持寄存器

3.3、通讯参数及系统参数说明及地址表

参数说明	16进制地址	10进制地址	数值范围	默认	说　明	备　注
通讯:字长	100	256	0	0	0:8位	无符号字; 1:建议站号地址设为99时,修改系统参数,此时无论通讯参数设定是多少,控制器都按默认值通讯,即为8位数据位1位停止位,无校验,波特率9600,并且与所设定的参数值无关; 2:通讯参数的改变,需要下次上电才有效;
通讯:停止位	101	257	0~1	0	0:1位,1:2位	
通讯:校验位	102	258	0~2	0	0:无校验,1:奇校验,2:偶校验	
通讯:波特率	103	259	0~7	2	0:2400; 1:4800; 2:9600; 3:14400; 4:19200; 5:38400; 6:57600; 7:115200	

3.4、用户参数功能说明及地址表(通道参数值,12路的则取前面的1-12个地址)

参数说明	16进制地址	10进制地址	读/写	数值范围	默认	备注说明
A,B,C三相输入电压	104 ~ 106	260 ~ 262	只读	/	/	无符号字,掉电不保存,单位:V,实时的输入电压值
15(12)路调压设定值	200 ~ 20e	512 ~ 526	读/写	0-220V	0	无符号字,掉电保存;单位:V 移相调压功能时用此组地址来设定每路所需的电压; (12路则取用前12个地址,即0x20C,20D,20E无效)
15(12)路调功设定值	210 ~ 21e	528 ~ 542	读/写	0-100%	0	无符号字,掉电保存,单位:%; 过零调功功能时用此组地址来设定每路所需的百分比值; (12路则取用前12个地址,即0x21C,21D,21E无效)
全功率输出(或称预热)时间设定	300	768	读/写	0-20M	0	无符号字,掉电保存; 单位:分钟 设为0:表示不执行预热,设为非0:启动预热后将会是全功率输出(关闭或设置为0的通道不输出);预热不会上电自动启动, 需要"预热运行开关"进行手动控制开启;(注:启动预热会自动终止软启动),时间到达后自动关闭预热.
	2A7	679				

3.4(续)、用户参数功能说明及地址表(通道参数值,12路的则取前面的1–12个地址)

参数说明	16进制地址	10进制地址	读/写	数值范围	默认	备注说明
启用/禁用 控制开关 (各通道输出控制开关)	400	1024	读/写	0–65535 (0–FFFF)	0	无符号字 , 掉电保存: 其中(二进制数)的前12/15位对应1–12/15通道的开关控制字,0启用(正常输出),1禁用(即关闭输出);例如15路:第0–4位对应A相1–5路，第5–9位对应B相1–5路，第10–14位对应C相1–5路,12路的同理;
	2A8	680				
	400 ~ 40e	1024 ~ 1038	读/写	0–1	0	位地址,掉电保存,12路则取用前12个地址(其执行功能同上述)
输出通道上电状态	408	1032	读/写	0–1	0	无符号字 ,掉电保存; 0:正常上电后保持断电前的各输出状态; 1:每次正常上电后,所有通道都是关闭输出状态
全功率输出启动开关 (或称预热运行开关)	500	1280	读/写	0–1	0	无符号字,掉电不保存; 0:调压； 1:预热; 需全功率输出时间及通道设定值非0时且通道为打开状态下方可启动,当预热时间到达后,此值自动转为0,
	500	1280	读/写	0–1	0	位地址,掉电不保存: 0:调压;1:预热;(描述同上述)
15(12)路实时电压值	701 ~ 70f	1793 ~ 1807	只读	0–220V	/	无符号字,掉电不保存; 单位:V 调压模式下的实时输出电压值,12路则取前面12个地址
15(12)路实时比例值	781 ~ 78f	1921 ~ 1935	只读	0–100%	/	无符号字,掉电不保存; 单位:% 调功模式下的实时输出功率值,12路则取前面12个地址
15(12)路回路故障检测	800	2048	只读	0–1	/	无符号字,掉电不保存: 字当中的15位对应1–15通道的错误字状态，0正常，1有故障;(例15路的则是0–4对应A相1–5路，5–9对应B相1–5路,10–14对应C相1–5路,而12路的则是该字的前12位对应1–12路)
	800 ~ 80e	2048 ~ 2062	只读	0–1	/	位地址; 0:正常； 1:有故障;(描述同上述)
"移炉"模式切换开关 _PP	920	2336	读/写	0~1	0	无符号字,掉电不保存;为1后,实际控制的目标值(设为 tPP)会自动变更为:在原所有设定值非0的目标值基础上加上(add_SV)的值;设为0时则会自动返回到原来的目标值;(主\被控会同步增加add_SV的值)
	920	2336	读/写	0~1	0	位地址;掉电不保存, (其执行功能同上述)
"移炉"状态下增减的 量值: add_SV	921	2337	读/写	–50~50	0	有符号字,掉电保存,单位:V;"移炉"模式"PP"值为1的状态下,实际目标值在原目标值基础上所增加的值
温度传感器规格	2a0	672	读/写	0–4	1	无符号字,掉电保存; 0: 禁用; 1:K; 2:J; 3:E; 4:N ;
输出模式	2a1	673	读/写	0–1	0	无符号字,掉电不保存; 0: 移相调压(按所设置电压值切波调压输出); 1:过零调功(以一个正弦波为单位, 按所设比例均分模式输出); 2:移相调功(调压模式输出,但按所设比例来进行稳功输出)
软启动开关	2a4	676	读/写	0–1	0	无符号字,掉电保存; 设为0:不软启动; 设为1:按"软启动时长"渐进输出到"软启动目标功率"; 注:⑴.软启动相关设置的更改只会在下次上电才生效; ⑵软启动将固定以移相调功的方式输出; ⑶此参数值不为0时,只有软启动结束后才开始正常输出, (通道开关除外,即关闭的通道不会有输出); ⑷.启全开全关或外部全开关闭合或所有开关状态为1均会使软启动终止;
	501	1281	读/写	0–1	0	位地址,掉电保存 执行功能同此上述
软启动时间	2A5	677	读/写	0–30	0	无符号字,掉电保存; 单位:分钟 软启动过程时间设置,设为0时不执行软启动
软启动功率	2A6	678	读/写	0–50	0	无符号字,掉电保存;单位:% 软启动输出时的最大功率(0~50%,但不超过各点所需的设定值),设为0时不执行软启动
设定电压模式	2BA	698	读/写	0–1	0	无符号字,掉电保存;单位:V ,仅对移相调压模式下的设定值有效,: 0:按设定值为平均值计算,1则按设定值为有效值计算;
过零模式下的输出方式	2BC	700	读/写	0–1	0	无符号字,掉电保存;无单位 ,仅在过零模式下有效,设0为"快闪"模式,例如50%时是每隔一个正弦波导通再关闭一个正弦波;设为1则为连续模式,例如50%则是导通1秒,关断1秒;

3.5、与温度功能相关参数(仅ZK73系列可操作,但无实际功能)

参数说明	16进制地址	10进制地址	读/写	数值范围	默认	备注说明
热电偶检测的实时温度值(度)	2C0	704	只读	/	/	有符号字,掉电不保存; 单位:度(支持负温),热电偶检测到的实时温度值,当热电偶开路,通讯读取返回2222;热电偶反接,通讯读取返回-2222,电路采样错误时,通讯读取一直返回0
实时环境温度值(度)	2C1	705	只读	/	/	有符号字,掉电不保存;单位:度 模块周边的实时环境温度
温控关联的相线	100D	4109	读写	0~2	0	无符号字,掉电保存;无单位,温控输出控制的固态输入电源相线设置,必须与实际相接的相符,否则失控;设为0则同主板A相同相,设1则同B相同相,设2则与C相同相;可详见图4说明
传感器修正值参数	100E	4110	读写	-100~100	0	有符号字,掉电保存;单位:度; 由于传感器的测量误差,可通过此参数调整;
PID控温的目标温度值	100F 2B3	4111 691	读写	0~1300	300	有符号字,掉电保存;单位:度;外接固态控制温度的目标值,与其它输出点的温度没关联
PID控温的比例带Pu	1010	4112	读写	0~1999	16	无符号字,掉电保存;单位:度;PID控温时比例带值,设0时为位式控制
PID控温的积分时间It	1011	4113	读写	0~1999	20	无符号字,掉电保存;单位:秒;PID控温时积分时间值;
PID控温的微分时间dt	1012	4114	读写	0~1999	20	无符号字,掉电保存;单位:秒;PID控温时微分时间值;
位式控制模式的回差值	1013	4115	读写	0~50	20	无符号字,掉电保存;单位:度;例如,位式模式下,目标温度为300度,回差为3,则温升到300度关闭输出,当跌过297度时重新全功率加温;
温控输出的最小输出量	1014	4116	读写	0~99	0	无符号字,掉电保存;单位:%; 控温输出功能下的最小和最大输出量限制,但最小输出量只能设为小于最大输出量的值,反之亦然;
温控输出的最大输出量	1015	4117	读写	1~100	100	
温控输出的输出开关	1020	4128	读写	0~1	0	无符号字,掉电保存;无单位; 只有设为0时温控输出才能正常输出
温控输出的自整定开关	10B	4128	读写	0~1	0	无符号字,掉电不保存;无单位; 当用出厂默认PID参数控制效果不佳时,建议重新自整定出新的PID参数,设1即启动,0不启动;
输出"总开关"	FF	255	读/写	0~1	0	位地址,掉电保存;设为0时,按所设状态正常输出,即开关是打开状态,且设定值非0的正常输出,其它不输出;设为1时则全部关闭(包括PID温控输出);此开关与外部全开全关功能(见接线图说明)相同,但就算外部一直输入DC24V时此开关依然可以有效操作
恢复出厂默认值	EEEF	61167	读/写	/	/	无符号字,掉电不保存,往此地址里写值"5432"(10进制数),所有设定值将恢复到出厂默认值;写入其它任意值则无效;

4、型号命名及安装

4.1:型号命名

ZK72(73) – 12 – □–□

① ② ③

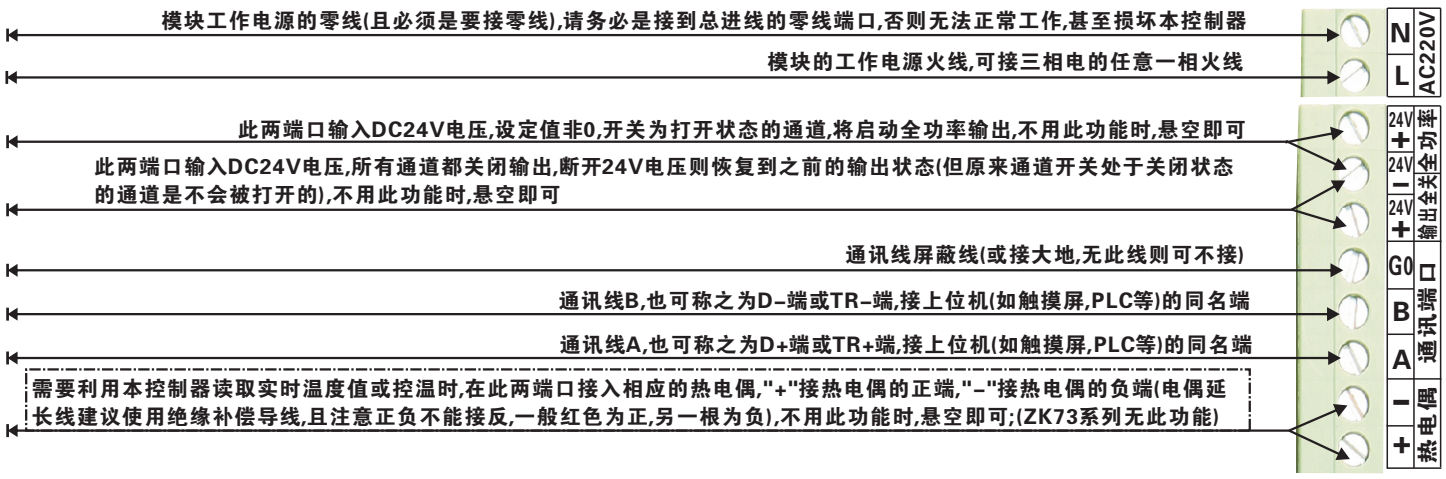
③ 空时为常规产品,有其它代码则产品其它信息

③ 驱动阻性负载功率:"1KW":为1000W, "1.5KW"为:为1500W, "3KW"为:为3000W;

② 组合电压调整器级数:"12"即为12路输出,"15"即为15路输出;

① 多路组合电压调整器系列号: ZK72:除调压/调功外,并有一路PID温度控制输出; ZK73:仅有调压/调功功能

4.2:端口功能及接线说明(以ZK72-12-系列为例)



4.3:外形端口功能及说明(以ZK72-12-系列为例)

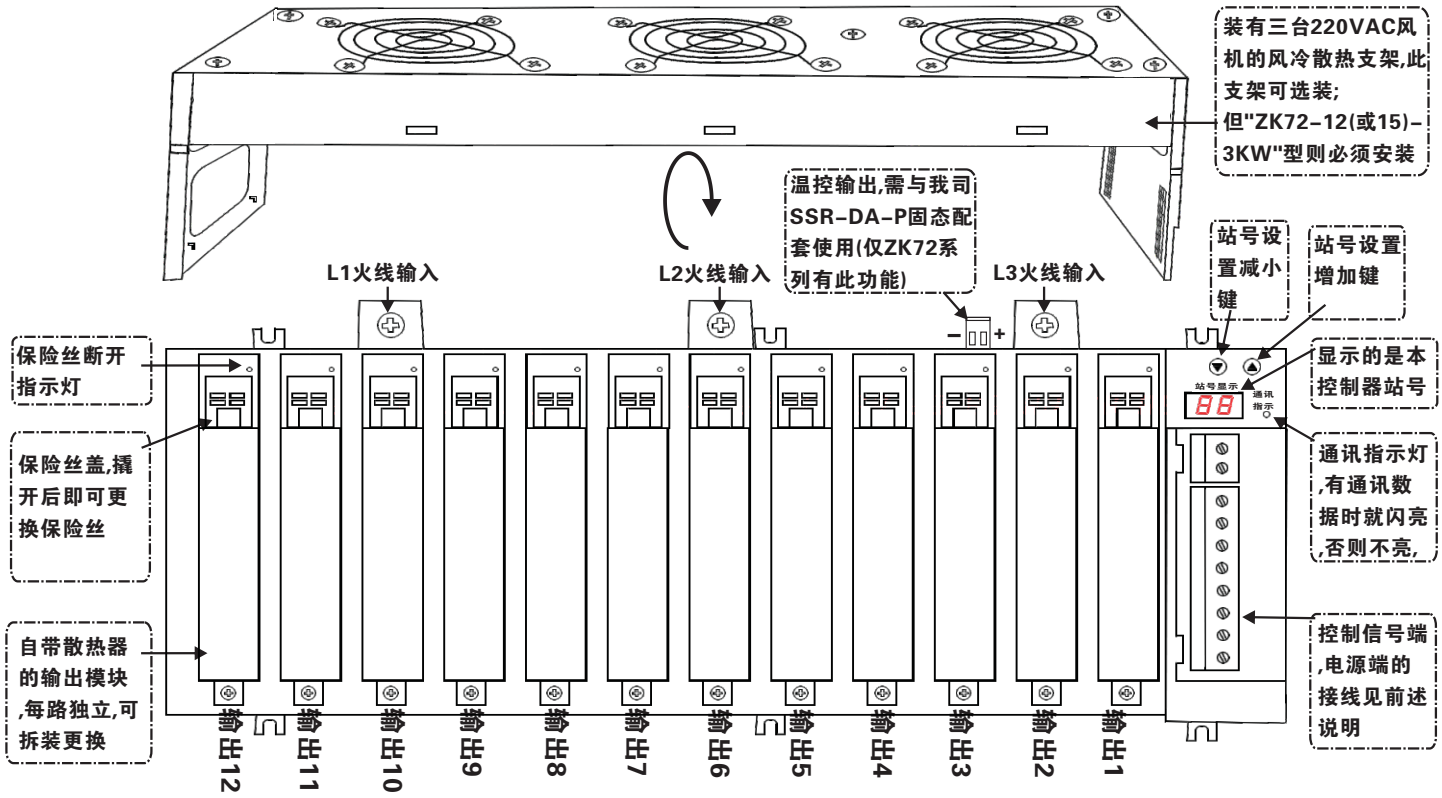


图1:区域功能分布图

4.4:外形及安装尺寸 (单位:mm)

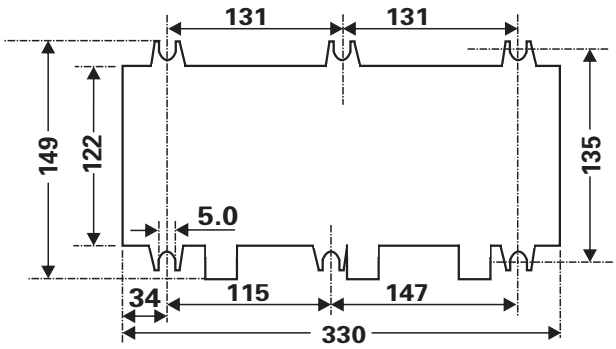


图2:ZK72-12底部平面图尺寸

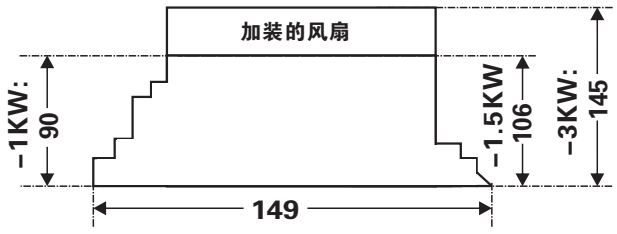
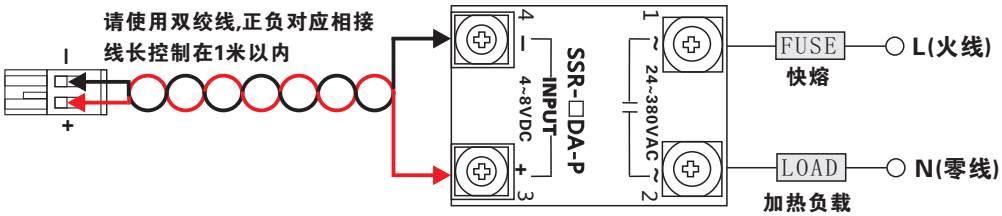


图3:横截面图尺寸

4.5:温控输出端口的接线图例(仅适用于ZK72-12系列):



注意:此固态的输入火线需与控制器所设的"温控关联的相线"相符,如所设为0,则必须与1-4(15路的是1-5)路的输入火线同相,如果设设置为1则必须与5-8(15路的是6-10)路的输入火线同相,如果设置为2,则必须与9-12(15路的是11-15)路的输入火线同相;

图4:温控输出接SSR-DA-P的接线图例

其它补充说明

4.6.1:如图6所示,三相四线控制接法时，"L1进线"、"L2进线"、"L3进线"分别接入三相电的火线,输出1到输出15则直接接15个负载(如发热砖),负载的另端并接到零线即可，且需确保调整器工作电源零线与机器进线的零线一致,(注意：负载功率不得超过产品所标额定值);

4.6.2:如图5所示,作单相控制使用时,将附图中的"L1进线"、"L2进线"、"L3进线"三相线并接后直接接L（火）线即可,其它线同三相使用接法相同;

4.6.3:用于三相三线220V控制使用时,将图7.1–7.3中所示的用A–B,B–C,C–A三组相线,分别接成单相接法即可,需要考虑总功率分配是否平衡的问题;

4.6.4:本调整器出厂默认为移相调压输出模式下,非最大输出时零线电流会大于火线电流,设计时建议零线线径比火线粗约1.5倍或以上.若采用过零调功模,可避免移相调压模式零线过大现象.方法:将调整器"输出模式"(寄存器字地址673/十进制数)值改为"1".

4.6.5：更换输出模块插入主板前，请确保输出模块板底部的插针与底板垂直（即未变形）,并将模块板平行于主板,由靠保险丝端紧挨主板外壳导向槽,平行往下插,插不下去时,请再检查底部插针是否变形,不可强行插入,否则可能会损坏模块板,甚至主控板;

4.6.6:本调压器自带散热装置,工作时会产生大量热量,故装在配电柜内后,请务必做好通风散热装置,以保证配电柜内热量及时散出,例如,在配电柜的底部安装往里吹风风机,在顶部安装往外抽风的风机,来进行排风散热;并需要定期清理配电柜内外的灰尘杂物;

4.6.7:关于"移炉"功能的使用:本系列控制器为稳压(稳功),故在加热炉移出去之后,无热量带走会造成炉腔内温度累积升高,此时可利用此"移炉"功能,进行自动改变目标电压值,具体操作为:执行移炉操作时,同步将所有控制器的"移炉模式切换开关_PP"(寄存器字或位地址0x920)写1即可,控制器将按当前所设定的目标值加上"移炉状态下增减的量值 add_SV"(字地址0x921)的值进行稳压或稳功("add_SV"为负值时则为原设定值上减小,反之设为正则为增加);

例如,正常生产时的原所有设定值为100V,而"移炉状态下增减的量值 add_SV"设定为"–20",当把"移炉模式切换开关_PP"置1后,所有通道将按80V输出,从而可避免下次移炉进来时温度过高太多的现象.

4.6:接线实例

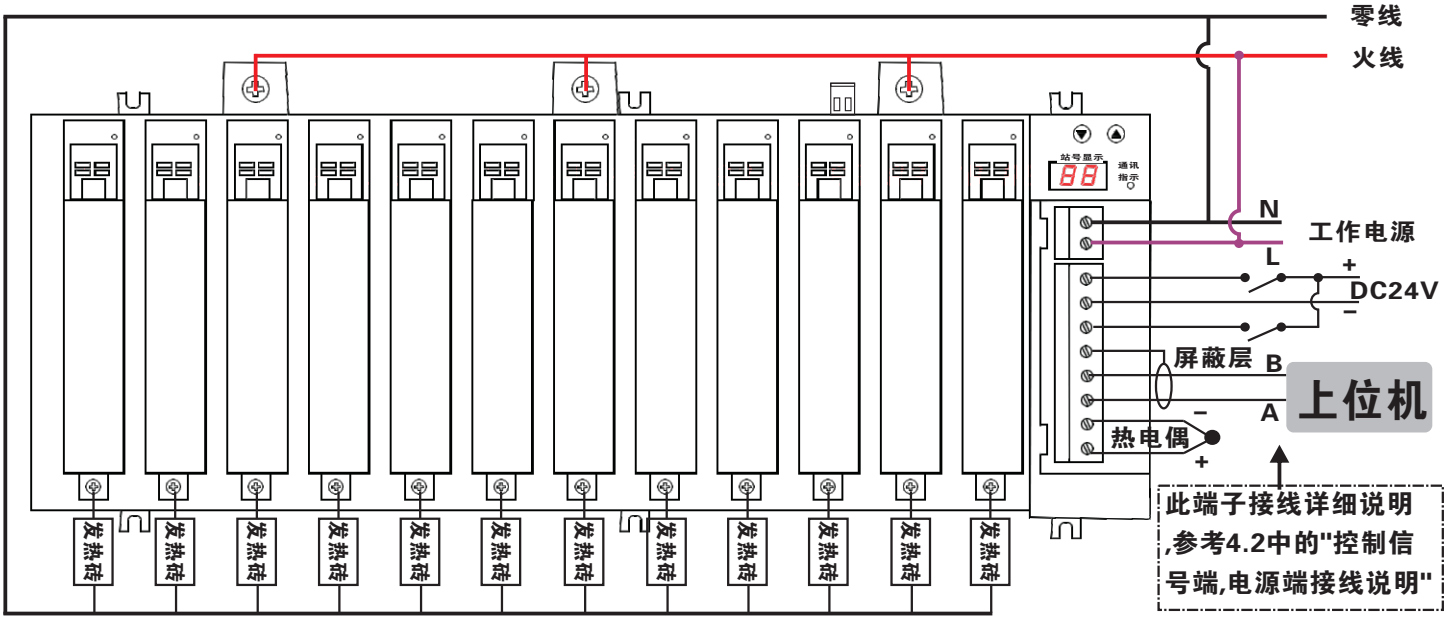


图5:单相220VAC接线图例(未接温控输出功能)

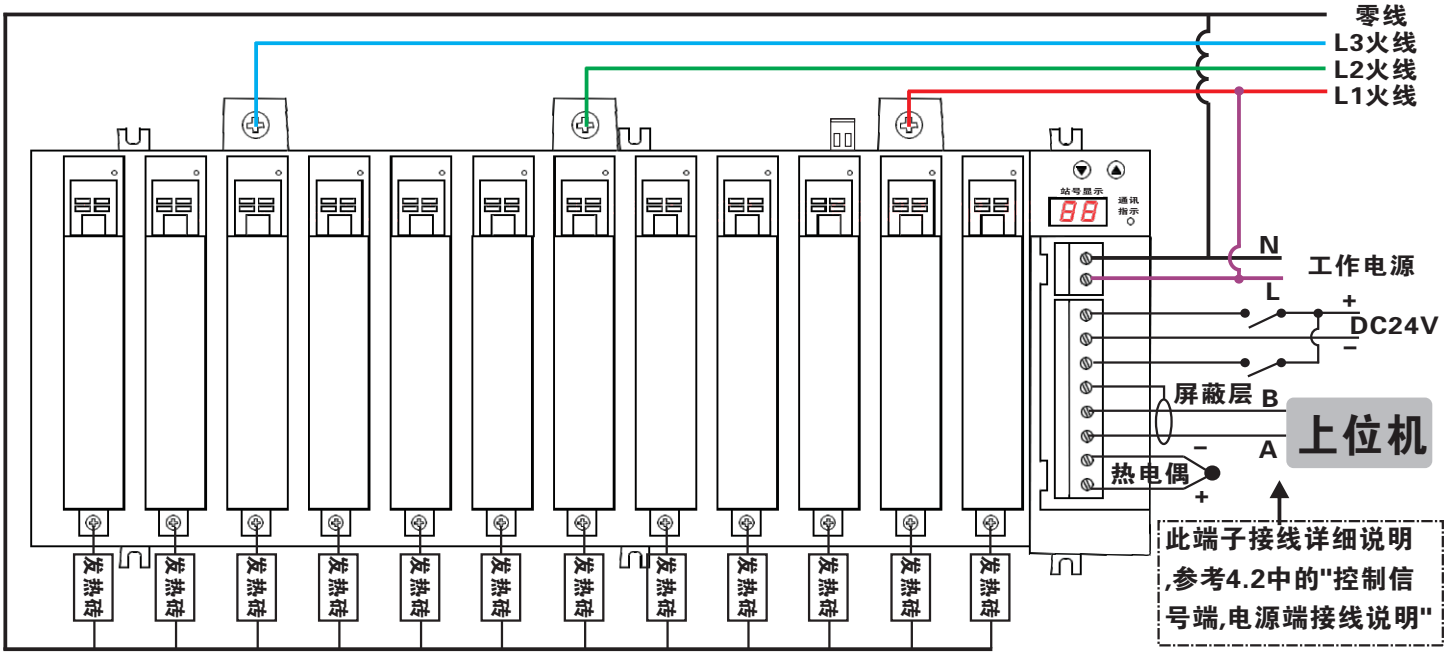


图6:三相四线220VAC接线图例(未接温控输出功能)

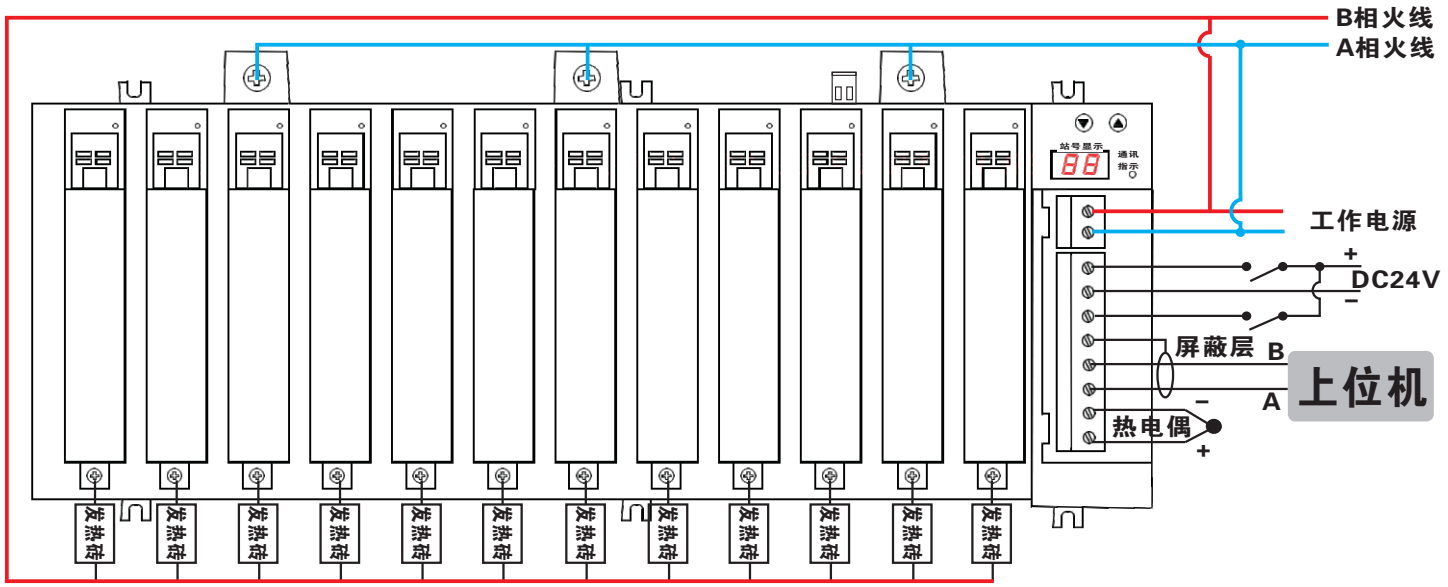


图7.1:三相三线220VAC(A–B相)接线图例(未接温控输出功能)

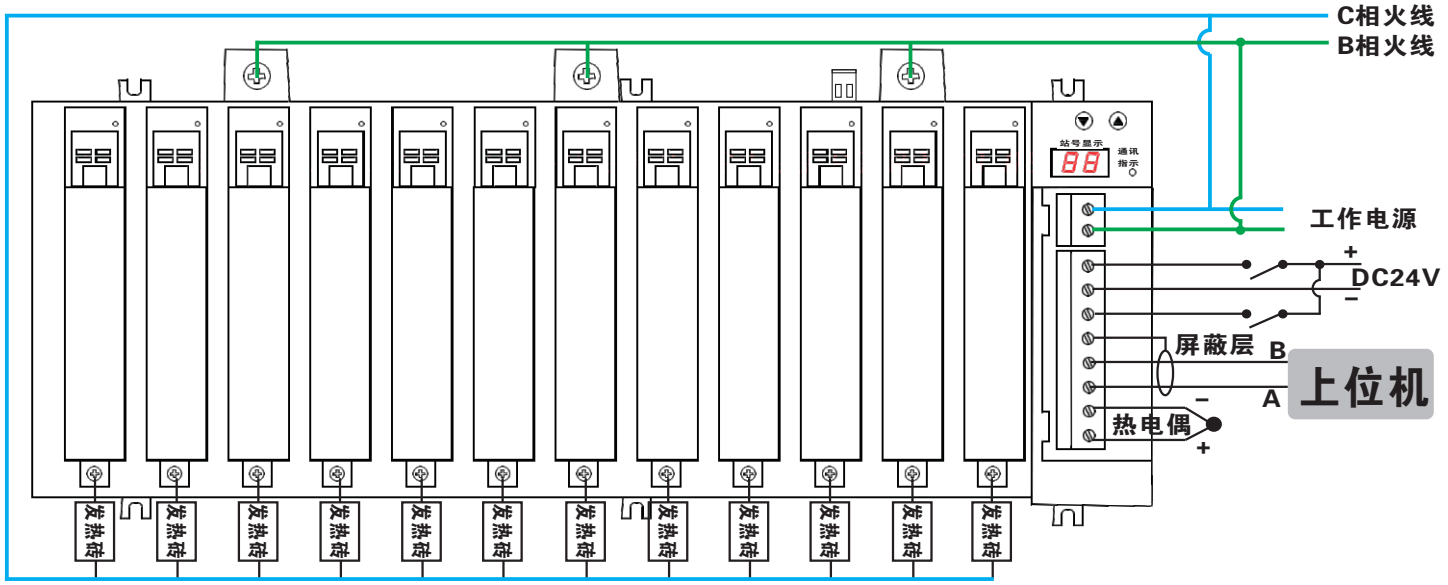


图7.2:三相三线220VAC(B–C相)接线图例(未接温控输出功能)

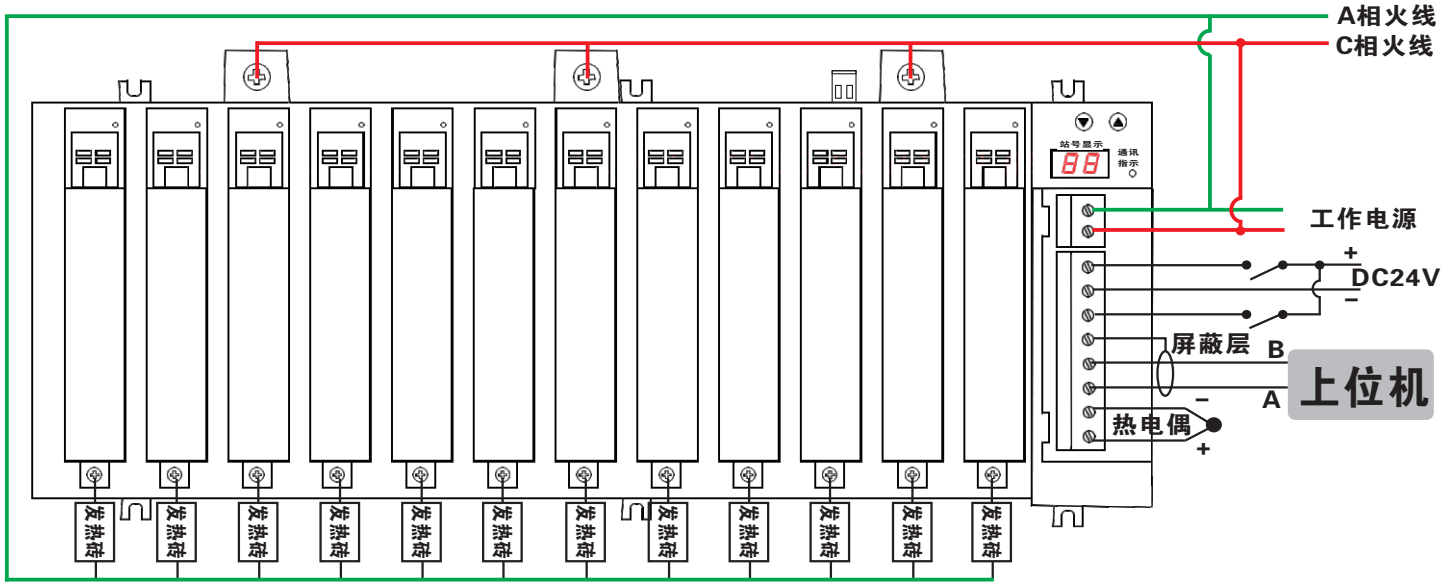


图7.3:三相三线220VAC(C–A相)接线图例(未接温控输出功能)