



## 使用手册

---



集成系列热电冷凝器

型号 ICool

---

美国博纯有限责任公司上海代表处

电话: 021-6016 7678 传真: 021-5206 8191 电邮: [ji@permapure.com](mailto:ji@permapure.com) 网址: [www.permapure.com.cn](http://www.permapure.com.cn)

地址: 上海市长宁区娄山关路555号长房国际大厦1106室

# 目录

---

A: 规格 .....	3
B: 有限质保 .....	4
C: 操作原理 .....	5
D: 安装 .....	7
E: 启动程序.....	8
F: LED 指示灯 .....	9
G: I/O 接线端子说明 .....	10
H: 测试及调整程序 .....	11

# A: 规格

---

## 物理描述

单路系统

1 x 5" 热交换器

1 个主动式（冷凝至3.5℃）热交换器

LCD温度显示

## 运行规格

样气流速范围	1-3 LPM 2.1-6.4 SCFH
额定流量下进气口露点	150°C (300°F) @12% H <sub>2</sub> O, 2.5 LPM
最大冷凝速率	58 BTU/小时
尺寸	7.25 x 8.25 x 10.5 英寸 (高x宽x深) 18.5 x 21 x 26.7 厘米
重量	11 磅 5 千克
样气入口最高温度	392°F (200°C) SS, Durinert®, Glass Impingers 280°F (138°C) Kynar Impinger
最大进气口气压	45 psig 3 巴 / 2250 毫米汞柱 (mmHg)
热交换器最大压降	<+1 英寸 H <sub>2</sub> O
环境温度范围	33-104° F 0.6-40°C
样气出口露点	39.2° F 4°C
进气口管线连接	3/8 英寸 FPT
出气口管线连接	¼英寸 FPT
排水管线连接	3/8 英寸 FPT
电压	90-240 VAC 50/60 Hz
热电元件	40 毫米
电源功率	100W
冷凝时间	少于 3 分钟

## B: 有限质保

---

### 博纯有限责任公司 质保及免责声明

博纯（卖方）保证此处提供的产品在交付给买方时，符合卖方公开承诺的规格，且保证在正常使用和维护条件下，产品材料及工艺不存在缺陷。质保条款、卖方承担的义务和责任仅限于，当产品从卖方工厂处发货之日起一年以内（如果所售商品为一次性产品或消耗品时，保证期限为正常的可用寿命内）证实存在缺陷，经卖方检验后证明产品材料或工艺确实存在缺陷，卖方可以选择在其工厂内对缺陷产品进行维修或更换。

买方同意以下条款：（1）由卖方或卖方代表就产品本身或产品在某一特定应用场合的适用性或可取性提出的技术性意见、信息、建议或推荐等，是根据卖方的常识做出，只能作为信息引导使用，不应构成卖方对产品确实适用某一特定应用场合的声明或保证；（2）买方独自承担对产品的使用及应用责任，且买方应当履行所有必要的试验及分析，以便对产品的使用进行验证（其可能推荐其他方来使用或应用该产品）；（3）买方或第三方对标的产品的加工、处理、搬运、和/或制造等行为会对产品的特性、规格和/或特性等造成影响，由于买方或其他方的上述行为造成的后果卖方不承担任何责任，由于买方或其他方的上述行为导致产品无法满足买方或其他方的特定使用需求时，卖方也不承担任何责任。

除此处的保证条款外，卖方不再提供任何明示或默示保证，包括但不限于适销保证条款以及特定用途的适合性等，卖方明确表示不承担此处明示之外的其它保证。由于疏忽、违反保证条款、严格赔偿责任、侵权行为、合同规定等原因造成的利益损失，或在任何环境及法律理论下发生的特别、偶然及间接损害，卖方不应当承担赔偿责任。卖方由于本订单而承担的赔偿责任以及卖方由于按照本订单提供产品而承接的赔偿责任，不应当超出卖方根据本订单获得的收益金额。

## C: 操作原理

感谢您购买博纯集成系统热电冷凝器。我们生产的ICOOOL系列产品具有独特的超薄机身设计，设备中还预留了空间用来安装或连接其它样气处理系统部件。该型号产品的外壳设计独特，可以很方便地对电子板、风扇、电源等进行检修。所有电子面板（控制器、继电器、显示器）都安装在前部的面板上，以便于检修。

从内燃机中提取燃烧后产生的样气时，要求除去样气中的水分，但同时还要保留所需要分析的气体成分。博纯公司生产的集成系列热电冷凝器可以很好地降低燃烧气体露点，可重复将露点稳定在某一水平上。集成系列冷凝器可以防止水分在前置过滤器、采样泵、气体分析仪中凝结。此外水蒸气是气体分析仪的干扰物质，因而可重复实现稳定的露点也是衡量气体分析仪性能规格的重要因素。博纯公司生产的集成系列冷凝器可以维持较低的水浓度，从而实现对气体成分的精确测量。

博纯公司生产的所有冷凝器都使用热电元件（Peltier）来为样气冷凝，达到需要的露点温度。博纯热电冷凝器是一种不带活动件的小型热泵。Peltier使用直流电作为电源，可以通过改变电流方向，实现加热和冷凝功能的切换。根据热力学定律，Peltier通过电流将模块一边的热量转移到另一方。典型的单级Peltier（图1）由两个陶瓷板构成，在陶瓷板中间使用p和n型半导体材料（碲化铋）。半导体材料元件的电力是串联的，而热量是并联的。

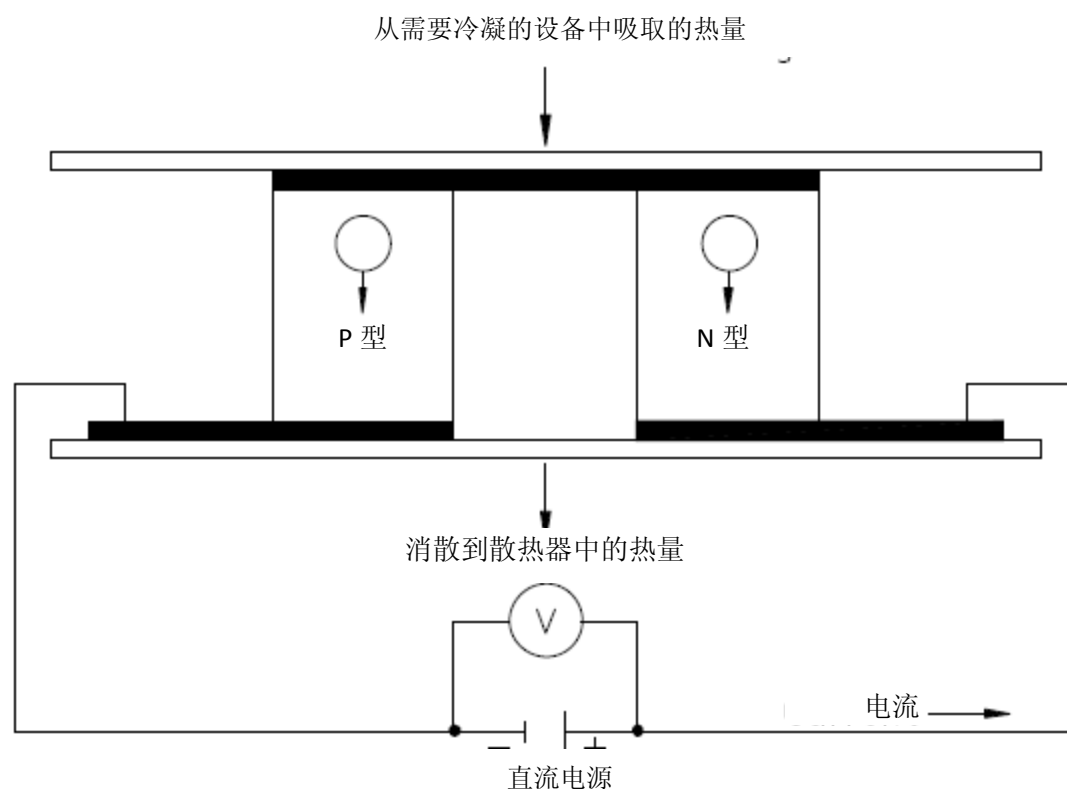


图 1: 热电元件(Peltier)

将正直流电压连接到n型热电元件时，电子从p型热电元件流动到n型热电元件，冷面的热量被吸

收，因而温度会下降。热量的吸收（冷凝）与电流及热电偶的数量成比例。热量转移到Peltier元件的热面，由散热器及周围环境吸收。

集成系列热电冷凝器对通过分层冲击器（热交换器）的样气进行冷凝，从而清除水分。附录中的图解说明了气体通过冲击器的路径。热量交换器的材质为316L不锈钢、Durinert®（使用在316L不锈钢上的耐腐蚀惰性涂层）、聚偏二氟乙烯(Kynar)或玻璃，安装在隔热的换热块中，换热块可以不使用机械锁将热交换器固定到位。上述组件可以方便地卸下热交换器，只需要手动将之从冷凝块上滑下。换热块通过抽取peltier元件中的热量，实现对热交换器的冷凝。换热块在热电元件的冷面，而散热器在热电元件的热面。换热块中的热量被抽取到散热器中，然后通过散热器上的风扇消散到大气中去。见图2。借助闭环控制系统可以实现需要的温度，该过程由数字控制器执行。控制器使用的是换热器中的可互换热敏电阻，其位置距peltier元件的冷面非常近，同输入传感器一样。

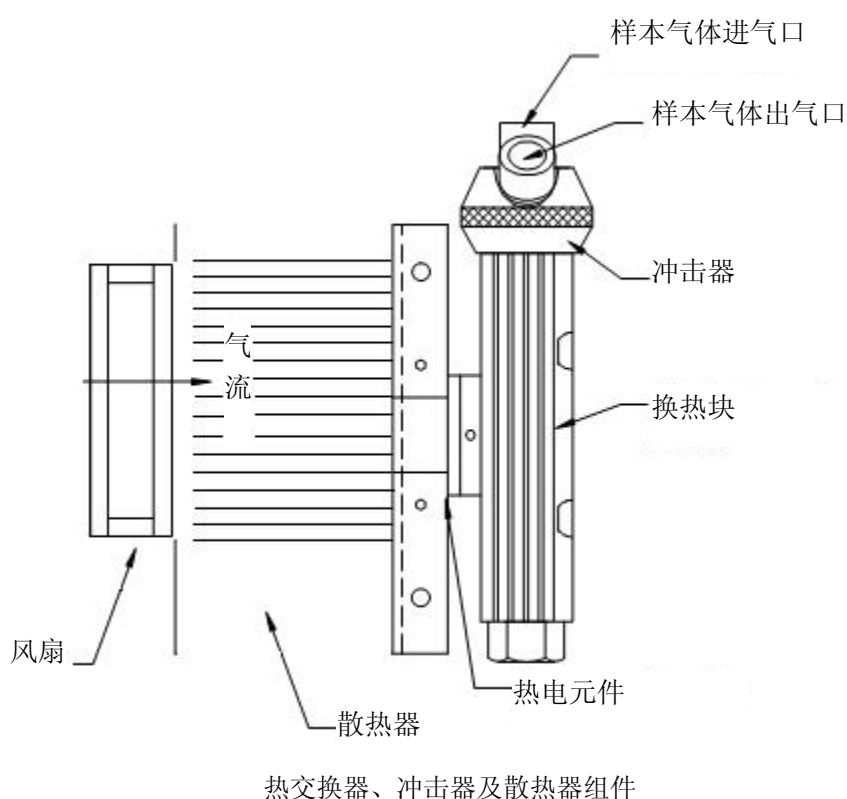


图2: 热交换器、冲击器及散热器组件

样气经由加热过滤样本探针及加热样本管线进入标准热电冷凝器。集成系列热电冷凝器可将样本露点降低到4°C (39.2°F)以下。当样气冷凝，水蒸气凝结后，凝结水从热交换器底部的排水管道流出。颗粒物通过样本冷凝器时，会由位于冷凝器下游的选择性预置过滤器滤除，预置过滤器的旁边是水滑传感器。样气经处理后可直接送往气体分析仪。

## D: 安装

---

ICOOL应安装在仪器专用的机架或机柜上，安装时应当远离热源，并选择通风良好的位置。*请注意，ICOOL的可空温度范围为环境温度相差61°F以内。即当输出控制温度为39°F时，最大环境温度为100°F，如果高于此温度，冷凝控制将会失效。当温度差超过限额时，控制器会全负荷工作，冷凝能力将会随环境温度高于104°F浮动。此时不会对冷凝器造成损害，但输出的露点会随环境温度浮动。ICOOL四周的温度环境越稳定，输出气体的露点也会更稳定。*

所有金属或Kynar热交换器的出口管都是1/4英寸压缩管接头；用户应当根据厂方的规定使用该种压缩管接头。所有金属或Kynar热交换器的入口管为3/8英寸管，以便与大多数3/8英寸样气管线匹配。

凝结水排放连接为Kynar®直3/8英寸阳螺纹NPT管x 1/4英寸倒钩接头。建议使用3KPB-001双头软管泵自动排放凝结水。该软管泵使用尺寸为17的管材。

*警告：不要减小凝结管的尺寸，否则水流会受阻，在样气中形成水滑（携带水分）。*

*警告：如使用不锈钢样气管线，在交换器进口及加热线之间放置2英寸长的TEFLON管。这样可以防止样气冷凝吸收加热线中的热量，给冷凝器增加负担。*

## E: 启动程序

---

将电源线连接到主电路上，主电路应当接地。表示准备就绪的LED绿灯会在3分钟之内亮起，表明已经达到继电（10°C）。大约3分钟后，达到凝结点+3.5°C.(38.3°F)。LED绿灯亮后样气会立即开始流动。

ICOOL无需维护。但如果出现电力问题，请参阅本手册中的故障检修指南。PCB接线板上可以读出全部电压。实际电压与正确电压出现偏离时，表明设备出现问题。



## F: LED 指示灯

---

ICOOL有一盏绿色及一盏红色LED运行情况指示灯。这些指示灯水平安装在冷凝器前部。LED绿灯表示运行温度准备就绪，通常将该温度设定为10°C(50°F)。达到设定温度后，样气泵通过内置继电器打开。当冲击器温度低于10°C (50°F)时，LED准备就绪灯亮起。当温度高于设定温度时，LED灯会关闭。红色LED是热敏电阻器故障灯。当热敏电阻器出现故障时，红色LED灯会一直亮着。

ICOOL冷凝器具有一个模拟电压输出，连接器位于冷凝器的左上边，标有“TEMP OUT”。该输出的出厂标准为0-5 VDC = 0-20°C (0.25 V / °C)

ICOOL冷凝器具有继电器输出功能，连接器位于冷凝器的右上边，标有“RELAY OUT”，250 VAC时，10 AMP为C形式。

## G: I/O 接线端子说明

---

冷凝器的每边都有I/O接线端子：

**TEMP OUT 温度输出**位于设备的左边。TEMP OUT是集成系列热电冷凝器的标准模型输出（低电压直流输出）。ICOOL拥有一个5英寸主动式热交换器。温度为0°C 到20°C输出为0vdc到 5vdc。

从前到后

X 端子1 为数据返回。

X 端子 2 为大地。将模拟输出连接到接收仪器上的屏蔽双绞线，其屏蔽应当由端子2与大地连接。

X端子3为温度输出。

**RELAY OUT 继电器输出**位于设备的右边。RELAY OUT是用于内置继电器的I/O端子。

从前到后

X 端子1通常为闭合继电器端子。该端子可以与普通线路配合作为高温报警。当冲击器温度高于准备温度时，该端子会与普通线路连接。

X 端子2为普通继电器接点。

X 端子3通常打开继电器端子。该端子可以与普通线路配合，作为准备就绪警报控制样气泵。当冲击器低于准备温度时，该端子与普通线路连接。

## H: 测试及调整程序

---

**注意：**所有的测试及调整程序都已在工厂内完成，因而无需进行调整。

拆下盖板，可以看到位于控制板上的4个按钮。最右边的按钮在本手册中为1号按钮。按照从右到左的顺序依次为按钮编号，最左边的按钮为4号按钮。



### 温度设定值

温度设定值为设备中围绕在冲击器周围的冷凝块温度，该温度通常等于输出露点。

按住1号按钮可以显示温度设定值。

按住3号按钮可以提高温度设定值。

按住4号按钮可以降低温度设定值。

放开1号按钮后系统会自动保存当前数值。

### 准备设定值

准备设定值是设备打开输出继电器的温度。温度超过准备设定值一度后，继电器会重新设置并关闭。

按住2号按钮可以显示准备设定值。

按住3号按钮可以提高设定值

按住4号按钮可以降低设定值。

放开2号按钮后系统会自动保存当前数值。

### 电压输出

可以通过按钮校准电压输出。调整电压输出时需要使用电压计。  
将电压计连接到**TEMP OUT**连接器上。在电压计上选择一个输入范围，来适应0到 **5 VDC**。

同时按住**1号**和**2号**按钮。显示**10.0**。  
电压计计数应当为**2.5 VDC**。如有需要，使用**3号**及**4号**按钮调整电压。

按住**3号**按钮可以提高输出电压。  
按住**4号**按钮可以降低输出电压。

放开**1号**及**2号**按钮后系统会自动保存当前数值。

**更多帮助请联系：**

博纯有限责任公司

地址： 8 Executive Drive Toms River, NJ 08755

电话： 800-337-3762 (美国免费电话)

电话： 732-244-0010

传真： 732-244-8140

Email: [info@permapure.com](mailto:info@permapure.com)

或联系美国博纯上海代表处

地址： 上海市长宁区娄山关路555号长房国际大厦1106室

---

电话: 021-6016 7678 传真: 021-5206 8191

电邮: [ji@permapure.com](mailto:ji@permapure.com) 网址: [www.permapure.com.cn](http://www.permapure.com.cn)