

XIATECH

# 流体比热计 HC2000

专业的液体比热测量

更高的测量准确度

宽广的温度压力范围

USB 通讯端口

独立操作软件



西安夏溪电子科技有限公司  
[www.xiatech.com.cn](http://www.xiatech.com.cn)

## HC2000 液体比热计

西安夏溪电子科技有限公司成立于 2007 年，由多名毕业于西安交通大学的博士共同创立，致力于为石油、化工、生物、医药、食品、动力机械、能源等各行业提供各种高精度的物理化学性质测量和分析仪表。

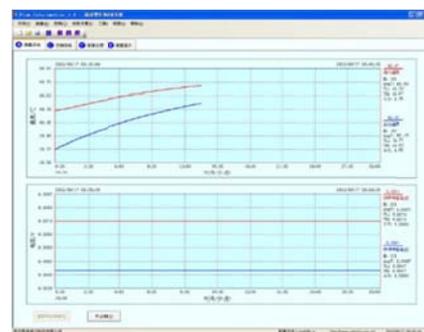
西安夏溪电子科技有限公司为用户提供高精度的物理与化学性质测量仪表，如高精度固体导热系数仪、高精度液体导热系数仪、高精度液体比热计、高精度流体粘度密度计、高精度高温/低温循环浴/标定槽、高精度测温仪同时，公司还为有特殊要求的用户提供温度、压力、物性测量系统、节能环保等方面的定制和整体解决方案服务。

夏溪科技拥有一支专业的研究团队，除为公司研究各种新技术、新产品外，还可为用户提供传热、导热方面的整体解决方案以及相关仪器仪表的定制开发服务。研发团队 50%以上人员拥有硕士及以上学历，包括博士生 4 名，博士后 1 名，主要开发成员均具有十多年的测试技术研究经验，目前拥有多项国家发明专利。

HC2000 流动型比热计是西安夏溪电子科技有限公司推出的专门针对液体比热测试的仪器。采用目前国际测试流体比热容领域广泛使用的流动型测试方法，具有测量准确度高（最好高达 $\pm 1\%$ ）、重复性好、适用范围广等优点，可以满足实验室及科研单位对高精度液体比热测试的要求。

## 技术参数

液体比热测量	
测量原理	流动型法
测量范围	0~10 kJ/(kg·K)
准确度	$\pm 2.0\%$
分辨率	0.001 kJ/(kg·K)
复现性	$\pm 2.0\%$
温度范围	-30~120°C(可选配)
样品用量	100 mL
测量时间	90 min/次
数据传输	USB
外观尺寸	530×480×620mm
操作系统	Win8/Win7/Vista/XP/2003
电 源	220V 50Hz



# 测量方法

## 流动型法

比热的测量方法很多，包括差热分析法（DTA）、差示扫描量热法（DSC）、绝热量热法、电脉冲加热法、流动型法等，其中流动型比热测试法是专门用于测量流体比热的方法，其原理主要是样品在管路中稳定流动时被加热和测温，通过高真空系统实现绝热，精度小于1%，目前已经应用的温度范围达到700K，压力至40MPa，是获取流体比热数据最直接可靠的实验方法。

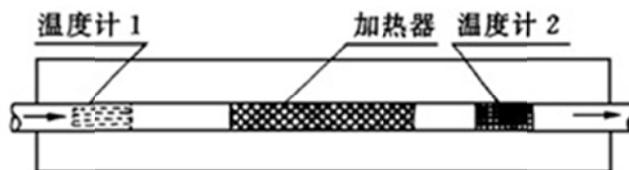
西安夏溪电子科技有限公司的研发人员在多年研究的基础上，成功地将科研成果转化为测量精度高、性能稳定的比热计 HC2000。HC2000 比热计基于流动法测量比热，是专门针对流体比热设计的高精度仪器，相较于传统的绝热法和混合法，具有测试准确、重复性好、测试速度快、自动化程度高等优点。

## 测量原理

若稳定地流经量热器管内的流体的质量流量为  $m$ ，流体从加热器吸收的功率为  $Q$ ，量热器进出口的温度分别为  $T_1$  和  $T_2$ ，流体的压力为  $p$ ，温度为  $T_2$  状态下流出量热器，根据热力学定义有  $c_p(T, p) = (\delta Q/dT)_p/m$ ，因  $(\delta Q/dT)_p/m$  无法直接测量，故在实际测量中，温度为  $T$ ，压力为  $p$  状态下的定压比热容可表示为：

$$c_p(T, p) = Q / m(T_2 - T_1)$$

式中：温度  $T = (T_1 + T_2) / 2$ ； $p$  为量热器出口处的压力



流动型比热计测试原理图

## 主要特点

### 测量准确

西安夏溪电子科技有限公司在多年的研究基础上，成功研发的 HC2000 比热计具有很高的准确度。该比热计采用流动型比热测试方法，其特点在于是获取物质比热数据最直接可靠的实验方法。

在采用纯净水对仪器进行检验后，证明 HC2000 流动型比热计的准确度最好可以达到 1%之内，全量程范围内小于 2%，能很好的满足科学研究的需要。

### 适用范围广

HC2000 流动型比热计可用于测试润滑油、冷冻机油、冷冻液、制冷剂、各种有机混合物等各种流体的比热。

HC2000 流动型比热计可以研究不同温度(-30~120°C)下样品的比热值，配置温度环境时，系统能够自动控制温度，软件可以形象直观地显示 T-t 图谱，便于用户清晰直观地得到样品的实时温度。

HC2000 流动型比热计测试精度高、重复性好，能够满足科研院校、检测机构和各种企业单位的质检需求。

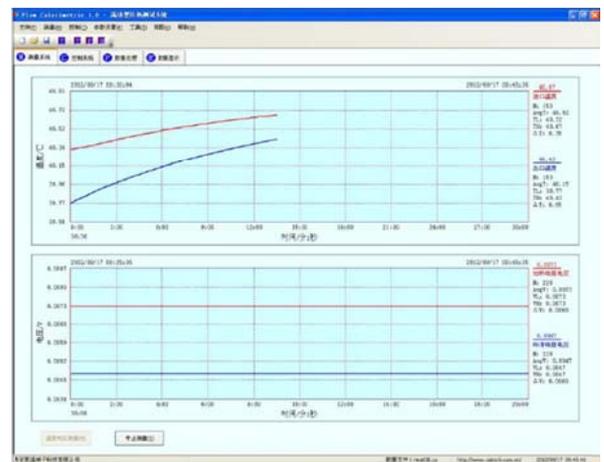
### 操作简单

HC2000 流动型比热计操作简单，可以实现全自动化，用户只需要通过简单的软件操作，不需繁琐的手动操作，就可以自动完成测试，降低了对操作人员的专业要求，保证了操作人员在无任何专业背景的前提下，仍可得到精确的实验结果。

**自动控温：**操作人员只要在软件内设定好需要测试的温度，软件可以实现自动控温，省去了人工监测的繁琐。

**自动进样：**通过软件设置可以实现自动进样而且能够控制进样流速，同时可自动计算出进样时间、进样速度、进样质量等相关参数，节省了人工计算的步骤。

**自动处理数据：**测试结束后，软件会自动处理测试过程中采集到的数据分析得到最终样品的比热容值，使得数值显示更直观，不需要复杂专业的数据分析和处理。同时，得到的实验数据可以 .txt、.xlsx 的形式导出，也可以保存原始数据，方便查询测试历史记录的数据及图谱进行分析。



# 检定检验

## 检定方法

为了检验仪器的准确度及可靠性，西安夏溪电子科技有限公司利用纯净水和无水乙醇对仪器进行了检验，并将实验测试数据与美国国家标准与技术研究院(National Institute of Standards and Technology, NIST)推荐的理论值进行比较。

## 检定结果

下表列出了 HC2000 流动型比热计测试纯净水和无水乙醇的实验结果。表中  $T_r$  为比热容对应的实验温度，标准值  $C_{pcal}$  为美国国家标准与技术研究院(National Institute of Standards and Technology, NIST)推荐的不同温度下的比热容值， $C_{pexp}$  为不同温度下对应的实验数据， $(C_{pexp}-C_{pcal})/C_{pcal} \%$  为实验值与标准值之间的偏差。结果表明，HC2000 流动型比热计测试纯净水和无水乙醇的准确度都在 2% 以内。

表 1 水和无水乙醇的比热测量结果

物质	$T_r / K$	$C_{pexp} / (kJ/kg \cdot K)$	$C_{pcal} / (kJ/kg \cdot K)$	$(C_{pexp}-C_{pcal}) / C_{pcal} \%$
纯净水	318.15	4.196	4.180	0.38
	338.15	4.186	4.187	0.02
	358.15	4.203	4.200	0.07
无水乙醇	263.15	2.149	2.149	0.00
	273.15	2.290	2.288	0.09
	293.15	2.537	2.550	0.51

## 用户及培训

我公司为用户提供以下技术支持：

### 技术力量

我公司主要科研人员在热物性仪器仪表及物质热物性测量、循环浴/恒温槽研发与结构设计、温度控制及测量方面有多年的专业研究经验，用户在产品使用过程中有任何技术疑难，可随时联系我们，我们将为您一一解答。

### 测试服务

我公司还为用户提供专业的热物性测量服务，其中主要包括各种物质的导热系数、粘度、温度/压力参数、密度、比热、饱和蒸汽压和临界参数等性质测量服务。

### 解决方案

针对用户的实际问题和需求，可由我们的工程师协助用户提供整体的解决方案，帮助您节约成本，节省时间，创造更多经济效益。

### 售后服务

我公司对用户提供专业培训，使购方操作人员掌握设备的工作原理、操作规程以及维护、保养方法。公司提供 12 个月的质保期，及终身维修工作。

公司近两年来主要用户列表

- 北京大学
- 清华大学
- 华中科技大学
- 浙江大学
- 西安交通大学
- 南京大学
- 中山大学
- 中科院电工研究所
- 哈尔滨工业大学
- 中科院工程热物理研究所
- 中国石油兰州石油化工公司研究院
- 国家热传导节能产品质量监督检验中心
- 中科院兰州近代物理研究所
- 中国石油兰州润滑油研究开发中心
- 中铁第四勘察设计院集团有限公司
- 中石油克拉玛依润滑油厂
- 中国地质科学院水文地质环境地质研究所
- 西安长庆科技工程有限责任公司
- 中国石油兰州润滑油研究开发中心

XIATECH

## 西安夏溪电子科技有限公司

若需要了解更多信息，请联系我们

[www.xiatech.com.cn](http://www.xiatech.com.cn)

电话：400-651-9990 029-82233801

传真：029-88135429

邮箱：[sales@xiatech.com.cn](mailto:sales@xiatech.com.cn)