

产品规格书

# 373冷镜露点仪

高性能参考级冷镜露点仪



ISO/IEC 17025  
官方授权  
SCS 0125

## 典型应用

高精度

实验室标准

双镜面 PRT's

超大量程 -95...95°C霜/露点

温控采样系统

快速响应

全彩触屏LCD用户界面

- 校准转移标准
- 气象参考
- 基础研究项目
- 微量湿度测量
- 关键过程监控
- 燃料电池研究

## 高精度冷镜露点仪

冷镜湿度测量法是一种用于测量气体露点或霜点的方法，其工作原理如下：

光线照射到抛光的镜面上，镜面的温度由一个电热泵控制，即珀尔帖元器件。而光敏接收器测量直接反射的强度。当镜面清洁干燥时，反射光的强度达到最大值。相反地，表面凝结有水蒸气的冷镜会散射光，导致直接反射的光减少，信号强度降低。

利用这种接收到的光信号作为闭环控制系统的反馈，镜面可以冷却到某个温度，而这个通过接收光的强度检测到的温度使得镜面冷凝层的厚度保持恒定状态。

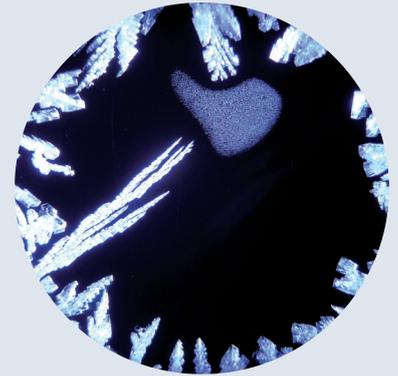
一个恒定厚度的凝结水层，凝结水没有进一步的净增加或减少，与镜子周围的气体处于动态平衡。在这种平衡条件下，气体的露点或霜点温度是通过测量镜面的温度来确定的。

如果已知冷凝液为液态，即使在低于霜点的温度下，也应将测得的镜面温度作为露点。如果已知凝结水以冰或霜的固体形式存在，则将测得的镜面温度作为霜点。

### 究竟是露还是霜？

当镜子温度高于 $0^{\circ}\text{C}$ 时，水蒸气在镜子上凝结为液态水（露水）。液体凝结层被认为是露点。对于远低于 $0^{\circ}\text{C}$ 的镜子温度，水蒸气在镜子上凝结为固体冰（霜）。固体凝结层被视为霜点。

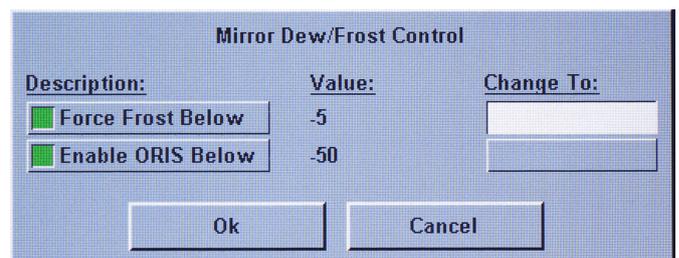
然而，对于介于 $0$ 至 $-20^{\circ}\text{C}$ 之间的镜面温度，冷凝层的状态是不确定的，可以是水或冰，或者如右图所示的二者的某种组合。



在这个温度范围内，如果没有肉眼观察，很难知道系统是在露点、霜点，还是在两者之间的某个地方进行控制。由于这些状态发生在相同水蒸气含量的气体的不同镜面温度下，所以重要的是确定它属于哪种状态。由此产生的误差可达 $3^{\circ}\text{C}$ 。

### 霜点™作用

低于用户设置的温度时，373的ForceFrost功能会对镜子进行过度冷却，使冷凝层进入固相。这消除了测量露点或霜点的不确定性。通过迅速将镜子冷却到 $-40^{\circ}\text{C}$ 以下，迫使冷凝液凝固，然后迅速将其恢复到先前预测的霜点温度，可以确保结霜。然后使其在镜面温度保持在 $0^{\circ}\text{C}$ 以下时维持温度状态。一旦被迫以这种方式冻结，冷凝将在随后的所有镜子温度继续保持在 $0^{\circ}\text{C}$ 以下时保持霜冻状态。



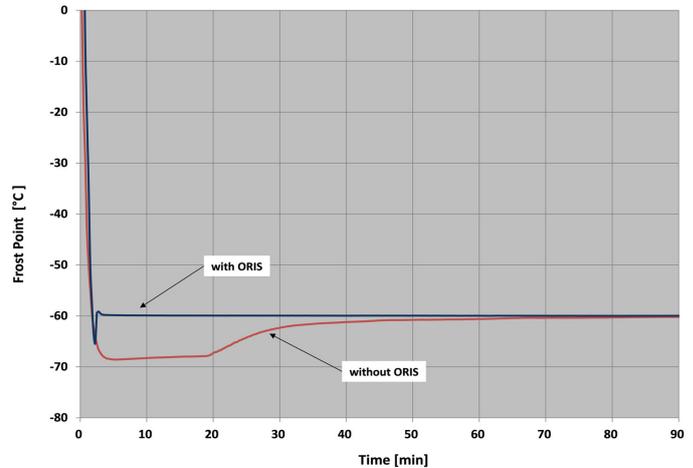
## 瞬时响应注射系统-ORIS

ORIS允许在低于 $-60^{\circ}\text{C}$ 的镜温下进行更快的测量。在这些低霜点条件下，冷镜露点仪必须把镜子冷却到一个远低于实际霜点温度的值，以便在镜子上开始冷凝过程。

由于气体中的水蒸气含量较低，在镜子上形成一层薄薄的霜通常需要几个小时，而且气体的霜点越低，所需时间越长。

ORIS将几小时的延迟缩短为几分钟。在测量低霜点时，ORIS会向气流中瞬时注射少量水蒸气。这种水蒸气加速了镜子上霜的初始形成，从而大大减少了稳定测量所需的时间。

曾经需要数小时或更长时间的测量，现在只需几分钟即可完成。

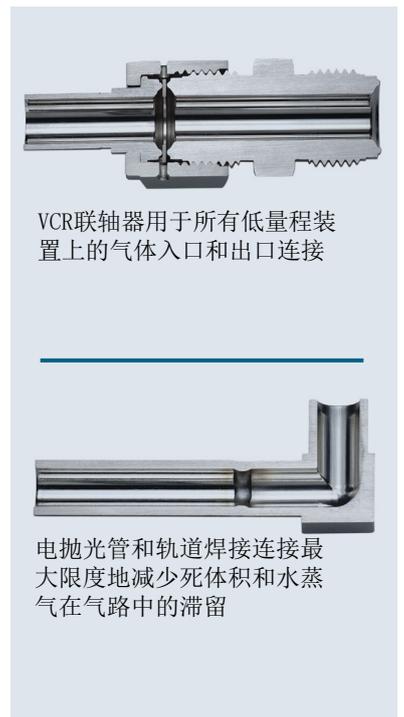


## 低霜点测量

373配备了一个双模式（空气、水）热交换器，用于去除珀尔贴元件中的热量。对于露点和霜点温度在 $-40^{\circ}\text{C}$ 以上的情况，一般使用风冷即可。

对于较低的值，通常建议外部提供冷却水。冷却水接头位于仪表背板上。可从触摸屏上选择镜面温度，低于此温度时开始水冷。水阀打开时，循环水的温度将控制热交换器的温度。

对于极低霜点温度的测量，必须使用露点镜373L (X)。373L (X)没有使用空气-水热交换器，而是配备了一个一体化预冷器，该预冷器使用闭路直接制冷剂喷射系统，用于帕尔贴元件的整体散热。预冷器可以在没有任何辅助设备的情况下使镜面温度低至 $-100^{\circ}\text{C}$ 的温度。预冷器可在固定温度模式下运行，或在高于当前测得霜点温度的某个增量下运行。可在触摸屏上选择模式和预冷器温度。



## 高露点温度测量

一般来说，由于取样管内可能存在冷凝，测量高露点温度（即高于室温温度）可能会带来困难。为防止此类冷凝通常需要使用外部加热器和控制器，以保持所有管道的温度高于气体的露点温度。373提供了一个更简单的解决方案。除了自动控制内部管道和测量头温度外，它还控制外部连接的加热软管。只需连接软管并插入电气连接。软管即可控制在固定温度，或高于当前测量露点温度的某个增量处。只需在触摸屏上选择模式和温度。

## 直观界面

该系统采用 8.4 英寸彩色触摸屏，具有高对比度和宽视角，清晰易读。

使用屏幕上的按钮和菜单，仪器显示屏的每一行都可以自行配置，包括各种湿度、温度和压力参数，这些参数可以在所选单元下查看。并且这些参数可以通过用户可配置的轴以数字或图形方式显示，无需外部数据采集或硬显示即可确认测量趋势和稳定性。



### 一劳永逸

一旦按照您喜欢的方式设置屏幕（参数、单位、数字、图形），系统将保存此配置，每次启动都将使用您的自定义设置。

## 方便的校准检查

用户可以随时使用内置的Ice-Test功能轻松检查373系统的稳定性。该自动测试程序允许用户确认镜子上的冰在0°C下融化，以验证镜子温度测量系统的准确性和稳定性。

## 易于使用和维护量小

373不需要校准调整或传感器更换。维护仅限于定期清洁镜面。用户可编程自动化的镜面检查功能以实现定期检查表面污染物。

## 便捷的镜面清洗入口

冷镜安装在前面板上，便于清洁。只需扭动并取下盖子，即可完全接触到可拆卸光学组件和平齐安装的镜面。



# 技术参数

规格:	373S	373H	373HX	373L	373LX	373LHX	373LHXH
<b>测量范围</b>							
霜/露点:							
工作量程	-60...20 °C	-60...70 °C	-50...95 °C	-75...20 °C	-95...20 °C	-75...95 °C	-90...95 °C
校准量程	-50...20 °C	-40...70 °C	-40...95 °C	-70...20 °C	-90...20 °C	-60...95 °C	-75...90 °C
温度	-50...100 °C						
样品压力	500...2'000 hPa abs.						
<b>精度</b>							
霜/露点 (用于校准范围)	≤ ± 0.1 °C						
温度	≤ ± 0.07 °C						
<b>再现性</b>							
霜/露点	≤ ± 0.05 °C						
温度	≤ ± 0.04 °C						
<b>标准特征</b>							
数字I/O	RS-232						
显示	8.4" LCD 彩色触摸屏						
镜面冷却	珀尔贴热电阻						
镜面温度传感器	双铂电阻温度计PRT (Pt-100)						
外部温度探头	铂电阻温度计PRT (Pt-100), Ø2 x 100 mm						
模拟输出	两个模拟输出, 用户可编程, -10...+10 V and 4...20 mA 6mm or ¼" Swagelok, VCR						
气体连接	Cajon ¼" 仅适用于L或LX						
样品气流速	0...1 l/min (用于 373 L 和 LX: 0...2 l/min)						
样品气回路	316 / 316L 不锈钢						
运输箱	电抛光坚固定制, 泡沫内衬, 硬壳外壳						
电源电缆	2.5 m						
操作手册	英语						
校准证书	工厂校准: 湿度(露点和霜点)和温度						
<b>冷却</b>	空气/水	空气/水	空气/水	制冷系统	制冷系统	制冷系统	制冷系统
ORIS	Yes	No	No	Yes	Yes	No	No
加热样品气通道	No	80 °C	105 °C	No	No	105 °C	105 °C
内置泵	Yes	Yes	Yes	可选	可选	Yes	Yes
<b>可选项</b>							
压力升级	压力升级至1 MPa abs或2 MPa abs.						
升级校准内窥镜	升级至SCS认证ISO 17025 校准用测量头安装内窥镜						
真空测量能力	低至500 hPa						
<b>补充资料</b>							
合规性	CE Compliance						
操作条件	15...35 °C, 90 %rh 无冷凝						
存储条件	-10...50 °C, 90 %rh 无冷凝						
<b>电源供应</b>	100...120 VAC / 200...240 VAC, 50/60 (自动切换)			100...120 VAC, 50/60 Hz 或 200...240 VAC, 50/60 Hz			
<b>功率消耗</b>	200 W	300 W	300 W	300 W	500 W	500 W	500 W
<b>主要尺寸和重量</b>							
宽	449 mm	449 mm	449 mm	560 mm	560 mm	650 mm	650 mm
高	236 mm	236 mm	236 mm	260 mm	260 mm	260 mm	260 mm
深	461 mm	461 mm	461 mm	520 mm	520 mm	520 mm	520 mm
重	20 kg	20 kg	20 kg	41 kg	41 kg	47 kg	47 kg

## 订购信息

### 产品型号:

产品型号:		订单号
373S	-50...+20 ° C FP/DP	100048
373H	-40...+70 ° C FP/DP *	101115
373HX	-40...+95 ° C FP/DP *	100050
373L	-70...+20 ° C FP/DP	100051
373LX	-90...+20 ° C FP/DP	100052
373LHX	-60...+95 ° C FP/DP *	100053

### 选项:

373升级至 SCS 认证校准 (ISO 17025)	103952
10 bar 压力升级 373	103633
100 bar 压力版本 373 (仅适用于L 或 LX)	103634
内窥镜10° (S, H)	103609
内窥镜30° (HX)	103611
内窥镜0° (L, LX, LHX)	103610
双继电器模块, 两个常开触点用于镜像检查状态和常见故障	103991
额外1年保修升级(最多3年)	103632

为全面了解可选项和配件信息, 请与我们联系

\* 需要加热软管, 以便在高于环境温度的露点下运行



溆洛因思分析仪器(苏州)有限公司

Process Insights Analysers (Suzhou) Co.,Ltd

热线: +86 400-086-0106

邮箱: info@process-insights.com

江苏省苏州市吴江经济开发区益和路258号



## 我们的全球品牌

遍布全球的分析仪器和过程自动化产品提供了创新及差异化的分析、测量方法, 为我们的客户带来了高附加值的解决方案。



微量和百分比氧分析仪  
及变送器制造商



液/固/气体中总硫总氮  
元素分析仪制造商



四极杆质谱技术的分析  
系统制造商



高精度冷镜法露点仪制  
造商



露点测量及WOBBE、CARI  
和BTU热值仪制造商



高精度相对湿度和温度  
仪表制造商



全球领先的高质量在线  
水质分析仪制造商



光腔衰荡多组分痕量气  
体分析仪制造商