

HRYPD-GTL 干体式温度校验炉

用户手册



目录

1 安全注意事项	1
1.1 安全信息	1
2 简介	2
2.1 主要特色	2
3 快速参考	2
3.1 主界面	2
3.2 启动干体炉	3
3.3 开始使用	4
4 操作说明	4
4.1 菜单	5
4.2 系统设置	5
4.3 输出参数设置	6
4.4 控温设置	7
4.5 温度校正模式	8
4.6 温度修正	8
4.7 文件记录	9
4.8 控温数据	10
4.9 时间设置	12
4.10 系统信息	13
5 技术指标	13
6 一般技术规格:	14
7 保养与维护	14
1.一般的保养和维修	14
2.更换保险丝管	14

1 安全注意事项

1.1 安全信息

请务必按照本手册所述事项使用本仪器，否则仪器所带的保护功能可能受到影响。参见以下警告与注意章节中的安全信息。

下列定义适用于术语“警告”与“注意”。

“警告”表明可能会对使用者造成危害的条件和行动。

“注意”表明可能会损坏所用仪器的条件和行动。

1.1.1 警告

为避免人身伤害，请遵守下列指导原则。

概述

切勿 把本仪器用于除校准工作以外的其他应用。仪器设计用于温度校准，任何其他用途都可能对使用者造成难以预计的伤害。

切勿 把仪器放在柜子或其他物体下面。顶部需要留出空间，以便安全而轻松地插入和取出探头。

接地 是必须的，接入干体炉的电源必须可靠接地。

在高温下长时间使用本仪器时需要特别注意，高温运行时不建议无人监控，可能会有安全问题。

除了竖放，禁止用其他任何方位操作仪器。倾斜仪器或者把仪器靠边倒放可能会造成火灾事件。



注意烫伤危险

切勿 在仪器工作时用手触摸恒温块。

切勿 在可燃物质附近使用仪器。

在高温下长时间使用本仪器时需要引起注意：

在恒温块温度高于 100°C 时，屏幕将显示高温警示图标和文字。无论仪器是否在工作，请勿取出插件（被检传感器），以免引起人身伤害或火灾。

切勿在温度高于 100°C 时关闭仪器。这样做会引发危险情况。选择低于 100°C 的设定点，并停止输出，在关闭仪器之前让其冷却。

2 简介

本产品易于携带、使用方便，易于快速可靠的温度校准，广泛应用于机械、化工、食品、药品等行业。

当前国内现有现场用干体式校验炉普遍存在降温慢、恒温慢的缺点，导致使用者进行校准时需要很长时间。本公司最新一代干井炉采用了国际上最先进的降温原理设计，具备降温快、恒温快的特点，大大提高了现有的校准效率。

通过高精度传感器测温 and 可靠的控温电路，确保了精度高于国内其他厂家的水平，技术达到国际标准；全球首创的触摸式操作，使用简单快捷。

2.1 主要特色

体积小，重量轻，携带方便；

多种类型的插入管，可满足不同尺寸、数量的传感器测试及校准。且可根据用户的特殊需求定制；

水平温场、垂直温场好；

被检传感器插入深度同行业领先；

5.0 寸电容触摸屏，16 位真彩色 RGB 显示，全触摸操作，使用直观醒目；

快速降温，设置方便，控温稳定性好；

恒温块可更换；

带有负载短路、负载断路、传感器保护等功能。

3 快速参考

3.1 主界面

主界面：分为数显模式与曲线显示模式，如图 3.1.1 和图 3.1.2 所示。



图 3.1.1 数显模式主界面

- ①. PT100 电阻值：实时刷新干体炉内部控温热电阻的电阻值；
- ②. 高温警示：当恒温块温度超过 100℃时，将显示“注意高温”和警示图标，并且文字闪烁；
- ③. 实时曲线：从数显模式切至实时曲线显示模式；
- ④. 主输出指示灯：指示加热（或制冷）模块是否在工作，灰色未工作，红色正在工作；
- ⑤. 日期与时间：实时刷新当前日期与时间；
- ⑥. 加热按键：当设置的目标温度值明显高于环境温度时，点按启动加热；
- ⑦. 制冷按键：当设置的目标温度值明显低于环境温度时，点按启动制冷；
- ⑧. 停止按键：当前正在执行加热（或制冷）操作时，点按暂停加热（或制冷）；
- ⑨. 菜单按键：点按进入菜单界面；
- ⑩. 设置温度：点按进入设置温度界面，设置范围-20（-30）~150℃；
- ⑪. 测量温度：实时刷新干体炉内部控温热电阻的测量温度，即干体炉的温场温度；
- ⑫. 温度波动：实时刷新测量温度在一段时间内最大值与最小值的差值；
- ⑬. 控温时间：从干体炉启动加热（或制冷）开始计时，到停止执行加热（或制冷）结束计时，实时刷新当前控温过程的消耗时间。



图 3.1.2 曲线模式主界面

一个完整的曲线图画面最多可显示 600 个温度点，温度点以 3 秒/次的频率进行刷新，打满屏幕后曲线将呈滚动显示。

- ①. 运行时间：实时刷新启动干体炉的时间；
- ②. 数显模式：点按从实时曲线显示模式切至数显模式。

3.2 启动干体炉

1. 连接 AC 电源

使用附件提供的电源线将干体炉连接至 220V 交流电源。

2. 打开开关

打开机箱正面的电源开关。

3. 若仪器没有正常启动，请按照下面的步骤进行检查：

- 1) 检查电源线是否接触良好。
- 2) 如经检查无误后，仪器仍未启动，请检查电源保险丝是否已熔断。如有必要，请更换保险丝。
- 3) 若经上述检查无误后，仪器仍未启动，请与相关部门联系。

3.3 开始使用

按如下步骤即可快速使用：

1. 设置目标温度

如图 3.1.1 所示，在主界面下点击设置温度输入框，弹出设置温度窗口，输入目标温度，点按“确认”按钮，回到主界面，温度设置成功。

2. 加热/制冷工作

点按主界面上“加热”/“制冷”按钮(请根据当前环境温度选择“加热”/“制冷”)。按钮呈现按下效果，仪器开始工作，同时主输出指示等将以特定的时间间隔闪烁。

3. 停止工作

点按主界面“停止”按钮，仪器输出将停止工作。

4 操作说明

系统功能：系统功能框架图如图 4.1 所示。

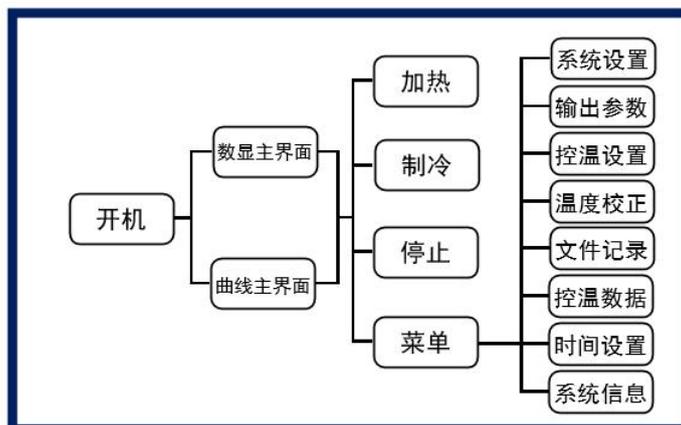


图 4.1 界面操作框架图

4.1 菜单



图 4.2 菜单界面

菜单界面主要分为 8 个功能模块，分别是系统设置，输出参数设置，控温设置，温度校正，文件记录，控温数据，时间设置，系统信息，如图 4.2 所示。

4.2 系统设置



图 4.3 系统设置界面

系统设置：用于干体炉一些常规项目的配置，包括语言、温标、显示分辨率、亮度、温度报警上限与温度报警下限，如图 4.3 所示。点按“恢复默认”按键，可将系统设置的配置信息恢复至出厂值状态。

1. 语言设置

支持简体中文和 English 两种系统语言，点按屏幕相应区域进行设置；

2. 温标设置

支持摄氏度 $^{\circ}\text{C}$ 和华氏度 $^{\circ}\text{F}$ 两种系统温标，点按屏幕相应区域进行设置；

3. 分辨率设置

支持 0.01 和 0.001 两种系统分辨率，点按屏幕相应区域进行设置；

4. 报警上限设置

用于设定上限报警点。当输出打开时，如果恒温块温度超过报警上限值，系统将弹出温度报警窗口，蜂鸣器鸣响，且输出将被强行关闭。设置范围为 $-45^{\circ}\text{C}\sim 160^{\circ}\text{C}$ ，且不能比报警下限值小；

5. 报警下限设置

用于设定下限报警点。当输出打开时，如果恒温块温度低于报警下限值，系统将给出提示信息。设置范围为 $-45^{\circ}\text{C}\sim 160^{\circ}\text{C}$ ，且不能比报警上限值大；

6. 屏幕亮度设置

百分比数值设置，共 5 个档位，分别是 20%，40%，60%，80%，100%，点按“+/-”按键调节亮度大小。

4.3 输出参数设置



图 4.4 输出参数设置界面

输出参数设置：系统在执行加热与制冷的控温过程中，采用 PID 控制方式控制干体炉温场温度。在该界面下，用户可自定义 PID 的各项输出参数以满足现场需求。出厂时，系统预置了一套 PID 参数，如图 4.4 所示。点按“恢复默认”按键，可将 PID 输出参数恢复至出厂值状态。

1. PID 周期

仪表的调节运算周期，单位为秒，设置范围：1~100，系统预设值为 3。该参数对调节品质影响较大，合适的数值能完善地解决超调及振荡现象，同时获得较好的响应速度。建议在预设值的基础上修改。

2. PID 比例系数

PID 中的比例系数 P，单位为%，设置范围：1~9999，系统预设值为 300。比例系数决定了比例带的大小。比例带越小，调节作用越强（相当于加大放大系数）；相反，比例带越大，调节作用越弱。建议在预设值的基础上修改。

3. PID 积分时间

PID 中的积分时间 I，单位为 s，设置范围：1~9999，系统预设值为 53。积分时间决定了积分作用强度。积分时间短则积分作用强，消除静差的时间短，但过强的积分作用可能会导致温度稳定时出现较大幅度振荡。相反，积分时间长则积分作用弱，但消除静差的时间比较长。建议在预设值的基础上修改。

4. PID 微分时间

PID 中的微分时间 D，单位为 s，设置范围：1~9999，系统预设值为 14。微分时间决定了微分作用强度。微分时间长则微分作用强，对温度变化反应敏感，可减少温度过冲。但过强的微分作用可能会增大温度震荡幅度，加长稳定时间。

5. 功率限制

仪表限定的主输出功率，单位为%，设置范围：1~100，系统预设值为 100。数值越大表示加热时输出功率越大，加热越快，但可能不利于加热模块的使用寿命。

注意：设置完成后点按“保存”按键，才会保存设置值，否则视为放弃修改。

4.4 控温设置

控温设置：用于作为系统对控温是否达到稳定状态的判定标准。如图 4.5 所示，以图中参数为例，当测量温度到达设定温度 $\pm 0.50^{\circ}\text{C}$ 的偏差以内，且波动度小于等于 $\pm 0.02^{\circ}\text{C}$ ，持续 3 分钟，则系统判定控温稳定，此时用户可以采集被检传感器的测量数据。

系统判定控温达到稳定时，蜂鸣器响一声，主界面“测量温度”4 个字将呈绿色显示。

用户也可根据自身需求修改控温设置参数值，温度波动、目标偏差越小，稳定时间越大，则判定控温稳定的条件越苛刻，达到稳定所需时间也就越长，建议在预设值的基础上修改。



图 4.5 系统设置界面

1. 温度波动

测量温度在一段时间内的最大值与最小值的差值，用于反映测量温度的稳定性。

2. 目标偏差

测量温度与设置温度之差，用于反映测量温度与目标温度的偏差。

3. 稳定时间

测量温度在限定的温度波动与目标偏差之内所持续的时间。

注意：设置完成后点按“保存”按键，才会保存设置值，否则视为放弃修改。

注意：系统的控温稳定判定标准仅供参考。

4.5 温度校正模式



图 4.6 温度校正模式界面

温度校正选择：用于选择温度校正模式，包括线性校正模式和定点校正模式，如图 4.6 所示。

1. 线性校正

线性校正通过使用校准数据建立多个二元一次方程，来确保整个量程内的数据均准确可靠。举例说明：该模式下校正了温度点-20℃和-10℃，那么-20~-10℃之间的所有温度点都得到了校正。

2. 定点校正

定点校正仅仅只修正固定设置温度点的误差，它在“定点校正表格”中的设定值和修正值均可更改。举例说明，该模式下校正了温度点-20℃和-10℃，那么仅仅只有-20℃和-10℃两个温度点得到了校正，-20~-10℃之间的其它温度点均未被校正。

4.6 温度修正

温度修正：用于修正测量温度值。当主界面测量温度的精确度较差时，用户可通过温度修正界面进行修正。在温度校正模式界面下点按“线性校正表格”或“定点校正表格”按键，进入温度修正界面，如图 4.7 和 4.8 所示。



图 4.7 温度线性修正界面



图 4.8 温度定点修正界面

系统提供了 20 个温度点，当测量温度与真实温度有误差时，修改修正值，以修正当前测量温度值。

修正原理：用户需自备一根能作为参考标准的温度传感器。当控温达到稳定后，在设定值对应的修正值的原基础上，加上干体炉的测量温度值与标准传感器测量的真实温度的差值。举例说明，干体炉设定温度 50℃，控温达到稳定时干体炉主界面上测量温度显示为 49.97℃，标准传感器测量的真实温度为 50.03℃，那么两者的差值为-0.06℃。在修正界面下设定值 50℃对应的蓝色方框内的修正值当前为 50.00℃，修改成 49.94℃，即将 **50** **50.00** 改成 **50** **49.94**，点击保存。返回主界面，等待控温再次稳定，若测量温度精确度仍不理想，可在修正值 49.94℃的基础上用同样的方法再次修复，直至温度点 50℃修正完成。

恢复默认：增加了将温度修正值恢复至出厂值状态与恢复至未校准状态的选项，如图 4.9 所示。若用户误操作修改了温度修正值，可自行将温度修正值恢复默认至出厂值。若点击“恢复默认”无效果，修改任意一个温度修正值后再次尝试即可。



图 4.9 恢复默认界面

注意：设置完成后按“保存”按键才会保存设置值，否则视为放弃修改。

4.7 文件记录

文件记录列表：文件目录。共计可以保存 10 个数据文件。在文件列表界面下，显示每一个文件的文件名、最后一次修改文件的时间与日期。若文件为空，则不显示任何内容。如图 4.10 所示。



图 4.10 文件记录列表界面

文件记录：用于给用户提供手动记录与保存数据的功能，如图 4.11 所示。



图 4.11 文件记录界面

- ①. 文件名：最多 16 个英文字符（1 个中文字符相当于 2 个英文字符），将同时显示在文件记录列表上。必须输入，否则保存无效；
- ②. 删除与保存：删除或保存该文件内的所有输入信息；
- ③. 左右翻页：一个文件内最多可保存 6 支传感器的信息，向右翻页后将显示传感器 4 传感器 5、传感器 6；
- ④. 上下翻页：一支传感器最多可保存 10 个设置温度和测量数据；
- ⑤. 传感器测量数据：点按对应区域输入；
- ⑥. 传感器设置温度：点按对应区域输入；
- ⑦. 传感器属性编辑：点按该区域进入传感器属性编辑界面，包括编号、分度号、数据单位的编辑，如图 4.12 所示。



图 4.12 传感器属性编辑界面

- ①. 编号：最多 4 个英文字符，点按对应区域输入；
- ②. 分度号：最多 8 个英文字符，点按对应区域输入；
- ③. 数据单位：包括 °C、°F、Ω、mV 4 种单位，可供选择；
- ④. 删除：清除当前该传感器属性中的所有信息。

4.8 控温数据

控温文件列表：文件目录。共计可以保存 50 个数据文件。在控温文件列表界面下，显

示每一个文件的文件名、生成文件时的日期与时间。若文件为空，则不显示任何内容。如图 4.13 所示。



图 4.13 控温文件列表界面

- 1) **存储功能**: 开启存储功能，在每一次执行加热（或制冷）操作时，系统均会弹出控温数据是否存储对话框。若开启存储，控温数据会以 3 秒/次的频率进行存储；关闭存储功能，则不会给出相应提示（正在启动控温过程中无法更改配置）；
- 2) **上下翻页**: 可以查看前 5 个或后 5 个控温数据文件；
- 3) **全部删除**: 点按“全部删除”按键，可一次性全部删除 50 个控温数据文件，耗时较长，请耐心等待。

控温文件: 显示每一个控温数据文件的文件名、文件序号、生成文件时的日期与时间、设置温度、温度个数、总控温时间与控温达到稳定时的消耗时间。若文件为空，则不显示任何内容。如图 4.14 所示。



图 4.14 控温文件界面

- 1) **删除文件**: 删除当前的一个文件，其余文件不受影响。文件为空时点按无反应；
- 2) **查看曲线**: 将该控温数据文件内的控温数据以曲线图形式显示，即历史曲线，如图 4.15 所示。文件为空时点按无反应；

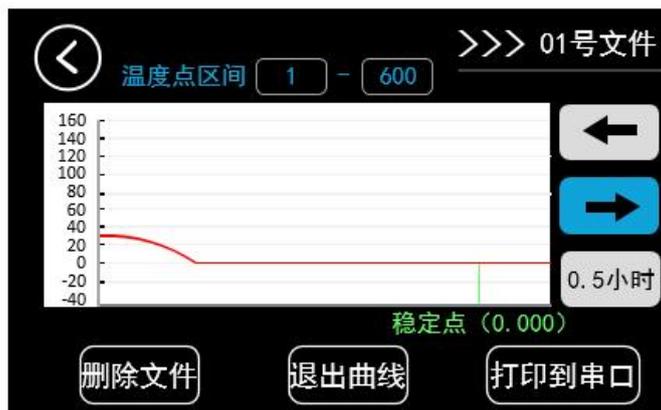


图 4.15 查看曲线界面

在该界面下，一个曲线图画面最多能显示 600 个控温数据，按照控温数据 3 秒/次的存储频率，一个曲线图画面耗时为 0.5 小时。后面的控温数据可通过右翻页查看。

系统判定控温达到稳定时测量温度的瞬时值在图中以绿色标出显示。

3) 打印到串口：将该控温数据文件内的所有信息发送至串口工具上，需连接干体炉的 USB 通讯接口到 PC 端，效果如图 4.16 所示。文件为空时点按无反应。

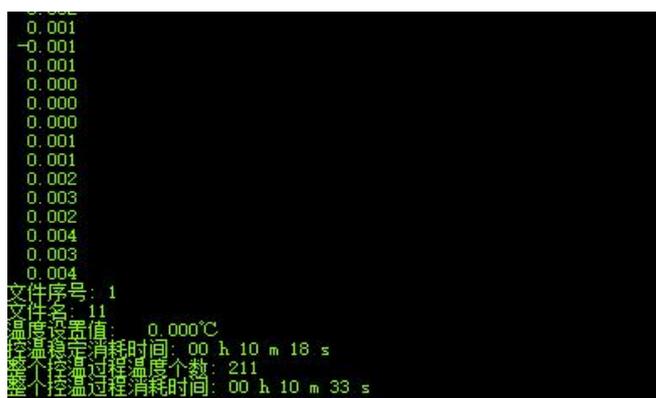


图 4.16 串口工具效果图

4.9 时间设置

时间设置：用于修改时间与日期，在主界面右上角实时刷新，掉电不丢失，如图 4.17 所示。



图 4.17 时间设置界面

通过对应项目的“递增”与“递减”按键，对时间参数进行修改。

注意：设置完成后按“保存”按键才会保存设置值，否则视为放弃修改。

4.10 系统信息

系统信息：显示干体炉基本信息，包括序列号、软件版本号、文件功能、通讯功能，如图 4.18 所示。



图 4.18 系统信息界面

5 技术指标

说明：本技术指标需在 $23\pm 5^{\circ}\text{C}$ 环境下，产品达到设定温度后稳定 10 分钟下有效：

- 温度单位： $^{\circ}\text{C}$ 或 $^{\circ}\text{F}$
- 型号规格：
 温度范围： $-20^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$
- 温度仪表精度：0.1%
- 显示分辨率： 0.01°C 和 0.001°C 可选 最大显示位数 6 位
- 升温速度： 25°C 至 50°C 6 分钟； 50°C 至 100°C 15 分钟；
 100°C 到 150°C 20 分钟；
- 降温速度： 25°C 至 0°C 15 分钟； 0°C 至 -20°C 15 分钟；
 -20°C 至 -30°C 22 分钟；
- 温度稳定性： $\leq \pm 0.02^{\circ}\text{C}/15$ 分钟
- 插入深度：165mm
- 可插入传感器数量及孔径：标准配置为 4 个孔，分别是 $\phi 6$ 、 $\phi 8$ 、 $\phi 10$ 、 $\phi 12\text{mm}$

6 一般技术规格

- 尺寸：300mm×190mm×330mm（长×宽×高）
- 重量：13kg；
- 工作电压：220V.AC±10%,可选配 110V.AC±10%，45-65Hz；
- 功率：300W。

7 保养与维护

1.一般的保养和维修

- 1) 使用 1 年左右，应对仪表重新进行校正，以保证仪表的指标符合要求。

2.更换保险丝管

保险丝管安装于电源插座开关下方。

保险丝管规格：

10A L 250V 快熔式保险丝 Φ 5x20mm

操作步骤：

- 1) 把电源关闭，拔掉电源线插头。
- 2) 找到保险丝所在位置，根据器件上面提示取出已被烧断的保险丝管。
- 3) 更换好新的保险丝管，再重新装回去。