

**西安夏溪电子科技有限公司** 主要致力于高精度测量仪器仪表的研发、设计、生产、销售，为石油、化工、生物、医药、食品、机械、能源动力等领域提供各种高精度的物理化学性质测量仪器和相关测试服务。

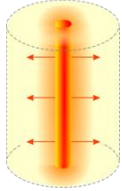
夏溪科技—上海办事处（**上海普简仪器有限公司**）的测试中心专为用户提供各类固体、液体、气体、粉体、膏体以及形状不规则样品的导热系数测试，截至目前，服务的用户已经超过千家。客户涵盖全国大多数 985、211 高校、中科院各大研究院所及企业单位等，测量的样品种类超过 400 种，具有丰富的测量经验！

### 测试服务

测量性质	服务范围	测量方法
液体导热系数	测量范围：0.001~5.0 W/ (m•K) 温度范围：-30 °C~250 °C 压力范围：0.1~20 MPa 样品种类：各种极性和非极性流体； 样品用量：不少于 25mL	瞬态热线法；
固体导热系数	测量范围：0.005~100.0 W/ (m•K) 温度范围：-30 °C~200 °C 样品种类：导热胶、保温板、橡胶塑料、土壤岩石等各种天然材料、复合材料等； 样品形态：块状、片状、膏状、薄膜、粉末等；	瞬态热线法； 平板法； 热流计法； 激光法； TPS 法； 探针法；
比热测量	测量范围：0 ~10.0 kJ/ (kg•K) 温度范围：-30 °C~120 °C 压力范围：0.1~20 MPa 样品类别：各种极性和非极性流体的纯质及混合物以及橡胶、岩土、煤炭、金属等各种固体样品。	流动型液体比热测量法； DSC；
液体粘度	测量范围：0.1~2500 mm <sup>2</sup> /s； 温度范围：-30 °C~120 °C 压力范围：0.1~30 MPa（密度到 70 MPa） 样品类别：各种极性和非极性流体的纯质及混合物；	振动弦法； 旋转法；
液体密度	测量范围：500~2000 kg/m <sup>3</sup> ； 温度范围：-30 °C~200 °C 压力范围：0.1~70 MPa 样品类别：各种极性和非极性流体的纯质及混合物；	振动管法； 振动弦法； 密度瓶法；
其他测量服务	热学性质：热扩散系数、熔点、沸点、凝固点、PVT 性质、饱和蒸气压、热膨胀系数、体积弹性模量、气液相平衡、溶解度、表面张力、TG/DTA 分析等。	
	物理性质：硬度、附着力、收缩率、旋光度、纯度、拉伸性能、冲击性能、元素分析、孔径分布、比表面积、表面结构分析等。	
	燃烧性质：爆炸极限、自然温度、最低可燃温度、闪点、点燃温度、氧指数、发热量试验等。	
	老化性质：臭氧老化、紫外灯老化、卤素老化、氙灯老化、碳弧灯老化、低温老化、疲劳强度、耐气体腐蚀测试等；	
	其他：电学性质、力学性能、环保性质、成分分析等	

### 导热系数测量—参考标准

#### 热线法测量流体



#### ASTM D2717

Standard Test Method for Thermal Conductivity of Liquids

#### ASTM D7896

Standard Test Method for Thermal Conductivity, Thermal Diffusivity and Volumetric Heat Capacity of Engine Coolants and Related Fluids by Transient Hot Wire Liquid Thermal Conductivity Method

#### 热线法测量固体



#### ASTM C1113

Standard Test Method for Thermal Conductivity of Refractories by Hot Wire (Platinum Resistance Thermometer Technique)

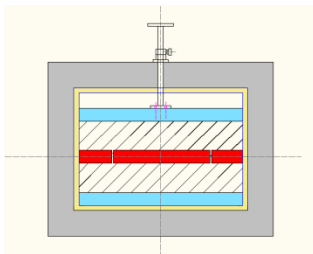
#### ASTM D5930

Standard Test Method for Thermal Conductivity of Plastics by Means of a Transient Line-Source Technique

GB/T 10297 非金属固体材料导热系数的测定 热线法

GB/T 11205 橡胶 热导率的测定 热线法

#### 平板法测量固体



#### ASTM C117

Standard Test Method for Materials Finer than 75- $\mu\text{m}$  (No. 200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing

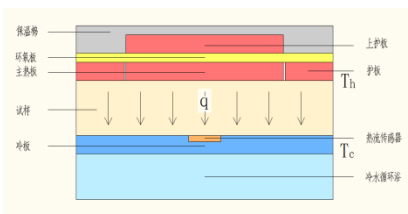
#### GB/T 10294

绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法

#### ISO 8302

Thermal insulation. Determination of steady-state thermal resistance and related properties-Guarded hot plate apparatus

#### 热流计法测量固体



#### ASTM C518

Standard Test Method for Steady-State Thermal Transmission Properties by Means of the Heat Flow Meter Apparatus

#### ASTM E1530

Standard Test Method for Evaluating the Resistance to Thermal Transmission of Materials by the Guarded Heat Flow Meter Technique

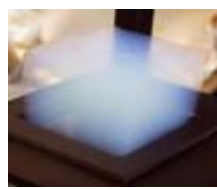
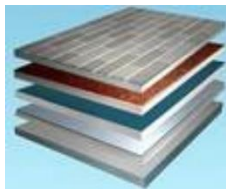
GB/T 10295 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法

#### ISO 8302



















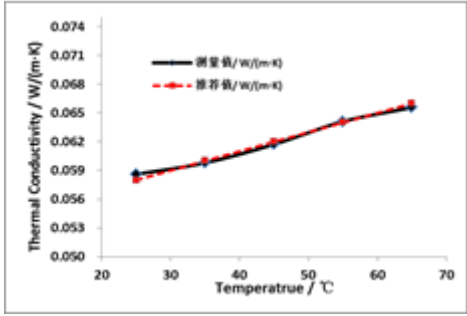









Thermal insulation. Determination of steady-state thermal resistance and related properties-Guarded hot plate apparatus

### 导热系数测量一样品种类

样品状态	具体分类	备注
液体	纳米流体：氧化铝纳米流体、石墨纳米流体、 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 纳米流体、 $\text{ZrO}_2$ 纳米流体；	可测量的液体种类包括各种极性和非极性流体的纯质及混合物
	冷冻液：乙二醇、丙三醇、乙醚、四氯化碳、少数碳氢化合物；	
	制冷剂：R134a、R12、R22、R123、二甲醚等	
	油品：导热油、汽油、煤油、柴油、润滑油、压缩机油、冷冻机油、硅油等	
	粘稠液体：粘稠溶剂、果汁、血液、牛奶等	
	化学试剂：水、甲苯、醇类、离子液体等	
气体	天然气：空气、 $\text{CH}_4$ 、 $\text{N}_2$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{CO}$	可测量的气体包括各种纯质或者气体混合物
	制冷剂：R134a、R12、R22、R123、二甲醚等	
固体	天然材料：土壤、岩石、岩沙、木材、生物质等；	可测量的固体种类包括但不限于以上
	无机材料：金属及合金材料、耐火材料、陶瓷、玻璃、水泥、碳化硅板等；	
	高分子材料：塑料、橡胶、纤维、织物、胶黏剂、树脂等；	
	复合材料：金属基复合材料、非金属基复合材料、聚合物基复合材料等；	
	功能材料：建筑材料、保温隔热材料、导热材料等；	
	纳米材料：如纳米管、纳米颗粒等；	
	其它材料：LED、气凝胶、食品等。	










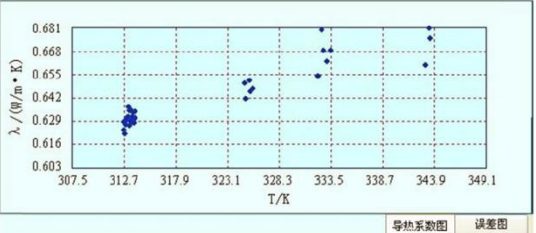
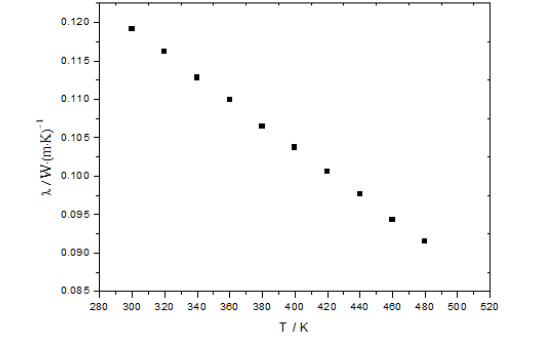



### 导热系数测量—典型应用

类别	测试及结果																			
导热硅脂	<p>测量样品：导热硅脂</p> <p>测量方法：THW</p> <p>样品用量：50mL;</p> <p>实验结果：如右图；</p> <p>结论分析：对于添加了不同材料的导热硅脂，其导热性能可以有很大的改变（从零点几增加到 5W/(mK)以上）</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>样品类别</th> <th>样品描述</th> <th>T/K</th> <th><math>\lambda_{avg}/W\cdot m^{-2}\cdot K^{-1}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">导热硅脂</td> <td></td> <td>295.19</td> <td>5.495</td> </tr> <tr> <td></td> <td>296.37</td> <td>3.248</td> </tr> <tr> <td></td> <td>295.9</td> <td>0.5078</td> </tr> </tbody> </table>	样品类别	样品描述	T/K	$\lambda_{avg}/W\cdot m^{-2}\cdot K^{-1}$	导热硅脂		295.19	5.495		296.37	3.248		295.9	0.5078				
样品类别	样品描述	T/K	$\lambda_{avg}/W\cdot m^{-2}\cdot K^{-1}$																	
导热硅脂		295.19	5.495																	
		296.37	3.248																	
		295.9	0.5078																	
导热塑料	<p>测试样品：导热塑料；</p> <p>样品尺寸：三种样品分别为圆形、方形、细长条型；厚度从 1mm 到 4mm 不等；</p> <p>结论分析：对于不同的基体，以及添加了不同增强导热材料的样品，其导热系数也有明显的不同</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>样品类别</th> <th>样品描述</th> <th>样品名称</th> <th>样品尺寸</th> <th><math>\lambda_{avg}/W\cdot m^{-2}\cdot K^{-1}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">导热塑料</td> <td></td> <td>导热塑料（基体为 PPS）</td> <td>Φ44mm×1mm(厚度)</td> <td>1.772</td> </tr> <tr> <td></td> <td>导热塑料（基体为 PA66）</td> <td>10 cm×10 cm×2mm</td> <td>0.7963</td> </tr> <tr> <td></td> <td>导热塑料（基体为 PBT）</td> <td>8 cm ×1 cm × 4mm</td> <td>0.5872</td> </tr> </tbody> </table>	样品类别	样品描述	样品名称	样品尺寸	$\lambda_{avg}/W\cdot m^{-2}\cdot K^{-1}$	导热塑料		导热塑料（基体为 PPS）	Φ44mm×1mm(厚度)	1.772		导热塑料（基体为 PA66）	10 cm×10 cm×2mm	0.7963		导热塑料（基体为 PBT）	8 cm ×1 cm × 4mm	0.5872
样品类别	样品描述	样品名称	样品尺寸	$\lambda_{avg}/W\cdot m^{-2}\cdot K^{-1}$																
导热塑料		导热塑料（基体为 PPS）	Φ44mm×1mm(厚度)	1.772																
		导热塑料（基体为 PA66）	10 cm×10 cm×2mm	0.7963																
		导热塑料（基体为 PBT）	8 cm ×1 cm × 4mm	0.5872																
泡沫玻璃	<p>TC1000 平板法导热系数仪依据相关标准生产，测试准确，操作简便，是开发和研究低导热系数材料的理想测试工具。</p> <p>利用 TC1000 平板法导热系数仪，研究了泡沫玻璃在不同温度下的导热系数，测试结果与文献值吻合很好，偏差在±1%以内。</p>																			
碳纤维毡	<p>利用 TC3000 热线法导热系数仪，测量了室温下不同材料碳纤维和不同工艺制成的碳毡的导热系数，可以看到，不同的样品之间，导热系数有明显的差异。</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>样品类别</th> <th>样品描述</th> <th>样品尺寸</th> <th><math>\lambda_{avg}/W\cdot m^{-2}\cdot K^{-1}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">碳纤维毡</td> <td></td> <td>4.0cm×4.0cm×2.0cm</td> <td>0.0441</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4.0cm ×4.5cm ×0.8cm</td> <td>0.0647</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4.0cm ×4.5cm ×0.8cm</td> <td>0.1466</td> </tr> </tbody> </table>	样品类别	样品描述	样品尺寸	$\lambda_{avg}/W\cdot m^{-2}\cdot K^{-1}$	碳纤维毡		4.0cm×4.0cm×2.0cm	0.0441		4.0cm ×4.5cm ×0.8cm	0.0647		4.0cm ×4.5cm ×0.8cm	0.1466				
样品类别	样品描述	样品尺寸	$\lambda_{avg}/W\cdot m^{-2}\cdot K^{-1}$																	
碳纤维毡		4.0cm×4.0cm×2.0cm	0.0441																	
		4.0cm ×4.5cm ×0.8cm	0.0647																	
		4.0cm ×4.5cm ×0.8cm	0.1466																	



### 导热系数测量—典型应用

类别	测试及结果																	
<p><b>土壤 岩石</b></p>	<p>基于瞬态热线法的 TC3000 在测量土壤中具有明显的优势，其几秒钟内获得数据，不会破坏试验样品的含水量。</p> <p>从测试结果可以看到，纯土的导热系数最大，添加了淀粉的土块，其导热系数会降低，且随着添加量的增加，降幅增大。分析认为，淀粉更干燥，含水率降低，所以相比于纯土其导热系数变小。</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>样品名称</th> <th>样品描述</th> <th>T/K</th> <th><math>\lambda_{\dots}/W\cdot m^{-1}\cdot K^{-1}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1#纯土</td> <td></td> <td>300.83</td> <td>0.7838</td> </tr> <tr> <td>2# (3%淀粉)</td> <td></td> <td>299.31</td> <td>0.7694</td> </tr> <tr> <td>3# (5%淀粉)</td> <td></td> <td>299.04</td> <td>0.6998</td> </tr> </tbody> </table>	样品名称	样品描述	T/K	$\lambda_{\dots}/W\cdot m^{-1}\cdot K^{-1}$	1#纯土		300.83	0.7838	2# (3%淀粉)		299.31	0.7694	3# (5%淀粉)		299.04	0.6998
样品名称	样品描述	T/K	$\lambda_{\dots}/W\cdot m^{-1}\cdot K^{-1}$															
1#纯土		300.83	0.7838															
2# (3%淀粉)		299.31	0.7694															
3# (5%淀粉)		299.04	0.6998															
<p><b>液体</b></p>	<p>实验设备: TC3100; 实验样品: 普通瓶装矿泉水; 实验结论: 整体测量准确度小于±3%。 如果是采用纯度更高的蒸馏水，并在每个温度点进行精确控温后进行测量，测量的重复性和准确度会更好</p>	 <p>Scatter plot showing thermal conductivity <math>\lambda / (W/m\cdot K)</math> versus temperature <math>T / K</math> for water. The data points show a slight increase in thermal conductivity with temperature, ranging from approximately 0.629 at 307.5 K to 0.681 at 349.1 K.</p>																
<p><b>油品</b></p>	<p>测试样品: 某航空煤油; 实验设备: TC3100L; 温度范围: 30~110℃; 实验操作: 采用软件中的自动多次测量功能; 实验结论: 随温度升高, 被测样品导热系数降低</p>	 <p>Scatter plot showing thermal conductivity <math>\lambda / (W/m\cdot K)</math> versus temperature <math>T / K</math> for aviation kerosene. The data points show a clear decrease in thermal conductivity as temperature increases, from approximately 0.118 at 300 K to 0.092 at 480 K.</p>																
<p><b>粉末 颗粒</b></p>	<p>TC3000 系列在测量粉末、颗粒方面具有明显优势: 测量速度快: 通常加热时间为 3~5 秒, 半分钟内获得结果; 样品用量小: 通常 50mL 即可, 如样品量较少, 可直接覆盖在传感器上下表面进行测量; 操作简单: 可使用配套的样品框, 也可以使用烧杯, 将传感器直接埋入样品即可;</p>	 <p>Images showing various powder and granule samples used for measurement. The top row shows two vials of white powder and a tray of dark granules. The bottom row shows three bags of white powder labeled SFA-40 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SFA-70 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, and DK-40 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, along with two bags of dark granules labeled 99.2 B and 99.2 C.</p>																



### 用户清单

部分仪器用户		部分测试用户
清华大学 (5 台)	陕西省计量科学研究院	孚迪斯石油化工(葫芦岛)有限公司;
北京大学	广州特种承压设备检测研究院	壳牌(中国)有限公司;
浙江大学 (3 台)	中国特种设备检测研究院(中国	西安热工院
中山大学 (3 台)	锅炉水处理协会)	中石化(上海)工程有限公司
华中科技大学 (4 台)	中国地质调查局水文地质环境地	陕西省石油化工研究设计院
四川大学 (2 台)	质调查中心 (2 台)	长庆油田公司油气工艺研究院
山东大学 (2 台)	中国石油兰州润滑油研发中心	东方电气股份有限公司核设备设计所
哈尔滨工业大学 (2 台)	中海油田服务股份有限公司油田	台湾中央研究院天文物理研究所
上海交通大学 (3 台)	化学事业部	中国第一汽车股份有限公司技术中心
西安交通大学 (2 台)	大庆油田设计院集输工艺研究室	中国兵器工业集团 204 研究所
同济大学	新疆维吾尔自治区产品质量监督	青海省硅材料工程技术研究中心
中国科技大学 (2 台)	检验研究院	广州合成材料研究院有限公司
天津大学 (3 台)	交通运输部水运科学研究院	广西机械研究所
南京航空航天大学 (3 台)	中铁第四勘察设计院集团有限公	北京钢铁研究总院
南京理工大学 (2 台)	司	西安航天六院
深圳大学 (2 台)	河南油田工程技术研究院	中科院理化所
华东理工大学 (2 台)	黑龙江省科学院高技术研究院	航天一七一厂
香港理工大学	上海电缆研究所	航天特种材料及工艺研究所(航天三
中科院电工研究所	中国华能集团清洁能源技术研究	院 306 所)
中科院武汉岩土力学研究所	院有限公司	中国解放军第 5701 工厂
中科院苏州纳米所 (2 台)	青岛海尔(胶州)空调器有限公司	中国科学院福建物质结构研究所
中科院合肥物质科学研究院	耐特科技股份有限公司 (2 台)	北京有色金属研究总院
(2 台)	瓦克化学(中国)公司	航天动力 165 所
中科院长春应用化学研究所	LANXESS S.A.	上海橡胶制品研究所
中科院兰州化学物理研究所	中科院理化技术研究所	航天四院
科院广州化学所	中科院过程工程研究所	沈阳金属所
中科院宁波材料所	中国科学院青海盐湖研究所	山西煤化所

## Jthermo

### 上海普简仪器有限公司

地址: 上海市闵行区七莘路 1839 号 1118 北室

联系人: 孟姗姗

电话: 17321172733 021-54132306

Q Q: 3238355308

邮箱: ssmeng@jthermo.com