

高精度温控软件

产品说明书

PRODUCT MANUAL

成就精密光电测量美好未来

Striving for the Bright Future of Precision Optoelectronic Measurement.

软件概述	1
1. 使用环境	1
1.1. 硬件要求	1
1.2. 软件要求	1
2. 安装指南	1
2.1. 获取安装文件	1
2.2. 安装步骤	1
3. 软件使用说明与注意事项	3
3.1. TTL 接口与基于 ASCII 码的通信协议说明	3
3.2. 文件保存格式说明	3
3.3. 温控器的执行机构与检测机构	3
3.4. 温控器相关参数说明	3
3.5. 注意事项	5
4. 软件操作与功能介绍	5
4.1. 启动软件	5
4.2. 分区功能	6
4.3. 连接设备	9
4.4. 图像显示	10
4.5. 参数设置	11
4.6. 分段控温	11
4.7. 采集间隔与保存数据	12
5. 常见问题及解决方法	12
5.1. 软件无法启动	12
5.2. 设备连接失败	12
5.3. 温度数据显示异常	12
6. 技术支持与售后服务	13

软件概述

光测未来高精度温控软件由光测未来（深圳）科技有限公司专为 TEC 系列温控器定制研发的软件。该软件使用 Labview 基于 TEC 温控器 ASC II 码的通讯协议开发，适用于带串口的 Windows 10 及以上操作系统环境，为用户提供了高效、精准的温度控制解决方案。它具备双通道温度控制、参数设置、分段控温、自动设定 PID 自适应画图、保存数据、日志输出等丰富功能，可满足多种复杂场景下的温度控制需求。

1. 使用环境

1.1. 硬件要求

计算机需配备可用的 TTL 串口。若计算机本身无 TTL 串口，可通过 USB 转 TTL 串口转换器进行连接，但需确保转换器驱动已正确安装。此外，建议计算机具备双核及以上处理器、4GB 及以上内存，以保证软件运行的流畅性。

1.2. 软件要求

操作系统为 Windows 10 及以上版本。确保系统已安装最新的系统更新和安全补丁，避免因系统漏洞导致软件运行异常。

2. 安装指南

2.1. 获取安装文件

进入光测未来官网 sensefuture.com.cn 的下载中心，下载与 TEC 系列温控器对应的高精度温控软件安装包。

2.2. 安装步骤

找到下载完成的安装压缩包，解压后在子目录下的 exe 文件即为软件安装程序，双击运行该文件，弹出安装程序目标位置选择界面，如图 1 所示，选择安装路径。

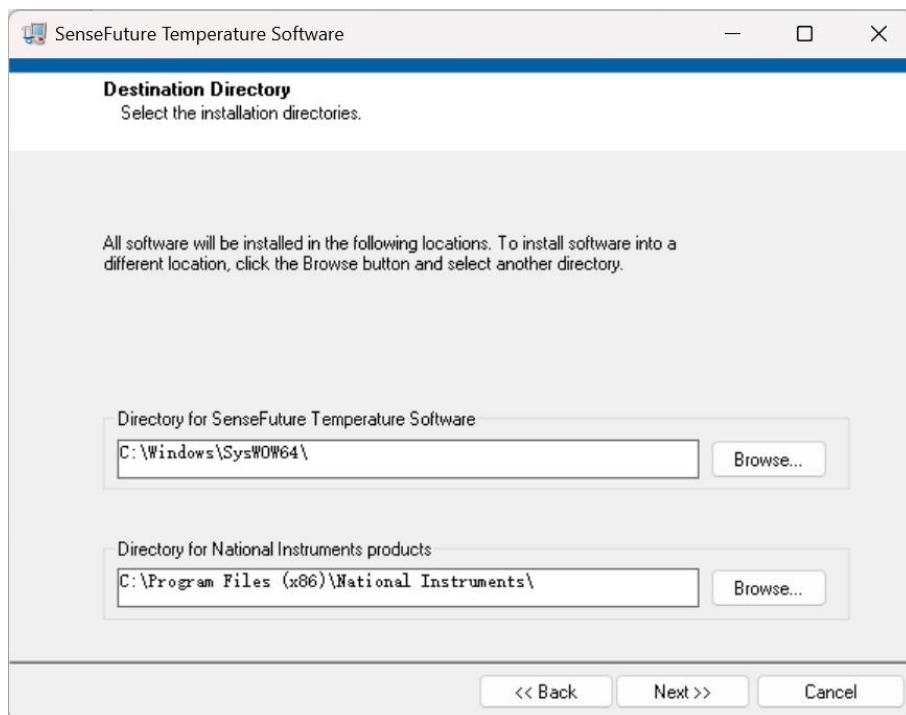


图 1 安装程序目标位置选择界面

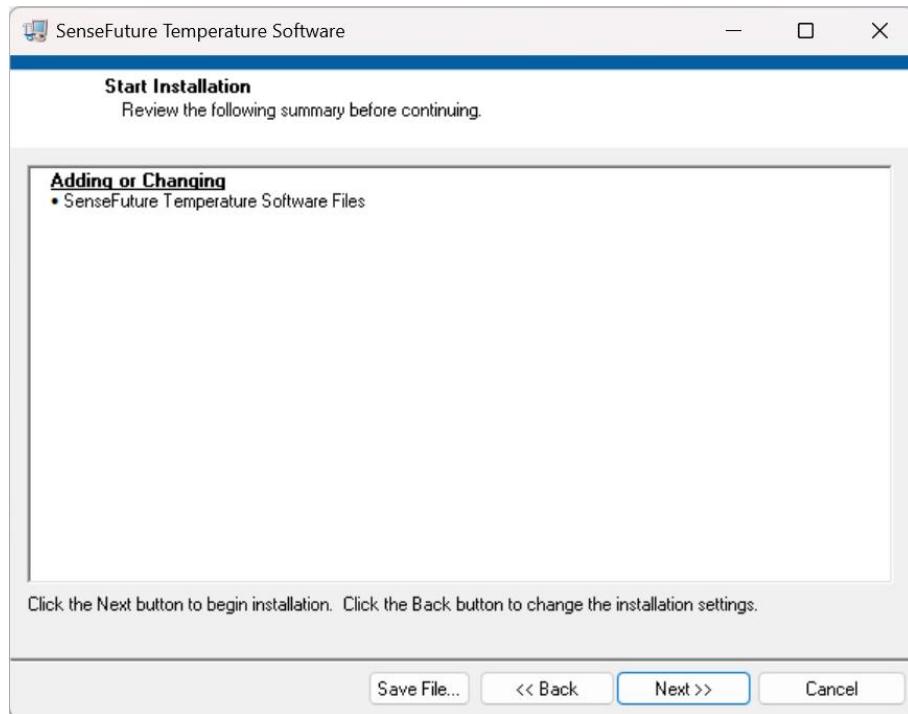


图 2 安装程序确认选择界面

单击“Next”按钮后弹出如图 2 所示安装程序确认选择界面，继续单击“Next”按钮进入安装过程界面，如图 3 所示。

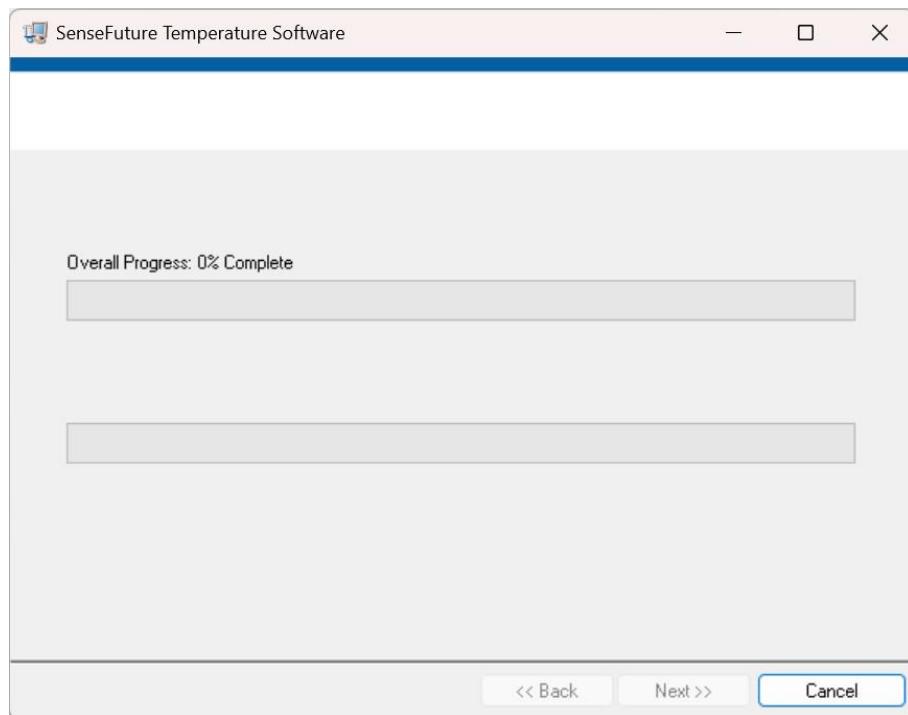


图 3 安装过程界面

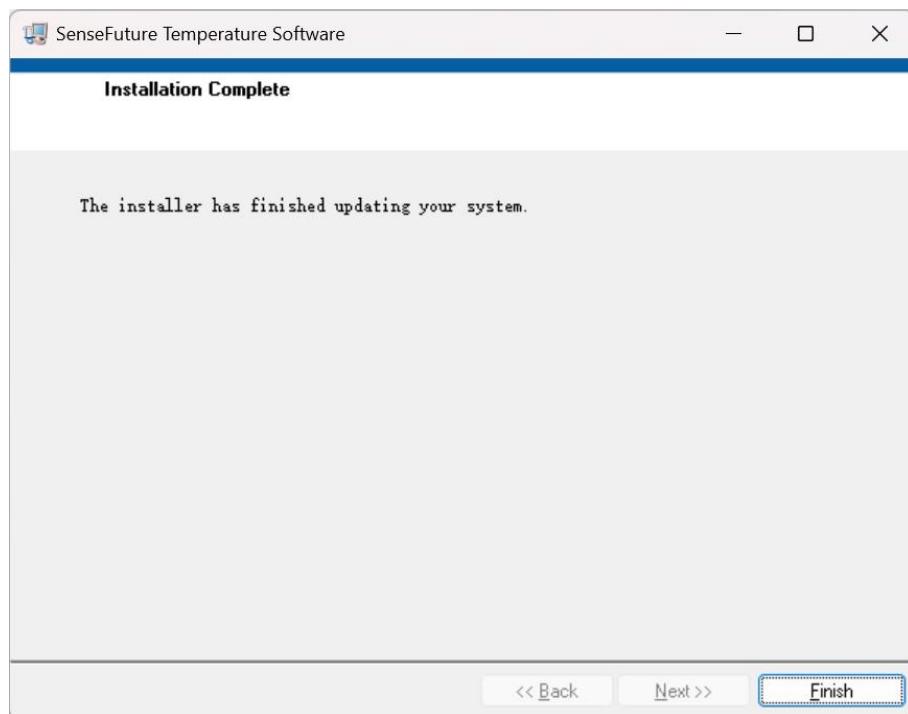


图 4 安装完成界面

在图 3 所示的安装过程界面，如您的计算机为首次安装，需要安装一些依赖库，请耐心等待，整个过程约 3 分钟完成，安装完成后，将弹出如图 4 所示的安装完成界面，本安装程序安装完成，重启后可正常使用软件。

3.软件使用说明与注意事项

3.1.TTL 接口与基于 ASCII 码的通信协议说明

TTL 接口是一种广泛应用于串行通信的物理接口标准，本公司生产的 TEC 温控器系列可通过 TTL 使用基于 ASCII 码的通信协议来实现设备之间的数据传输。这种协议简单且易于实现，支持多种数据格式和控制命令，适用于短距离通信。具体详细通信协议可参阅本公司官网下载的《通信参数及指令格式》。

3.2.文件保存格式说明

本程序所使用的文件格式为 Microsoft Excel 97-2003 工作表 (.xsl)。这种格式的文件具有通用性强、兼容性好的特点，便于用户进行数据处理和分析。用户可以使用 Microsoft Excel 等电子表格软件轻松打开并查看数据，利用其强大的数据处理功能进行排序、筛选、图表生成等操作。

3.3.温控器的执行机构与检测机构

温控器的执行机构是实现温度调节的关键部件，它根据温控器的控制指令，对被控对象进行加热或制冷操作，以达到设定的温度目标。常用的执行机构有：TEC 半导体制冷片、加热膜、电热管、压缩机、风扇、水冷设备等。

温控器的检测机构是用于测量被控对象温度的传感器，它将温度信号转换为电信号，供温控器的控制电路进行处理和判断，从而实现对温度的精确检测。常用的检测机构有：PT 铂电阻、NTC 热敏电阻等。

3.4.温控器相关参数说明

3.4.1.当前温度

当前监测点的实时温度，单位为摄氏度（°C）。

3.4.2. 目标温度

温控器需要控制的设定温度，单位为摄氏度（°C）。

3.4.3. 输出使能

温控器是否进行控温操作的使能状态，包含“开”和“关”两种状态。

3.4.4. 输出模式

温控器的输出模式，包括“制冷和加热”“单向制热”“单向制冷”三种状态。

3.4.5. 传感器类型

温控器的传感器求解模型，包括 NTC 热敏电阻温度求解模型和 PT 铂电阻温度求解模型。

3.4.6. 输出百分比

温控器对具体控温执行机构的电压与输入电压的比值。

3.4.7. 最大输出电压百分比

温控器对具体控温执行机构的电压与输入电压的最大比值。由于部分执行机构在电压过高时可能会损坏，因此需要对电压输出比例进行限制。

3.4.8. PID 控制参数组

该参数组包括控温过程中负反馈调节的三个参数：比例参数 P、积分控制 I 和微分控制 D。通过调整这三个参数至合适值，可实现更迅速、更稳定的温度控制。

3.4.9. 高温报警值

控温过程中的高温报警启动值，单位为摄氏度（°C）。当温度高于此值时，温控器的报警灯会迅速闪烁，并且在过温保护模式为停止输出时，对执行机构的电压输出将停止。

3.4.10. 低温报警值

控温过程中的低温报警启动值，单位为摄氏度（°C）。当温度低于此值时，温控器的报警灯会迅速闪烁，并且在过温保护模式为停止输出时，对执行机构的电压输出将停止。

3.4.11. 过温保护模式

当温度高于高温报警值或低于低温报警值时，是否需要关闭输出以避免产生不可预知的问题。

3.4.12. 温度变化速率

温度变化的速度，单位为摄氏度每秒（°C/s）。

3.4.13. 开机输出延时

温控器上电后开启输出的延时时间，单位为秒（s），合理设置该参数，可避免开机时因突然过大的电流损坏执行机构。

3.4.14. 传感器电阻

温控器检测机构的电阻值，单位为欧姆（Ω）。

3.4.15. NTC 传感器参数组

该参数组适用于 NTC 热敏电阻作为检测机构，包含两个参数：参考电阻 NTC R0（默认值 10000），单位为欧姆（Ω）；NTC B（默认值 3950）。

3.4.16. PT 传感器参数组

该参数组适用于 PT 铂电阻作为检测机构，包含四个参数：参考电阻 PT R0（默认值 1000），单位为欧姆（ Ω ）；PT A（默认值 3.9083）、PT B（默认值-5.775）和 PT C（默认值-4.183）。

3.4.17.多项式求解模型参数组

该参数组为通用多项式求解模型所涉及的参数组，包括 A0、A1、A2、A3、A4、A5、A6、A7。

3.5.注意事项

3.5.1.最大输出电压百分比

最大输出电压百分比计算公式：

$$P_{Max} = U_{Max}/U_{Vin}$$

其中， P_{Max} 代表最大输出电压百分比， U_{Max} 代表执行机构最大工作电压， U_{Vin} 代表温控器输入电压。

请注意，控温系统中执行机构可能存在最大工作电压限制，用户在使能前必须查阅自己系统中执行机构相关说明确保工作电压在说明规定中。用户在输出使能前需要在软件中设置最大输出电压百分比以适配自己系统。

根据公式，如果用户执行机构最大输出电压为 12V，而输入电压为 24V，根据公式计算得到，用户需要设置最大输出电压百分比为 50%。

3.5.2.软件连接波特率地址

软件对串口的默认波特率为 38400，如您的设备 TTL 接口波特率已被更改，请使用串口调试助手或其他方式更改为 38400 后再次与设备连接。

4.软件操作与功能介绍

4.1.启动软件

安装完成后，可通过桌面快捷方式或在开始菜单中找到光测未来高精度温度控制系统软件图标，双击启动软件。进入软件主界面，如图 5 所示。

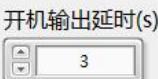
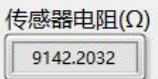
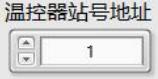
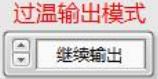


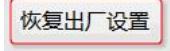
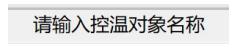
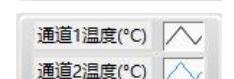
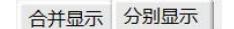
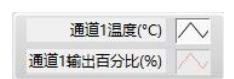
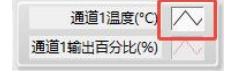
图 5 光测未来高精度温控软件主界面

4.2.分区功能

分区功能预览表如下表所示，其中，2-1 至 2-4 部分为区域 2 中各选项卡内容简介。

编号	分区	按键内容	功能
2-1	常用参数	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 串口号 <input type="button" value="COM4"/> 已连接 </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 通道1 通道2 通用设置 </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 输出使能 <input type="button" value="打开"/> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 输出模式 <input type="button" value="制冷和加热"/> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 最大输出电压百分比(%) <input type="button" value="30"/> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> P <input type="button" value="4200"/> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> I <input type="button" value="220"/> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> D <input type="button" value="220"/> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 目标温度(°C) <input type="button" value="25.000"/> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 自动设定PID </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 分段控温 </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 常用参数 专业参数 传感器配置 </div>	<p>点击▼，选择正确串口号，打开串口；成功打开串口显示已连接</p> <p>不同通道参数设置界面切换</p> <p>打开：温控器对应通道 TEC 端开始输出 关闭：温控器对应通道 TEC 端停止输出</p> <p>制冷和制热：适用于能既加热又制冷的负载 单向制冷：适用于只能制冷的负载 单向制热：适用于只能加热的负载</p> <p>设置该参数可限制输出电压，从而保障加热/制冷器件的正常运行。 需满足：最大电压输出百分比<TEC 的额定电压/供电电压</p> <p>该参数组包括控温过程中负反馈调节的三个参数：比例参数 P、积分控制 I 和微分控制 D。P、I、D 调节范围：0~9000000。 通过调整这三个参数至合适值，可实现更迅速、更稳定的温度控制。 PID 参数作用和 PID 手动调节方法见《PID 简易教程》</p> <p>即想要温控稳定的温度</p> <p>自动输出控温相对合适的 PID 值，自整定需要实际运行温度能达到目标温度并在它温度点来回两个周期，自整定期间不建议调整参数，相关问题解答见《自动设定 PID 的常见问题解答 v1.0》</p> <p>进入程序控温界面，用于对不同温度点自动运行， 分段控温界面介绍手册见《分段控温介绍》</p> <p>切换对应通道的不同参数设置界面</p>

		高温报警值(°C) 	温度超过设定值 STATE 引脚会输出高电平; 可以前往“通用界面”设定超温后是继续输出还是停止输出
		低温报警值(°C) 	温度低于设定值 STATE 引脚会输出高电平; 可以前往“通用界面”设定超温后是继续输出还是停止输出
		制冷死区百分比(%) 	正向启动电压百分比调节 (几乎不用)
		加热死区百分比(%) 	反向启动电压百分比调节 (几乎不用)
2-2	专业参数	温度变化速率(°C/s) 	在工装可达的温度变化速率范围内, 可限制温控器调节温度的最大速度, 以保证系统平稳达至目标温度, 避免因速率过快/过慢导致不稳定或响应迟缓, 同时提升控制精度与动态性能 调节范围: 0~10°C/s , 调节分辨率: 0.001
		开机输出延时(s) 	断电重新上电后延长多长时间再输出 调节范围: 10~180s
		传感器电阻(Ω) 	只读。电阻值随温度变化, 故可通过测量电阻值推算温度。 不同传感器 (如 NTC、PT 铂电阻等) 的电阻特性不同, 但核心均为将温度变化转换为可测的电阻变化
2-3	传感器配置	<input checked="" type="radio"/> B-Value	选择 NTC 传感器时参数配置, 详细调整教学见《传感器参数修改教程》
		<input checked="" type="radio"/> PT	选择 PT 传感器时参数配置, 详细调整教学见《传感器参数修改教程》
		<input checked="" type="radio"/> S-H	选择 S-H 传感器时参数配置, 详细调整教学见《传感器参数修改教程》
2-4	通用设置	温控器站号地址 	对温控器的 485 站号地址显示和修改。 默认地址为 1, 数据范围 0~255
		485通信波特率 	对温控器的 485 通信波特率显示和修改, 波特率为 38400 时可与上位机软件通信
		过温输出模式 	停止输出: 达到温度阈值停止输出使能 STATE 引脚也会输出高电平 继续输出: 达到温度阈值继续输出使能 STATE 引脚也会输出高电平

		 <p>温控器自身温度(°C) 28</p>	<p>温控器自身的温度显示 需说明的是，温控器工作时自身温度上升属于正常现象。这是由于内部元器件运行中存在能量损耗，进而产生热量；通常在电压输出百分比为 50% 时，发热情况最为显著</p>
		 <p>恢复出厂设置</p>	<p>恢复到出厂的参数设置和配置， 以便于重新配置或解决当前设置导致的问题</p>
3	保存数据区域	 <p>读取间隔(s) 0.20</p>	<p>修改每个温度点读取的时间，须知：0.2s 时间有的时候可能存在漏点的情况，和电脑运行配置相关</p>
		 <p>已保存 保存曲线</p>	<p>导出读取到的对应温度点和时间到 Excel 表格</p>
4	日志区域		<p>实时显示当前软件状态与用户操作记录</p>
			<p>显示了实际温度变化曲线以及输出电压百分比等信息。这些功能帮助用户实时监控温度变化，以便进行相应的控温操作</p>
		 <p>请输入控温对象名称</p>	<p>可用于输入名称便于区分不同控温对象</p>
5	绘图区域	 <p>合并显示 分别显示</p>  <p>通道1温度(°C) 通道2温度(°C)</p>	<p>将两个通道的温度曲线整合在同一坐标系内进行直观对比，帮助用户更好地监控和分析两个通道的温度变化情况</p>
		 <p>合并显示 分别显示</p>  <p>通道1温度(°C) 通道1输出百分比(%)</p>	<p>将两个通道的温度曲线独立展示，用户可以清晰地看到每个通道的温度变化情况。实时绘制当前温度曲线与输出电压百分比曲线</p>
		 <p>通道1温度(°C) 通道1输出百分比(%)</p>  <ul style="list-style-type: none"> ✓ 曲线可见 常用曲线 > 颜色 > 线条样式 > 线条宽度 > ✓ 平滑 直方图 > 填充基线 > 插值 > 点样式 > X标尺 > Y标尺 > 导出 > 	<p>点击曲线可更改曲线可见性及基础样式</p>

		<p>10:11:16.08</p> <p>刻度间隔 ▶ 添加刻度 删除刻度 ✓ 自动调整X标尺</p>	点击时间轴，取消勾选“自动调整 X 标尺”，可截取所需时间范围内的温度变化曲线，Y 轴同
		 <p>通道1温度(°C) 20 22.5 25 27.5 30 15 25.0005 35</p>	当前监测点的实时温度，单位为摄氏度 (°C)
		 <p>通道1输出百分比(%) -50 25 0 25 50 -90 1.36 90</p>	当前电压输出百分比，制冷为正，加热为负
6	其他区域	<p>清屏</p>	用于清除当前屏幕上显示的曲线
		<p>退出软件</p>	为防止误操作，特设置‘退出’按键，用于主动触发退出功能

4.3.连接设备

打开软件后，在如图 5 软件主界面左上角的连接设置区域进行对串口的选择，程序默认 TTL 接口的波特率为 38400，如 TTL 接口波特率已被更改，请使用串口调试助手或其他方式更改为 38400 后再次与设备连接。



图 6 串口号的选择与连接

完成串口号的设置后，单击“打开串口”，程序将尝试与串口建立连接。连接成功后，“打开串口”按钮显示为“关闭串口”，如图 6 所示。程序将尝试与温控器通信，若连接失败，请检查串口连接是否正确、串口是否被其他程序占用或温控器 TTL 串口非 38400。

通信成功后，程序会自动读取温控器所有参数，在此过程中，程序卡顿是正常现象，请不要点击程序的任何按钮，完成读取后，程序将重新更新所有参数适配当前温控器。

4.4. 图像显示

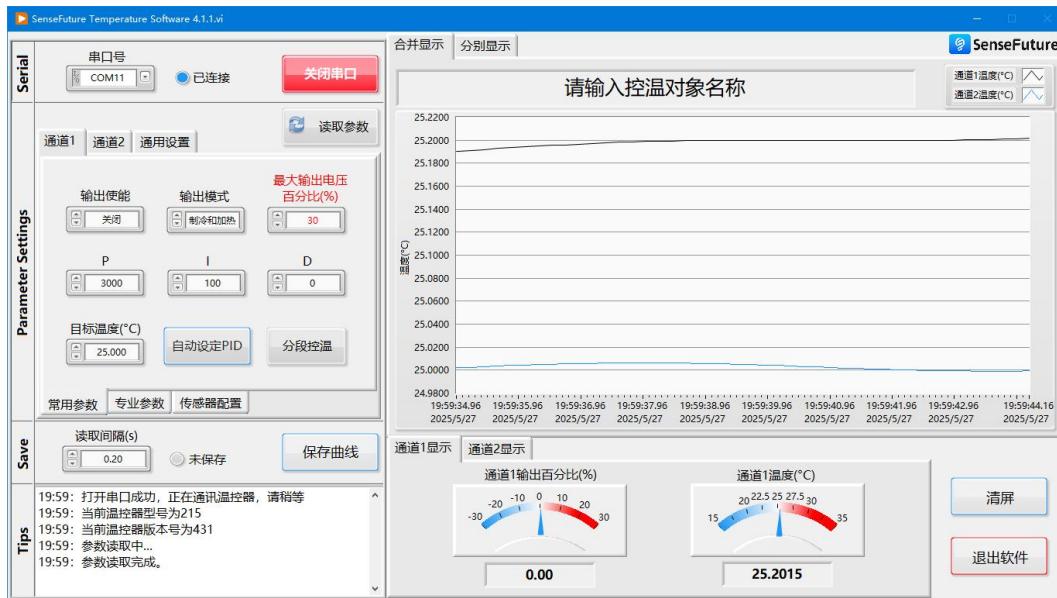


图 7 温度记录曲线

成功连接设备后，在软件主界面中参数设置区域将自动绘制温度记录曲线，如图 7 显示。如用户使用的温控对象为 TEC2XX 系列温控器时，程序将绘制两条温度记录曲线，这两条曲线将分别精准地展示两个通道的实时温度变化情况。用户可以通过单击绘图区域的“合并显示”选项卡，将两条温度曲线整合在同一坐标系内进行直观对比，或者单击“分别显示”选项卡，将两条曲线分别独立展示，如图 8 所示。



图 8 切换分别显示/合并显示

4.5.参数设置

连接设备后，用户可在参数设置区域进行各项参数的设置，各项参数意义与设置方法请参阅 3.4 节。完成参数输入框输入后，按下回车键即可对对应参数进行设置。

4.6.分段控温

程序分段控温可为用户提供了灵活的分时段控制温度的解决方案，用户可在参数设置区域通过单击某个通道常用参数界面中的“分段控温”按钮进行分段控温的设置。

用户单击“分段控温”按钮后，程序将弹出分段控温对话框，其界面布局如图 9 所示。在该对话框的表格中，第一列是温控序号，用于标识不同的控温阶段；第二列是温控目标温度，单位为摄氏度（°C），用户可在此设定每个阶段期望达到的精确温度；第三列是控温速度，单位为摄氏度每秒（°C/s），用于设定温度变化的速率；第四列是控温持续时间，单位为分钟（min），用于设定每个阶段的持续时长；第五、第六、第七列分别为控温 PID 参数设置，用户可根据实际需求对这些参数进行精细调整，以实现最佳的控温效果；第八列表示当前所在行控温稳定经过控温持续时间后，下一个控温行为遵循的运行序号。



图 9 分段控温子对话框

对控制流程的各项参数编辑完成之后，可单击“开始运行”按钮进行分段控温的开始，当前序号过程控温稳定后，程序将按照指定运行序号的持续时间开始计时，计时结束后，程序将按照设定的下一序号继续下一段的控温过程，如图 10 所示。

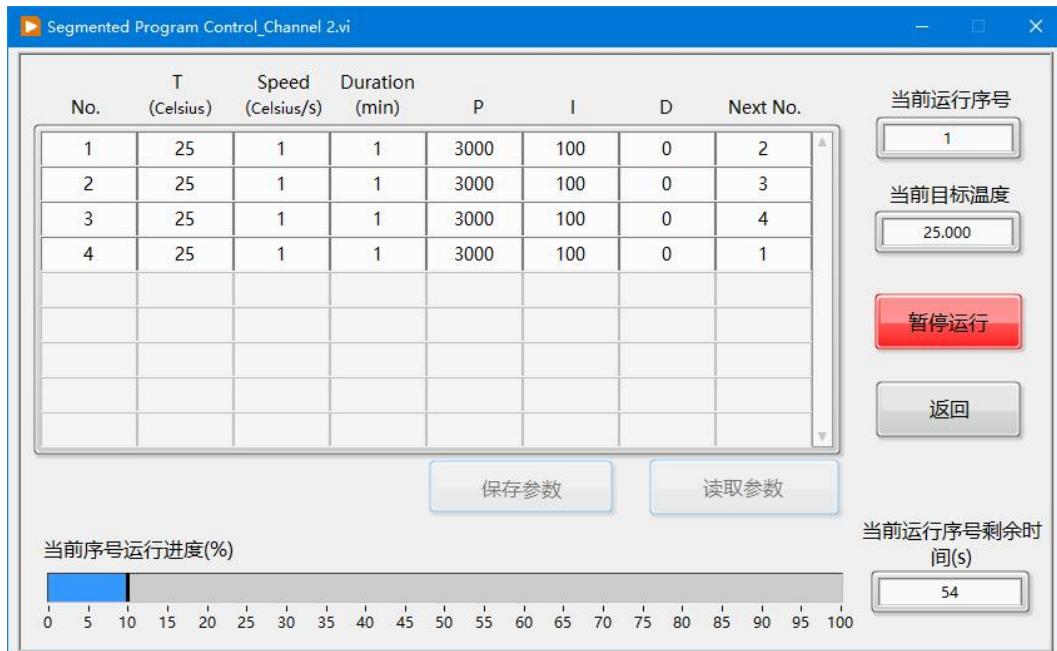


图 10 分段控温运行中

4.7.采集间隔与保存数据

用户连接设备后，可通过修改保存数据区域的读取间隔输入框来修改读取间隔时间，采集部分数据后，可通过单击主界面保存数据区域的“保存数据”按钮，根据提示选择路径进行数据的保存，保存的数据的文件格式为 Microsoft Excel 97-2003 工作表。

5.常见问题及解决方法

5.1.软件无法启动

问题原因：可能是软件安装过程中出现错误，或者计算机系统中存在与软件冲突的其他程序。

解决方法：尝试重新安装软件，确保安装过程中没有出现任何错误提示。若重新安装后仍无法启动，可检查计算机的任务管理器，查看是否有与软件相关的进程正在运行。若有，结束这些进程后再次尝试启动软件。此外，可尝试卸载近期安装的可能与软件冲突的其他程序，然后重新启动计算机，再尝试启动软件。

5.2.设备连接失败

问题原因：串口连接不正确、通信参数设置不一致、温控器未正常通电或设备驱动未安装等。

解决方法：首先检查串口连接线是否牢固连接在计算机和温控器的相应接口上。确认串口连接无误后，检查软件中的通信参数设置是否与温控器的实际设置一致，包括波特率、数据位、停止位、校验位等。若参数设置正确，检查温控器是否已正常通电开机。若温控器使用了 USB 转串口转换器，确保转换器的驱动已正确安装。可通过计算机的设备管理器查看串口设备是否正常识别，若设备管理器中显示串口设备存在问题，可尝试重新安装驱动程序或更换转换器。

5.3.温度数据显示异常

问题原因：温度传感器故障、通信干扰、软件数据处理错误等。

解决方法：若某个监测点的温度数据显示异常，首先检查该监测点对应的温度传感器是否正常工作。可通过更换相同型号的温度传感器进行测试，若更换后温度数据恢复正常，则说明原温度传感器已损坏，需要更换新的传感器。若所有监测点的温度数据都显示异常，可能是通信过程中受到干扰。检查 485 串口连接线是否远离其他强电线路，避免电磁干扰。可尝试使用屏蔽性能更好的串口连接线，并确保连接线的屏蔽层已正确接地。若以上方法均无效，可尝试关闭软件并重新启动，看是否能恢复正常的数据显示。若问题仍然存在，可联系光测未来（深圳）科技有限公司的技术支持人员，寻求进一步的帮助。

6.技术支持与售后服务

在使用光测未来高精度温度控制系统软件的过程中，如果遇到任何技术问题或需要进一步的支持，您可以通过以下多种方式随时联系我们专业的技术团队：

电话支持：拨打我们的客服热线[Tel: 0755-88658289]，我们的客服人员和技术专家将在工作时间内为您提供即时的电话支持，快速响应您的需求。

邮件咨询：您也可以通过发送邮件至[Email: support@sensefuture.com]，详细描述您遇到的问题，我们的技术团队将在收到邮件后的第一时间进行回复，并为您提供专业的解决方案。

上门服务：对于一些复杂的现场问题，经协商后，我们还可以安排技术人员上门为您提供服务，确保问题能够及时解决。

光测未来（深圳）科技有限公司始终坚持以客户为中心，致力于为您提供高效、优质的产品与完善的售后服务。我们的团队将全力以赴，确保您在使用本软件的过程中能够顺畅、高效地完成各项工作，免除您的后顾之忧。

版本变更

版本变更日志	变更内容	变更日期	审核人
1.0	初始版本	2025/5/28	ZSJ、WYR
1.1	完善 4.2.分区功能表格	2025/9/2	WST、WYR

网 站: www.sensefuture.com.cn

商 城: store.sensefuture.com.cn

电 话: 187 1868 8108 技术支持

邮 箱: sales@sensefuture.com

地 址: 深圳市光明区高科创新中心 B 座 16 层



初心定未来
创新造价值
分享聚人心

期待与您的合作共赢!