

TCT-S2导热系数测定仪

-		
		山卒
	₹,4 0,000 TCT-S2 导热系数测定仪	
1		@ 印新时代 Air.Times

材料的热导率是研究材料物理性能的一个重要参数指标,在航空、原子能、 建筑材料、非金属材料等工业部分都要求对有关材料的热导率,进行预测或实际 测定。该仪器基于瞬态平面热源法的原理,以及相关国标要求,并做出了相应的 改进,由计算机自动完成测试工作。满足了材料检测部门对材料导热系数的高精 度测试要求。仪器参考标准: ISO 22007-2 2008

一、仪器简介

TCT-S2 是利用瞬态平面热源技术(TPS)开发的导热系数测定仪,可用于各种不同类型材料的热传导性能的测试。瞬态平面热源法是研究热传导性能中精



二、主要技术参数和测试要求

- 1、测试范围:0.005—300 W/(m*K)
- 2、探头直径:7.5mm和15mm
- 3、测试精度:±5%
- 4、重复性误差:≤5%
- 5、测试时间:5~160秒
- 6、电源电压:AC 220V
- 7、整机消耗功率: < 500W
- 8、测量温度范围:室温~130℃(可以根据需求选配最低达-20℃的低温系统)

2

● 前时代 Air Times
北京中航时代仪器设备有限公司 倍受信赖的材料试验机制造商 400-166-9267 www.zhonghang17.com № ● (€ 150

测试要求:

- 1、 样品制样 要求平整光滑,样品直径大于 3cm;
- 2、样品放在夹具并夹紧,探头处在中间位置;
- 3、如果有标准样品可进行仪器系数的校准,然后再测试;
- 4、每次试验最好设置相同的功率和基准;
- 5、每次实验最好间隔 20 分钟以上;

相同测试条件下记录 5 组数据,去掉最大和最小值,剩下 3 组取平均值测 得样品的导热系数。

三、仪器特点

- 1:测试材料范围广泛,可用于固体、液体、膏体等材料的测定,测试性能稳定;
 2:无须特别的样品制备,对样品形状并无特殊要求,只需相对平滑的样品表面 并且满足长宽至少为探头直径的两倍即可,至于单片样品的厚度可以参考表 2;
- 3:先进的控制系统。内部采用 ARM 微处理器对系统进行控制,仪器工作效率 更加高效。

四、仪器界面功能键说明

触摸键设置,为客户提供更方便的操作方式。

● 印度 北京中航时代仪器设备有限公司 倍受信赖的材料试验机制造商 Air Times 400-166-9267 www.zhonghang17.com MC (€ 150

- 1、 开机进入操作界面,在主界面下有【设定时间】【调节功率】【调节基准】
 【环境温度】等显示。
- 2、 点击【设定时间】,进入子界面可以设定测量时间,该仪器可设定的测量 时间为 5S、10S、40S 和 160S,设置结束后点击【OK】,(不同待测材 料的时间选择可参考表格)。
- 3、 点击【选择探头】,进入子界面可以看见【探头型号】【探头阻值】栏, 该界面下,可以选择探头型号,计算所使用的探头阻值,使用功率旋钮调节 实验所需的功率,设置结束后点击【确定】,进入主界面(不同待测材料的 功率选择可参考表格)。
- 4、【设定时间】和【调节功率】设置完毕后,点击 主界面下的【调节基准】, 根据实验要求使用基准旋钮调节即可,该功能主要是防止上位机软件显示曲 线时溢出。
- 5、 【环境温度】显示当前仪器内的温度。
- 6、 主界面设置完成后,打开上位机软件,此时即可进行材料的热导率测量, 点击【开始 Run】进行测量,主机数据采集完成后,主机会把数据自动传送给上位机的软件,伴随着主机中蜂鸣器的响声,此时上传数据完毕。
- 7、 利用上位机软件进行数据的分析处理,得到待测材料的导热系数。
- 8、 测试完毕后,关闭上位机软件,关闭主机电源。

4



五、软件安装操作说明

1、软件安装





选择同意许可协议的条款,点击下一步。

() 中航时代 400-16	¹ 航时代仪器设备有限公司 倍受 i6-9267 www.zhonghang17.com	信赖的材料试验机制造 C 🚭 C E 150
使速导热仪 安装程序	▶ ●快速导热仪 安装程序	
年可协议 请仔细阅读以下许可协议。	并可协议 体仔细阅读以下许可协议。	
在此插入您的许可协议文本	在此插入您的许可协议文本	<u>A</u>
	8	3
 ○ 我同意该许可协议的条款 ④ 我不同意该许可协议的条款 	 我同意该许可协议的条款 我不同意该许可协议的条款 	

输入名称,点击下一步。

●快速导热仪 安装程序	×
用户信息 储输入您的用户信息,并单击"下一步"继续。	
名称:	
公司: 公司:	
(返回(8)) 下-	-步(2) > 取消(2)

选择安装路径,点击下一步。

快速导热仪 安装程序	0-9267 www.zhonghang17	
表装文件夹 额想将 快速导热仪 安装到何刻	处?	
次件将被安装到以下列出的文(次"浏览现有的文件夹。	件夹中。要选择不同的位置,	键入新的路径,或单击"更
將 快速导热仪 安装到:		
C:\Program Files (x86)\快访	東导热仪	更改 创
沂需空间: 19.2 MB		
新需空间: 19.2 MB 选定驱动器的可用空间: 13.20	0 GB	
所需空间: 19.2 MB 选定驱动器的可用空间: 13.20	O GB	

创建快捷方式文件夹 , 点击下一步。

●快速导热仪	安装程序		×
快捷方式文件夹 整想将快捷方式安装	到何处 ?		
快捷方式图标将在下 新的名称,或从列表	面指出的文件夹中创建。如果缆 中选择现有的文件夹。	客不想使用默认文件夹 , 約	您可以键入
快捷方式文件夹:			
快速导热仪			~
 ● 只对当前用户安装 ● 使快捷方式对所有 	钱快捷方式 訂用户都可用		
	<返回(B)	下一步 (1) >	取消①



确认信息,点击下一步。

挂备安装 现在您正准备安装	快速导热仪	
现在安装程序已有	足够的信息将 快速导热仪 安装到您的计算机中。	
将使用以下设置:		
安装文件夹:	C:\Program Files (x86)\快速导热仪	
快捷方式文件夹:	快速导热仪	
青单击"下一步":	继续安装。	
	<返回(B) 下一步(B) >	取消(2)

安装成功,点击完成。



安装结束,桌面自动出现快捷方式。



2、软件卸载

选择开始 — 程序 — 导热系数测定仪——卸载。

🕨 💌 Microsoft Office 2003
快速导热仪热
🛃 卸载 快速导热仪

卸载界面出现,点击下一步



卸载结束,点击完成。

😓 快速导热仪 卸载程序	
	卸载成功 快速导热仪已被卸载。 请单击"完成"退出。
	(返回19) 完成12 取消12



卸载完成后,桌面快捷方式自动删除。

3、软件使用

打开软件,进入主界面。主界面如下图所示:

实时信息	导热系统	教(W/mK) 茶品	广散糸数(mm2/s)	温升(C)]	总特征时间	相关系数				
样品名称 初	始温度(℃) 1	探头型号(#) 2	TCR(1/K)	(器系数1.0000 輸出	出功率(W) 1	深头电阻(Ω)	測量时间(s)	采样间隔(ms)	厚度(um)	
∆U(V)										
2.000										
1.800										
1.600										
1.400										
1.200										
1.000										
0. 800										
0. 600										
0. 400										
0. 200										
0.000	16.0	32.0	48.0	64.0	80.0	96.0	112.0	128.0	144.0	160.0

打开设备,并插上数据线,选择菜单栏中的"设置"-"通信连接",如下图所

示



联接成功,状态栏会显示:

边存的这些市	
以	

此时设备已经联接到计算机,可用软件接收对其进行控制和数据处理。

中航时代 北京中航时代仪器设备有限公司 倍受信赖的材料试验机制造商 Air Times 400-166-9267 www.zhonghang17.com MC C € 150

如果设备未连接,则会弹出联接失败对话框:

비비(s)

设备联接失败.	

请检查设备是否连接到计算机。

开始实验前,请填好以下信息。输出功率、探头电阻值见主机。

TCR(1/K) 0.0048 仪器系数 1 输出功率(W) 1.503 探头电阻(Ω) 4.041

选择菜单栏中的"绘图"——"开始绘图",或者点击 🕨 图标进行试验,如下 图所示:

文件	绘图	设置	数据分析	帮助
1	ガ 结 清 3	始绘图 東绘图 空绘图		B 🖿
	样。	品名称	R	初始温度(℃)

此时在设备上选择测量时间、功率,点击开始。

│ 状态:实验递	世行中

测量完成时,设备向 PC 机发送数据,软件接收数据,如下图所示

	1.5	00-100-	9267 w	ww.zho	nghang17	.com	C; 🥯	CETRO
5.5- 热仪								
图 设置数据分析 帮助)) IIII 导码系数(W	/mK	散糸数(mm2/s	编升((!)	息特征时间	相关系数	-	
样品名称 01 初如	台温度(℃ <mark>20</mark>	探头半径(mm) 7.	4 TCR(1/K) 0.0048	3 仪器系数 1	输出功率(W) 1.459	探头电阻(Ω 4.014	測量时间(s) 40	采样间隔(ms) 160
△U(V) 0.040								
0. 036								
0.032								
0. 028								
0.024				and the second				
0. 020		and the second second	ant a second and a second a					
0.016	and a second second							
0.012								
0.008								

此时实验信息中会显示测量时间、采样间隔等实验数据,如图所示:

测量时间(s) 40 采样间隔(ms) 20

试验数据显示在"记录数据"区。"平均数据"区显示试验数据的平均值。 选择菜单栏中的"绘图"——"结束绘图",或者点击 图标停止试验, 如图所示:

快速	医导热	仪			
文件	绘图	设置	数据分析	帮助	
2	开如 结理 清3	合绘图 東绘图 空绘图		5 🖿	
	样。	品名称	下	财始温度(℃)	

软件停止测试。状态栏显示如图所示





此时点击"数据分析"---"导热系数"软件自动计算材料的导热系数。显示在"实验信息"---"导热系数"一栏中。

快速	导热	仪	-			
文件	绘图	设置	数据分析	帮助		
1 1 1	27		导热系	数		
-	「实	验信息	仪器系! 8.	数	导热系数	χ (₩/mŀ
	样	品名称	K ;	初始温	度(℃)	扔
		AII (V)				

计算时间从几秒钟到几分钟不等,请耐心等待。分析数据时请不要进行其他相关操作,可使分析过程快速完成。计算完成后,弹出下图窗体,点击确定按钮。



实验信息中显示计算结果。

导执系数(W/mK)	3.4540	执扩散系数(mm2/a)	0.78	3
开系带天下支入(四/100/		X237 月入7天安入(1111127/S7		1

点击"数据分析"——"仪器系数"

文件	绘图	设置	数据分析	帮助	
			导热系统	銰	
-	-		仪器系统	数	导技
	一实	验信息	3		⊐n:»

弹出如图所示:

() 中航时代 Air Times 400-166-9267 www.zho	2 备有限公司 倍受信赖的材料试验机制造商 onghang17.com MC 🞯 🤇 🤅 🌆
仪器系数	
请输入相应参数值:	
理论导热系数(W/mK)	
实测导热系数(W/mK)	
计算结果:	
仪器系数	
计算	退出

输入理论和实测导热系数,点击"计算",得到仪器系数。结果同时出现 在实验信息栏中。

仪器系数	1	4

选择菜单栏中的"绘图"——"清空绘图",或者点击 2 图标清空绘图。 如图所示:

快速	导热	仪	
文件	绘图	设置	数据分析 帮助
1	开 结] 清:	始绘图 東绘图 空绘图	
	样	品名称	★ 初始温度(℃) 据



4、数据保存



如图所示:

快速导	热仪。	物报公析	表成 B h	_
XIT 22		\$X1/87/17/	市 政	-
保存.				
打开.	•			
清除历	使纪录			
1 C•V	Documents	, and Satt	inge\DRTI\卓甫\畷太县执心\厦门样品131120\DR_00500_1 +v+	
<u>1</u> C:\ <u>2</u> C:\	Documents	s and Sett s and Sett	ings/DELL\桌面\瞬态导热仪\标样131130/120.txt)] :
返回				
	$\Delta \Pi(\Lambda)$			
	10.0			

选择保存后,会弹出保存界面,用户可以根据自己需要在输入保存的文件名,选择保存地址,数据会以 txt 文本格式保存,同时保存一同名的 excel 文件。如图所示:

存储记录文件					
OO ⊂ 🍑 ► dzdr				• 搜索 dzdr	Q
组织 ▼ 新建文件夹				.8≡ ▼	
☆ 收藏夹	名称	修改日期	类型	大小	^
🚺 下载	dzdr0032-1	2022/1/13 14:40	文本文档	6 KB	
三 桌面	📋 dzdr0033-1	2022/1/13 15:56	文本文档	8 KB	
💹 最近访问的位置 💡	dzdr0033-2	2022/1/13 16:06	文本文档	8 KB	
-	📋 dzdr0033-3	2022/1/13 16:19	文本文档	8 KB	
□ ∉	📋 dzdr0033-4	2022/1/13 16:27	文本文档	8 KB	
	📋 dzdr0034-1	2022/4/20 10:48	文本文档	8 KB	
	📋 dzdr0034-2	2022/4/20 11:22	文本文档	8 KB	
●/ 百尓					
120120					
□型 计算机					-
-					
又件名①	A):		•	X1∓ Text (^.txt)	•
				打开(0)	取消
					d

数据保存成功完成后,会弹出对话框提示保存成功,如图所示:





5、打开数据文件

选择菜单栏中的"文件"——"打开",或者点击。2018日,一个一个。

如图所示:

快速导热仪	
文件 绘图 设置 数据分析 帮助	
保存	
打开	
清除历史纪录	
<u>1</u> C:\Documents and Settings\DELL\桌面\瞬态导热仪\厦门样品131129\DR-00509-1.txt) 3
<u>2</u> C:\Documents and Settings\DELL\桌面\瞬态导热仪\标样131130\120.txt	
返回	
$\Delta \mathbf{U}(\mathbf{V})$	
10.0	

选择打开后,会弹出打开界面,用户可以选择要进行的数据处理的文件打开,如 图所示:

O 中航时代	北京中航时代	代仪器设备有限公司	倍受信赖的材料;	式验机制造商
Air Times	400-166-9267	www.zhonghang17.com	MC: 🎰 ((150
カキショナル				

只" 新建义件关				8== •	
收藏夹	名称	修改日期	类型	大小	
下载	dzdr0032-1	2022/1/13 14:40	文本文档	6 KB	
桌面	📋 dzdr0033-1	2022/1/13 15:56	文本文档	8 KB	
最近访问的位置	dzdr0033-2	2022/1/13 16:06	文本文档	8 KB	
	📋 dzdr0033-3	2022/1/13 16:19	文本文档	8 KB	
库	dzdr0033-4	2022/1/13 16:27	文本文档	8 KB	
机物	dzdr0034-1	2022/4/20 10:48	文本文档	8 KB	
	dzdr0034-2	2022/4/20 11:22	文本文档	8 KB	
1 文档					
音乐					
计算机					
文件名	(N):			▼ 文件 Text (*.txt)	,

6、退出程序

选择菜单栏中的"文件" ——"退出" ,或者点击 图标,会弹出是 否退出程序的对话框,点是则退出程序,对话框如图所示:



选择"是"后将会退出程序。

表1:(实验参数设置条件)

	金属合金	致密陶瓷	不锈钢	陶瓷	聚合物	绝缘材料
导热系数[w/(m·k)]	170	40	14	1.5	0.19	0.028
温升△T(K)	1.0	2	4	7	10	12
实验时间(s)	5	10	10	40	160	160

中航时代 北京中航时代仪器设备有限公司 倍受信赖的材料试验机制造商

1mes 400-166-9267 www.zhonghang17.com MC 🥯 (🤅 👀

测试功率(w)		10	7	5	1.2	0.2	0.023
探头型号	1号	×	×	×	×	\checkmark	\checkmark
	2号	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark

表 2: (导热仪探头型号适用条件参考)

时间(S)	导热系数[w/(m·k)] ^(注3)		探头型号	0 < d < r ₁	r₁≤d≤r₂	$r_2 < d^{(122)}$	温升△T(K) ^(注4)
	≤0.2 [*]		1号	$\sqrt{}$	\checkmark	\checkmark	
160			2号	×	×	\checkmark	10~15
	> 0.2*	0.2 ~ 0.4					8~10
40		0.4 ~ 2					5~8
10		2~100					2~5
5		> 100	2号 ^(注1)	$\sqrt{\sqrt{1}}$	$\sqrt{\sqrt{1}}$	\checkmark	1~2

注:1、导热系数>0.2 此栏,探头型号只能选择2号探头

2、d 是单片样品的厚度;r1是 1 号探头半径(3.75mm);r2 是 2 号探头半径(7.5mm); "√" 代表可以测试; "√

√"代表样品叠加测试,"×"代表不可以测试,"^{*}"代表经验值,该值由实验试测分析得到。

3、该导热系数为经验值;

4、具体温升根据实际测试状态选定,包括探头、仪器等因素。

六、实验步骤

1、预热

首先观察拿到的样品,要使被测样品的表面保持平整光滑。



预热过程:把探头放置在两个待测样品之间,利用弹簧架将探头压紧,且确保 探头置于样品中心位置。



将主机的电源线和与电脑之间的连接线接好。



把功率旋钮逆时针旋到底,然后打开主机电源通电 30 分钟,在软件中设置与仪器的通信连接,并连接成功。

快速	与热	仪			
文件	绘图	设置	数据分析	斤 帮助	
1	الالا تات	通1 ✔ 网林	言连接 各	B 🖿	时间(s)
	样	品名称	5	初始温度(℃)	设备联接成功.

这段时间内不作任何操作;

2、预测试

预测过程:预热过程结束以后,可先对样品进行预测,从而确定样品导热系数的大致范围。首先用2号探头对被测样品进行预测。测量时间设置为160S, 然后单击 OK,时间设置完成;设置计算探头电阻,然后把功率调到最小,再调

待主机参数设置后,不断点击探头阻值后的计算按钮直至探头阻值不发生变 化并保持稳定为止;



(设置样品的测试参数)

在计算机软件中将仪器设置的数据输入进计算机中。根据预测的实验数据确定 所用探头型号,如果样品大致的导热系数小于 0.2 就用 1 号探头进行测试,如果 样品的导热系数大于 0.2 可以使用 2 号探头进行测试。用 1 号探头测试的样品其 测试软件中的 TCR 设置为 0.009,用 2 号探头测试的样品其测试软件中的 TCR 设置为 0.005。为保证探头的安全性,1 号探头的功率**不能超过 0.4W**,2 号探 头的功率**不能超过 14W**。

邮箱:zhsdyq@163.com

O Air Times	北京中航时代仪器设备有限公司 400-166-9267 www.zhonghang17.com	倍受信赖的材料试验机制造商 MC 🞯 C € 159
mK) [热扩散系数(mm2/s)	
探头型号(#)	2 TCR(1/K) 0.005	仪器系数 1.0000 新

	热扩散	系数(mm2/s)	- 温升(C)		
)	1	TCR(1/K)	0.009	仪器系数	1.0000	输出



按主机上功能键设置的参数填写软件,;然后开始测量,等到主机的蜂鸣器响起,此时主机上传数据结束;测试结束静置10分钟以后,即可进行正常的实验



测试;

3、测试

预测试结束后,多次重复上述测试步骤,得出有关结果。

注:在软件设置中1号探头设置TCR为0.009;2号探头设置TCR为0.005。

4、结果

根据要求操作上位机软件,分析得到待测材料的导热系数。

探头使用注意事项:

- 1、探头不能在没有接触样品的情况下测试,以免造成探头永久性损坏;
- 2、测试中功率不能无限加大,否则会有烧毁探头的风险。
- 2、仪器在使用前和结束后都应当将功率调节最小,防止仪器开启时功率过 大损伤探头
- 注 1、多次实验时,前后时间间隔不少于5分钟;
 - 2、实验开始前功率旋钮一定要逆时针旋到底,遵循功率由低到高进行调节;

3、由于上位机软件自身算法的需要,建议软件连续运行不超过3小时,如超过需关 闭软件然后重新打开运行。

七、系统配置

- 1、测试主机一台
- 2、测试探头一号、二号各一个



- 3、样品支架一台
- 4、电源线一根
- 5、保险丝5只
- 6、测试软件(含专用数据线,数据U盘一张)
- 7、仪器说明书,实验案例、出厂合格证、保修卡各一份

(客户自配计算机(USB 插头))