

冰导热系数测定软件

V1.0

# 用户使用手册

# 目录

一、 引言.....	3
1 编写目的.....	3
2 背景.....	3
二、 软件介绍.....	3
1. 实验简介.....	3
2. 实验原理.....	3
3. 软件功能.....	3
4. 软件界面设计.....	4
5. 软件使用指导.....	5

# 一、引言

## 1 编写目的

本说明书为指导进行导热系数测定实验的操作者使用“冰导热系数测定软件”而编写，希望该手册使操作者可以自主学习本软件。本手册介绍了软件的实验简介、实验内容、实验仪器及操作步骤等。

## 2 背景

该系统由海南大学开发。使用者是学生、老师、课程管理的有关人员。

# 二、软件介绍

## 1. 实验简介

导热系数，又称热导率，是指当温度垂直向下梯度为  $1^{\circ}\text{C}/\text{m}$  时，单位时间内通过单位水平截面积所传递的热量，它是衡量热量输运性能好坏的重要指标，是材料的一个重要参数，测定材料的导热系数有着十分重要的意义。本实验为测定冰的导热系数，意在研究温度、杂质对冰的导热系数的影响，探究冰的导热性能。

## 2. 实验原理

傅里叶定律可以描述热量在介质中的传导规律。通过推导可知，两块不同材质，同样规格的板材，其前后两面各处于相同温度的环境中，给定环境一定温差，在准稳态下，样品传热导致的温差越小，其导热系数越大。若已知某一板材的导热系数与达到准稳态时两板材各自前后表面的温度差，就可计算出另一板材的导热系数，即：即： $\lambda_1 := \frac{\lambda_2 \cdot \Delta T_2}{\Delta T_1}$ 。实验使用该软件测量样品表面温度，并进行可视化。

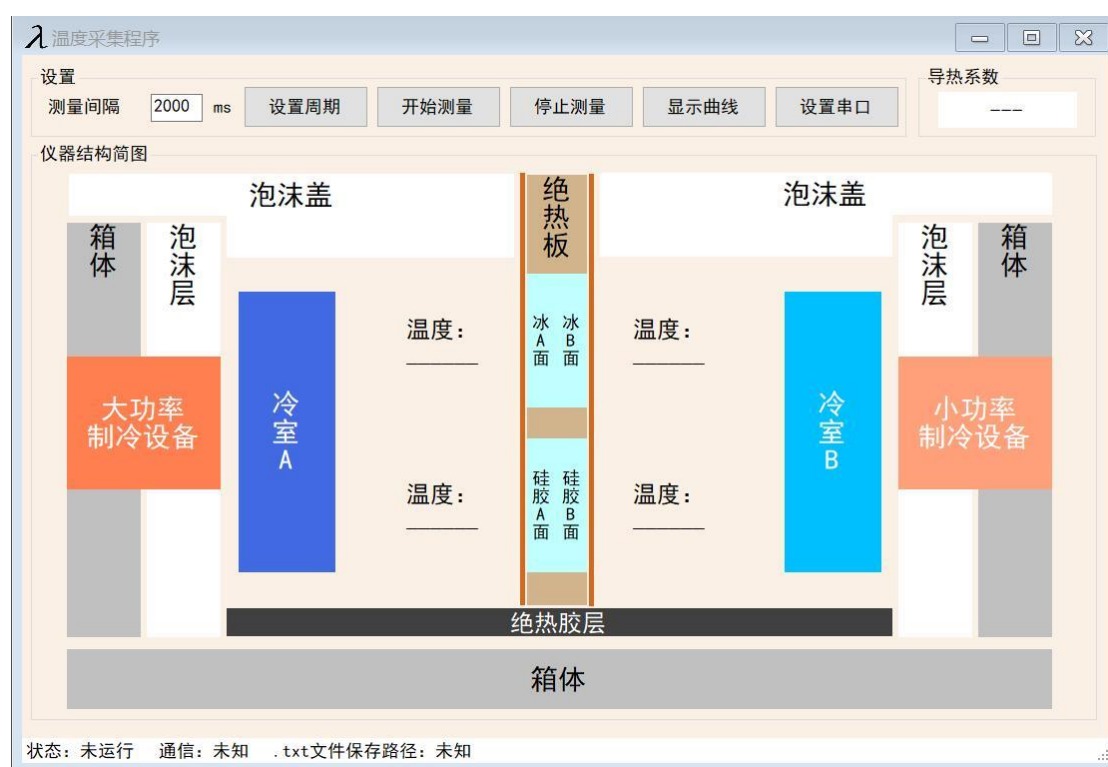
## 3. 软件功能

- 1) 具有设置串口名称、波特率、数据位、校验位、停止位、流控、通讯地址的功能；

- 2) 具有周期性向四通道温度数显表发送读寄存器的指令的功能;
- 3) 具有对四通道温度数显表返回的信息进行处理, 提取出四个温度数据, 并以数组形式返回的功能;
- 4) 具有设置测量间隔的功能;
- 5) 具有显示样品表面温度数值, 并使样品颜色随样品温度变化的功能;
- 6) 具有选择性展示样品各面温度变化曲线的功能;
- 7) 具有判断样品是否到达准稳态, 是则显示导热系数的功能;
- 8) 具有展示样品导热系数曲线的功能;
- 9) 具有显示程序运行状态、通信状态、文件保存路径的功能;
- 10) 具有保存样品温度变化数据的 .txt 文件至指定目录下的功能。

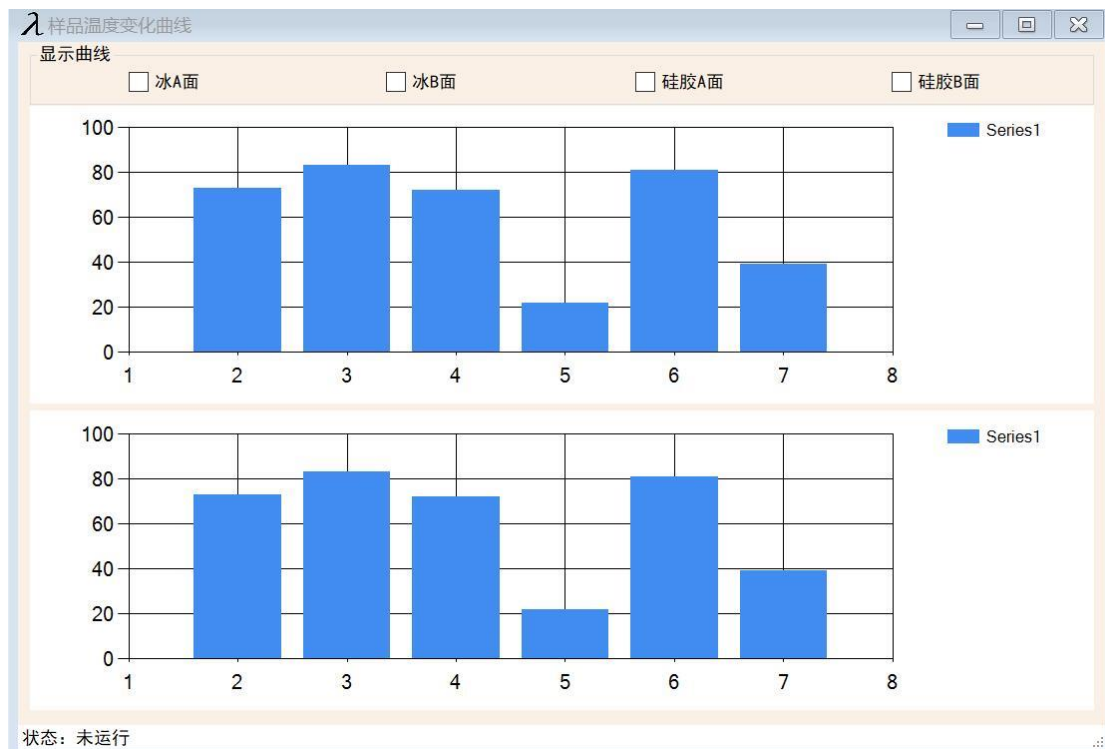
## 4. 软件界面设计

### 1) 温度采集程序



### 2) 曲线展示

上、下图表分别为样品温度变化曲线、导热系数曲线。



### 3) 串口设置

λ pc串口设置

PC串口设置

端口名称: COM3

波特率: 9600

数据位: 8

校验位: None

停止位: 1

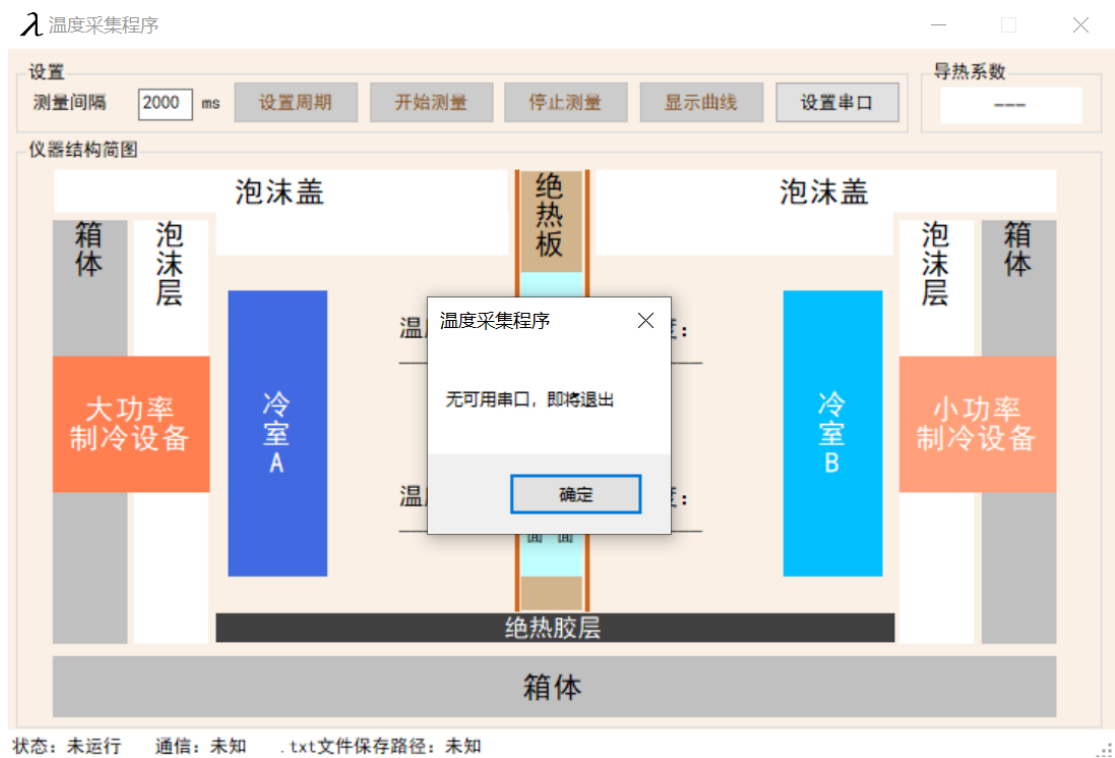
流控: None

通讯地址: 01

保存设置

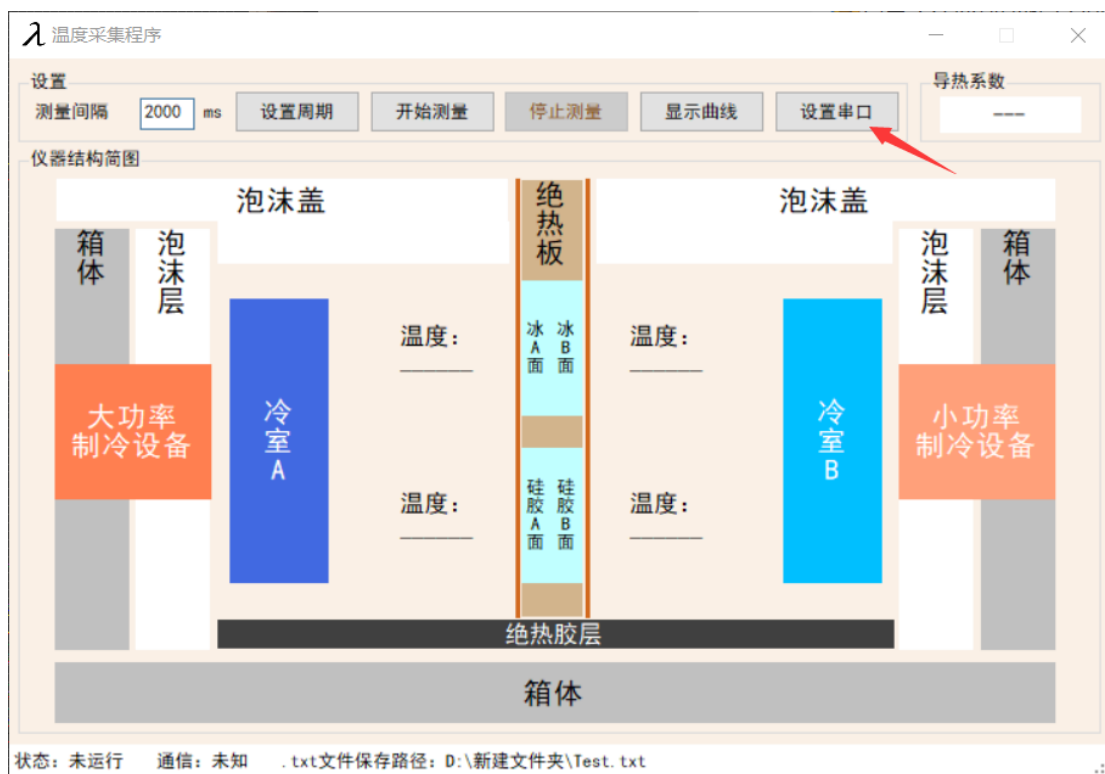
## 5. 软件使用指导

1. 连接四通道温度数显表串口，启动程序。若无串口接入，程序会自动退出。

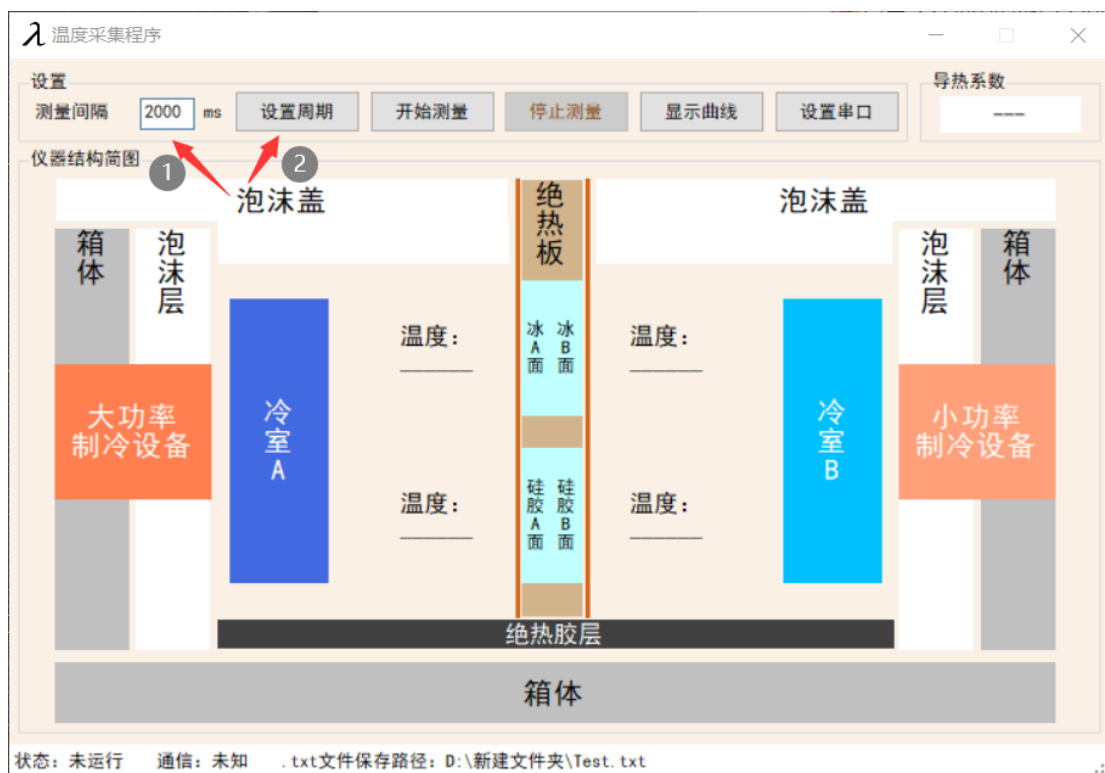


2. 程序默认串口为 COM3，波特率为 9600，数据位为 8，校验位为 None，停止位为 1，流控为 None，通讯地址为 01。进入程序会自动检测通讯是否正常，异常则弹窗提示。如需要修改串口请在弹窗后点击“设置串口”修改，再次单击以隐藏串口设置窗口。



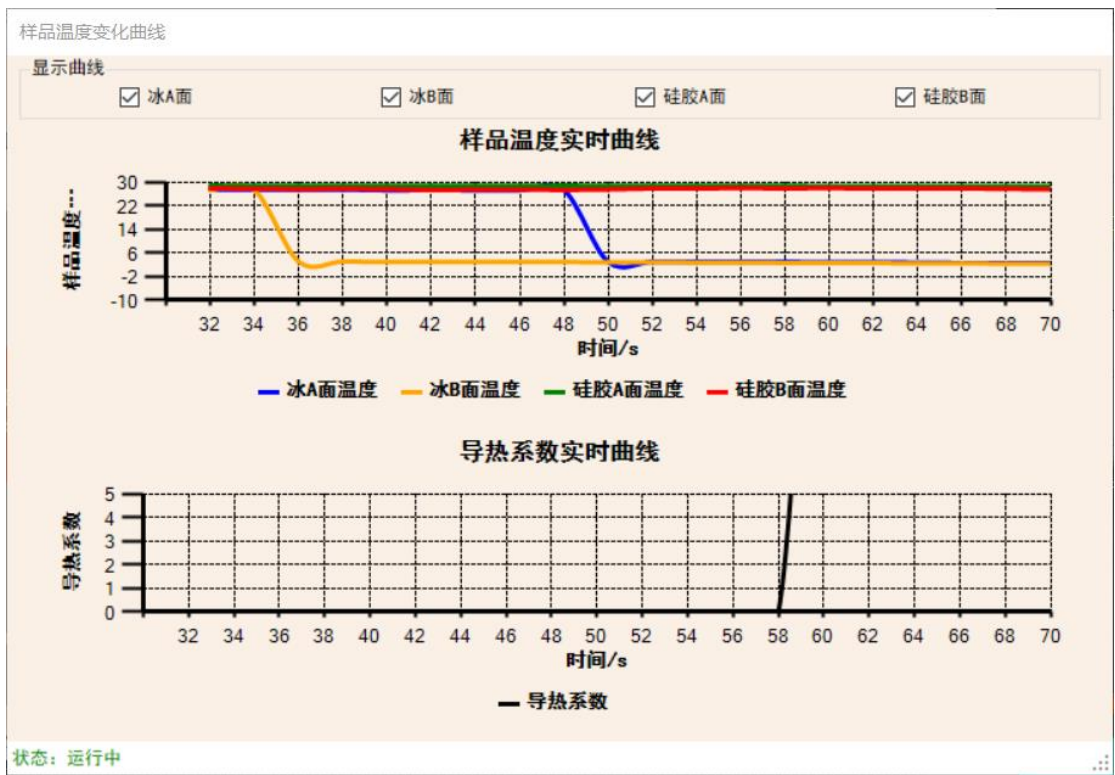
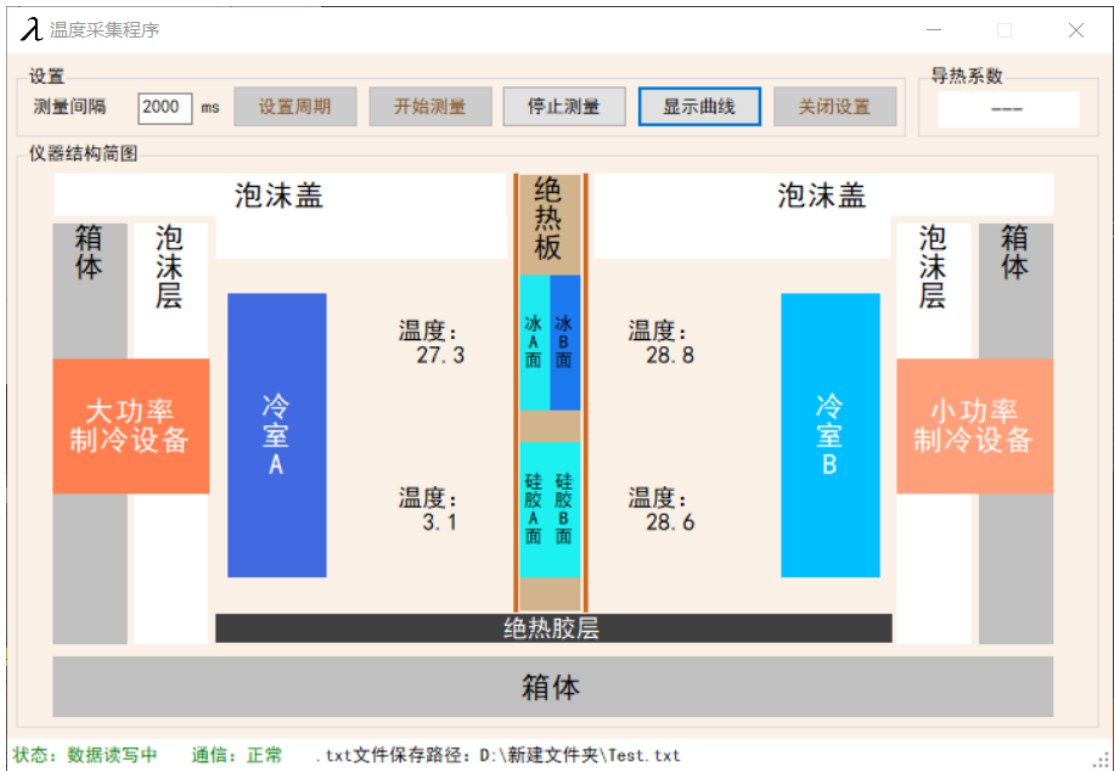


3. 测量间隔默认 2000ms，如需修改，请在“测量间隔”中输入对应数值，并单击“设置周期”以保存设置；如在实验过程中需改变测量间隔，请先单击停止测量，再进行测量间隔的设置（测量进行中，“设置周期”默认不可点击）；

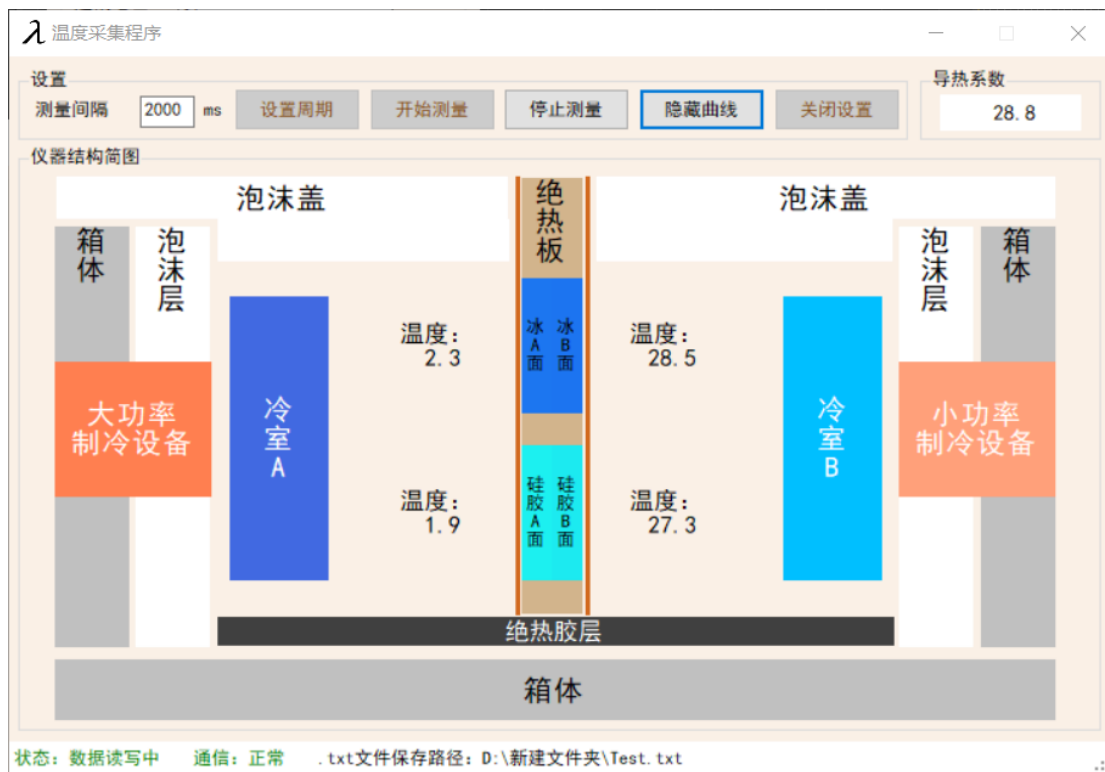


4. 单击“开始测量”，开始读取样品表面温度。同时可以单击“显示曲线”，以

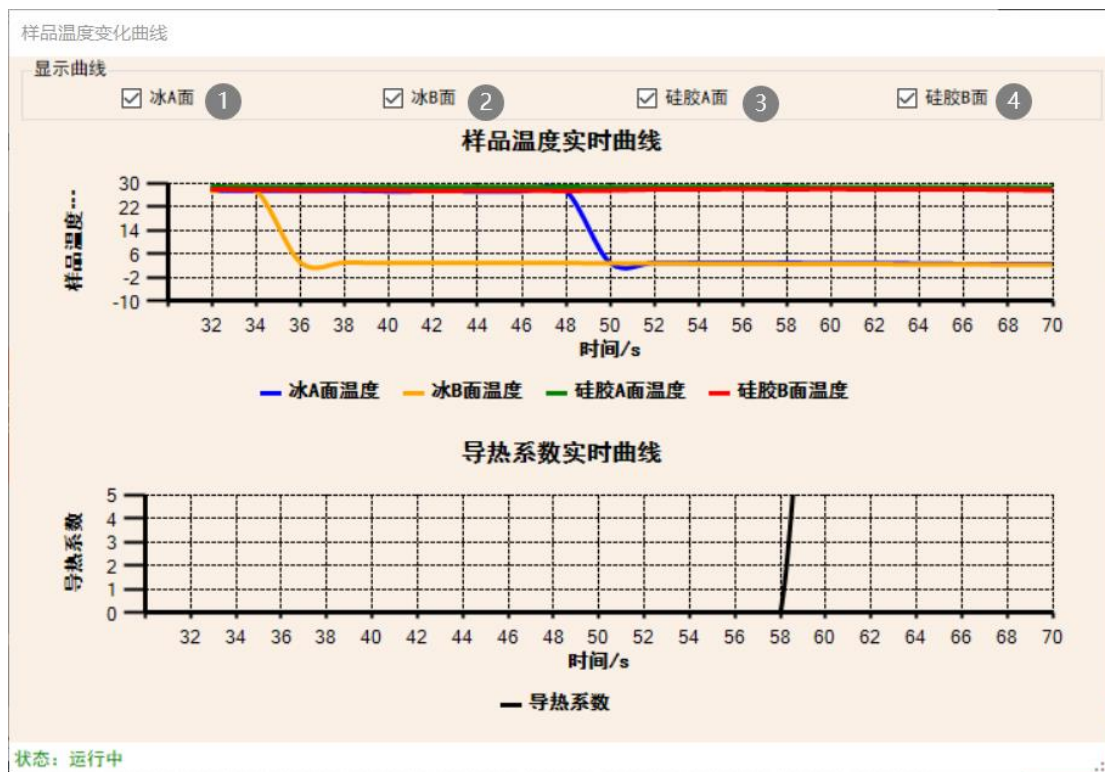
展示样品温度变化曲线与导热系数曲线；单击“显示曲线”后，对应位置文字变为“隐藏曲线”，再次单击以隐藏曲线；







5. “导热系数”的数据设置：若两样品的温差连续五次变化在  $0.3^{\circ}\text{C}$  以内，判断样品达到准稳态，计算此时的导热系数，否则显示“—”。导热系数的计算式为  $\lambda = \frac{6}{5} \times \sum_{i=1}^5 \frac{\Delta T_2}{\Delta T_1}$ 。若冰样品两侧温差为 0，则记录本次  $\frac{\Delta T_2}{\Delta T_1} = 9999$ ，若计算  $\lambda > 999$ ，则显示“ $\infty$ ”。若  $\lambda$  不为“—”或“ $\infty$ ”，则在导热系数曲线中显示该导热系数。
6. 单击样品温度变化曲线上方的勾选框，以控制对应曲线是否显示；



- 单击“停止测量”以停止实验。实验同时，样品温度数据将自动导入“温度采集程序”窗口状态栏中对应路径下的.txt 文件。关闭“温度采集程序”窗口以关闭程序

Test.txt - 记事本

文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)

2022/10/4 20:37:58	19.9	1	4.2	-3
2022/10/4 20:37:59	19.9	1	4.2	-3
2022/10/4 20:38:01	20	1	4.3	-3
2022/10/4 20:38:03	20	1	4.3	-3
2022/10/4 20:38:04	20	1.1	4.3	-3
2022/10/4 20:38:06	20	1.1	4.3	-2
2022/10/4 20:38:07	20	1	4.3	-3
2022/10/4 20:38:09	20	1	4.3	-3
2022/10/4 20:38:11	19.9	.9	4.2	-4
2022/10/4 20:38:12	19.9	.8	4.1	-4
2022/10/4 20:38:14	19.7	.8	4.2	-5
2022/10/4 20:38:15	19.8	.8	4.1	-5
2022/10/4 20:38:17	19.8	.8	4.1	-5
2022/10/4 20:38:19	19.8	.8	4.1	-4
2022/10/4 20:38:20	19.8	.9	4.1	-4
2022/10/4 20:38:22	19.7	.8	4.1	-5
2022/10/4 20:38:23	19.7	.7	4	-5
2022/10/4 20:38:25	19.6	.7	4	-6
2022/10/4 20:38:27	19.7	.8	4	-5
2022/10/4 20:38:28	19.8	.8	4.2	-5

第 10 行, 第 38 列 100% Windows (CRLF) 带有 BOM 的 UTF