

低温恒温槽

用户使用手册

目 录

第一章 概述	1
1.1 原理	1
1.2 用途	1
1.3 特点	1
第二章 装箱清单	3
2.1 随机附件	3
2.2 仪器外观	4
2.3 仪器安装	4
第三章 仪器的基本操作	6
3.1 显示屏和按键	6
3.2 仪表操作步骤:	6
第四章 安全与保障	16
4.1 注意事项	16
4.2 常见故障分析与排除	16
4.3 维护与保养	16
4.4 品质承诺与售后服务	17

第一章 概述

1.1 原理

低温槽内部运行原理：压缩机运转后经吸气-压缩-排气-冷凝-节流-再低温蒸发吸热汽化.使的水温降至温控表所设定的温度，如温控表设定温度高于常温。温控表内接触器自动工作，给予加热管电流信号，加热管开始工作，在低温恒温槽工作时。可利用整机的进口和出口做机内水源内循环或者外循环，也可将机内水源外引，在低温恒温槽体外做第二恒温场。

我公司低温恒温槽就是根据这一原理，结合现代精密温度学和最新微电子等高新技术，研制开发的具有国际先进水平的新一代高级低温恒温槽。

1.2 用途

低温恒温槽广泛应用于石油.化工，电子仪表，物理，化学，生物工程，医药卫生，生命科学，轻工食品物性测试及化学分析等研究部门，高等院校，企业质检及生产部门，为用户工作时提供一个冷热受控，温度均匀恒定的场源，对实验样品或生产的产品进行恒定温度实验或测试，也可作为直接加热或制冷和辅助加热或制冷的热源或冷源。

1.3 特点

控制系统：

- ◆ 大屏幕液晶显示，数显分辨率 0.01°C 。带排水阀门，根据客户要求可带脚轮。
- ◆ 最新专用软件研发自制的温度控制技术，配有高性能的温度传感器以及全进口的电子原件等组成。
- ◆ 软件系统方便修正显示温度与实际温度的误差，温度修正分辨率最高达 0.01°C ，使显示温度值准确无误。

◆ 具有超温保护、超温鸣叫报警，可设定超温报警温度，超温时可自动切断负载。

◆ 智能软件温度稳定性强，PID 可自动根据不同的介质自动整定最佳参数，特殊用户可人工重新调整参数。

◆ 使用软件数字锁定控制系统各项设置值，避免无关人员进行错误操作，保证实验过程数据正确无误。

◆ 标配 RS485 通讯接口，实现数据传输进行远距离控制。

◆ 准确的温度控制，使工作槽内温度快速稳定。按“电源”键可关掉仪器所有功能。

◆ 安全保护装置：

- 1.具有断电保护功能
- 2.具有上下限温度报警设定功能
- 3.低水位保护和报警功能
- 4.温度失控保护和报警功能
- 5.加热装置具有低水位防干烧、防爆功能

制冷系统：

◆ 高效全封闭压缩机组制冷，降温速度快，具有过热过电流等多重保护。

循环系统：

◆ 先进的内循环和外循环系统，内循环使温度均匀稳定，外循环泵输出 6L/min、13L/min 的流量恒温液体去建立机外第二恒温场，还可作为冷源去冷却机外实验容器。

内外材质：

◆ 内胆、台面均为全不锈钢，机壳为冷轧钢喷塑，清洁卫生，美观耐腐蚀。

第二章 装箱清单

2.1 装箱清单

开箱后，请仔细核对下列装箱单上的物件是否齐全：

物件名	数量
低温恒温槽主机	1
电源线	1
排液管	1
盖板	1
使用说明书	1
合格证	1
保修卡	1

2.2 仪器外观

见图 1



图 1

2.3 仪器安装

1. 开箱后，对照装箱单仔细核对箱内物件是否齐全并完好无损；
2. 将仪器设备放置于水平平台上，仪器应避免阳光直射；
3. 仪器周围不能有任何障碍影响仪器周围空气的流动；
4. 用随机提供的电源线并确认电源插座有完好的接地线；
5. 槽内加入液体介质，液体介质液面不能低于工作台板 20 mm；
6. 液体介质的选用：
 - (1) 工作温度低于 5℃时，液体介质一般选用酒精；
 - (2) 工作温度 5℃—80℃时，液体介质一般选用纯净水；

(3) 工作温度 80°C — 90°C 时, 液体介质一般选用水油混合液;

(4) 工作温度在 90°C — 100°C 时, 液体介质一般选用油;

7. 循环泵的连接:

(1) 内循环泵的连接, 将出液管与进液管用软管连接即可(随机配一根软管);

(2) 外循环泵进行外循环连接, 将出液管用软管连接在槽外容器进口, 将进液管接在槽外容器出口;

8. 插上电源, 开启后板盖“电源”开关, 通电后按仪表说明操作。

第三章 仪器的基本操作

3.1 显示屏和按键

下图是显示屏和按键示意图（图 2）：

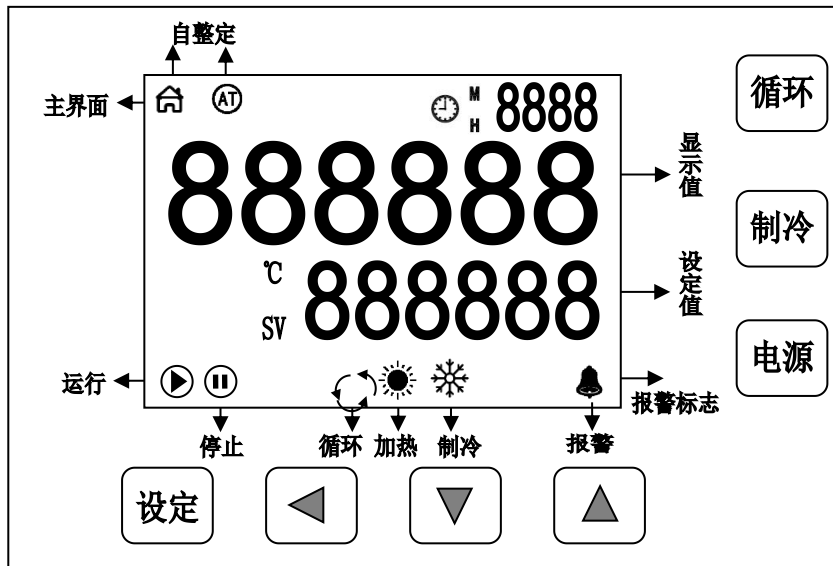


图 2

按键定义：

1. **【设定】**：设定键，点击设定温度或长按此键进入到温度参数设定状态。
2. **【制冷】**：制冷允许键，点击允许或禁止制冷。
3. **【循环】**：循环键，点击开启或关闭循环输出。
4. **【◀/】**：移位/自整定键，在设定状态点击此键可使设定值移位闪烁修改；在主界面显示状态下，长按此键 6 秒可进入到温度自整定选择及自整定值设定状态。
5. **【▼】**：减小键，在设定状态点击或长按此键可使设定值递减。
6. **【▲】**：增加键，在设定状态点击或长按此键可使设定值递增。
7. **【电源】**：电源键，关闭或开启控制器。

3.2 仪表操作步骤：

3.2.1 仪表操作：

第一排显示测量温度，第二排显示设定温度，第三排显示剩余时间或设定时间。

按键功能分别如下：

、上电显示

上电时显示窗中区显示 dH-5，下区显示版本号 V1.01，约 3 秒后，显示屏不显示，需点击【电源】键进入到正常显示状态。若开启断电恢复功能(见【参数表-3】中的“Pon”参数)且为运行状态，则上电后 3 秒直接进入正常显示状态。

B、温度及时间的参看与设定

1) 若无定时功能：

主界面显示状态下，点击【设定】键，进入到温度设定状态，中区显示提示符“SP”，下区显示温度设定值，可通过【移位】、【增加】、【减小】键修改到所需的设定值；再点击【设定】键，退出此设定状态，设定值自动保存。

2) 若有定时功能（采用倒计时）

主界面显示状态下，点击【设定】键，进入到温度设定状态，中区显示提示符“SP”，下区显示温度设定值，修改方法同上；再点击【设定】键，进入到时间设定状态，中区显示提示符“S”，上区显示时间设定值；再点击【设定】键，退出此设定状态，设定值自动保存。

当设定时间为“0”时，表示连续运行，运行时间始终显示为“0”。当设定时间不为“0”时，上区倒计时显示运行时间，定时开始时，“时间单位”闪烁，计时到，运行结束，上区显示“End”，蜂鸣器嘀嘀声鸣叫 ES 秒（详见参数表-1）停止鸣叫。

1) 运行模式 1：定时运行结束后，按【循环】键可从新启动运行。

2) 运行模式 2：定时运行结束后，可点击【减小】键 3 秒可重新启动运行。

C、温度测量值异常报警和超温报警

若显示窗中区显示【-----】，表示温度传感器故障或温度超过测量范围或仪表本身故障，仪表自动断开加热和制冷输出，运行状态不改变，蜂鸣器连续鸣叫，“报警”标志常亮，请仔细检查温度传感器及其接线。

D、运行和停止

1) 工作模式为 1(见【参数表-3】中的“nodE”参数)时，进入主机面为停止状态，需点击【循环】键进入运行状态。

2) 工作模式为 2 时，无故障报警时进入主界面自动运行，手动开启【循环】键；

E、电源键

正常显示状态下长按【电源】键 n 秒（详见【参数表-3】中的“Po”参数），显示屏不显示，停止所有输出。

设定完毕，一直按住按设定键约 5 秒退出其他参数设定状态。

如设定了时间，上电后约 4 秒后，控制器进入运行状态，根据设定的温度，对系统进行温度控制，当测量温度到达设定温度时开始倒计时，同时时钟闪烁。当计时值为零后，仪表结束运行，仪表显示 oFF，并有蜂鸣器输出，鸣叫约 30 秒钟。用户若需再次运行，可按一下 On/oFF 键，仪表自动进入运行状态。

* **▲键** 该键为**加数键**。在设定参数时，数字中末位闪烁。若按该键，则设定数值末位数加 1。

* **▼键** 该键为**减数键**。在设定参数时，若按该键，则设定数值减 1。

* **<、>键** 左右移位键。

* **on/oFF 键** 该键为运行停止键。在 oFF 状态按住该键约 2S 则控制器开始运行，反之停止运行。

F、偏差超温报警

在运行过程中，发生上偏差超温报警时，蜂鸣器滴滴声鸣叫，报警灯常亮，断开加热输出；发生下偏差超温报警时，蜂鸣器滴滴声鸣叫，报警灯闪烁。若由于改变温度设定值而产生超温报警，报警灯不亮，蜂鸣器也不鸣叫。

G、运行后或改变设定值后，若当前温度高于设定值，控制器先启动压缩机降温到温度设定值后，再根据当前开启关闭阈值控制压缩机。低温区控温时，压缩机常开。

H、当蜂鸣器鸣叫时可按任意键消音。

3.2.2 系统自整定

当温度控制效果不理想时可进行系统自整定。自整定过程中温度会有较大过冲，用户在进行系统自整定前请充分考虑此因素。

在主界面显示状态、且在停止状态下，长按【移位】键约 6 秒，显示窗中区显示提示符“”，调整“”值后再点击【设定】键，若“=0”，表示放弃自整定，控制器返回到主界面显示状态；若“=1”，表示选择自整定，仪表进入到系统自整定状态，【】指示灯闪烁，自整定完成后，【】指示灯停止闪烁，控制器会得到一组更佳的 PID 参数并自动保存。在系统自整定过程中长按【移位】键 6 秒后可中止自整定程序。

在系统自整定过程中若有上偏差超温报警，“报警”标志不亮，蜂鸣器也不鸣叫，但加热报警继电器会自动断开。

3.2.3 通讯

1. 通信设置： 9600，N，8，1
2. 采用标准的 Modbus RU 协议 CRC 校验
3. 每次读取最多 32 个地址变量
4. 类型编码： 0x1500
5. 接口定义： DB9 针端口 3 脚 485+ 8 脚 485-
6. 通讯协议

序号	变量名称	变量地址	数据类型	数据下限	数据上限	小数点位	单位	可用指令
1	产品类型编号	0X0000	整数	0x0110				读数据 0x03
2	产品序列号	0X0001	整数	0	65536	0	——	读数据 0x03
3	温度异常	0x0002.0	位	正常	报警	——	——	读数据 0x03
	超温报警	0x0002.1	位	正常	报警	——	——	读数据 0x03
	欠温报警	0x0002.2	位	正常	报警	——	——	读数据 0x03
	输入 1 报警	0x0002.3	位	正常	报警	——	——	读数据 0x03
	输入 2 报警	0x0002.4	位	正常	报警	——	——	读数据 0x03
	循环输出	0x0002.5	位	正常	报警	——	——	读数据 0x03
	加热输出	0x0002.6	位	正常	报警	——	——	读数据 0x03
4	制冷输出	0X0003	整数	0	9999	0: 停止, 1: 启动延时 2: 开启		读数据 0x03
5	温度设定上限	0X0004	整数	2000	30000	2	℃	读数据 0x03
6	温度设定下限	0X0005	整数	-5000	2000	2	℃	读数据 0x03
7	当前温度测量值	0X0006	整数	-7000	32000	2	℃	读数据 0x03

8	当前计时时间	0X0007	整数	0	9999	0	根据时间单位	读数据 0x03
9	温度设定值	0X0008	整数	温度设定下限	温度设定上限	2	℃	读数据 0x03 写单个数据 0x06 写多个数据 0x10
10	时间设定值	0X0009	整数	0	59999	0	根据时间单位	读数据 0x03 写单个数据 0x06 写多个数据 0x10
11	电源开关	0X000A	位	0	1	0: 关, 1: 开		读数据 0x03 写单个数据 0x06 写多个数据 0x10
12	循环开关	0X000B	位	0	1	0: 关, 1: 开		读数据 0x03 写单个数据 0x06 写多个数据 0x10
13	制冷开关	0X000C	位	0	1	0: 关, 1: 开		读数据 0x03 写单个数据 0x06 写多个数据 0x10
14	时间单位	0X000D	整数	0	1	0: 分钟, 1: 小时		读数据 0x03 写单个数据 0x06 写多个数据 0x10
15	运行模式	0X000E	整数	1	2	1: 循环键作为运行键, 2: 上电自动运行		读数据 0x03 写单个数据 0x06 写多个数据 0x10

3.2.4 温度内部参数的参看与设定

主界面显示状态下，长按【设定】键 3 秒，中区显示密码提示符“Lc”，下区显示密码值，通过【增加】、【减小】和【移位】修改到所需的密码值，再点击【设定】键，若密码值不正确，仪表自动返回到主界面显示状态，若密码值正确，则进入到内部参数设定状态，再点击【设定】键可以依次修改各个参数。在此过程中，长按【设定】键 3 秒，可以退出此状态，参数值自动保存（若参数表内只有一个参数，按【设定】键直接退出并保存参数）。详见下表：

参数表 1

指示符	参数名称	参数功能说明	(范 围) 出厂值
Lc	密码	当 Lc=3 时可查看并修改参数值。	0
ALH	上偏差 超温报警	当 $PV > SP + ALH$ 时, 有上偏差超温报警。	(0~50.00℃) 5.00
ALL	下偏差 超温报警	当 $PV < SP - ALL$ 时, 有下偏差超温报警。 说明: 当 “ALL=0” 时, 下偏差报警无效。	(0~50.00℃) 0.00
Pb	测量温度 偏差修正	用来修正温度测量时产生的误差。 $Pb = \text{实际温度值} - \text{仪表测量值}$	(-30~30.00℃) 0.00
ndT	定时方式	0: 无定时; 1: 恒温定时; 2: 运行定时	(0~2) 1
Hn	计时方式	0: 分钟计时; 1: 小时计时	(0~1) 0
SPd	恒温偏差	当 $SP - SPd \leq PV \leq SP + SPd$ 时, 进入恒温状态。	0~20.00℃ 0.30
EST	定时结束 提示时间	当定时结束后, 蜂鸣器提示时间。 注: 当 EST=9999 时, 表示永久提示。	(0~9999 秒) 60
Add	通讯地址	本机通讯地址	(1~32) 1

参数表 2

指示符	参数名称	参数功能说明	(范 围) 出厂值
Lc	密码	当 Lc=6 时可查看并修改参数值。	0
dP	分界点	高低温（制冷断开式和制冷平衡式）控制分界点。当 $SP \geq dP$ 时，为高温（制冷断开式）控制，反之为低温（制冷平衡式）控制。	(-50~300.00) 35.00℃
T	控制周期	加热控制周期。	(1~30 秒) 3
P1	比例带 1	低温控制时的时间比例作用调节。	(0.01~100.00) 2.00℃
I1	积分时间 1	低温控制时的积分作用调节。	(1~2000 秒) 60
d1	微分时间 1	低温控制时的微分作用调节。	(0~1000 秒) 60
nP1	最大功率输出 1	低温控制时的加热输出的最大功率百分比。	(0~100%) 100
nH1	加热关断偏差 1	低温控制时，若 $PV \geq SP + nHH$ ，关断加热输出。 说明：请谨慎使用此参数！	(-5.00~30.00) 30.00℃
P2	比例带 2	高温控制时的时间比例作用调节。	(0.01~100.00) 4.00℃
I2	积分时间 2	高温控制时的积分作用调节。	(1~2000 秒) 120
d2	微分时间 2	高温控制时的微分作用调节。	(0~1000 秒) 120
nP2	最大功率输出 2	高温控制时的加热输出的最大功率百分比。	(0~100%) 100
nH2	加热关断偏差 2	高温控制时，若 $PV \geq SP + nHL$ ，关断加热输出。 说明：请谨慎使用此参数！	(-5.00~30.00) 30.00℃

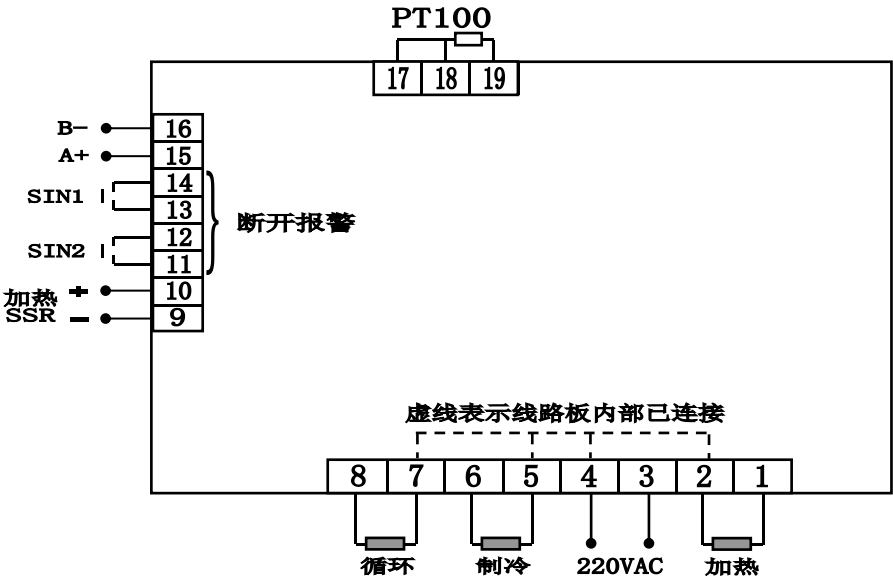
参数表 3

指示符	参数名称	参数功能说明	(范 围) 出厂值
Lc	密码	当 Lc=9 时可查看并修改参数值。	0
nod	运行模式	1: 启动循环进入到运行状态, 关闭循环进入到停止状态。 2: 上电后直接进入到运行状态, 与循环无关。	(1~2) 1
Enb	液位信号	0: 关闭液位报警; 1: 打开液位报警	(0~1) 1
ndc	压缩机控制使能	0: 禁止压缩机工作; 1: 使能压缩机工作。	(0~1) 1
CT	压缩机启动延时	压缩机启动延时保护时间, 压缩机由停止到再启动的最小时间间隔。	(0~600 秒) 180
db	显示不灵敏区	温度测量值显示的不灵敏区。	(0~0.50℃) 0.01
PoT	电源键有效时间	必须连续按下 PoT 时间, 电源键才有效。	(0~3 秒) 0
CnP	禁止压缩机工作点	当 $PV \geq CnP$ 时, 禁止压缩机工作。	(0~300.00℃) 60.00
uP	压缩机启动阈值	说明: 仅在高温 (制冷断开式) 控制时才有效。 若 $PV \geq SP + uP$ 且压缩机启动延时时间到, 启动压缩机。若 $PV < SP + dn$, 关闭压缩机。	(dn~20.00℃) 5.00
dn	压缩机关闭阈值		(-20.00~uP) 4.50
SPL	/	/	/
SPH	/	/	/
Pon	断电恢复功能选择	0: 无断电恢复功能; 1: 有断电恢复功能。	(0~1) 0
ndA	温度报警方式	0: 只有温度上偏差超温报警; 1: 同时有温度上、下偏差超温报警	(0~1) 0
FL	滤波系数	一阶惯性滤波系数, 数值越大, 温度反应越灵敏。	(0~200) 100

3.2.5 多点非线性标定

指示符	参数名称	参数功能说明	(范 围) 出厂值
PA	密码	当 PA=27 时可查看并修改参数值。	0
U01	修正点 1	当【温度设定值】 $\leq$ U01, 采用 E01 进行温度修正	(SPL~U02) 0.00
E01	修正值 1	$E01 = \text{实际温度} - \text{仪表测量值}$	(-99.99~99.99 ℃) 0.00℃
U02	修正点 2	当【温度设定值】 $\leq$ U02, 采用 E02 进行温度修正	(U01~U03) 10.00℃
E02	修正值 2	$E02 = \text{实际温度} - \text{仪表测量值}$	(-99.99~99.99 ℃) 0.00℃
修正点 U03~U09 的定义及操作方法相同 修正值 E03~E09 的定义及计算方法相同			
U10	修正点 10	当【温度设定值】 $\leq$ U10, 采用 E10 进行温度修正	(U09~SPH) 90.00℃
E10	修正值 10	$E10 = \text{实际温度} - \text{仪表测量值}$	(-99.99~99.99 ℃) 0.00℃

3.2.6 电气原理图



第四章 安全与保障

4.1 注意事项

- 1. 当槽体内温度高于 40 度时，请勿开启压缩机（特殊定制款除外）。
- 2. 使用电源 50H 220V，电源功率要大于或等于仪器的总功率，电源必须有良好的“接地”装置。
- 3. 仪器应安置于通风干燥处，后背及两侧离开障碍物 30mm 距离。
- 4. A,当使用温度超过 40℃时，必须关掉压缩机（手动按住制冷键 2 秒，滴答一声，雪花图标消失，表示压缩机已关闭）。
B，当温度在 40℃以下时，需开启压缩机恒温（手动按住制冷键 2 秒，滴答一声响，雪花图标出现或闪烁，表示制冷系统已开启）
- 5. 使用前槽内应加入液体介质。
- 6. 使用完毕，所有开关置关机状态，拔下电源插头。

4.2 常见故障分析与排除

故障现象	故 障 原 因	排 除 方 法
不能开机	1、电源是否接通	接通电源
	2、熔断器是否完好	更换熔断器
	3、开关接触及各部位连接线不可靠	连接可靠
温控仪失控	1、温控仪本身是否有故障	专业人员排除或更换
	2、工作介质变稠	更换介质

4.3 维护与保养

- 1. 经常保持槽体整洁，使用后擦净箱体、外壳，长时间不使用时应拨下电源插头，放净槽内介质液，用透气罩遮盖。并将设备移至通风干燥处。

2. 定期对设备进行维护保养，视工作介质的粘稠程度适时更换介质，否则会影响设备的性能。

3. 油槽尽量远离高温烈日下工作，以免影响仪表的精度。

4.4 品质承诺与售后服务

1、本仪器在正常条件下使用，发生故障，由本厂负责免费保修一年。

2、保修期内，由于用户使用或维修不当造成设备损坏，本厂负责保修，但费用由用户自己承担。

3、超过一年后如发生故障，本厂负责维修，按规定收取费用。