

用心感知 精确传递  
WE WORK WITH CARE AND PRECISION



杭州仰仪科技有限公司  
Hangzhou Young Instruments Science & Technology Co.,Ltd.  
热线: 400-117-8708  
邮箱: info@young-instruments.com  
官网: www.young-instruments.com  
地址: 浙江省杭州市钱塘区 6 号大街 260 号 19 棚 7 楼

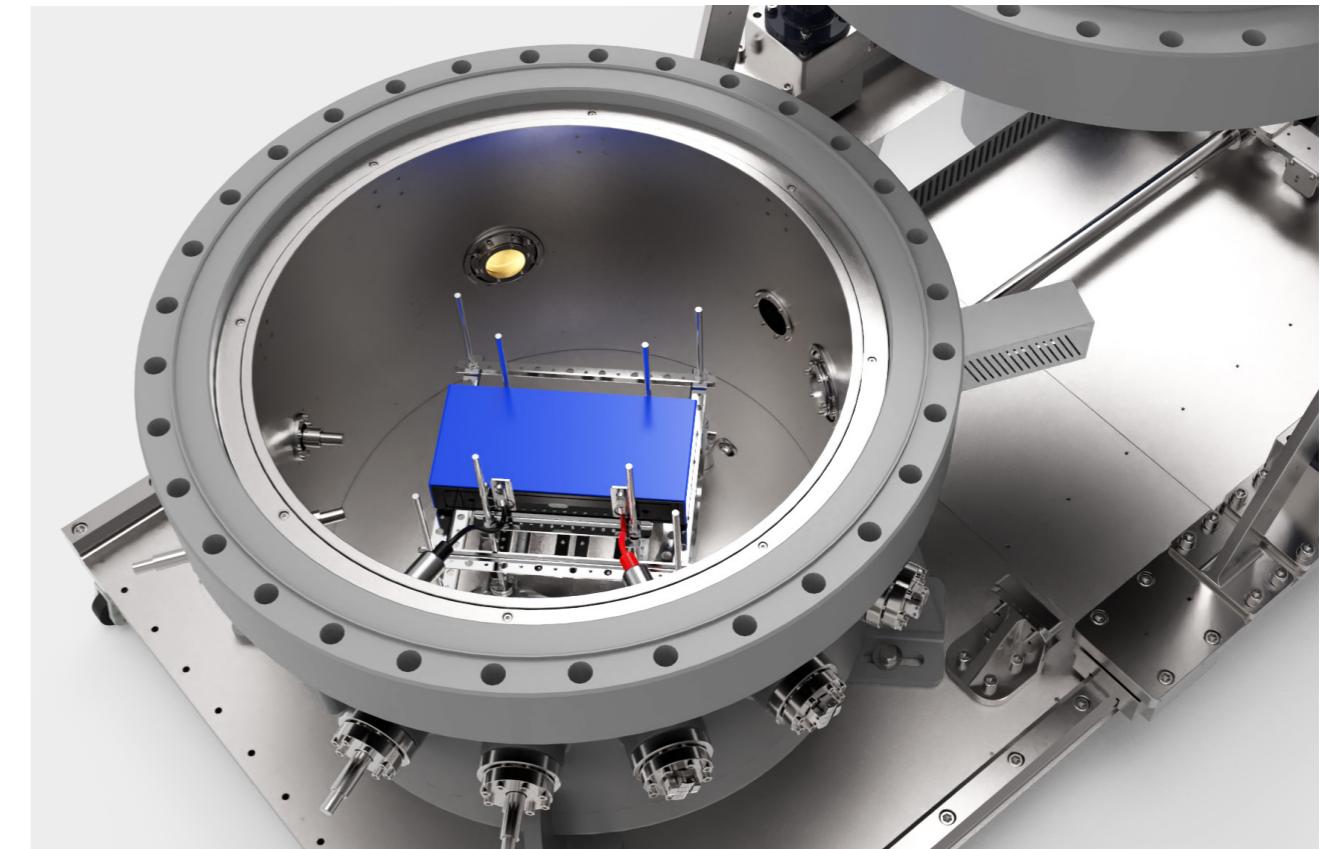


## BAC 系列大型电池绝热量热仪

BAC-420A / BAC-420B / BAC-800A / BAC-800B / BAC-1000A

全尺寸大容量电芯及模组热失控测试专业仪器

Full-size large-capacity cell and module thermal runaway test professional instrument





## 仰仪科技 YOUNG INSTRUMENTS

杭州仰仪科技有限公司成立于 2006 年，浙仪旗下实验室事业群成员，是专注于化工与新能源领域测试需求的国家高新技术企业。我们在温度测量与发生、测试容器制备、仪器集成与数据分析等核心技术上有深度积累，是化工领域测试仪器设备、解决方案的专业开发者。

产品线主要有锂电池热测试、热分析与量热、理化参数测试、燃爆特性测试和化学品物理危险测试等，产品综合性能达到国际先进水平，在应急管理、货物运输、海关监管、市场监管、环境保护、高等院校、科研院所、大型企业及第三方检测等机构具有广泛应用且口碑良好。

### 价值观 VALUES

用心感知、精确传递

### 使命 MISSION

让化工生产和日常生活更安全、更高效

### 愿景 VISION

化工领域测试仪器设备、解决方案的专业开发者

### 质量方针 QUALITY POLICY

客尽其需 人尽其才 物尽其用 事尽其功

### 质量目标 QUALITY OBJECTIVE

精益产品 精益服务 品质工作 品质生活

## 我们的优势

### 量热腔直径达 1000mm——创新型的全尺寸系列电池绝热量热仪

锂电池的高能量密度与电池材料的自反应特性让电池在滥用条件下容易诱发不可预测的放热和产气行为，并可能导致热失控、火灾或爆炸等严重后果。为了适应锂电池单体向大体积与高比能量发展的趋势，帮助研究人员更加高效、安全地开展锂电池热安全测试，仰仪科技推出了全面的多尺寸大型电池绝热量热仪系列仪器。与传统电池ARC相比，我们通过优秀的结构设计与系统集成使量热测试室的抗爆能力与密封能力实现了巨幅提升，同时确保仪器不损失检测灵敏度与准确性。



#### 严密的结构设计

标准款量热腔直径(420~1000)mm，各自设计有泄压型与密封型结构，可承受9系锂电池热失控时的剧烈压力与冲击



#### 独到的量热性能

基于半导体控温的高精密低漂移测温模块设计，提升系统测试稳定性与准确性，确保实时跟踪、环境绝热、精确量热



#### 随心的定制功能

可定制1000mm以上炉腔，并自行选配集气、针刺、低温冷却、多通道测温、比热容测试等丰富功能模组



#### 顶尖的安全防护

泄压型炉体设置内部爆破片与外部抗爆箱双重保护，为实验构建防护屏障；密闭型炉体符合标准压力容器规范，隔绝失控危险



(图为客户提供定制量热腔直径达 1500mm 的绝热量热仪)

## 关于产品

大型电池绝热量热仪通过追踪电池温度变化，并动态调节环境温度，可消除电池与环境之间的温差，从技术层面实现系统的热动态封闭。在这种绝热测试环境下，电池的温度变化必然是自身吸放热导致的。因此通过大型电池绝热量热仪可以诱发电池热失控反应过程，准确测定电池热失控过程中的关键参数。

## 应用领域



新能源汽车



储能



消费电子



航空航天

## 应用价值

### • 电池热安全评价

模拟绝热环境下，对大容量或大尺寸单体电池以及小型模组进行热失控测试，获得电池热稳定性特征参数。

适用于UL9540A标准的电池热失控产气测试，获取单体电芯或小型模组热失控条件下的产气量以及产气速率，为电池模组和Pack抗爆泄压设计提供依据；通过气体采集分析，对电芯产气危险性进行评估。

符合GB/T 36276-2023《电力储能用锂离子电池》“绝热温升特性”实验标准，为储能行业安全发展提供关键依据。

### • 电池热管理研究

测试包括低温在内的不同温度条件下的电池产热量、产热功率和变温比热容数据，为电池热管理系统提供评价依据。

## 产品功能

大型电池绝热量热仪通过模拟电池热失控过程绝热环境，同步记录各滥用条件下电池状态信息（电压、电流、温度、时间、外部压力等），经电学、热学、光学数据的协同处理，揭示电池热失控机理，量化电池热稳定性以及致灾危害，能为电池单体及模组安全性能评估、热管理开发、热失控主动防控研究提供可靠的数据来源。

### 能实现的丰富功能

热滥用、电滥用、机械滥用、比热测试、可视 / 红外摄像、热失控产气分析、充放电产热测试

### 能提供的关键数据

电池热失控特征参数、绝热温升、电池比热容、充放电产热功率 / 产热量、压升速率、最大产气压力

大型电池绝热量热仪不仅能够通过程序升温等热滥用方式诱发电池热失控，还可以进行过充、过放、外部短接等电滥用以及针刺、挤压等机械滥用实验，并测定热失控相关数据，还能通过内置摄像头更直观地观察实验现象。此外，该系列仪器可进行热失控产气测试获取电池产气速率、产气量等数据。

## 高效控温，稳定且精确

- 专业结构化提升：在尽可能降低炉体本身热容的同时，保证炉体具有较好的热均匀性，使得相同加热功率下，炉体能够获得更高的升温速率和温度稳定性。
- 大功率元件加热：借助加热元件及其扩展功能进一步提高仪器的加热性能，保证炉体控温的高效性。
- 智能化算法升级：融合 Smith 预估、自适应参数调整、模糊 PID 调节等控温策略实现炉体高精度匀速升温控制，保障控温的高效性和稳定性。



## 关于模式

该系列仪器拥有 HWS 模式、比热容测试模式、充放电产热模式、绝热温升测试模式、温差基线模式、扫描模式、恒温模式，可根据实验需求选择并自定义参数设置。

不同模式下，需设置的参数不同，模式选择后，只需填写高亮有效的输入控件。  
在进行 HWS 模式和充放电产热模式实验前，都需要先进行温差基线模式校准。

### ① 温差基线

温差基线模式用于校正仪器绝热性能，避免出现样品过加热或欠加热。进行 HWS 模式和绝热温升特性模式等实验前推荐进行温差基线实验。该模式需要使用与被测电池尺寸接近的纯铝块或者铝合金块作为标样。

### ② Heat-Wait-Seek

Heat-Wait-Seek (HWS) 模式用于测试电池绝热热失控特征参数，是 ARC 经典的热安全测试模式，该模式通过依次进行台阶升温和绝热追踪两个步骤，能够在准绝热条件下准确获取表征电池热稳定性和热失控特征的关键热力学参数，包括电池自放热起始温度 ( $T_{onset}$ )、热失控起始温度 ( $T_{TR}$ )、热失控最高温度 ( $T_{max}$ )、泄压温度 ( $T_v$ )、最大温升速率 ( $(dT/dt)_{max}$ )、最大压升速率 ( $(dP/dt)_{max}$ ) 和热失控孕育时间 ( $\Delta t$ ) 等。

### ③ 比热容测试

比热容测试模式用于测试电池比热容。基于差示绝热追踪原理开发，该模式可测定电池在一定温度区间内的平均比热容与变温比热容。

### ④ 充放电产热测试

充放电产热测试模式用于测试电池充放电产热特性。基于绝热追踪原理开发，可准确测试电池在充放电过程中的产热速率及产热量。

### ⑤ 绝热温升特性测试

绝热温升特性测试模式是依据 GB/T 36276-2023《电力储能用锂离子电池》中规定的“绝热温升特性”试验开发的专用测试模式，能够在准绝热条件下准确获取电池自产热温升速率随温度变化趋势。



# 模块化设计，经济且高效



## ● 温度采集模块

最高可扩展至 32 路测温通道，全方位掌握电池各位置温度变化信息



## ● 比热容测试模块

用于电池或模组的比热容测试



## ● 气氛模拟模块

用于炉内实现自动抽真空、惰气置换、空气吹扫等功能



## ● 产气监测 & 气体采集模块

利用压力传感器实时监测内部压力，通过密封测试腔体或罐体连接导气管收集气体



## ● 低温模块

采用液氮冷却，以模拟低温工况下的热管理参数测试



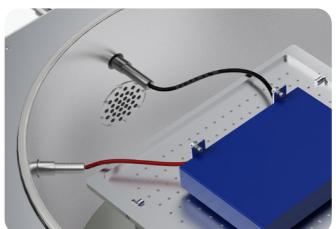
## ● 针刺模块

可实现 (0.1~100)mm/s 速度下的针刺测试，行程最大 200mm



## ● 充放电管理模块

最高 1000A 充放电过流能力，可按需定制扩展



## ● 视频监控模块

通过可见光摄像头观察电池热失控过程的实验现象；或通过红外摄像头观察实验过程中样品表面温度分布



## 产品选型

BAC 系列仪器集合泄压型与密闭型两种技术优势，分别为不同应用需求设计了多种尺寸、多种结构的产品，泄压型与密闭型均具备优秀的绝热性能与高精度的温度控制，用户可根据自身场景自由组合确定仪器选型。



### 泄压型

#### BAC-420A / BAC-420B / BAC-800A

总体分为绝热腔体、抗爆箱与电控系统三部分，泄压型系列具备优异的双重安全防护能力。腔体内部安装爆破片，同时借助弹簧锁设计，当内部压力过高时炉盖可弹起增加泄爆。

抗爆箱使用机械安全联锁装置，钢板厚度 3.5mm，安装大流量排风系统确保实验安全。



### 密闭型

#### BAC-800B / BAC-1000A

密闭型炉腔直径达到 800-1000mm，采用高度一体化设计，轻松完成电池热失控产气分析。

仪器同时采用爆破片、泄压阀等安全防护措施及专业报警系统设计，全方位保障人员和设备安全。



#### BAC-420A

炉体尺寸 420\*520mm

常规尺寸和容量 / 双重泄压腔体 / 分体抗爆箱设计 / 温差基线校准快速升温



#### BAC-420B

炉体尺寸 420\*520mm

常规尺寸和容量 / 双重泄压腔体 / 低温测试 / 分体抗爆箱设计 / 温差基线校准快速升温

#### BAC-800A

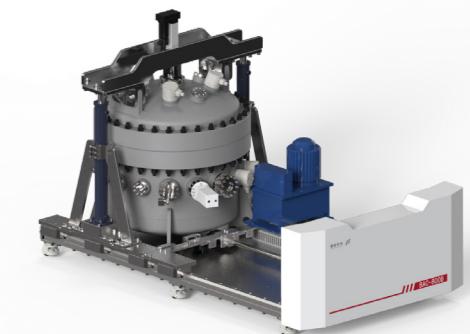
炉体尺寸 800\*520mm

大尺寸和容量 / 双重泄压腔体 / 分体抗爆箱设计 / 炉盖辅助抬升

#### BAC-1000A

炉体尺寸 1000\*1200mm

超大尺寸和容量 / 密闭设计 / 炉腔耐压 / 温差基线校准快速升温



#### BAC-800B

炉体尺寸 800\*520mm

大尺寸和容量 / 密闭设计 / 炉腔耐压 / 炉盖自动升降 / 温差基线校准快速升温



# BAC-420A

## 大型电池绝热量热仪

BAC-420A large battery adiabatic calorimeter

BAC-420A 具备符合 GB/T 36276-2023《电力储能用锂离子电池》“绝热温升特性”实验标准的专用测试模式，是研究长边 100mm~600mm 之间大型电池单体及其小型模组的绝热量热仪。



### 精准

自放热检测灵敏度远优于标准检测阈值  
0.02°C /min，绝热性能高，壁样温差小



### 安全

炉体安装爆破片及弹簧锁设计，标配抗爆箱，  
双重防护保证人员 / 装置安全



### 高效

创新加热丝辅助加热方案，实验效率最高可提升  
5 倍



### 可靠

先进控制算法与定制炉壁设计，确保大尺寸炉体升  
温高效、稳定

# BAC-420B

## 大型电池绝热量热仪

BAC-420B large battery adiabatic calorimeter

BAC-420B 具备符合 GB/T 36276-2023《电力储能用锂离子电池》“绝热温升特性”实验标准的专用测试模式，是研究长边 100mm~600mm 之间大型电池单体及其小型模组的绝热量热仪。



### 精准

自放热检测灵敏度远优于标准检测阈值 0.02°C /  
min，绝热性能高，壁样温差小



### 安全

炉体安装爆破片及弹簧锁设计，标配抗爆箱，双  
重防护保证人员 / 装置安全



# BAC-800A

## 大型电池绝热量热仪

BAC-800A large battery adiabatic calorimeter

BAC-800A 具备符合 GB/T 36276-2023《电力储能用锂离子电池》“绝热温升特性”实验标准的专用测试模式，是研究长边 100mm~900mm 之间大型电池单体及其小型模组的绝热量热仪。



### 精准

自放热检测灵敏度远优于标准检测阈值  $0.02^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ，绝热性能高，壁样温差小



### 高效

创新加热丝辅助加热方案，实验效率最高可提升 5 倍



### 可靠

先进控制算法与定制炉壁设计，确保大尺寸炉体升温高效、稳定



### 安全

炉体安装爆破片及弹簧锁设计，标配抗爆箱，双重防护保证人员 / 装置安全

# BAC-800B

## 大型电池绝热量热仪

BAC-800B large battery adiabatic calorimeter

BAC-800B 具备符合 GB/T 36276-2023《电力储能用锂离子电池》“绝热温升特性”实验标准的专用测试模式，是研究长边 100mm~900mm 之间大型电池单体及其小型模组的绝热量热仪。



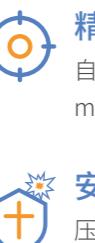
### 精准

自放热检测灵敏度远优于标准检测阈值  $0.02^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ，绝热性能高，壁样温差小



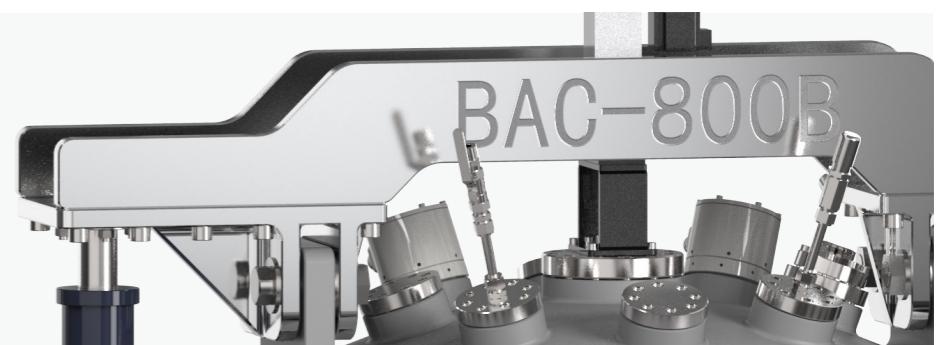
### 高效

创新加热丝辅助加热方案，实验效率最高可提升 5 倍



### 安全

压力容器具备爆破片、泄压阀等主被动全方位安全防护，专业报警系统保障人员 / 设备的安全



# BAC-1000A

## 大型电池绝热量热仪

BAC-1000A large battery adiabatic calorimeter

BAC-1000A 是具备符合 GB/T 36276-2023《电力储能用锂离子电池》“绝热温升特性”实验标准的专用测试模式，是研究长边 100mm~1500mm 之间大型电池单体及其小型模组的绝热量热仪。



### 精准

自放热检测灵敏度远优于标准检测阈值  $0.02^{\circ}\text{C} / \text{min}$ ，绝热性能高，壁样温差小



### 高效

创新加热丝辅助加热方案，实验效率最高可提升 5 倍



### 安全

压力容器具备爆破片、泄压阀等主被动全方位安全防护，专业报警系统保障人员 / 设备的安全



### 引领

具备创新的绝热热失控 - 产气联合分析功能，全面获取电池热失控特征参数



## 参考标准

- GB/T 36276-2023 《电力储能用锂离子电池》
- UL 9540A
- ASTM E1981-98(2012)
- SN/T 3078.1-2012 化学品热稳定性的评价指南第 1 部分：加速量热仪法
- USABC SAND99-0497, July 1999: 3.2 Thermal Stability Tests
- SAE J2464-R2009: 4.4.2 Thermal Stability Tests
- Freedom CAR SAND 2005-3123: 4.1 Thermal stability
- UL 1973
- GB 38031-2020 电动汽车用动力蓄电池安全要求

锂电池热失控要求和测试方法的常用标准有 GB/T 36276、UL 9540A 和 UL 1973 等。

GB/T 36276 侧重于检测储能用锂离子电池在发生热失控时是否发生起火、爆炸，同时要求测试电池充放电过程中的绝热升温。

UL 9540A 侧重于检测储能系统用电芯发生热失控时，对其起火特性进行评估，获得相关数据，以用于确定储能系统防火防爆措施。

UL 1973 侧重于检测电池系统中电芯发生热失控时，对周围电芯及电池系统的影响，获得相关数据，以便通过电芯设计减少单个电芯失效时对整个电池系统的影响。



## 技术参数

	BAC-420A	BAC-420B	BAC-800A	BAC-800B	BAC-1000A
绝热腔有效尺寸	(420*520)mm		(800*520)mm		(1000*1200)mm
温度控制范围	RT~300°C	-25~300°C		RT~300°C, 配备低温模块可达 -25°C	
自放热检测灵敏度			0.02 °C /min~0.05 °C /min		
温度追踪速率	0.02°C /min~13°C /min			0.02°C /min~15°C /min	
恒温壁样温差	≤ 0.5°C			≤ 1°C	
耐压范围		密封测试罐耐压 2MPa			工作耐压 2MPa
针刺最大行程	80mm, 行程软件可设置		200mm, 行程软件可设置		
充放电电极柱过流能力		(-500~500)A		(-1000~1000)A	

## 样品规格

长边≤ 600mm	●	●	●	●	●
长边≤ 900mm	/	/	●	●	●
长边≤ 1500mm	/	/	/	/	●

## 功能模块

	BAC-420A	BAC-420B	BAC-800A	BAC-800B	BAC-1000A
抗爆模块及大流量排风系统	●	●	●	/	/
针刺模块	●	●	●	●	●
辅助加热	●	●	○	●	●
辅助开盖	/	/	○	●	/
比热容测试	●	○	○	○	○
气氛模拟	○	○	○	○	○
产气监测	○	○	○	●	●
气体采集	○	○	○	●	●
充放电管理	○	○	○	○	○
温度采集	○	○	○	○	○
低温模块	/	●	○	○	○
视频监控 (可见光摄像头)	○	○	○	○	○
视频监控 (红外摄像头)	○	○	○	○	○

● 标配 ○ 选配

## 售后支持

### 维护保养

#### 运行保障

定制化的维护保养服务；专业的安装与调试服务

#### 配件服务

高质量的原厂配件；快速高效的配件更换服务

#### 校准支持

提供校准技术支持，校正设备运行误差

#### 升级优化

产品软硬件升级服务；产品功能拓展优化服务



### 维修保障



#### 快速响应

反馈需求 24 小时内响应，为您提供有效可行的解决措施



#### 便捷高效

为突发故障提供高效、专业的现场维修服务，快速恢复设备运行



#### 全面检修

提供全面、规范、高品质的返厂维修，让设备性能恢复如初



#### 权益保障

通过签订服务协议维护您的权益，约束服务内容，保障服务质量

### 培训分享

#### 现场培训



为帮助您尽快熟悉设备操作，工程师提供现场专业培训，以确保您能够准确、高效使用设备

#### 快捷沟通



针对您的使用问题或突现的设备异常，通过一对一线沟通，快速答疑解惑，帮助您排除问题

#### 在线分享



始终致力于为您提供良好的设备使用体验，在线分享丰富的设备操作课程资料

## 服务客户

