

# DTI55

## 操作说明书



## 目 录

1. 操作说明 .....	4
1.1. 使用本手册 .....	4
1.2. 安全操作注意事项 .....	4
1.3. 危险符号和危险等级 .....	4
1.2.1. 危险符号 .....	4
1.2.2. 危险程度 .....	4
1.4. 可能的用途警告 .....	5
2. 概述 .....	6
2.1. 产品概述 .....	6
2.2. 特点 .....	6
2.3. 工作原理 .....	6
2.4. 主要部件 .....	7
2.4.1. 主机 .....	7
2.4.2. 使用说明书 .....	7
3. 安装 .....	7
3.1. 安装准备 .....	7
3.2. 位置选择 .....	7
3.3. 安装仪器 .....	7
4. 实验操作 .....	7
4.1. 概述 .....	7
4.2. 培养操作 .....	9
4.2.1.单温度培养操作流程 .....	10
4.2.2.多温度培养操作流程 .....	10
4.3. 除霜 .....	15
4.3.1.一键除霜 .....	15
4.3.2.可设定除霜 .....	16
4.4. 工具 .....	16

4.4.1. 设置时间 .....	17
4.4.2. 帮助 .....	17
4.5 待机 .....	18
5. 故障排除 .....	19
5.1. 一般错误 .....	19
5.2. 错误信息 .....	19
5.2.1. 操作错误 .....	19
5.2.2. 设备错误 .....	19
6. 维护 .....	20
6.1. 打扫 .....	20
6.2. 更换保险丝 .....	20
7. 技术参数 .....	20
7.1. 电源 .....	20
7.2. 环境条件 .....	20
7.3. 重量与尺寸 .....	21
8. 运输和存储 .....	21
8.1. 贮存 .....	21
8.2. 装运前去污 .....	21
8.3. 运输 .....	21
9. 保修说明 .....	错误！未定义书签。
9.1. 产品保修条例 .....	错误！未定义书签。
9.2. 按照三包规定将享受下列三包服务 .....	错误！未定义书签。
9.3. 产品非保修条例 .....	错误！未定义书签。

# 1. 操作说明

## 1.1. 使用本手册

第一次使用仪器前请完整阅读本操作手册。

本手册作为产品的一部分，请将其放在方便查阅的地方。

将设备转交给第三方时，请务必附上本操作手册。若本手册丢失，可联系我们获得一份新的。

## 1.2. 安全操作注意事项

- 1) 为了实验与操作人员的安全，请安装外部接地装置。
- 2) 设备严禁用于易燃易爆、剧毒、强腐蚀、挥发性有毒性物品的实验。
- 3) 根据需要把实验品、培养品摆放在托盘上。摆放密度应<70%来保证箱体内的温度循环。
- 4) 接通电源时保证电源插头插接牢靠，设备平放在设备平台或干燥的地面，与墙体或其他物品保持>20CM 以上的间隙。
- 5) 设备停止不用时应拔掉电源，保持箱体内存通风干燥后关闭机门。

## 1.3. 危险符号和危险等级

### 1.2.1. 危险符号

	有毒物质		当心触电
	危险提示		物质损失

### 1.2.2. 危险程度

危险程度是安全说明的一部分，用于区分不遵守规范可能造成的后果。

危险	会导致重伤或死亡
警告	可能导致重伤或死亡
警惕	可能导致轻度至中度伤害
注意	可能导致财产损失

#### 1.4. 可能的用途警告



**警告！有毒、放射性或腐蚀性化学物质以及传染性液体和病原菌对健康造成的损害。**

- 遵守处理这些物质的国家法规、您实验室的生物安全级别、材料安全数据表和制造商的应用说明。
- 穿上个人防护装备。
- 有关处理 II 或更高风险组的细菌或生物材料的全面规定，请参阅《实验室生物安全手册》。



**警告！仪器内部的致命电压。接触高压下的部件可能会引起触电。电击会损伤心脏并导致呼吸瘫痪。**

- 确保外壳关闭且未损坏。
- 不要拆下外壳。
- 确保没有溶液渗入仪器。

仅有授权的服务人员才能打开设备！



**警告！因设备或电源线损坏而触电。**

- 只有在设备和电源线没有损坏的情况下才能打开设备。
- 只能使用已正确安装或维修的设备。
- 如有危险，请断开设备的电源。从设备或接地/接地插座上断开电源/电源插头。使用指定的隔离设备（例如，实验室中的紧急开关）。



**警告！电源电压不正确带来的风险。**

- 只能将设备连接到与铭牌上的电气要求对应的电压源。
- 只能使用带有保护性接地（PE）导体和合适的电源/电源线的插座。



**警惕！配件和备品备件不正确导致安全性能差。**

使用建议以外的配件和备件可能会损害设备的安全性、功能性和精确度。

对于因使用不正确或不推荐的配件和备件，或因该等设备的<sub>不当使用</sub>而造成的损害，我们不

承担任何责任或接受任何责任。

- 只能使用推荐的配件和原装备件。



**注意！液体渗透对设备造成的损坏。**

箱体内部有用于测量温湿度的传感器，若接触到液体可能会导致元器件损坏。

- 确保内部电子元器件不会接触到液体。

## 2. 概述

### 2.1. 产品概述

本产品具有制冷和加热双向调温且温度可控功能，广泛用于蛋白结晶实验。对于蛋白晶体的生长培养，可以提供实验所需培养温度，温度控制精确，同时具有防振动的功能，保证蛋白晶体在生长过程中不受外力破坏，提高实验室成功筛选到晶体生长条件的效率。

### 2.2. 特点

- 精密恒温温度由电子控制，连续运行的风扇保证了整个箱体内部以及随时间变化的高精度温度控制。
- 采用半导体加热制冷技术，低振动。和传统使用氟利昂和压缩机的低温培养箱不同，半导体控温技术将控温过程中箱体的振动降到较低。
- 易于使用，可编程温度控制一个允许多达 20 个设定点的温度程序，编程简单，具有清晰的数字显示集和实际温度，4.3 英寸高清彩色触摸屏，操作简单，显示更清晰。
- 培养箱安全保护装置，在发生故障或者人为操作失误时，能够自主关闭功率输出，保护设备部件免受损坏。
- 内部采用不锈钢内胆、隔板支架以及附赠可自由移动托盘。
- 门采用磁吸式，配有双层可观察钢化玻璃、湿度显示以及光照等多种功能。

### 2.3. 工作原理

半导体加热制冷应用了珀尔帖效应，由 N、P 型材料组成一堆热电偶，当热电偶通入直流电流后，因直流电通入的方向不同，将在电偶结点处产生吸热和放热现象，再通过散热器，将热量或冷量传输到箱体内部。

## 2.4. 主要部件

### 2.4.1. 主机

主机带有一块系统控制板和两块温度控制板，内部加热制冷部件为半导体制冷片（TEC），另外还有辅助散热制冷的内外各两个散热器和风机。

### 2.4.2. 使用说明书

使用说明书详细介绍了该仪器的使用功能和操作方法。用户在使用前应仔细阅读。

## 3. 安装

### 3.1. 安装准备

▮ 保留运输纸箱和包装材料，以便以后安全运输或储存。  
检查所有部件是否有运输损坏。

### 3.2. 位置选择

请根据以下标准选择仪器的位置：

- 根据铭牌连接电源（220V），其应位于设备的背面。
- 距离相邻设备的墙壁至少 20 厘米。

### 3.3. 安装仪器



**警告！不匹配的电压电源将带来的风险。**

- 只能连接到符合铭牌上电气要求的电压源上。
- 只能使用带有保护性接地导体的插座和合适的主电源线。

将提供的电源线连接到蛋白晶体培养箱的电源插座和电源上。





## 4. 实验操作

### 4.1. 概述

首次使用该蛋白晶体培养箱之前，请先熟悉仪器控制显示屏。



控制屏采用电容屏，上图为仪器上电初始界面，其中：

- 温湿度显示情况：在通电打开开关后，显示区域将显示当前箱体内部温湿度。
- 运行状态：在尚未运行时，会显示黑色“空闲”字样，当设置好相关参数并点击“运行”键后，状态将会由黑色“空闲”字样切换为绿色“运行”字样。
- 舱门状态：在打开开关上电后，若舱门处于关闭状态，则屏幕上舱门位置会显示黑色“闭合”字样，若打开舱门，黑色“闭合”字样则会切换成红色“未锁”字样。
- 风扇：上电后默认关闭状态，图标显示为“”，当温度以及时间等设定完毕后点击“运行”，若设定温度低于当前环境温度，即降温操作，风扇会随着温控环节的进行而打开，图标也会切换至“”；若设定温度高于当前环境温度，即升温操作，风扇则保持关闭状态。
- 室灯：上电后默认熄灭状态，图标显示为“”，点击“室灯”按键，将会点亮室灯，图标随之切换至“”；若是在室灯熄灭状态打开舱门，则室灯将会切换为点亮状态，此时室灯按键将会被锁死，点击“室灯”按键将无法控制室灯亮灭，只有闭合舱门，室灯状态才会随之切换为熄灭状态，按键亦会恢复功能。
- 设定功能：“设定温度”和“运行时间”后的白色框为输入框，点击相应方框会在下方弹出键盘，如下图所示：





点击键盘相应按键输入所需设定数据，然后点击“确认”键便可将目标温度与运行时间设定完毕，若有输入错误，点击“退格”键可返回上一步，若想退出输入，点击“取消”键即可，“∞”表示无穷大，点击可一直运行不间断。

设定完成后开启风扇，点击“运行”键即进入培养环节，等箱体内部温度达到设定目标温度后便会开始计时，计时方式为当前运行时长。

注：“设定温度”与“运行时间”的设定均有着范围限制，温度设置范围 0-70℃，可设置为小数，且当设定温度低于 10℃时，环境温度不能超过 25℃（设定温度越低要求环境温度同样较低，此时制冷效果会更好），运行时长设置小时数不能超过 999h，分钟与秒皆不能超过 59，但可设置“∞”表示无穷大，可一直运行。

## 4.2. 培养操作


蛋白晶体培养箱有两种工作模式：单温度培养、多温度培养。单温度培养一次设置只能在运行时间内一直保持一个温度；多温度培养可以设置多个运行温度，在设定温度运行设定时间段后跳转至下一设定温度并继续运行设定时间，直至将整个培养流程运行完毕。

#### 4.2.1.单温度培养操作流程



点击“设定温度”以及“运行时间”相应白色框，输入所需参数，具体操作见 4.1 概述，参数设置完毕后，先打开风扇，然后点击“运行”键即可进入单温度培养，显示屏界面也会切换至如下：



待箱内温度达到设定的目标温度，便会开启运行时间计时，运行时间的显示模式为当前运行时长。待运行时长达到所设定的运行时间后，培养过程停止，此时蛋白晶体培养箱将会关闭其输出，箱体内部将无法继续维持目标温度，**实验人员需及时拿出样品，以免培养失败**；培养期间可点击“室灯”键点亮箱体内部 LED 灯，以此来观察样品培养状态，**运行过程中切记：风扇要一直保持打开状态**，即风扇状态显示为“”，若想提前结束培养进程，点击“停止”键即可关闭输出，培养进程随之停止。

#### 4.2.2.多温度培养操作流程

点击初始界面的“设置”键，进入如下界面，该界面有四个功能按键，这里我们先介绍“程

序”。



### (1) 概述

点击“程序”键，界面切换至如下图所示。





该界面显示的多温度培养程序，可自定义编写运行程序，右侧“程序名称”一栏下方的“chengxu1”，“chengxu2”，“chengxu3”则是实验人员自己设定的培养程序，点击相应程序名，左侧程序预览框将会显示出该程序的部分信息，最右侧两个上下键用来控制程序名称栏翻页，下面将介绍如何创建一个新的培养程序，以及对已创建程序的修改等具体功能。

### (2) 创建一个新的多温度培养程序

点击“创建”，页面跳转至如下界面：



该界面有一些辅助按键，如“”表示返回上一页面，“”表示回到初始页面，最右侧的上下键用来进行程序步骤栏的翻页，接下来我们便开始创建一个新的多温度培养程序。点击“程序名称”后白色框会弹出名称编辑界面，如下所示：



点击该页面“程序名称”后的白色框，当光标出现在框内时表示可编辑程序名称，键盘操作与 4.1 概述中类似，程序名可由键盘上数字与字母以及符号自由组合，注意程序名长度不能超过 12 个字符，完后点击“确认”，页面会返回至创建页面。名称创建完毕后便可进行各时间段温度以及运行时间的编辑，**注意在创建一个新的多温度培养程序时，只能先点击“插入步骤”，想要点击“修改步骤”必须至少要有一个已编辑步骤**，点击“插入步骤”页面跳转至单步骤设置页面，如下所示：

同样点击相应白色框，当框内出现光标时表示进入编辑状态，输入需设定的目标值，点击“确认”即可完成相应目标设置，**注意温度设置值亦不能低于 0℃或超过 70℃，且需为整数，这点与单温度培养有区别**，持续时间小时数不能超过 99h，分钟与秒数皆不能超过 59，“跳转”功能表示该温度段运行完毕后跳转至指定步骤运行，“周期”则表示循环运行至包括该温度段之间的步骤次数。若无特殊需求可不设置，设定完成后点击“完成”即表明完成单个步骤的编辑，页面也会返回至原程序创建页面，中途若想退出编辑点击“返回”即可，**注意单个步骤的编辑上限为 18 个**，设定完成后为如下界面：

步骤号	温度	持续时间	跳转	周期
1	25	1:0:0	0	0
2	18	2:30:0	0	0
3	20	0:30:0	0	0

若需要对单个步骤的设定进行修改，可点击需修改的步骤栏，当出现黄色背景光标时即表示编辑该步骤，然后点击“修改步骤”，之后的操作流程与插入步骤无异；同样若要删除某个步骤，亦是点击相应步骤栏，在该步骤栏出现黄色背景光标时，点击“删除步骤”，即可删除该步骤；步骤编辑完毕后，还可通过点击“图形视图”来大致观测运行折线图；**待所有步骤编辑完毕后，切记一定要点击“完成”键，否则所编辑的内容将未被保存。**


### （3）对已创建的程序进行修改

在程序预览界面点击右侧程序名称栏下所需修改的程序栏，当出现黄色背景光标时，表示选中该培养程序，然后点击“编辑”，即可进入该程序的编辑模式，与创建一个程序的操作流程相似，按其操作即可。**注意：修改完成后同样要点击“完成”，否则修改内容未保存。**

### （4）删除培养程序

点击“程序名称”栏下方需要删除的程序，当出现黄色背景光标时，然后点击“删除”即可删除该培养程序。

### （5）运行

选中需要运行的培养程序，然后点击“运行”即可进入培养进程，运行界面如下图所示，与单温度培养一样，**运行时需打开风扇**。可在初始界面打开，也可在进入运行界面后点击“风扇”，待图标切换至“”，表明风扇已开启。



运行界面截图显示了一个表格，用于展示当前程序的运行信息。表格分为两部分：顶部部分显示当前步骤的概况，底部部分显示详细步骤列表。底部还有一排操作按钮。

程序名称	当前步骤号	温度	结束时间	剩余时间
chengxul	1	25.2	16:24:36	00:45:23

	步骤号	温度	持续时间	跳转	周期
	1	25	1:0:0	0	0
	2	18	2:30:0	0	0
	3	20	0:30:0	0	0



底部操作按钮：舱门:闭合、室灯 、风扇 、停止、图形视图

顶部左右两侧的返回上一页以及返回初始页面按钮此时显示灰色，表明在该界面两个按钮无效；界面第一栏显示当前程序的运行信息，包括当前运行的程序名、步骤号、箱体内部实际温度、预估培养结束时间以及当前步骤剩余运行时间；中间栏是具体的步骤信息，底部是状态显示以及操作按钮，操作方式详见 4.1 概述；当前显示的表格形式可通过点击“图形视图”切换成折线图显示模式；多温度培养进程的停止与单温度一样，有自然停止以及人为手动停止两种，运行完毕即为自然停止，点击“停止”键即可手动停止当前培养进程，页面将会切换至如下图所示：



程序名称	当前步骤号	温度	结束时间	剩余时间	
chengxu1	3	20.1	16:24:36	00:00:00	
	步骤号	温度	持续时间	跳转	周期
	1	25	1:0:0	0	0
	2	18	2:30:0	0	0
	3	20	0:30:0	0	0

Control buttons: 舱门:闭合, 室灯 (lightbulb icon), 风扇 (fan icon), 停止, 图形视图

在该界面可点击“”或“”返回至相应页面。

#### (6) 返回

点击“返回”键则直接返回上一页面。

### 4.3. 除霜

除霜是将低温运行时箱体内部可能产生的霜去除。除霜模式有两种，一种是除湿界面的“一键除霜”，设备在出厂时已固定运行温度与运行时长；另一种是在设置界面的“除霜”，该除霜功能为可设定的，实验人员可自行设置运行温度、除霜时长。

#### 4.3.1. 一键除霜

点击初始界面的“一键除霜”，页面切换至如下界面：



顶部左右两侧的按键为灰色，表明其在该界面失效，运行状态将会显示“除霜中”。除霜温度显示的是当前箱体内部实时温度，持续时间则表示除霜运行总时长，当箱体内部温度到达除霜温度时，便会开启时间倒计时。除霜结束后页面会自动跳转至初始页面，若想提前结束

除霜进程，点击“停止”键即可。

#### 4.3.2.可设定除霜

在设置界面点击“程序”按键，页面跳转至除霜设定页面，如下图所示：



点击相应白色框可编辑相应内容，**注意：除霜温度设定需为整数**，全部设定完毕后点击“运行”，即进入除霜运行模式，界面切换至如下所示：



#### 4.4. 工具

点击设置界面“工具”键进入下方页面：







#### 4.4.1.设置时间

点击“设置时间”键，进入时间编辑界面，如下所示：



当设备显示时间不准确时，可进入该界面进行校准，点击相应白色框后的“”“”按键可增大减小框中数据，校准完成后，点击“确认”，设备显示时间将变成校准后的时间。

#### 4.4.2.帮助

点击“帮助”键，进入售后服务页面：



该页面显示设备版本号以及售后服务地址、电话等信息，还可扫描二维码下载电子说明书。



## 4.5 待机

点击设置界面“待机”键，进入待机页面。在该界面可进行数据的存储，若需保存培养过程中的运行温度等数据，可进入该界面。



当数据保存未开始时，“保存数据”键下方的显示框显示红色“未开始”字样；点击“保存数据”进入数据保存进程，页面随之切换成如下所示：



按键由“保存数据”变成“停止保存”，下方显示框内显示绿色“保存中”字样，表明数据正在保存中，此时可点击“”或“”退出数据保存页面，然后便可执行培养操作，**注意：**若想保存运行中的数据，需在培养进程开始前打开数据保存功能，再进行培养操作，否则只能停止培养进程后再进行数据保存。

## 5. 故障排除

### 5.1. 一般错误

许多因素会导致培养箱内部温度偏离目标温度甚至异常：

- 环境温度：环境温度对培养箱箱内温度有着较大影响，若环境温度较高，则培养箱箱内所能降至的最低温度将会有所提高，同时外风扇的开启频率也会增大，甚至需一直保持运行状态。
- 操作问题：若运行时未打开风扇，长时间运行后将可能导致加热制冷部件永久性损坏，此时箱内温度将会异常显示。

### 5.2. 错误信息

⚠ 如果建议的措施无法解决故障，请联系我们。

#### 5.2.1. 操作错误

问题	原因	解决方案
显示屏不亮或亮度较低	设备没有连接到主电源或开关未打开	—检查电源连接和电源线本身
运行时箱内温度异常	未打开风扇(长时间运行将损坏加热制冷部件)	—停止运行并打开风扇 —十五分钟后重新运行
运行时箱内无升降温效果	可能因未打开风扇导致加热制冷部件损坏	—联系生产方

#### 5.2.2. 设备错误

问题	原因	解决方案
硬件错误	仪器错误	—停止培养 —关闭电源重新开机 如果异常情况再次出现：请联系生产方
内部错误	仪器错误	—停止培养 —关闭电源重新开机 如果异常情况再次出现：请联系生产方

## 6. 维护

### 6.1. 打扫



**危险！液体渗透会导致电击。**

在启动前关闭仪器并断开电源，拔下电源插头，进行保洁或消毒工作。

避免任何液体渗入外壳内部。不要喷洒消毒液对外壳进行消毒。只有在内外部完全干燥的情况下允许重新使用仪器。



**注意！使用腐蚀性化学品造成的损坏。**

请勿在仪器或其附件上使用任何腐蚀性化学品，例如，强碱、强酸、丙酮、甲醛、卤代烃或苯酚。

如果设备被腐蚀性化学物质污染，请立即使用温和的清洁剂进行清洁，可以用温和清洁液和软化水擦去设备外部污染。

### 6.2. 更换保险丝

保险丝座位于电源/电源线插座和电源/电源开关之间。

1. 拔下电源/电源插头；
2. 将塑料弹簧的上下端压在仪器，拉出保险丝座；
3. 更换故障保险丝并重新插入保险丝座，确保导轨定位正确。

## 7. 技术参数

### 7.1. 电源

主电源	220V, 50-60Hz
功率	180W

### 7.2. 环境条件

环境	仅室内使用
环境温度	16℃—28℃
相对湿度	10%—70%

### 7.3. 重量与尺寸

重 量	36.5kg
实际尺寸	长 540*宽 473*高 589mm (含脚垫 20mm)
内腔尺寸	长 408*宽 408*高 336mm

## 8. 运输和存储

### 8.1. 贮存

	气 温	相对适度
带运输包装	-25℃—55℃	10%—95%
无运输包装	-5℃—45℃	10%—95%

### 8.2. 装运前去污

如果您将仪器运送到技术服务部门进行维修或运送到经销商处进行处置，其注意以下几点：



#### 警告！受污染仪器对健康的风险

1. 按照去污证书中的说明进行操作。
2. 对您要发送的所有部件进行去污处理。
3. 将填写完成的去污证书放入包装中。

### 8.3. 运输

仅使用原包装运输仪器。

	气 温	相对湿度
一般运输	-25℃—60℃	10%—95%
空 运	-40℃—55℃	10%—95%

**销售商：合肥中科国腾生物科技有限公司**

**地 址：安徽省合肥市高新区创谷科技园一期 A4 楼 528 室**

**电 话：0551-68936939**

**网 址：[www.cas-gordon.com](http://www.cas-gordon.com)**

**邮 箱：[chengbin@ustc.edu.cn](mailto:chengbin@ustc.edu.cn)**