

ABOUT US

武汉重光科技有限公司成立于2018年，是一家专业从事科研和生产领域的材料变温和测量设备的研发、生产、销售和服务于一体的高新技术企业。

公司技术实力雄厚，有华中科技大学教授任技术顾问，材料、机械等多专业资深工程师为骨干。凭借技术优势，打造出高低温冷热台、精密加热台、热分析测试三大产品系列，精准应用于科研领域材料和器件制备及变温测试。因性能卓越、测量精准、质量可靠，产品极具市场竞争力，深受客户认可。

武汉重光科技有限公司立志成为一家专注、专业、创新的国际知名高科技仪器企业。旨在为世界各地科研学者和企业提供高端的仪器产品及其解决方案，助力全球科研发展。

CATALOGUE 目录

变温显微测试系统(MMS)	01
变温电阻率测试系统(RMS)	03
介电温谱测试系统(DMS)	05
高低温原位力学测试系统(FMS)	07
霍尔效应测试仪(HEM)	09
高低温霍尔效应测试系统(HMS)	11
热电性能分析仪(TPA)	13
高低温热电参数测试系统(TMS)	15
辐射制冷测试系统(PDRC)	17

变温显微测试系统 MMS



产品应用

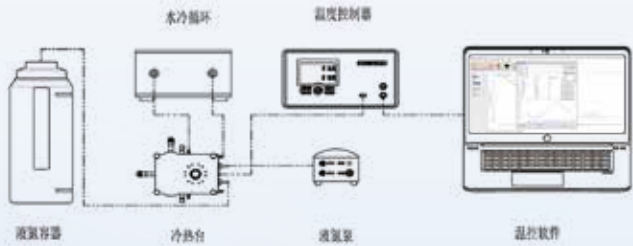
变温显微测试系统（MMS）是一套结合定制显微镜系统联用的，用于地质、金属结晶，陶瓷研究的变温测试系统。在超长的物镜、高精度、高灵敏温度控制和高质量的成像技术的加持下，系统拥有更强大的样品表征变温分析能力，进一步提高了数据的质量和完整性，也极大地提升了实验观测体验。

产品特点

- 1. 样品台采用纯银材质，最大程度提高热传导效率；
- 2. 适配科研标准及超长距离物镜，支持更高倍率；
- 3. 自适应PID算法，双输出控制策略，高精度，高灵敏；
- 4. 温控软件（WinTemp）支持温度曲线编辑，实现多路温度实时采集；
- 5. CCD相机录像实时摄像记录样品状态变化。

系统组成

- 显微镜冷热台、温控器
- 显微镜、CCD相机
- 温控软件(WinTemp-MMS)
- 水冷组件、液氮组件(低温选配)、真空组件(真空选配)



系统参数

参数类型	项目	技术参数	
基本参数	型号	MMS-600	MMS-1300
	外观尺寸	140m*96mm*20mm	140m*100mm*30mm
	样品台材质	纯银	氮化铝陶瓷
	样品台大小	φ16mm	φ10mm
	腔体净重	0.8kg	1kg
温度参数	真空度	≤1Pa	
	制冷方式	液氮	无
	温度范围	-190℃到600℃	RT到1350℃
	温度分辨率	0.1℃	
	控温精度	±0.1℃	
	最大加热速率	50℃/min	100℃/min
	最大冷却速率	-25℃/min	自然降温
	加热元件	加热棒	铂丝加热器
光学参数	温度传感器	铂电阻	S型热电偶
	光路类型	垂直反射、透射	
	通光孔直径	2mm	
	观察窗个数	1	
	正面观察窗大小	φ18mm	φ32mm
	窗口材质	石英	
	最小物镜工作距离	4.5mm	8mm
	最小聚光镜工作距离	11mm	16mm
整机参数	控制箱尺寸	300mm*300mm*150mm	
	用电要求	220V/50Hz	
	控温算法	二自由度PID	
	人机交互	WinTemp- MMS	
	整机功率	200W	400W

测试装置参数表

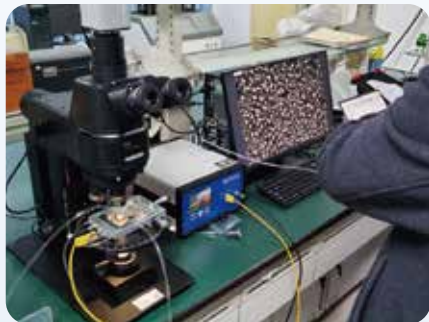
项目	技术参数
光学系统	Congtical数字化一体成像系统，无需目镜
物镜	超长工作距离平场半复消色差物镜5X, NA=0.15, WD=12mm 超长工作距离平场半复消色差物镜10X, NA=0.3, WD=16mm 超长工作距离平场半复消色差物镜20X, NA=0.4, WD=12mm 超长工作距离平场半复消色差物镜50X, NA=0.55, WD=8.5mm
物镜转换器	内向式五孔转换器，RMS
反射照明器	内置LED光源，CRI95/4500K/宽光谱LED
聚光镜	阿贝聚光镜
透射照明器	内置LED光源，CRI95/4500K/宽光谱LED
载物台	行程75*50mm，含托架框及玻璃板
显微相机	USB3.0, 1/2.8英寸, 50fps (2560*1944)
偏光模块(选配)	透反射起偏器, 0-360°旋转检偏器
圆形载物台(选配)	0-360°可旋转

显微镜参数表

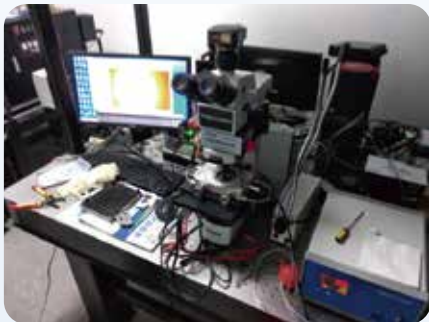
软件界面



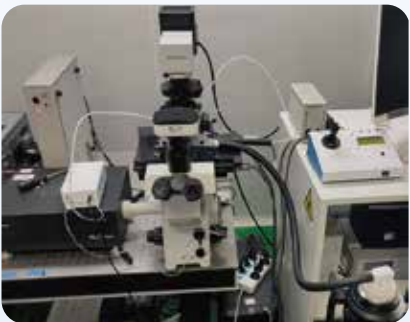
项目案例



合肥工业大学



华中科技大学



浙江大学

变温电阻率测试系统 RMS



产品应用

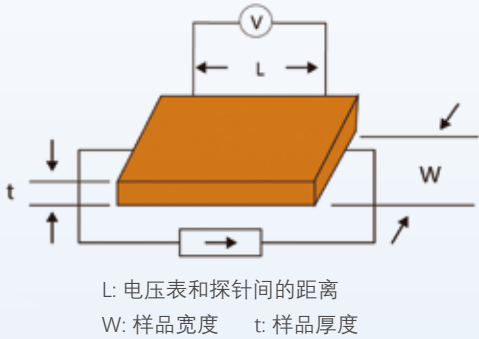
变温电阻率测试系统（RMS）采用四探针法技术，可在高低温环境下对半导体材料、金属材料（例如康铜、镍、铋）以及部分非金属样品（例如石墨、碳材料等）的电阻率进行测量。在材料科学研究、电子器件研发与质量检测、超导材料研究方面均发挥了重要的作用。

产品特点

- 1. 变温范围广，-190℃到1200℃全覆盖，且变温过程中升降温速率可控；
- 2. 测试精度高范围广，电阻测量范围1e-8Ω到1.2e+9Ω；
- 3. 测试数据量大且完整，变温过程中持续采集，电阻率数据每秒采集2次。

系统组成和原理

- 电阻率冷热台、温控器
- 电阻采集表
- 温控软件(WinTemp-RMS)
- 水冷组件、液氮组件(低温选配)、真空组件(真空选配)
- 测试方法：4线法
- 计算公式： $\rho = \left(\frac{V}{I}\right) \left(\frac{W \cdot t}{L}\right)$



系统参数

参数类型	项目	技术参数	
基本参数	型号	RMS-600	RMS-1200
	外观尺寸	140mm*120mm*42mm	
	样品台材质	纯银	氮化铝陶瓷
	样品台大小	30mm*20mm	φ16mm
	腔体净重	1kg	
	真空度	≤1Pa	
温度参数	制冷方式	液氮	无
	温度范围	-190℃到600℃	RT到1200℃
	温度分辨率	0.1℃	
	控温精度	±0.1℃	
	最大加热速率	50℃/min	100℃/min
	最大冷却速率	-25℃/min	自然降温
	加热元件	加热棒	铂丝加热器
	温度传感器	铂电阻	S型热电偶
电学参数	探针类型	固定探针（探针前端位置和角度可调）	
	调节方式	手动调节	
	探针材质	钨钢或铍铜	
	探针数量	4个	
光学参数	观察窗个数	1	
	正面观察窗大小	φ41mm	φ32mm
	窗片材质	石英	
整机参数	控制箱尺寸	300mm*300mm*150mm	
	用电要求	220V/50Hz	
	控温算法	二自由度PID	
	人机交互	WinTemp-RMS	
	整机功率	200W	400W
电阻率测试参数	电阻率测试误差	≤10%	
	重复性测试误差	≤3%	
	电阻测量范围	1e-8Ω到1.2e+9Ω	
	样品尺寸要求	L≥10mm W≤4mm T≥50nm (适用于与块状、片状、丝材和带基底的薄膜样品)	

可搭配多个品牌电阻采集表使用



HIOKI



Keysight



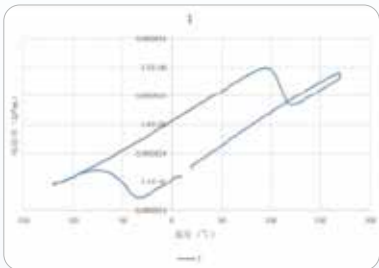
Keithley



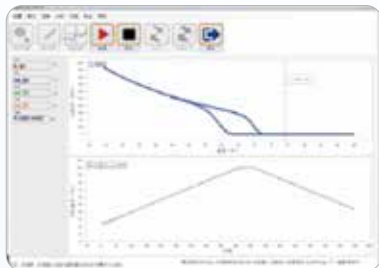
和普电子

.....

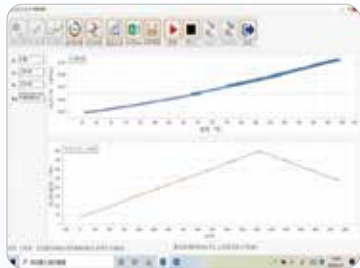
测试结果



四川大学记忆合金相变温度测量

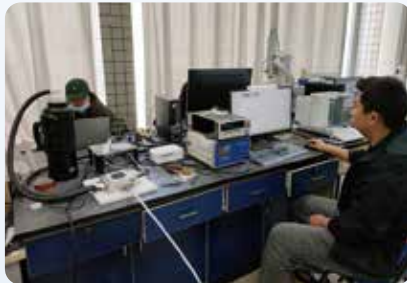


季华实验室二氧化钨相变温度测量

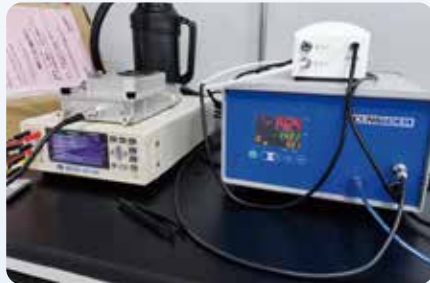


高温变温电阻率测试结果（镍）

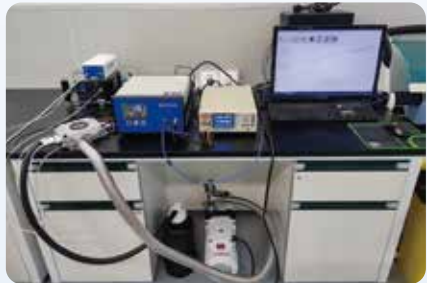
项目案例



中国石油大学



季华实验室



深圳大学

介电温谱测试系统 DMS



产品应用

介电温谱测试系统（DMS）是一款用于测量介电材料在高低温环境下不同频率的介电常数、介质损耗、阻抗等介电参数的产品。它被广泛应用于陶瓷材料、高分子材料、压电材料、铁电材料、热释电材料等相关领域的研究。

产品特点

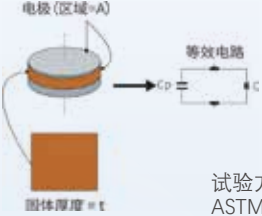
- 1. 变温范围广，从-190℃到1000℃全覆盖，且变温过程中升降温速率可控；
- 2. 兼容多种阻抗表，测试频率可根据测试需求选择不同的测量仪表；
- 3. 测试数据量大且完整，变温过程中持续采集，采集时间可自由选择；
- 4. 一次变温，可同时采集多个频率，测试效率高。

系统组成和原理

- 介电冷热台、温控器
- 控温软件(WinTemp-DMS)
- 阻抗表
- 水冷组件、液氮组件(低温选配)、真空组件(真空选配)

【原理】采用平行板法，其原理是通过在两个电极之间插入一个电介质材料组成一个电容器，然后测量其电容CP和损耗D，根据输入的样品横截面积A和厚度T计算其相对介电常数ER。

同轴探头法	传输线法 er和μr	自由空间法 er和μr	谐振腔体法 er	平行板电容法 er
简单、方便 对材料无破坏性	简单	简单、非接触	单一频率、精确	精确
最适合透明MUT	最适合低损耗 低损耗MUT		最适合低损耗MUT	适用于有机
液体和半固体	简单、方便	平铺样品、粉末、薄膜	小型样品	平板样品



试验方法符合
ASTM-D150测试标准。

系统参数

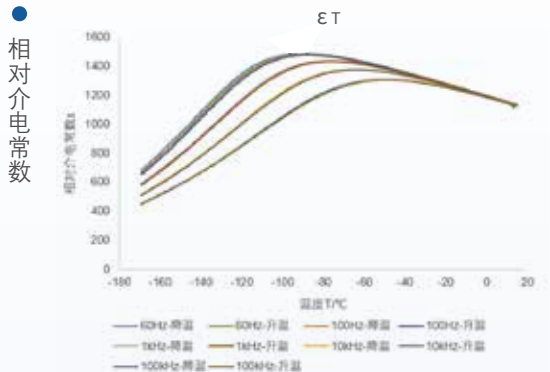
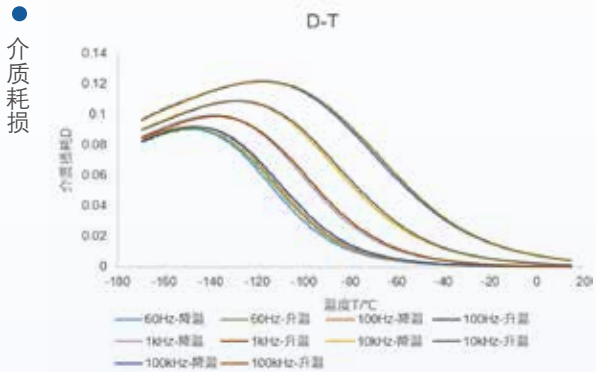
参数类型	项目	技术参数	
基本参数	型号	DMS-600	DMS-1200
	外观尺寸	140m*120mm*42mm	
	样品台材质	纯银	氮化铝陶瓷
	样品台尺寸	30mm*20mm	φ16mm
	腔体净重	1kg	
	真空度	≤1Pa	
	制冷方式	液氮	无
	温度范围	-190℃到600℃	RT到1200℃
温度参数	温度分辨率	0.1℃	
	控温精度	±0.1℃	
	最大加热速率	30℃/min	100℃/min
	最大冷却速率	-25℃/min	自然降温
	加热元件	加热棒	铂丝加热器
电学参数	探针类型	固定探针（探针前端位置和角度可调）	
	调节方式	手动调节	
	探针材质	钨钢或镀铜	
	探针数量	4个	
光学参数	观察窗个数	1	
	正面观察窗大小	φ41mm	φ32mm
	窗片材质	石英	
整机参数	控制箱尺寸	300mm*300mm*150mm	
	用电要求	220V/50Hz	
	控温算法	二自由度PID	
	人机交互	WinTemp -DMS	
	整机功率	200W	400W

参数类型	项目	技术参数
介电测试参数	测试物理量	相对介电常数和损耗角
	测试误差	≤7%
	重复性测试误差	≤5%
	测量量程	100mΩ - 100MΩ
	测试频率	4Hz-8MHz
	样品要求	5mm ≤ D ≤ 20mm 0.5mm ≤ t ≤ 2.5mm (适用圆形块状带电极的样品)

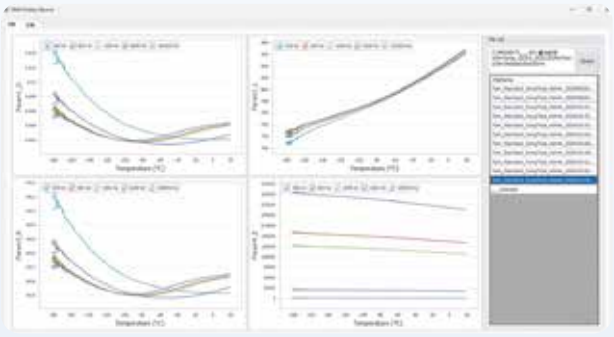
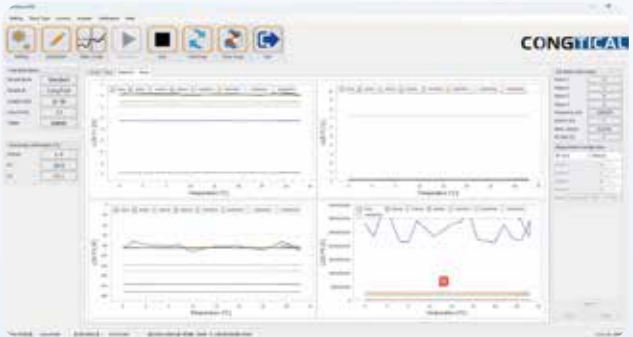


可以兼容Agilent、Keysight、
WayneKerr、HIOKI、MICROTEST等仪表

测试结果



软件界面



高低温原位力学测试系统 FMS



产品应用

高低温原位力学测试系统（FMS）是一款针对材料在拉伸、压缩、疲劳、高温蠕变的状态下的高低温显微观察的测试系统。主要应用于有机高分子、纳米材料、金属材料和复合材料等研究领域。该设备是新材料力学性能研究的重要工具。

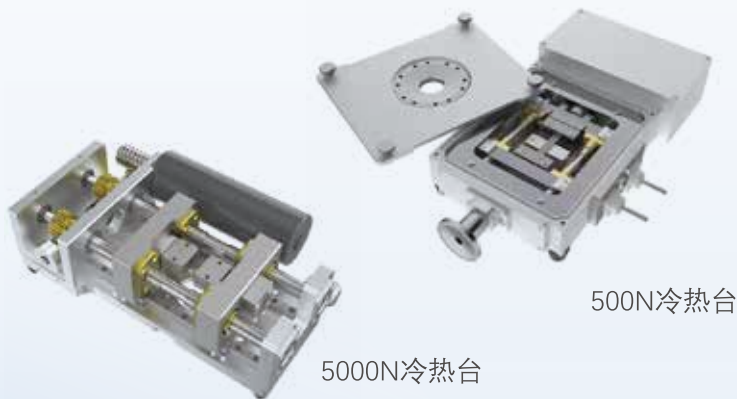
产品特点

- 1. 结构紧凑体积小巧，方便和显微镜、扫描电镜等其它仪器整合；
- 2. 高低温范围宽广，最低到液氮温度，最高可以到1200℃；
- 3. 位移精准，拉力最大5000N，可以进行压缩、拉伸、疲劳等多种力学测试；
- 4. 使用电脑软件操作，界面丰富，人机交互性好。

系统组成

- 原位力学冷热台、FMS机箱
- 温控软件（WinTemp- FMS）
- 水冷组件、液氮组件(低温选配)、真空组件(真空选配)

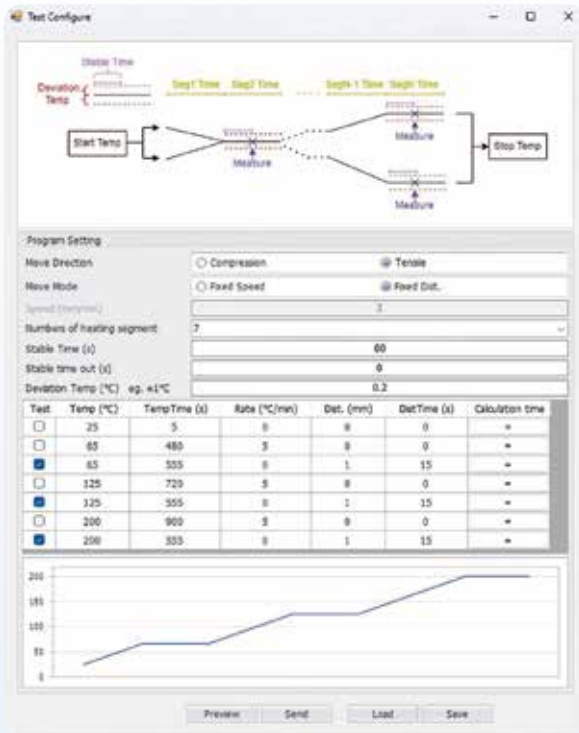
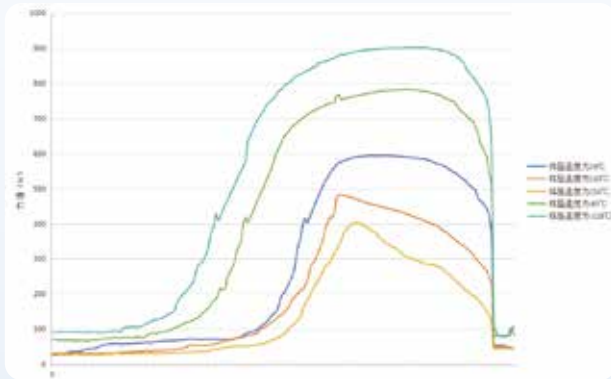
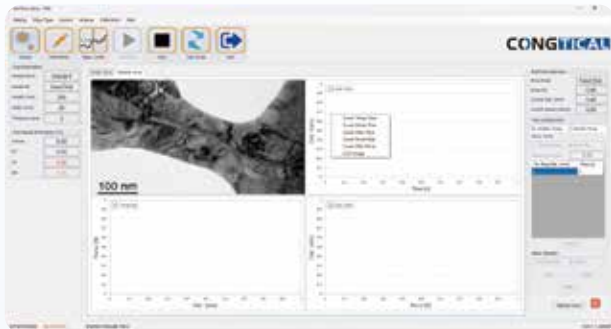
试验方法符合
GB/T228.3-2019,GB/T228.2-2015,
GB/T228.1-2021标准。



系统参数

参数类型	项目	技术参数			
基本参数	型号	FMS-500-RT	FMS-500-600	FMS-5K-RT	FMS-5K-1200
	外观尺寸	110mm*185mm*40mm		220mm*136mm*65mm	
	样品台材质	-	银	-	氮化铝陶瓷
	样品台大小	-		-	
	腔体净重	1kg		3kg	
	真空度	≤1Pa			
温度参数	制冷方式	无	液氮	无	无
	温度范围	RT	-190到600℃	RT	RT到1200℃
	温度分辨率	-	0.1℃	-	0.1℃
	控温精度	-	±0.1℃	-	±0.1℃
	最大加热速率	-	50℃/min	-	100℃/min
	最大冷却速率	-	-25℃/min	-	自然降温
	加热元件	-	加热棒	-	铂丝加热器
	温度传感器	-	铂电阻	-	S型热电偶
光学参数	观察窗个数	1		-	
	正面观察窗大小	φ22mm		-	
	窗片材质	石英		-	
	最小物镜工作距离	8mm		-	
整机参数	控制箱尺寸	260mm*200mm*120mm			
	用电要求	220V/50Hz			
	控温算法	二自由度PID			
	人机交互	WinTemp- FMS			
	整机功率	200W		400W	
力学参数	最大拉力	500N		5KN	
	测试模式	拉伸/压缩/疲劳/高温蠕变			
	力学传感器分辨率	0.1N		1N	
	力学传感器误差	≤0.5%			
	最大行程	40mm		70mm	
	位移分辨率	1μm		10μm	
	运行速度	0.5-10mm/min		0.5-6mm/min	
	样品尺寸	宽度≤10mm，长度≥20mm， 长条状样品		狗骨形状样品	

软件界面



霍尔效应测试仪 HEM



产品应用

霍尔效应测试仪（HEM）可用于一般半导体材料的霍尔系数、电阻率、电子迁移率、载流子浓度的常温测量，是研究半导体和电子材料的电子特性的重要工具。

产品特点

- 1. 高精度电流源，输出精度可达0.1μA，可测量大部分半导体材料；
- 2. 高精度电压源，24位ADC采集，精度可达μV级；
- 3. 可靠的重复性，软硬件设计多重滤波，使测量数据更稳定，确保每个实验数值均为多次测试的平均值；
- 4. 简约大气的外观设计，仪器连接操作简单，完成样品信息设置后，用户可一键点击测试，即可同时得到电阻率、载流子浓度、霍尔系数与方阻数据；
- 5. 测试速度快，支持快速切换电流与磁场方向，通过范德堡法进行数据处理。

系统组成和原理

- 霍尔效应测试主机、HEM机箱
- 恒流源表
- 磁场仪
- 样品板，标样ITO

【原理】范德堡测试方法：专门为测量任意的二维样品设计的。这种方法的优点是它不需要知道样品的任何尺寸，范德堡方法常常通过一组电阻的测量计算电阻率，方法假设在样品的边缘有接触点。

试验方法符合SATM-F76-08标准。

系统参数

参数类型	项目	技术参数
基本参数	型号	HEM
	外观尺寸	530mm*230mm*280mm
	腔体净重	20kg
电学参数	探针材质	镀铜
	探针数量	4个
整机参数	控制箱尺寸	350mm*350mm*150mm
	用电要求	220V/50Hz
	控温算法	-
	人机交互	WinTemp- HEM
	整机功率	200W

参数类型	项目	技术参数
霍尔测试参数	磁场强度	0.6T
	磁场稳定性	±1%/年
	输出电流	1nA-200mA
	载流子迁移率	1-10 ⁵ cm ² /(V*sec)
	载流子浓度	10 ⁸ - 10 ²² / cm ³
	电阻率	10 ⁻⁴ - 10 ⁶ Ω*cm
	重复性	≤3%
	样品尺寸	10mmx10mm - 20mmx20mm 厚度 10nm-1mm

软件界面



样品台和样品装夹



● 探针装夹



● 焊线装夹

高低温霍尔效应测试系统 HMS



产品应用

半导体材料研究：通过研究电子迁移率、载流子浓度，了解半导体材料随温度变化规律和散射运作机制，主要集中在半导体圆晶制程上面及太阳能电池等。

磁性材料研究：研究霍尔效应与磁电阻效应，为磁存储、磁传感器等领域的发展提供了重要支持。此外，对于一些自旋电子学材料，变温霍尔效应测量有助于研探索新型自旋电子学器件的应用潜力。

其他材料：如高温超导材料、二维材料的相关研究。

产品特点

1. 变温速率快：支持快速切换电流与磁场方向，通过范德堡法进行数据处理，领先市场同类产品；
2. 高精度测量：最高可实现 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 的控温精度，全温度范围可实现 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ 控温；
3. 高均匀性：误差不超过1%；
4. 自动化控制功能：可通过触摸屏和上位机进行测试，软件界面简洁明了，直观易懂，操作简单。

系统组成和原理

- 变温霍尔主机、HMS机箱
- 数据采集表
- 温控软件(WinTemp- HMS)
- 水冷组件、液氮组件(高温选配)、真空组件(真空选配)

【原理】范德堡测试方法：专门为测量任意的二维样品设计的。这种方法的优点是它不需要知道样品的任何尺寸，范德堡方法常常通过一组电阻的测量计算电阻率，方法假设在样品的边缘有接触点。

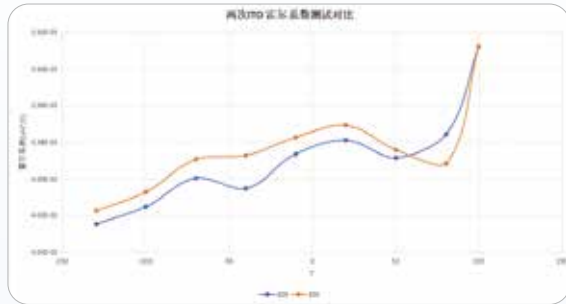
试验方法符合ASTM-F76-08标准。

系统参数

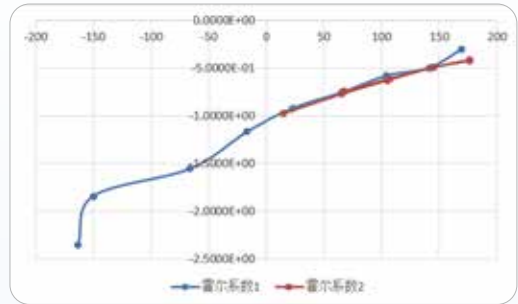


参数类型	项目	技术参数	
基本参数	型号	HMS-200	
	细分分类	HMS-200A	HMS-200B
	外观尺寸	530mm*230mm*330mm	
	样品台材质	纯银	
	样品台大小	30mm*30mm	
	腔体净重	25kg	
	真空度	$\leq 1\text{Pa}$	
温度参数	制冷方式	液氮	无
	温度范围	-190°C 到 200°C	RT到 200°C
	温度分辨率	0.1°C	
	控温精度	$\pm 0.1^{\circ}\text{C}$	
	最大加热速率	$50^{\circ}\text{C}/\text{min}$	
	最大冷却速率	$-25^{\circ}\text{C}/\text{min}$	自然降温
	加热元件	加热棒	
电学参数	温度传感器	铂电阻	
	探针材质	铍铜	
	探针数量	4个	
整机参数	控制箱尺寸	$350\text{mm}\times 350\text{mm}\times 150\text{mm}$	
	用电要求	$220\text{V}/50\text{Hz}$	
	控温算法	二自由度PID	
	人机交互	WinTemp- HMS	
	整机功率	400W	
霍尔测试参数	磁场强度	0.6T	
	磁场稳定性	$\pm 1\%/ \text{年}$	
	输出电流	$1\text{nA}-200\text{mA}$	
	载流子迁移率	$1-10^{17} \text{cm}^2/(\text{V}\cdot\text{sec})$	
	载流子浓度	$10^{18}-10^{22} / \text{cm}^3$	
	电阻率	$10^{-4}-10^8 \Omega\cdot\text{cm}$	
	重复性	$\leq 3\%$	
	样品尺寸	$10\text{mm}\times 10\text{mm}-20\text{mm}\times 20\text{mm}$ 厚度 $10\text{nm}-1\text{mm}$	

测试结果

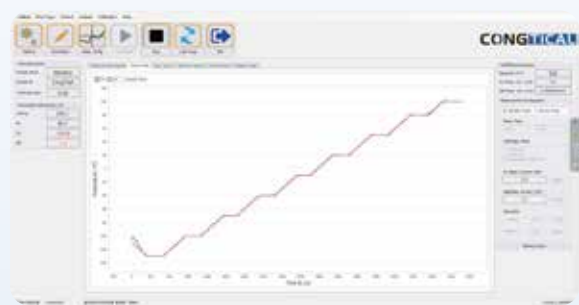


ITO标样测试结果



铋样品测试结果

软件界面



热电性能分析仪 TPA



产品应用

热电性能分析仪（TPA）可用于一般热电材料的Seebeck系数常温测量，半导体制冷片的ZT值和电阻值测量，是热电材料和器件研究生产的重要工具。

产品特点

1. 高精度电流输出，范围0.1uA~200mA。
2. 快速测量，塞贝克测试 < 10s，zT值测量 < 40s。
3. 仪器体积小巧，方便携带，可选配续航电池。
4. 功能丰富，具备Seebeck系数测量、器件ZT值、电阻测试和恒流源输出功能。
5. 软件界面简洁，操作简单，结果显示明确，便于观测。
6. 具备数据存储功能，便于历史数据对比。
7. 具备可靠的数据重复性和稳定性。

软件界面



Seebeck测试界面



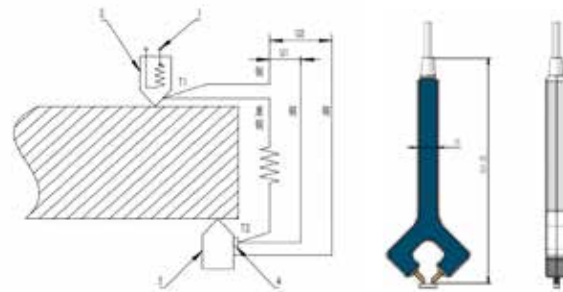
电阻率测试界面

系统原理

Seebeck系数测试功能（端口A）

Seebeck系数双端探针，集成了冷探针和热探针。其中热探针包含镀金探针头、热电偶和加热圈。

测试过程中给Seebeck热探针加热，使热探针和冷探针之间始终保持一个固定的温差 T ，同时记录冷热探针之间的热电势 V ，根据公式即可计算出材料的Seebeck系数值。

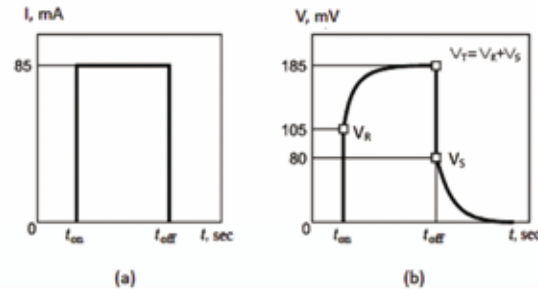


Seebeck测试原理图

塞贝克测试探针尺寸图
(探针间距5mm)

半导体制冷片参数测量（端口B）

哈曼法测试原理：给样品通一个恒定的电流值，根据帕尔帖效应热电材料会在两端吸热和放热，并产生一个温差电压 V_S 。当温差和热传导达到平衡时记录此时的电压 V_T ， V_T 包含器件电阻的电压 V_R 和 V_S 。接着切断电流， V_R 同时消失，而 V_S 逐渐减小。记录此刻前后电压变化曲线，使用数据分析方法找到 V_R 。 V_S / V_R 则代表器件的ZT值。

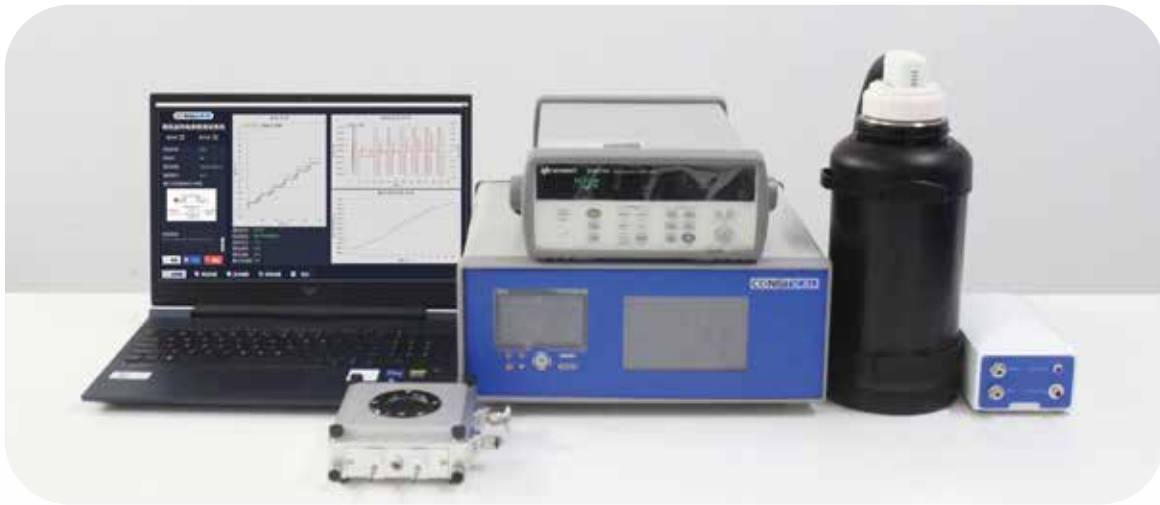


哈曼法测试原理

系统参数

参数类型	项目	技术参数
基本参数	型号	TPA
	控制箱尺寸	260mm*200mm*120mm
整机参数	用电要求	220V/50Hz
	整机功率	50W
	样品种类	块体、薄膜或者是丝状样品 长度 > 5mm，样品电阻值 ≤ 10kΩ
Seebeck系数测量	Seebeck系数测量范围	± (1-1000) uV/K
	冷热端温差	25℃
	标准样品	镍带
	系统配件	双端探针
电阻测量及恒流源输出	电阻测量范围	1uΩ-5KΩ
	电阻测量准确性	≤ 1%
	电压测量范围	0-2.5V
	电压测量准确性	1uV
	恒流源输出范围	0.1uA-200mA
	系统配件	电阻率测试夹具
半导体制冷片电阻测量	恒流源准确性	≤ 1%
	电阻测量范围	0.1Ω-100Ω
	误差范围	5%
	重复性误差	0.30%
半导体制冷片ZT值测量	标准样品	TEC-12704
	ZT值测量范围	0-2
	范围误差	3%
	重复性	0.40%
	系统配件	开尔文夹及引线

高低温热电参数测试系统 TMS



产品应用

热电材料是一种将热能和电能直接相互转换的功能材料。Seebeck系数、电阻率和热导率是热电材料研究的三个主要参数。高低温热电参数测试系统（TMS）广泛用于测量高低温条件下，金属和半导体材料的Seebeck系数和电阻率，测试的对象包括块体样品、丝状样品和热电薄膜样品（厚度 $\geq 50\text{nm}$ ）。在热电材料研究领域有广泛的用途。

$$ZT = \left(\frac{S^2 \sigma}{\lambda} \right) T$$

S = Seebeck coefficient or thermo power of the material [mV/K]
 σ = electrical conductivity of the material [$1/\Omega\text{m}$]
 λ = total thermal conductivity of the material [$\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$]
 T = absolute temperature.

产品特点

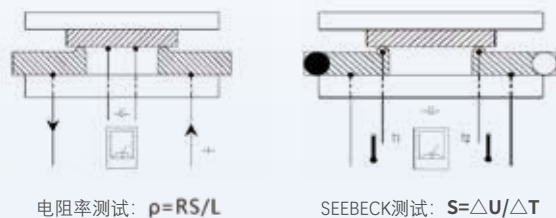
- 1.先进的动态测量技术，测试数据准确可靠；
 - 2.设备体积小紧凑，使用方便；
 - 3.更高的变温速度，宽广的温度测试范围；
 - 4.友好的测试界面，自动化测量，可无人值守；
 - 5.智能化的数据存储及处理。

系统组成和原理

- 热电测试冷热台、TMS机箱
- 液氮组件（低温选配）、真空组件（选配）
- 数据采集表（默认34970A）

【原理】系统采用动态法和四线法分别测量材料的Seebeck系数和电阻率。----->

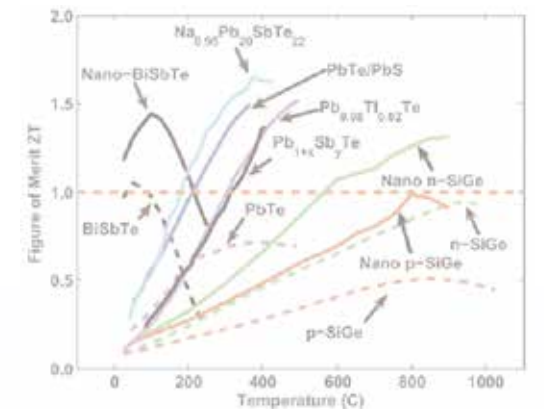
动态法测试过程中给试样两段施加一微小的连续变化的温差, 测量样品两端热电势变化, 温差 ΔT 和热电势之间呈线性关系, 其斜率即为Seebeck系数, 这避免了传统静态法测量引起的系统误差等相关问题, 测试精度高, 误差小。



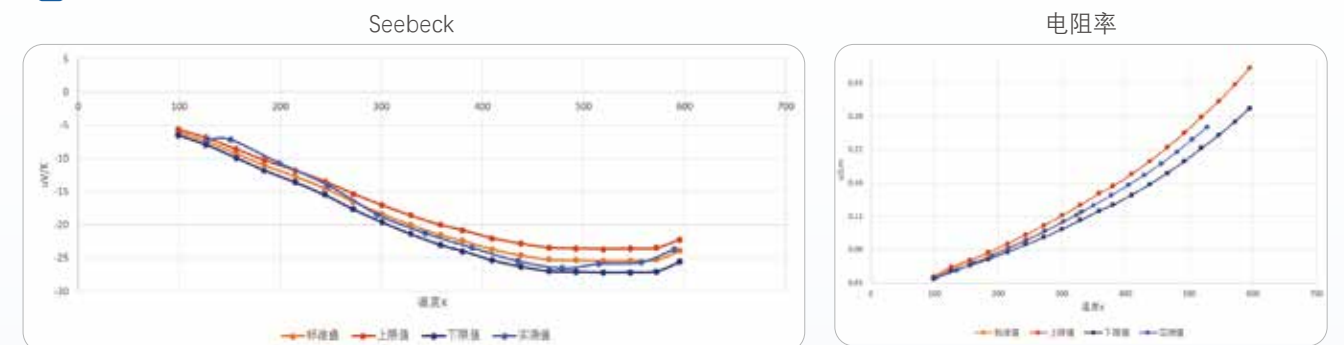
系统参数

参数类型	项目	技术参数	
基本参数	型号	TMS-300	
	细分分类	TMS-300A	TMS-300B
	外观尺寸	140mm*120mm*42mm	
	样品台材质	纯银	
	样品台大小	30mm*30mm	
	腔体净重	1kg	
	真空度	≤1Pa	
温度参数	制冷方式	液氮	无
	温度范围	-190℃到300℃	RT到300℃
	温度分辨率	0.1℃	
	控温精度	±0.2℃	
	最大加热速率	50℃/min	
	最大冷却速率	-25℃/min	自然降温
	加热元件	加热棒	
光学参数	温度传感器	铂电阻	
	观察窗个数	1	
	正面观察窗大小	φ41mm	
整机参数	窗片材质	石英	
	控制箱尺寸	350mm*350mm*150mm	
	用电要求	220V/50Hz	
	控温算法	二自由度PID	
	人机交互	WinTemp- TMS	
	整机功率	400W	

参数类型	项目	技术参数
热电测试参数	Seebeck系数分辨率	0.05μV/K
	电阻率分辨率	0.05μΩ·m
	Seebeck测试范围	5-5000μV/K
	电阻率测试范围	0.1 - 10 ⁴ μΩ·m
	Seebeck相对误差	≤5%
	电阻率相对误差	≤7%
	样品尺寸	长(10-18)mm, 宽(3-5)mm, 厚度≥50nm

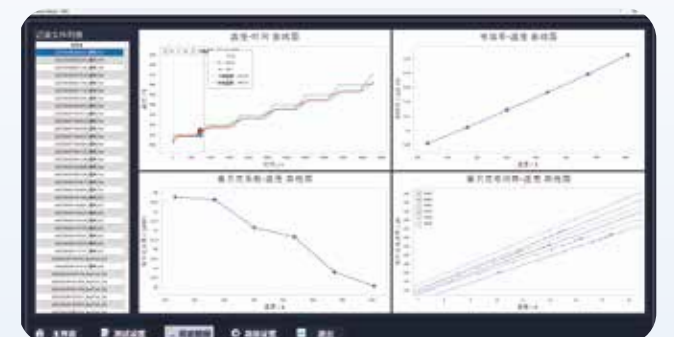
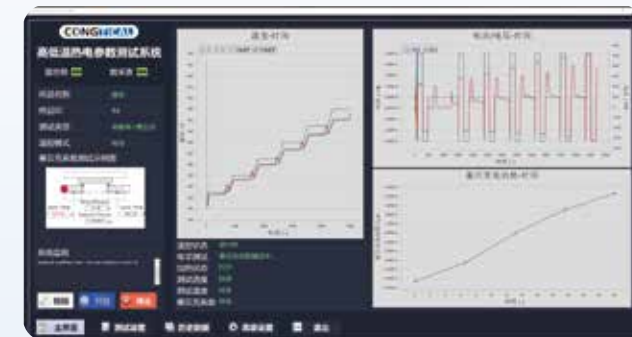


测试结果



TMS镍带测试结果

软件界面



辐射制冷测试系统 PDRC



产品应用

辐射制冷测试系统（PDRC）是被动式日间辐射制冷测试系统，基于材料对太阳光（0.3-2.5μm）的高反射与大气窗口波段（8-13μm）的红外辐射特性，精准测量材料的辐射制冷功率密度。系统在绝热环境中横向对比不同材料的制冷性能，同步记录热通量、太阳辐照度与环境温湿度，并通过自适应温控模块模拟动态热响应。已应用于建筑节能、5G基站/光伏组件无源散热、太空设备热管理及智能纺织材料研发，支持多场景数据对比，为工程落地提供高可靠性验证。

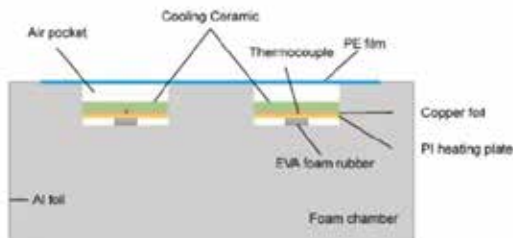
产品特点

- 1. 测温准确，控温精度高，温差控制可以达到0.1℃；
- 2. 设备使用简单方便，可灵活改变温度测量对象，以方便试验；
- 3. 直观友好的软件使用界面，自动存储测试数据；
- 4. 记录完整全面的环境参数以供后期分析。

系统组成和原理

- 辐射制冷测试装置、温控采集箱
- 气象站、温控软件(WinTemp-PDRC)

【原理】对样品背面的加热片供电加热，同时通过PID温控系统调节加热功率，使得样品表面温度与环境温度保持一致。在这种设定下，热对流和热传导的影响被最小化或消除，因此加热片提供的加热功率即代表了样品在当前环境条件下通过辐射方式损失的功率，也就是样品的辐射制冷功率。



系统参数

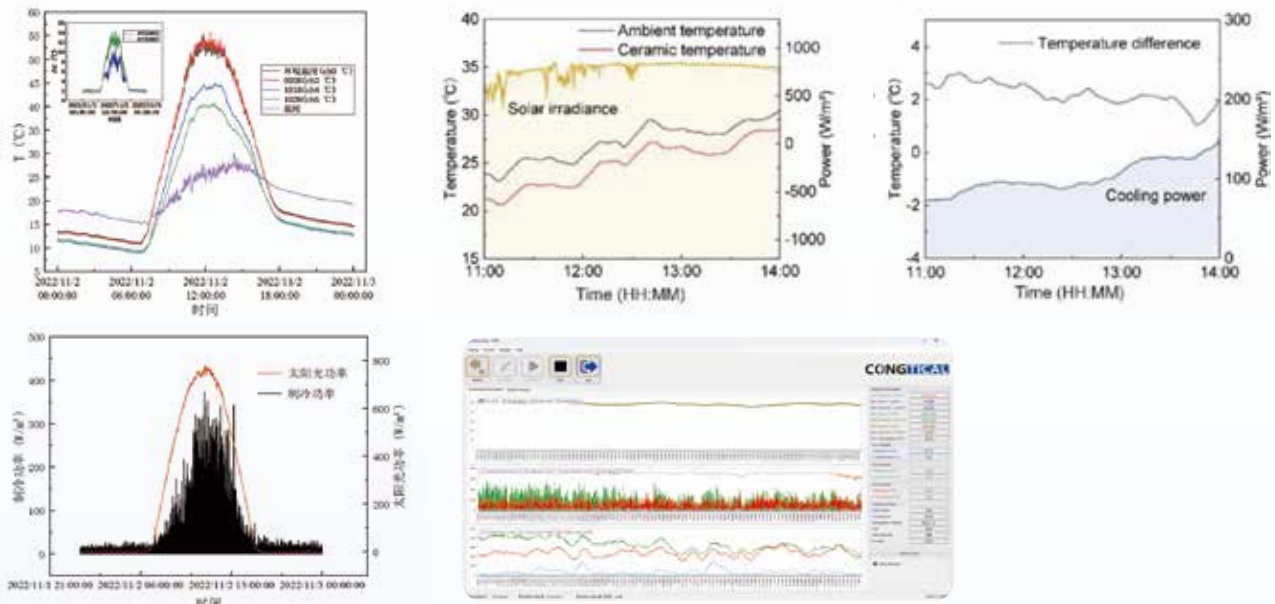
参数类型	项目	技术参数
基本参数	型号	PDRC
	外观尺寸	560mm*560mm*250mm
	腔体净重	5kg
整机参数	控制箱尺寸	350mm*350mm*150mm
	人机交互	WinTemp- PDRC
	整机功率	50W
辐射制冷测试参数	温度范围	-10℃到80℃
	温控精度	±0.2℃
	制冷量范围	10mW~1000mW
	制冷量显示精度	1mW
	样品尺寸	≤100mm*100mm, 厚度<1mm
	标准样品	石膏板 (CaSO4) ,100mm*100mm*1mm
	测定精度	±5%
	控温回路	3路

测试装置参数表

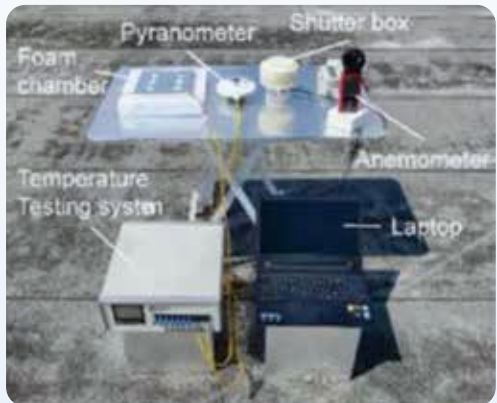
项目	技术参数
风速传感器	量程：0~70m/s；分辨率：0.1m/s； 准确度：±(0.3+0.03V)m/s，启动风速：≤0.8m/s；
风向传感器	量程：0~360°；分辨率：1°； 准确度：±3°，启动风速：≤0.8m/s；
大气温度	量程：-50~100℃；分辨率：0.1℃； 准确度：±0.5℃
大气湿度	量程：0~100%RH；分辨率：0.1%RH； 准确度：±5%RH
大气压力	量程：500~1100hpa；分辨率：0.1hPa； 准确度：±0.3 hPa
总辐射传感器	量程：0~1500W / m2；分辨率：1W / m2； 准确度：±5%；

气象站（选配）参数表

测试结果



项目案例



国防科技大学



郑州大学

部分合作单位

COOPERATIVE PARTNER



温控有度 探索无界

