

---

# 用户操作指南

## - 基本操作篇 -

EK 系列

高低温（湿热）试验箱

EM, ER, EU, EL, EG, ESL

08X01UMC01V5.0

---



- 请充分阅读用户操作指南后再进行操作。
- 关于使用安全上的注意事项一定要在使用产品前充分阅读理解。
- 请保存好本用户操作指南，备随时查阅。

广州五所环境仪器有限公司

## 责任范围

请务必遵守记载在本用户操作指南上的使用方法来使用本设备。

一旦您使用本用户操作指南记载以外的内容来使用本设备导致发生故障或事故时，广州五所环境仪器有限公司不负任何责任。

请不要实施本用户操作指南上的禁止事项。

- 此用户操作指南的著作权归广州五所环境仪器有限公司所有，未经本公司书面同意，禁止复制或转载本用户操作指南的部分或全部内容。
- 此手册的内容若有变更，本公司无告知义务。
- 如有缺页或错页本公司将负责更换。

---

# 前言




---

本用户操作指南是针对使用 EK 系列高低温（湿热）试验箱的技术人员为对象，来说明本设备的正确使用方法。只有正确阅读此用户操作指南，才能保证既安全使用，又能将本设备的功能完全发挥。

## 安全符号的表示如下：

以下安全符号应用于本手册始末。

### ■危险等级的表示符号

 <b>高度危险</b>	因错误的操作将可能发生高度的危险事故而导致发生死亡或重伤。
 <b>危险</b>	因错误的操作将可能发生危险而导致发生死亡或重伤。
 <b>警告</b>	因错误的操作将可能发生危险而使操作者受到中度的伤害或轻伤，此外，亦可能导致设备受损。

## 关键字

本文的关键字如下附示。

- 注意事项：** 为使设备功能能够充分发挥的必要信息与防止设备发生故障受损的信息。
- 步骤：** 表示操作方法。
- 参考：** 表示可供参考的信息。

## 用户操作指南的构成

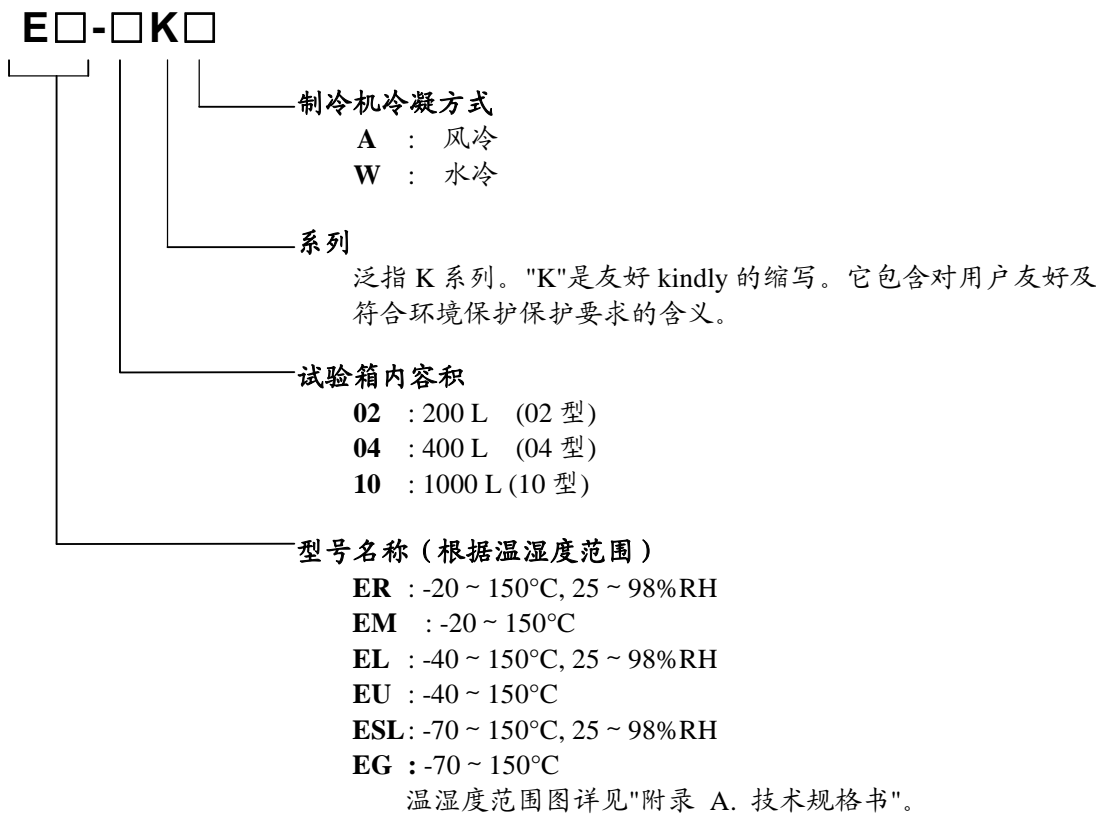
用户操作指南的构成如下所示，可根据不同的目的来使用。

操作指南名称	内容
基本操作篇	EK 系列的基本操作方法。
标准篇	控制器的操作方法。

# 试验箱型号说明

EK 系列试验箱根据其温度和湿度范围、内容积进行分类。请在试验箱前面的铭牌上核查你所使用的产品型号。

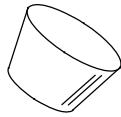
此手册的编写覆盖了各种型号的产品。你只需要阅读与你选用型号相关的部分。



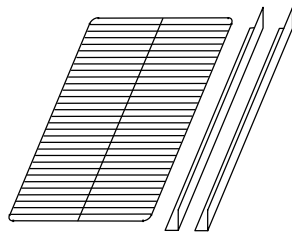
ER , EL, ESL 型指高低温交变湿热试验箱。  
EM , EU, EG 型指高低温试验箱。

# 附件及备用件

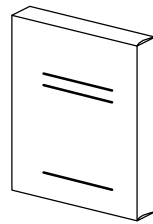
引线孔塞



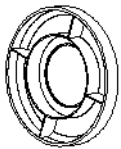
样品托架及搁条



用户操作指南



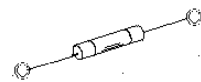
引线孔盖



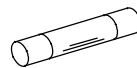
湿球纱布



温度熔断器



玻璃管保险丝



检查你所使用的试验箱中包含的附件、备用件与清单中的所列数量是否相符（以下清单所附均为标准配置数量，特殊要求除外）。


序号	附件/备用件	用途	数量	检查
<b>附件</b>				
1	引线孔塞	密封电缆引线孔。	1 个	
2	引线孔盖	密封电缆引线孔。	1 个	
3	样品托架及搁条	放置样品在试验箱中。	2 套	
4	用户操作指南	包含产品资料。 (基本操作篇 / 控制器说明书)	1 套	
<b>备用件</b>				
5	湿球纱布	装有 24 支湿球纱布(仅湿热型)	1 盒	
6	温度熔断器	保护试样	1 套共 18 支	
7	玻璃管保险丝	保护电路	1 支	

---

# 目录

---

## 前言

 使用前请阅读此部分.

## 第 1 章 使用注意事项

---

1.1	禁止放置在箱内试验的物品 .....	9
1.2	禁止进入箱内 .....	11
1.3	开门/关门注意事项 .....	12
	如何开门 .....	12
	如何关门 .....	13
1.4	样品保护 (安全装置) .....	14
	安全保护设定实例 .....	15
1.5	试验箱的处置 .....	17
1.6	其他注意事项 .....	18
1.7	警告标签 .....	20
	索取额外标签 .....	21

## 第 2 章 总体概述

---

2.1	关于 K 系列 .....	23
2.2	温度 (湿度) 控制器 .....	24
	温度 (湿度) 控制 .....	24
	P-型控制器 .....	25

## 第 3 章 各部分名称及功能

---

3.1	箱体 .....	27
	正面和右侧 .....	27
	左侧、背面和顶部 .....	28
	测试区 [1] .....	29
	测试区 [2] .....	30
3.2	控制面板 .....	31
	控制面板 .....	31
	操作面板 .....	32
3.3	配电柜 .....	34
3.4	水回路室 (热交换室) .....	35

## 第 4 章 安装

---

4.1	安装 .....	37
	安装场地确认 .....	37
	如何安装 .....	38
4.2	拆卸运输固定件 .....	40
4.3	排水 .....	41
4.4	供电 .....	43
	供电要求 .....	43
	电源接线 .....	43
4.5	水位检查 (仅湿热型) .....	45
	给储水箱加水 .....	45
	给加湿水盘供水 .....	47
	检查加湿水盘水位 .....	49
	检查加湿水盘水位调节器的水位 .....	49

## 第 5 章 运行

---

5.1	试验准备 .....	52
	如何放置试样 .....	52
	如何给试样供电 (仅试样需要供电时) .....	53
	湿球纱布检查(仅湿热型) .....	57
	水箱水位检查 (仅湿热型) .....	58
5.2	试样保护装置的安装 .....	59
	超温保护器 .....	59
	温 (湿) 度绝对上/下限和上限偏差报警 .....	60
	温度熔断器 .....	61
5.3	设定目标温度 (湿度) .....	63
5.4	试验开始/结束 .....	64
	试验开始 .....	64
	试验结束 .....	66
5.5	简便操作 .....	67
	排水选择 (仅湿热型) .....	67



第 6 章 检查和维护

---

6.1	检查和维护项目 .....	69
6.2	检查 .....	70
	总电源开关(漏电断路器)的动作试验 .....	70
	超温保护器的动作试验 .....	70
6.3	维护 .....	71
	冷凝器用过滤网的清洁 .....	71
	储水箱及其过滤器的清洁(仅湿热型) .....	71
	供水泵用过滤器的清洁(仅湿热型) .....	74
	加湿水盘的清洁(仅湿热型) .....	75
	清洁或更换过滤器芯(仅水冷型) .....	75
	试验区的清洁 .....	77
	配电柜(排气扇)和水回路室的清洁 .....	77
	长期闲置设备前的准备工作 .....	77

第 7 章 维修

---

7.1	可检测到的故障 .....	80
	当故障发生时 .....	80
7.2	其他故障 .....	82
7.3	用户实操 .....	85
	更换荧光灯 .....	85

附录

---

A	技术规格书 .....	88
	ER 型 .....	88
	EM 型 .....	89
	EL 型 .....	90
	EU 型 .....	91
	ESL 型 .....	92
	EG 型 .....	93
B	材料构成 .....	94
C	易耗件更换周期 .....	95
D	术语表 .....	96

 使用设备前请先阅读此部分。

# 第 1 章

## 使用注意事项

---

此章节介绍了安全操作试验箱您所务必遵守的安全注意事项。使用前请仔细阅读及遵守，以保护您和他人的人身安全以及试样及设备的安全。

## 1.1 禁止放置在箱内试验的物品

### 危险

不可将自燃、易燃、爆炸、挥发性、腐蚀性、放射性、易产生粉尘的物质（物体）、剧毒化学物质、有毒微生物（病毒）等及含有这些成分或在试验、储存过程中可能产生这些成份的物品置于试验箱（试验室）内试验或储存！ 不要将活体动物置入试验箱（试验室）内作试验或储存！

以下是常见的爆炸品、易燃品和可能含有这些物质的清单，但不仅限于下列物品。本设备禁止把这些物品或与此物理或化学性质类似的物品放入箱内做试验或储存。操作者在将物品置入试验箱（试验室）内之前，应确认该物品在试验或储存过程中不会在试验箱（试验室）内发生燃烧、爆炸或释放有毒、有害、腐蚀性物质。

#### 爆炸品

- 硝酸、硝化甘油（炸药）、火药和其它爆炸硝酸盐脂；
- 三硝基苯，TNT 炸药、黄色炸药和其它易爆硝基化合物；
- 强酸、过醋酸、甲基乙基甲酮过氧化物、过氧丁酮、过氧化苯酰及其它有机过氧化物；
- 火药、弹药、导爆器材、引爆器材、打火机；
- 气雾剂灌装产品、电池、压缩气体、液化气体；
- 有一定内压或可能因某种化学、物理反应导致内压升高而发生爆炸、爆裂的物体；

#### 自燃品

- 金属锂、金属钾、金属钠、黄磷、硫化磷、红磷、赛璐珞类、碳化钙（电石）、磷酸钙、磷化钙（磷化石灰）、镁粉、磁粉、铝粉以及其它的金属粉、连二亚硫酸钠（亚硫酸氢钠）；
- 其他自燃性物资或遇水反应可燃性物质；
- 火柴、点火器材；

#### 氧化剂

- 氯酸钾、氯酸钠、氯酸氨及其它氯酸盐类；
- 高氯酸钾（过氯酸钾）、高氯酸钠（过氯酸钠）及其他高氯酸盐类；
- 过氧酸钾、过氧酸钠、过氧酸铵及其他过氧酸盐类；
- 过氧化钾、过氧化钠、过氧化钡及其它无机过氧化物；
- 硝酸钾、硝酸钠、硝酸铵及其它硝酸盐类；
- 次氯酸钠及其它次氯酸盐类；
- 次亚氯酸钠及其它次亚氯酸盐类；
- 其他会产生腐蚀性物质而导致不锈钢、铜、银等金属腐蚀的物体；
- 其他强氧化、强腐蚀物质；

## ⚠ 危险



### 易燃品

- 乙醚、汽油、乙醛、丙烯氧化物、二硫化碳及其它燃点不到-30℃的物质；
- 常规的乙烷、氧化乙醛、丙酮苯、丁酮、甲基乙基甲酮及其它燃点在-30℃以上而小于 0℃的物质；
- 甲醇、乙醇、二甲苯、醋酸戊脂及其它燃点在 0℃以上而小于 30℃的物质；
- 煤油、轻油、松节油、异戊基乙醇（异戊醇）、乙酸（醋酸）及其它燃点在 30℃以上的物质；



### 易燃气体

- 氢气、乙炔、乙烯、甲烷、乙烷、丙烷、丁烷及其他在 15℃和 1 个大气压下是气体状态的易燃物质。

## ⚠ 警告

### • 禁止放置腐蚀性的物品在试验箱中。

潮湿的水气或试样产生的腐蚀性气体，对不锈钢或硅橡胶的腐蚀会缩短设备内部器件的寿命，包括制冷机及箱体外壳。

腐蚀性物品包括但不限于氯和酸。当设备在高温高湿点运转时这些物质很快就会腐蚀四周的壁板。

### 特别声明：

对于违反操作规程、违反上述规定的使用范围，非正常使用本公司生产的环境试验设备以及因试验箱内试验样品的原因造成的异常状况，以及对设备、物品、环境或人员的损害，本公司将不承担由此产生的一切经济责任和法律后果。

---

## 1.2 禁止进入箱内

---

### 危险

- 注意：禁止进入试验箱内。  
门在里面不能够打开，当有人进入箱内时应确保箱外有人配合。
- 当需要进入试验箱时（例如 10 型：更换湿球纱布）。  
应确保箱外有人配合。

## 1.3 开门/关门注意事项

### 警告

- 固定试验箱。  
如果箱体没有固定，开门或关门时箱体将会移动。
- 开门关门时请不要按如下手势握门把手。  
以防止手或手指会被夹在门和把手之间。

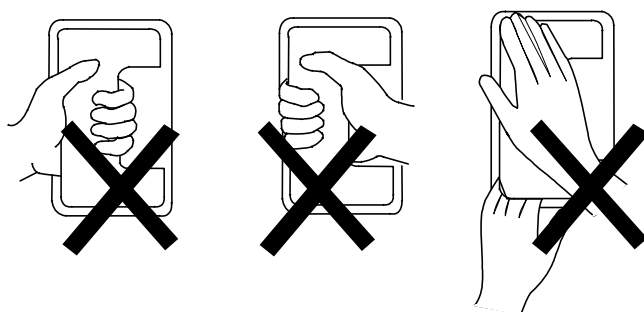


图 1.2 握门把手的错误手势

- 关门时，在门碰上锁扣前请不要推门把手。  
过早地推门把手，门的反弹会伤害您的腕关节。

### 如何开门

- 步骤
1. 将手伸入门把手的下面，向外小心的拉门把手。
  2. 如要接近测试区，开门至 60°或 120°角。  
门铰链的制动装置将会阻止门的自转。

## 如何关门

### 步骤

1. 向内推门直到门锁钩碰上锁柱。尽管在此位置门不会自然打开，但它和门开关没有锁紧。
2. 向内推门把手直到门已锁紧。

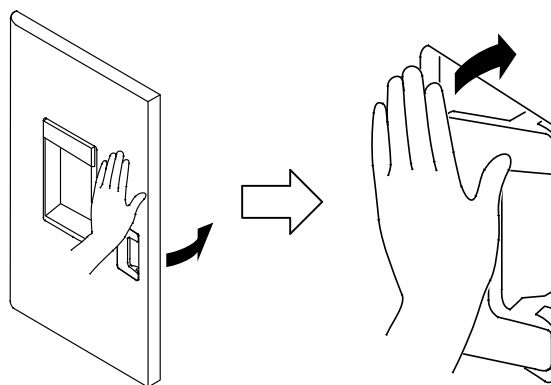


图 1.3 如何关门

# 1.4 试样保护 (安全装置)

## ⚠ 警告

- 根据试样的类型及试验条件设定安全保护装置。  
如果设置不当，试验中的突发事件将有可能损坏试样。

试验箱内温度湿度由控制器控制在设定的温度湿度\*。但是，由于各种原因温度湿度有时会偏离控制点。在这种情况下，为了避免试样遭受损坏，试验箱配置了一个独立的超温保护器，在控制器的软件里面也有内置的安全装置。

\* 高低温箱没有湿度设定。

表 1.1 硬件/软件保护装置

安全保护装置			保护动作点	设备动作	备注
温度熔断器			<ul style="list-style-type: none"> <li>低于试样的最高允许温度。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>报警显示</li> <li>蜂鸣器响</li> <li>加热器关</li> <li>加湿器关</li> <li>(高低温箱除外)</li> <li>制冷机关</li> <li>风机关</li> <li>试样供给电源关</li> </ul>	
超温保护器			<ul style="list-style-type: none"> <li>设定在高于试验温度 10°C。</li> <li>设定在低于试样的最高允许温度。</li> </ul>		
控制器内的保护装置	温度报警	上限绝对值	<ul style="list-style-type: none"> <li>设定在高于试验温度点 15°C。</li> <li>设定在低于试样的最高允许温度。</li> <li>最高 160°C</li> </ul>		
		下限绝对值	<ul style="list-style-type: none"> <li>设定下限绝对值如下。</li> <li>ER,EM : -25°C</li> <li>EL,EU : -45°C</li> <li>ESL,EG : -75°C</li> <li>设定在低于试验温度点 5°C。</li> <li>设定在高于试样的最低允许温度。</li> </ul>		
		上限偏差值	<ul style="list-style-type: none"> <li>设定在+10°C。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>报警显示</li> <li>蜂鸣器响*</li> <li>加热器关</li> </ul>	当温湿度回到允许范围时，报警自动清除。
	湿度报警 (仅湿热型)	上限绝对值	<ul style="list-style-type: none"> <li>设定在高于试验湿度 10%RH。</li> <li>设定在低于试样的最高允许湿度。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>报警显示</li> <li>蜂鸣器响*</li> <li>加湿器关</li> </ul>	
		下限绝对值	<ul style="list-style-type: none"> <li>设定在低于试验湿度 10%RH。</li> <li>设定在高于试样的最低允许湿度。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>报警显示</li> <li>蜂鸣器响*</li> <li>加湿器关</li> <li>制冷机关</li> </ul>	

\*: 可以被置于 ON/OFF。



■ 温度（或相对湿度）上限/下限绝对值报警或温度上限偏差报警

上限/下限绝对值报警与设定温度和湿度是独立的。改变设定温度和湿度时它们不会改变。而温度上限偏差报警的温度是与设定温度相关连的。如果设定温度变化，温度上限偏差报警温度的设定值也会随之改变。

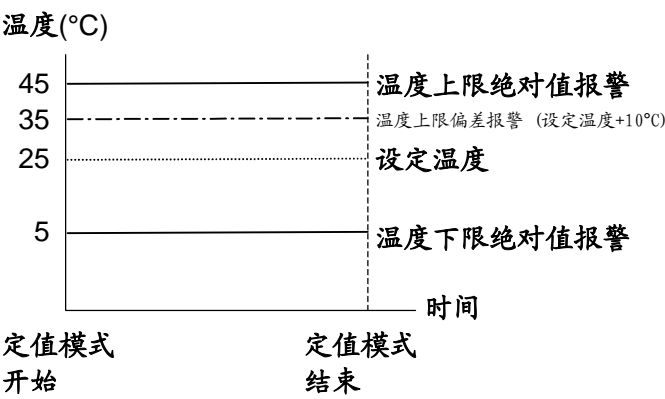


图 1.4 温度报警设定

安全保护设定实例

■ 上限温度

在这个例子里，设定温度为 55°C 以及试样的最高允许温度为 75°C。安全装置设定如下。

表 1.2 超温保护及上限温度的设置实例

温度熔断器		+72°C	<ul style="list-style-type: none"><li>高于设定温度 12°C。</li><li>选择低于试样的最高允许温度。</li></ul>
超温保护器		+70°C	<ul style="list-style-type: none"><li>高于设定温度 10°C。</li><li>设定在试样的最高允许温度。</li></ul>
温湿度控制器	温度上限绝对值	+65°C	<ul style="list-style-type: none"><li>高于设定温度 10°C。</li><li>设定在低于试样的最高允许温度 10°C。</li></ul>
	温度上限偏差值	+5°C	高于设定温度 5°C

按照表 1.2 的设定，安全装置的连续动作反映在图 1.5，当试验箱内温度上升超过设定值时。第一级保护点是温度上限偏差保护，接下来是温度熔断器保护，再就是温度上限绝对值保护，最后是超温保护器。即使试验箱配置了多级超温保护装置，有一个动作不正常也同样要引起重视，应排除问题后再使用。

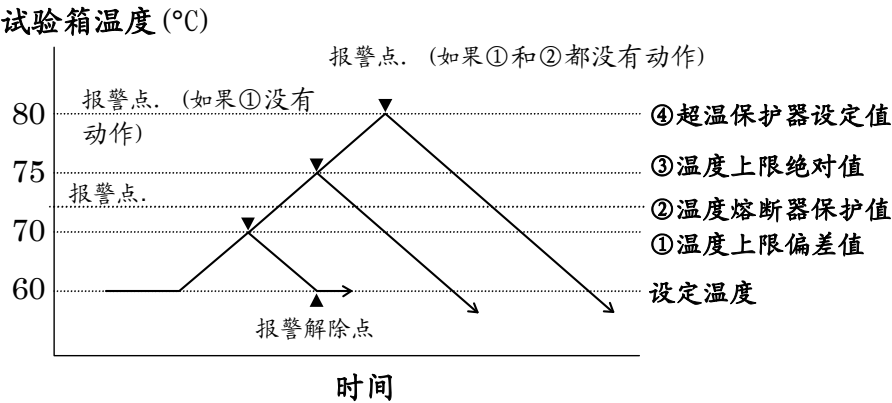


图 1.5 各种温度报警条件

## 1.5 试验箱的处置

### ⚠ 危险

- **困在箱内！** 处置试验箱之前，从铰链上拆下门。  
如果人被困在箱内打不开门，将会产生危险。虽然 10 型的试验箱在里面有门的解锁装置，但它也不能保证解锁把手不出现意外，因此人被困在里面的危险同样存在。
- **门很重！** 松铰链时应有一个扶住门，用手或其他工具支撑门。  
门很重，如果它从您头顶坠落将会伤及您。  
02 型: 24 kg, 04 型: 34 kg, 10 型: 65 kg

拆门时您需要一字螺丝刀、M5 的六角扳手。

#### 操作

1. 断开门和箱体之间的导线连接接头（切不能用剪刀剪断线）。
2. 用一字螺丝刀轻取下铰链盖。

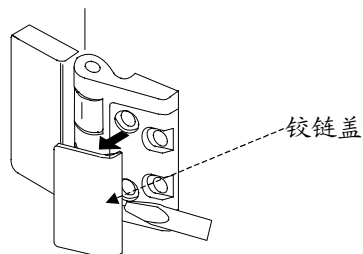


图 1.6 取下铰链盖

3. 轻轻的打开门并用手掌向上扶住门。然后，用六角扳手拆下固定门和铰链的 4 个螺钉。

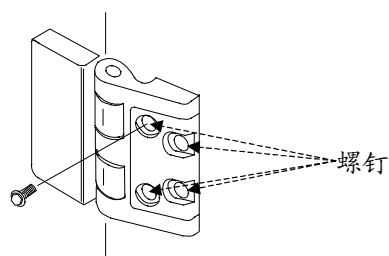


图 1.7 拆除铰链螺钉

4. 拆下门。

# 1.6 其他注意事项

使用试验箱时还需注意以下注意事项。

## ⚠ 危险

- **设备接地准确无误。**  
触电危险！如果设备没有接地或接地不当，当出现漏电时漏电保护开关不会动作，很可能导致触电。详细的接地方法及要求，参考 "4.4 供电要求"。
- **使用设备前请先测试漏电保护开关，确保其正常工作。**  
触电危险！如果漏电保护开关不能正常工作，请关掉总电源开关并及时与广州五所环境仪器有限公司或其代理商联系。非正常状况下使用该设备将可能导致触电。如何测试漏电保护开关,请参考 "6.2 维护和检查"。
- **使用试样接线端子给试样供电。**  
试样通电时将会产生热量。试样电源控制端与设备的控制回路是互锁的,试验箱不运转时，供给试样的电源将会切断。如果用其他的电源给试样供电，当试验箱出现故障时，试验箱内的温度将会上升，慢慢的会损坏试样，更有甚者会引起火灾。为了获得更多关于如何给试样供电的方法，请仔细阅读"5.1 试验准备"。

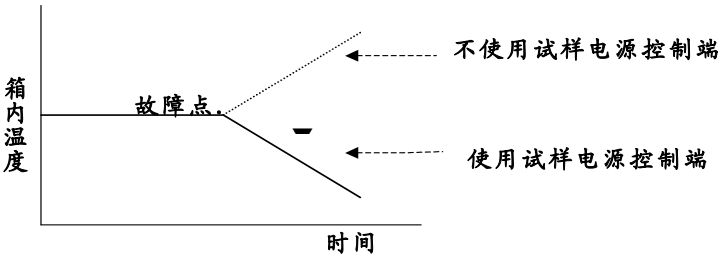
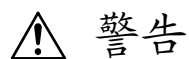


图 1.8 温度和试样电源控制端



## 警告

- 开门时，设备内高温时，将有热气流涌出！高温试验过程中或试验刚结束不久，开门时请注意，开门时热气流将会急剧涌出。

设备运行低温试验时打开试验箱的门，可能损坏箱门的密封带，还会使空气中大量水分进入试验箱内，影响制冷系统的工作效率，导致温度控制不稳定；如果在低温试验时较长时间或多次打开试验箱门，还可能因为制冷蒸发器结霜严重而损坏制冷压缩机。因此，制造商强烈建议用户不要在试验箱运行低温试验时打开试验箱的门。

- 箱内高温

直接接触可能导致烫伤。请带具有隔热作用的手套。

- 箱内低温！0℃ 以下试验过程中或刚结束不久，试验箱内表面很冷（试样，试样架，门衬垫，测试区壁面）。

直接接触可能导致冻伤。请带具有隔热作用的手套。

- 禁止将很容易被箱内空气流吹倒的导电试样放在箱内。

如果此类物品与加热器或箱内壁接触，将会导致漏电。

# 1.7 警告标签

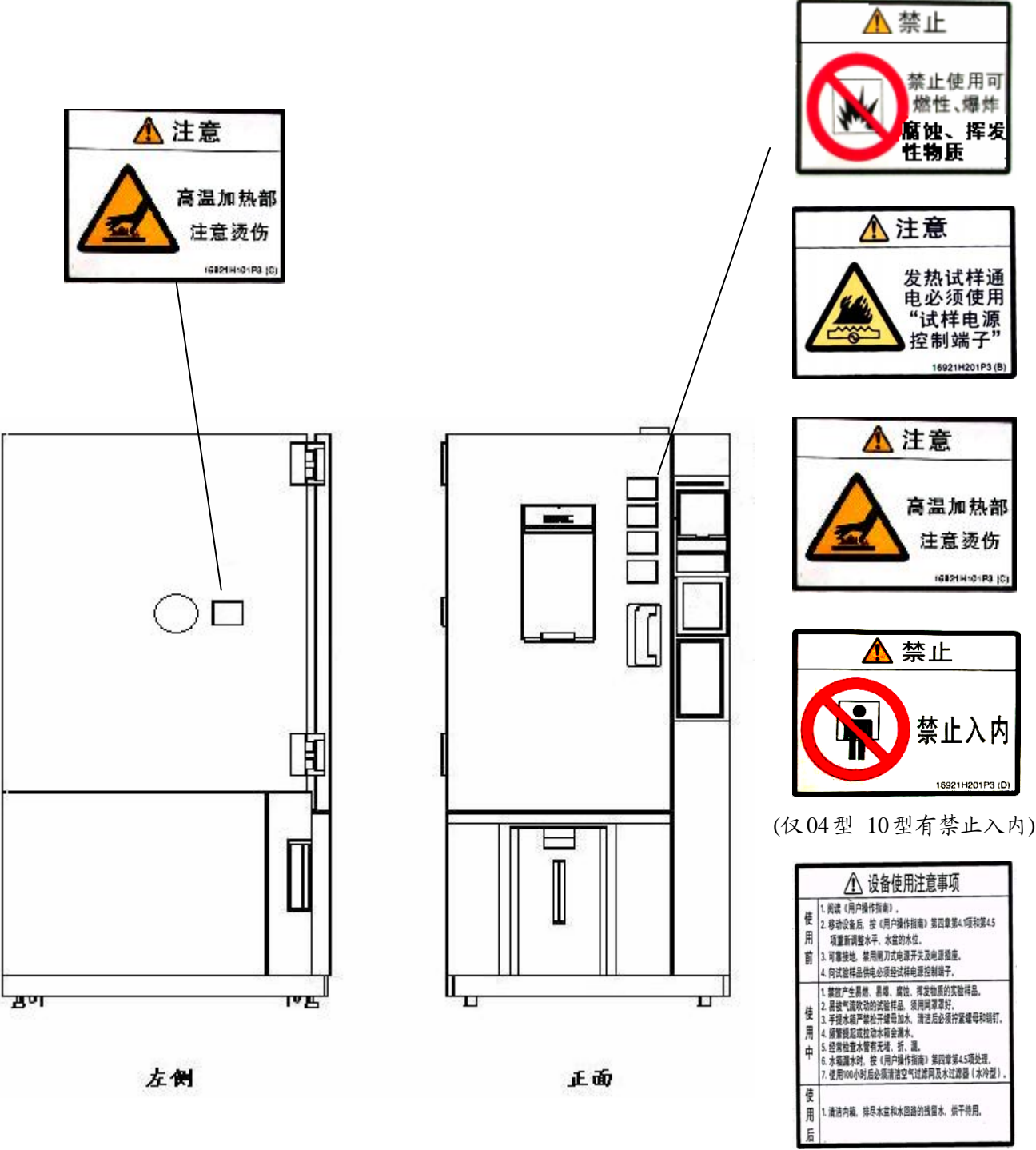
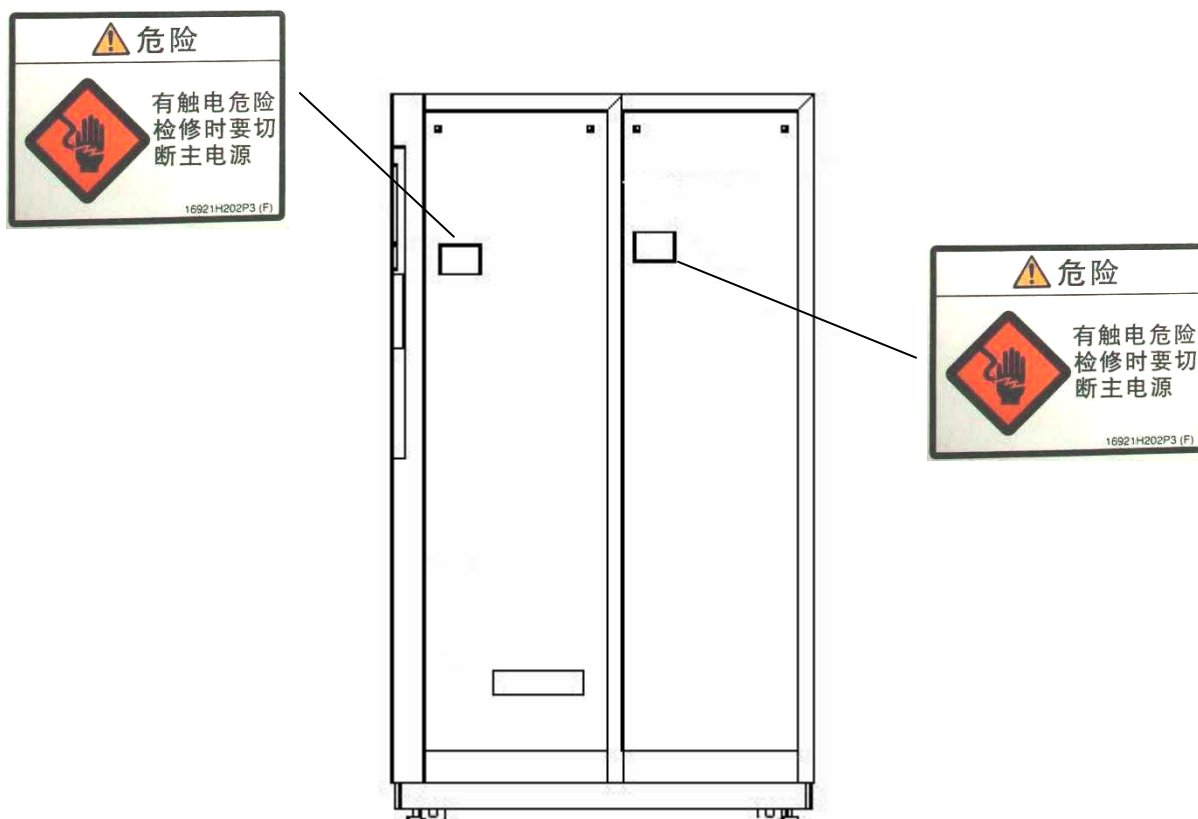


图 1.9 警告标签位置 1



右侧

图 1.10 警告标签位置 2

## 索取额外标签

如果标签受损、遗失或字迹变得模糊不清，请与广州五所环境仪器有限公司或其代理商联系索取。

## 第 2 章

# 总体概述

---

本章节对 K 系列和温湿度控制作一个总体描述。



---

## 2.1 关于 K 系列

---

制造该设备所选用的材料均能在远远高于或低于平常温度及湿度的环境中储存和使用。只有非常恶劣的环境才能损坏它们。

K 系列经过不同环境的性能测试、运转、可靠性及其他技术试验鉴定合格后投入生产的。它们被用来评估产品（包括设备和元器件）在其制造、运输、使用直至损坏而被弃置的整个生命周期中的环境适应能力。利用此设备您可以测试以下内容。

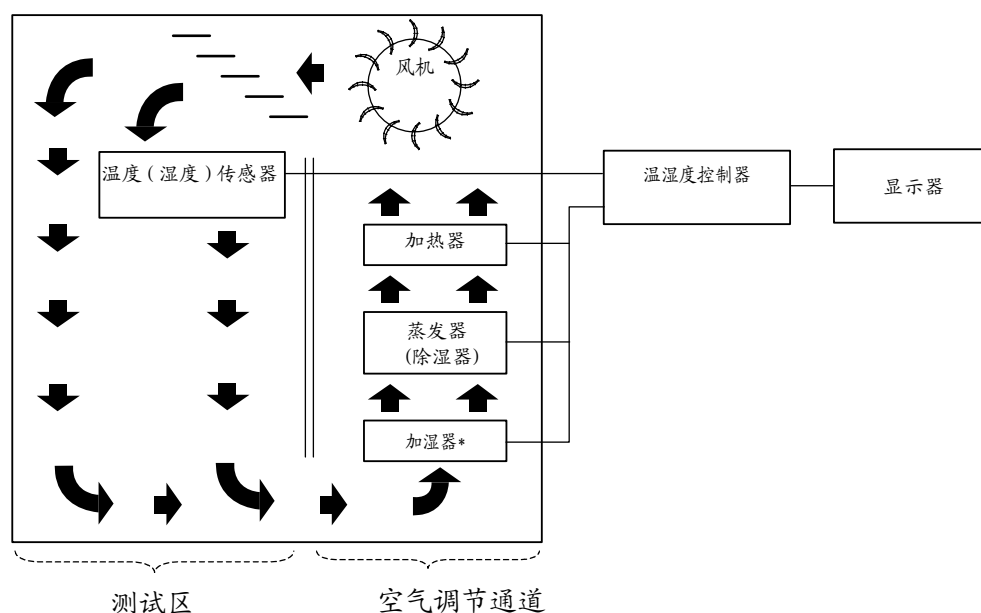
- 耐热能力
- 抗寒能力
- 最大耐湿能力（仅湿热型）
- 最低耐湿能力（仅湿热型）
- 贮存性能
- 寿命
- 老化测试

## 2.2 温度（湿度）控制器

### 温度（湿度）控制

K 系列采用 BTHC 方法来控制温度和湿度。"BTHC" 指 Balanced Temperature and Humidity Control（平衡调温调湿）。

BTHC 系统平衡箱内的温度和湿度来创造需要的环境。通过适时连续控制蒸发器（除湿器）、加热器、加湿器\*的功率来实现。制冷机不断的释放冷量以抵消样品的发热。其核心是温湿度控制器。显示器只是一个用户界面。



\*：高低温试验箱不提供此部件。

图 2.1 BTHC 系统原理

# P-型控制器

P-型控制器可提供定值运转和程序运转两种试验模式，定值模式和程序运转模式是各自独立的。

## ■ 定值模式

定值模式指用户设定的温度和湿度是一定的，并由此得名。

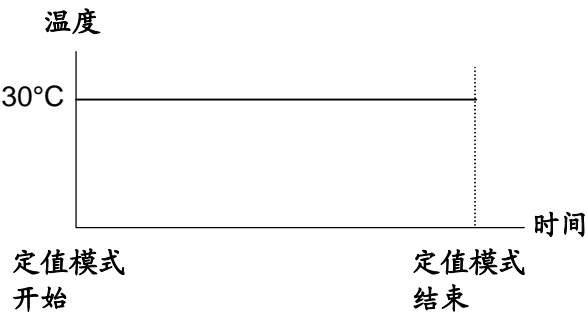


图 2.2 定值模式试验情形

## ■ 程序模式

程序模式可以根据用户编制的试验程序改变箱内的温度和湿度。程序需要在试验前编辑。它可以包含很多步，每一步包括温度、湿度等其它和定值模式一样的设定信息。而且，在每一步设定值可以直接到达或线性变化到设定终值。

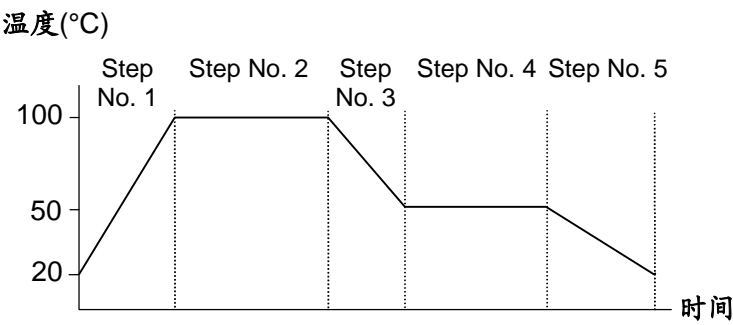


图 2.3 程序模式试验情形

## 第 3 章

# 各部分的名称和功能

---

这一章节将从名称和功能来介绍试验箱各部分，包括控制面板，配电柜及水回路室。

# 3.1 箱体

## 正面和右面

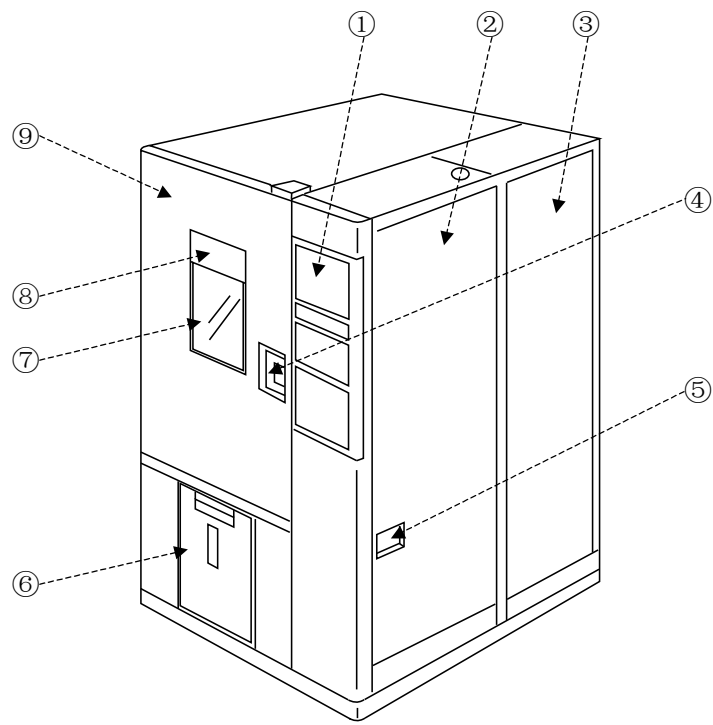


图 3.1 试验箱正面和右侧组件

表 3.1 试验箱正面和右侧组件

	名称	功能/用途
①	控制面板	温湿度控制器的用户操作面板。包括 USB 接口，超温保护器，照明灯开关及选用件的控制开关。
②	配电柜盖板	打开后可以检查控制电路。
③	水回路室盖板	打开后可以检查水电路。
④	门把手	用来开关试验箱的门。
⑤	总电源开关	开/关试验箱的总电源。
⑥	水箱抽屉 (仅湿热型)	放置水箱。
⑦	观察窗	试验过程中观察箱内样品。
⑧	照明灯罩	卸下后可以更换 LED 硬灯条。
⑨	试验箱门	开门后可以放置或取出样品等。

左侧,背面和顶部

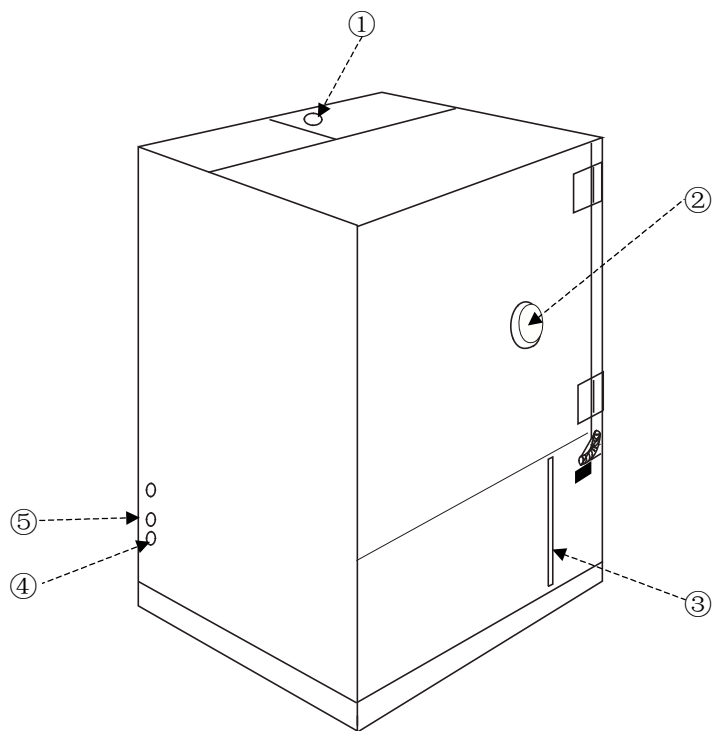


图 3.2 箱体左侧,背面和顶部组件

表 3.2 箱体左侧,背面和顶部组件

	名称	功能/用途
①	柜内排气扇	配电柜散热。
②	引线孔	样品电源线经过这里进入箱内。
③	冷凝器滤网	防止脏物进入冷凝器。
④	排水孔(背面)	连接排水管。
⑤	电源电缆孔(背面)	总电源电缆引入孔。

测试区 [1]

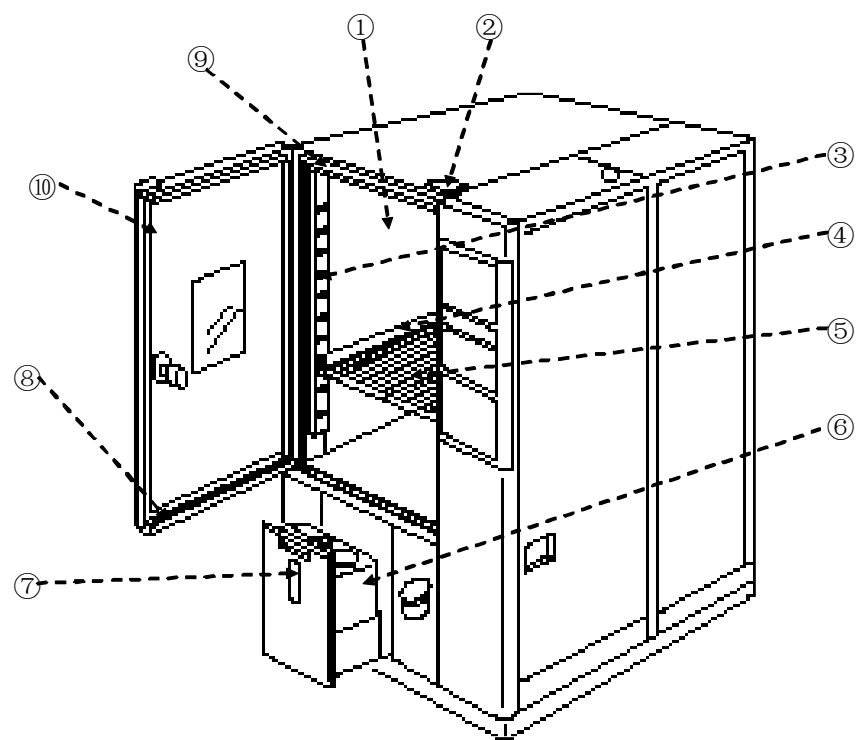


图 3.3 测试区 [1]

表 3.3 测试区 [1]

	名称	功能/用途
①	测试区	可以放置样品进行温湿度试验的区域。
②	门开关状态检测	检测门的开关状态，安装在门的锁扣上。
③	挂条	安装样品架搁条。
④	搁条	调整搁条在挂条上的位置可以改变样品架的高度。
⑤	样品架	放置试验样品。
⑥	水箱（仅湿热型）	给水路系统供水。
⑦	水位观测窗口 （仅湿热型）	透过窗口可以观察到水箱的水位。
⑧	接水盘	收集及排放门凝露水。
⑨	门内层密封带	防止试验箱外的空气进入箱内。
⑩	门外层密封带	防止试验箱外的空气进入箱内。

测试区 [2]

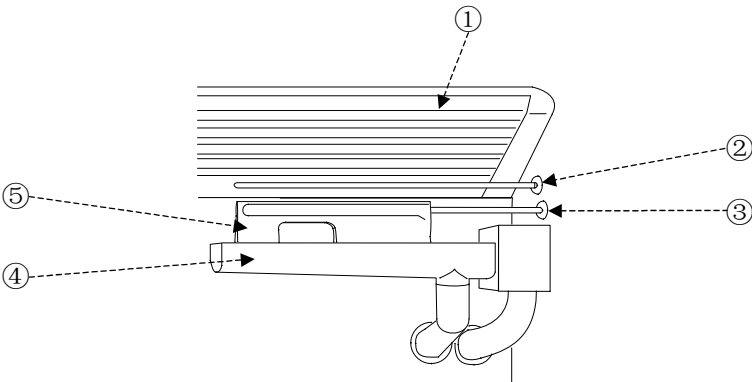


图 3.4 测试区顶部组件

表 3.4 测试区顶部组件

	名称	功能/用途
①	风栅	固定式网口风栅，除特殊需求，一般不能调整。
②	干球温度传感器	检测测试区干球温度。
③	湿球温度传感器 (仅湿热型)	检测测试区湿球温度。
④	湿球水槽 (仅湿热型)	给湿球纱布供水。
⑤	湿球纱布(仅湿热型)	检测测试区湿球温度。

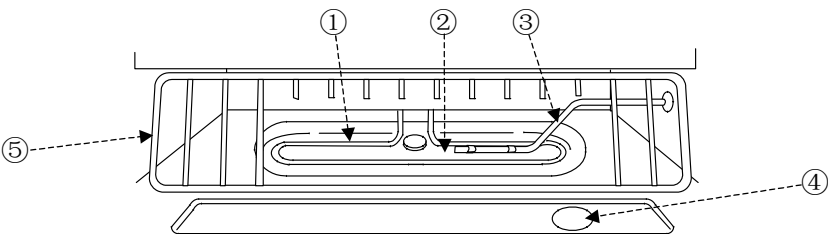


图 3.5 测试区底部组件

表 3.5 测试区底部组件

	名称	功能/用途
①	加湿器 (仅湿热型)	使加湿水盘中的水蒸发。
②	加湿水盘	盛装加湿水。
③	干烧保护器 (仅湿热型)	当加湿水位偏低时防止加湿器干烧。
④	排水口	释放箱内的压力及排放加湿水盘溢出的水。
⑤	防护网	防止直接接触到加湿器。



## 3.2 控制面板

### 控制面板

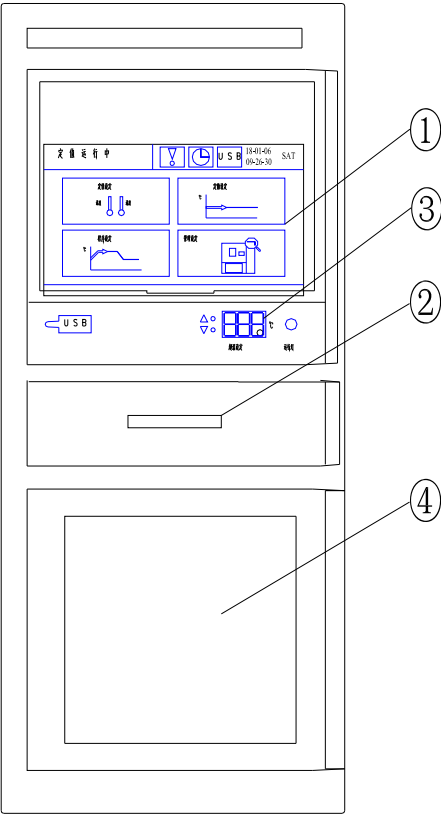


图 3.6 控制面板

图 3.6 控制面板

	名称	功能/用途
①	操作面板	用户界面。用来设定温度湿度，运行或停止试验设备等。详细描述请参考下页。
②	累时器	记录设备总运行时间。
③	超温保护器	超温后停止设备，保护试样。
④	选用板	安装选用件的位置。
⑤	USB 接口	用 U 盘转存数据，下载程序的接口。

操作面板



图 3.7 控制面板组件

表 3.7 控制面板组件

显示屏是触摸屏。通过轻轻地触摸  区域来实现该区域功能的操作。操作是交互式的。无论何时要输入文本或数字，一个键盘界面就会自动弹出在显示屏上。

**注意** 按触摸屏只能用你的手指。用其它坚硬的物体将会损坏触摸屏。


■处理按钮

表 3.8 处理按钮

屏幕按钮	功能/用途
<input type="text"/> 按钮	停止当前处理并返回前级菜单。如果存储修改数据前按此按钮，屏幕就会出现是否确认刚才的操作的提示信息选项。
<input type="text"/> 按钮	执行显示的操作。按此按钮前请仔细阅读屏幕上显示的信息。
<input type="text"/> 按钮	取消当前操作。处理暂停并返回前级菜单。
<input type="text"/> 按钮	存储修改数据。此时屏幕上会出现一个提示你是否执行的选项菜单。
<input type="text"/> 按钮	返回主菜单。








## ■选择框

表 3.9 选择框

屏幕按钮	功能/用途
	按此钮将选定或取消选定该项。选中后，圆点呈黄色。








## ■键区：数字输入

表 3.10 键区:数字输入

屏幕按钮	功能/用途
 键	用于数字输入。
 键	用于输入小数点。
 键	用于输入负数。
 键	清除文字框中的内容。
 键	删除光标左面的值。
 键	取消显示的输入内容并返回原始的界面。输入值被忽略。
 键	确认显示的输入内容并返回上层界面。

## ■键区：文字输入

表 3.11 键区：文字输入

屏幕按钮	功能/用途
 ,   ,  键	尽管这些键的名称与输入数值时有细微的差别，它们的功能是一样的。然而，  键删除的是光标位置的字符，而不是数值输入时左边的数值。
 键	输入空格。
 键	字母大小写开关。 · 圆点显示红色：大写 · 圆点显示黑色：小写

### 3.3 配电柜

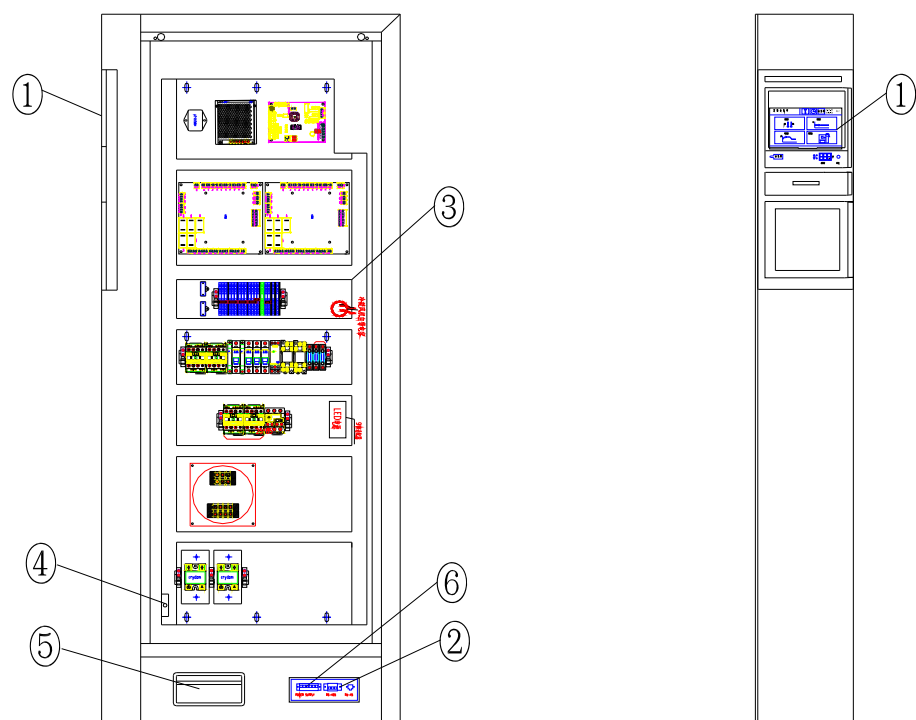


图 3.8 配电柜组件

表 3.13 配电柜组件

	名称	功能/用途
①	温湿度控制器	控制温度（湿度）到设定值。
②	集中监控接口	通过此接口连接到 PC 机，可以远程控制试验箱并采集数据。
③	配电板	给加热器、制冷机及其它部件供电。
④	盖板检测开关	检测配电柜盖板的开关状态。
⑤	总电源开关 (漏电保护开关)	给试验箱供电。同时防止漏电、触电或过载。
⑥	试样接线端子	使用试样接线端子给试样供电

### 3.4 水回路室 (热交换室 \*)

\* 高低温试验箱没有水回路,因此称作"热交换室".

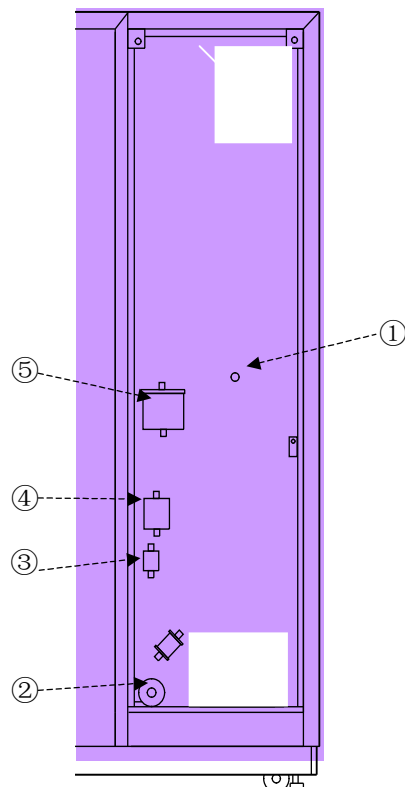


图 3.9 水回路(热交换) 室组件

表 3.14 水回路(热交换) 室组件

	名称	功能/用途
①	干烧保护器 (仅湿热型)	防止水位低时加湿器干烧。
②	排水泵 (仅湿热型配备)	排放加湿水盘的水。
③	湿球水泵 (电磁式) (仅湿热型)	给湿球水槽供水。
④	加湿水泵 (电磁式) (仅湿热型)	给加湿水盘供水。
⑤	水位控制器 (仅湿热型)	保持加湿水盘中的水位。

## 第 4 章

# 安装

---

本章节说明如何安装试验箱及准备试验。即使试验箱是由广州五所环境仪器有限公司或代理商完成安装也要阅读本部分安装内容；另外，当需要重新定位安装时请查阅本章内容。

---

## 4.1 安装

---

### 安装场地确认

本部分说明安装场地和空间要求

#### ■安装场地

试验箱安装场地必须满足以下条件

- 平坦而坚实的地面
- 机械震动小
- 阳光不直射及通风良好
- 环境温度在 $+5 \sim +35^{\circ}\text{C}$ 及无温度剧变
- 无粉尘，无潮湿
- 无易燃易爆物
- 无可燃性或腐蚀性气体
- 靠近电源、供水、排水装置
- 试验箱周围无火灾报警器
- 气压 86KPa~106KPa

**注意** 试验箱的工作环境温度是  $+5 \sim +35^{\circ}\text{C}$ 。超出此范围使用将导致设备故障。

#### ■安装空间

试验箱的左、右、前、后侧及顶部必须留有一定的空间以便通风和维护

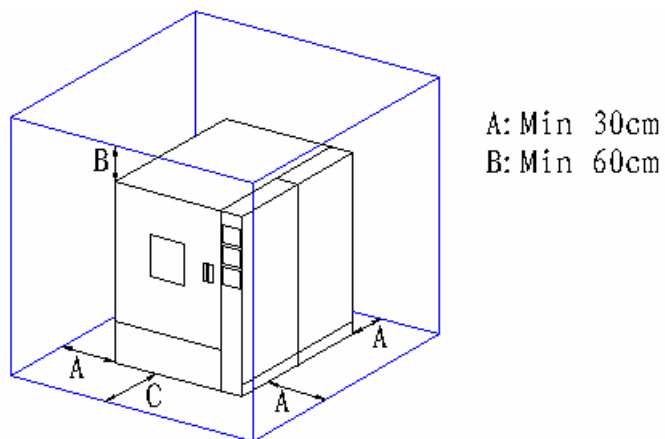


图 4.1 安装空间

试验箱门前面的空间尺寸 C 如下:

表 4.1 试验箱门前面所需的空间

试验箱类型	尺寸 C (cm)
02 型	70
04 型	80
10 型	120

试验箱外形尺寸如下: (不包括箱顶凸起部分, W × H × D 单位: mm)

表 4.2 试验箱外形尺寸

	ER, EM, EL, EU	ESL, EG
02KA (W)	91 × 173 × 117.3	91 × 173 × 117.3
04KA (W)	101 × 183 × 137.3	101 × 183 × 137.3
10KA (W)	141 × 198 × 158.8	141 × 198 × 158.8

## 如何安装

### 警告

- 禁止内有试样时移动试验箱, 否则试样可能翻转或跌落
- 试验箱必须安装水平, 否则会引起报警或湿度控制不稳
- 使用前确保试验箱已固定, 即脚轮离地调整脚着地, 否则在受到外力时试验箱会意外移动
- 试验箱正常投入使用后, 如需移动搬迁, 请提前与生产厂家联系, 确保做好试验箱相关保护后, 再尝试移动试验箱到指定位置。

脚轮和调整脚装在试验箱四角底部四角处



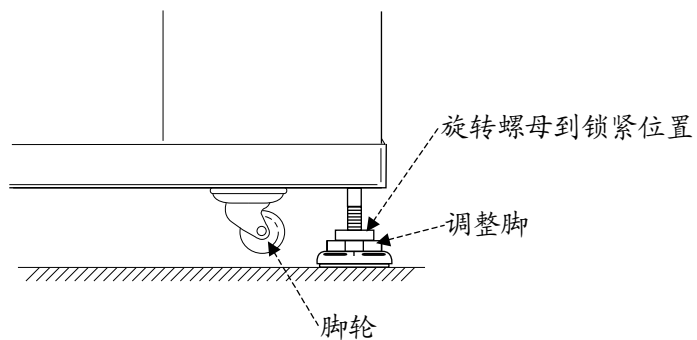


图 4.2 脚轮和调整脚

调整脚的高度可通过旋紧或松开螺母来调整，这将需要 17mm 的扳手

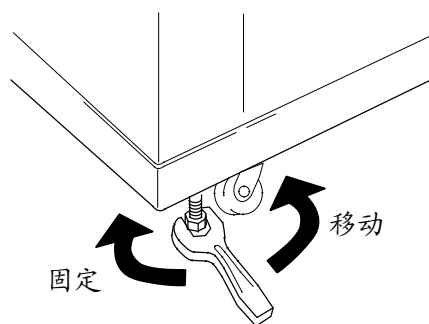


图 4.3 怎样旋紧/松开调整脚

#### ■ 固定试验箱

##### 步骤:

1. 按图 4.3 固定方向调节每个调整脚直到脚轮离开地面
2. 到合适的高度后旋紧螺母
3. 再次调节调整脚使试验箱处于水平状态

#### ■ 移动试验箱

##### 步骤:

1. 松开每个调整脚上的螺母
2. 按图 4.3 移动方向调节每个调整脚直到脚轮着地
3. 移动试验箱

---

## 4.2 拆卸运输固定件

---

出厂前箱体的门用紧固装置固定了,以防止运输时门打开或下坠.试验箱安装完成后请拆掉紧固装置(参考 图 4.4 如何拆除运输固定件)

### 操作

1. 拆下大门紧固装置螺钉,把紧固装置拆下来

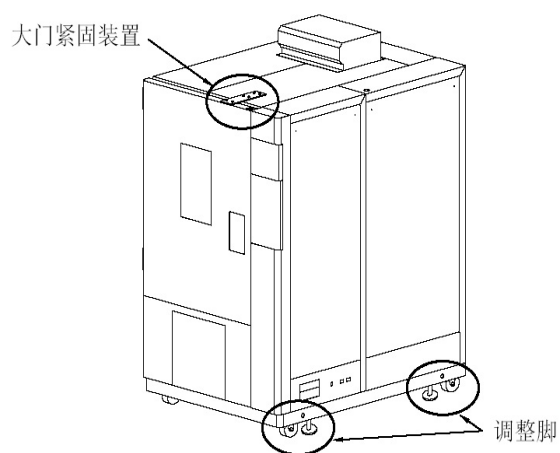


图 4.4 如何拆除运输固定件

2. 把紧固装置从箱体上拿走.

### 注意

运输试验箱前,通常要用紧固件锁住试验箱的门.因此,要将紧固件和螺钉保存在安全的地方,以备后用.

## 4.3 排水

### ⚠ 警告

- 如果是用集水容器接排水，请确认该容器是否已满
- 如果使用附加水箱或供水装置（选件），请勿用集水容器

排水是把加湿水盘和试验箱内壁凝露的水排出

#### 步骤:

1. 如图所示拆下试验箱右侧水回路室盖板上的二个螺钉并把盖板按图示步骤拿开。

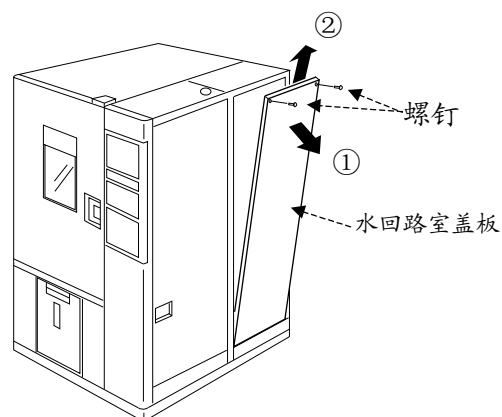


图 4.5 怎样打开水回路室盖板

2. 把排水软管穿过位于试验箱后面的排水孔并伸向排水沟或集水容器，注意排水软管向下倾斜且不能折曲

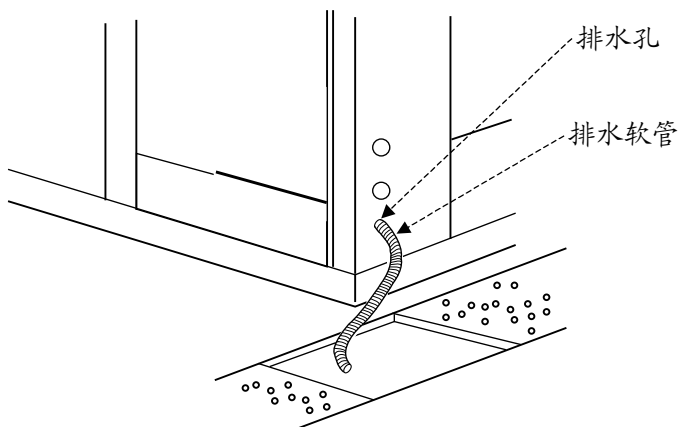


图 4.6 排水

**注意** 如果附近没有排水沟，则用可以定期倒空的容器。02、04 型的试验箱的加湿水盘每个排水周期排出的水约 1.2 升，10 型的约 2.4 升；不管是排水到水沟还是排水到容器，排水软管的末端口必须与大气相通，否则水可能会回流。

3. 按与拆卸水回路室盖板相反顺序把水回路室盖板装上。

# 4.4 供电

## 供电要求

供电必须满足如下条件:

- 电压: AC380V ± 38V 三相四线制+保护地线  
频率: 50 ± 0.5HZ
- 最小线径、设备最大电流如下:

表 4.3 基本供电要求

试验箱型号		最大电流（A）	电源入线线径（mm <sup>2</sup> ）
ER/M	02K	14	5×4
	04K		
	10K	24	5×6
EL/U	01K	12	5×4
	02K	14	
	04K		
	10K	25	5×6
ESL/G	01K	16	5×4
	02K	21	5×6
	04K		
	10K	38	5×6

## 电源接线

试验箱电源线通过电源线缆孔接到外电源上, 为了防止漏电触电及电源干扰请务必接地。

⚠ 危险

- 爆炸! 禁止电线与煤气管道连接
- 务必接地!  
否则漏电时漏电断路器就不会动作导致触电; 另外这还将使试验箱失去电源干扰保护

## ⚠ 警告

- 禁止与没有装漏电断路器的设备共用一个接地端子，否则漏电时漏电断路器就不会动作导致触电
- 禁止与其它设备交叉接地否则漏电时漏电断路器就不会工作导致触电
- 设备外电源禁止使用闸刀开关或电源插座

步骤:

1. 拆卸水回路室盖板
2. 把电源线穿过位于试验箱后面的电源线缆孔

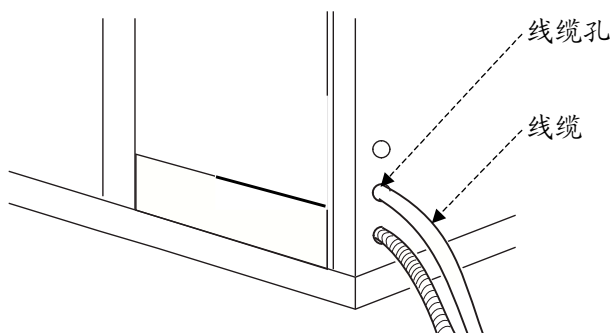


图 4.7 电源线缆

3. 把电源线缆中的地线接到接地端。  
确保接地电阻 $<4\Omega$

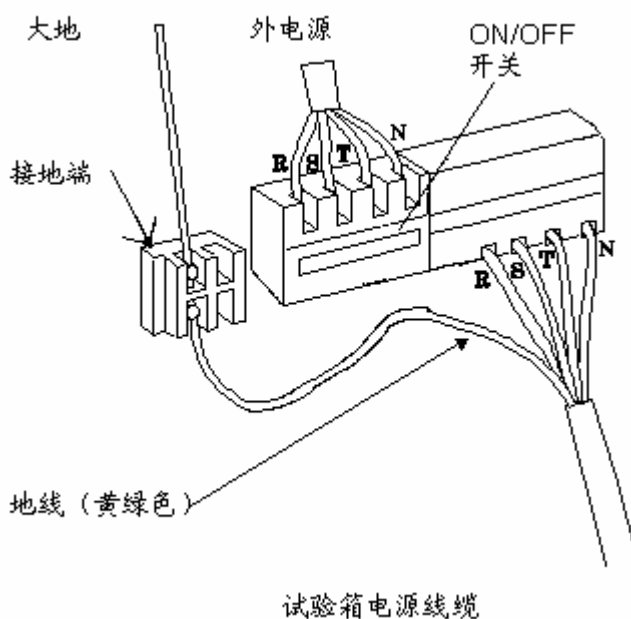


图 4.8 电源接线

4. 把试验箱电源相序接对，否则将不能开机。


# 4.5 水位检查

(仅湿热型)

加湿水盘里的水由储水箱提供，为使试验箱正确运转，必须经常检查水箱水位


## 给储水箱加水

辅助水箱手提加水，水从辅助水箱进入主储水箱再到加湿水盘

 **警告**

- 不要拿掉辅助水箱顶部的盖子，如果已拿请正确盖回。否则水将会漏出损坏里面的部件，还将使水无法进入主储水箱

- 步骤:
1. 把水箱抽屉拉出
  2. 拿出辅助水箱

 **警告**

- 辅助水箱还在水箱抽屉上时不要向里加水，因这时辅助水箱底部的阀门打开，这样容易使水加得过多溢出到设备里面

3. 打开辅助水箱的盖子并加入纯水  
加满为 15 升

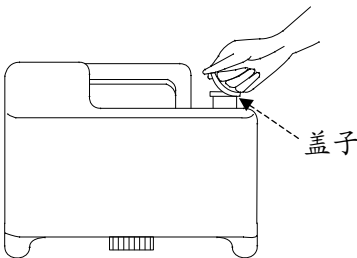




图 4.9 怎样打开水箱盖

- 注意**
- 使用纯水的电阻率必须在  $500\Omega\text{m}$  以上，使用高导电率的水例如自来水，将会缩短加湿器和湿球纱布的寿命或损坏试样性能。
  - 不要倾斜满的水箱，否则水将会溢出。

4. 把水箱盖盖好并放回水箱抽屉上。

5. 把水箱抽屉推回原位。

 水箱漏水检查及维修方法		
序号	检查内容及步骤	处理方法
1	检查水箱是否放平整。	把水箱放置平整
2	给水箱加水，放平，如下面螺母处渗水。	拧紧螺母
3	检查上水箱底面平衡管口止回阀（黑色圆垫片）是否放平整	放正平衡管口止回阀（黑色圆垫片）
4	如仍漏水，松开上水箱进水孔螺母上自攻螺钉，顺时针拧紧螺母。	拧紧螺母
5	出水嘴渗水，检查出口咀是否转动。	涂 AA 胶（502 胶）
6	水位开关处溢水，检查有否装橡胶垫圈、螺母是否上紧。	加装橡胶垫圈，拧紧螺母
7	检查以上各项均没有问题，但仍然漏水时可检查下水箱滤网加不锈钢垫片后垫得太高。	拆下不锈钢垫片。
8	拧紧螺母后仍在漏水，可能是大螺母过松，无法压紧胶垫。	更换螺母
9	上水箱放到下水箱上，下水箱水满后如果仍溢水，检查水箱是否有裂或穿孔。	更换水箱

 警告
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果辅助水箱已满，不要将辅助水箱从水箱抽屉上频繁拉出。因为每次放入辅助水箱时其底部的阀门都被顶开，水将漏出到设备里面。</li> </ul>

- 注意**
- 不要在水箱拉出来时运行试验箱，否则将会导致温湿度难以控制稳定。

**参考** 主储水箱是非手提型的，它位于辅助水箱的下面，容积为 5 升，这样两个水箱的容积和是 20 升。



### 给加湿水盘供水（仅湿热型）

要使水箱向加湿水盘自动供水，试验箱必须运行且湿度控制为打开状态。

- 步骤： 1. 把总电源开关打到 ON 位置

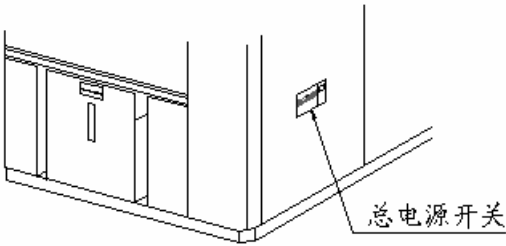
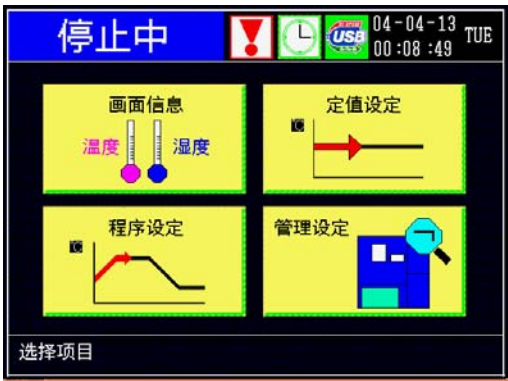
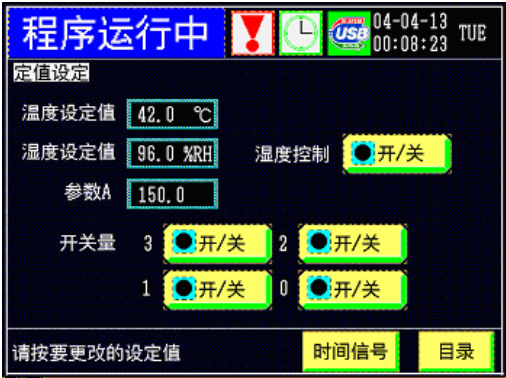


图 4.10 总电源开关

2. 要进入画面信息请按目录画面上的画面信息框



3. 如果湿度控制为开，继续步骤 7，如果为关，按目录键然后按定值设定框进入定值设定画面



4. 按画面上湿度控制后面的 ☐ 开/关 按钮把湿度控制改为开

5. 检查湿度是否已打开。

此时在湿度设定值框内将显示 0 ~ 100% 的数值



6. 按运行状态框进入运行操作选择画面，然后按  按钮，再按  按钮确定，此时试验箱将开始运行，完成给加湿水盘供水过程约 3 分钟。

7. 当供水完成后，按运行状态框再次进入运行操作选择画面，然后按  按钮，再按  按钮确定，此时试验箱将停止运行。

8. 把总电源开关打到 OFF 位置。

## 检查加湿水盘水位

检查加湿水水位是否合适

- 步骤:**
1. 检查水位是否已完全浸过加湿器而又不溢出加湿水盘，不合适的水位将使温湿度难以控制稳定。

**参考:** 当水位没完全浸过加湿器或水已溢出加湿水盘，这很可能是试验箱没有安装水平或者是加湿水位调节器调得过高或过低，如果是试验箱没有安装水平请查阅第 4.1 节内容，如果是加湿水位调节器调得过高或过低，请阅读紧接下来的章节内容。

## 检查加湿水盘水位调节器的水位

加湿水盘的水位由位于水回路室内的加湿水盘调节器的水位决定

- 步骤:**
1. 打开水回路室盖板
  2. 检查加湿水盘水位调节器的水位是否处于基准水位

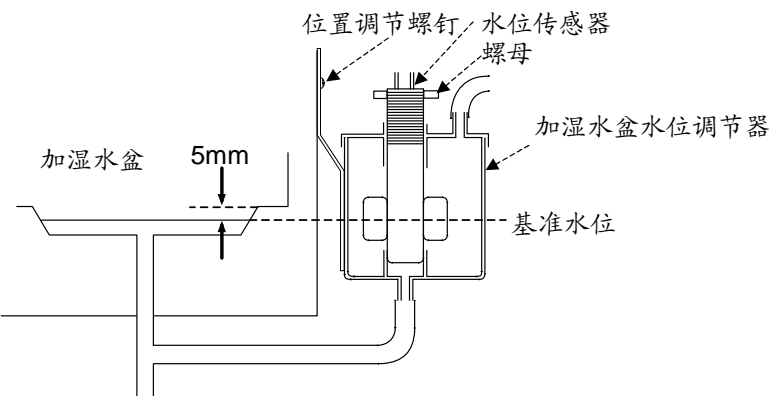


图 4.11 水位检测

3. 把水回路室盖板装回原位

**参考:**

如果加湿水盘水位调节器里的水位过高或过低, 请按以下步骤调节

1. 松开位置调节螺钉可以上下调节加湿水盘水位调节器。
2. 如果按步骤 1 不能把水位调到基准位置, 这时可松开螺母 (图 4.11) 把水位传感器顺时针旋转来降低水位或逆时针旋转来升高水位, 然后旋紧螺母。
- 3.
4. 把水回路室盖板装回原位并把总电源开关打到 ON 位置。
5. 按 **POWER** 键。
6. 按控制面板上的排水开关到 “手动” 位置约 2 秒钟 (排出加湿水盘的水)。
7. 把排水开关拨到 “自动” 位置, 然后按前面 4.5 节所述给加湿水盘供水。
8. 检查水位是否合适。

**注意:**

如果是第一次给加湿水盘供水, 可能需要约 3 分钟的时间, 供水完成后如果水位 OK, 那么试验箱就已经准备妥当可以使用, 否则把总电源开关打到 OFF 位置再重做步骤 1~7。

# 第 5 章

## 运行

---

本章说明试验前的准备与检查、试验开始、试验结束、以及关于 K 系列的一些简便操作。

请每次试验前都按本章所述进行操作。

---

## 5.1 试验准备

---

### 如何放置试样

在试验箱内放置样品要离壁有一定距离，确保样品周围的空气流通。假如空气流通受阻，使试验误差增大会导致试验箱均匀性降低。

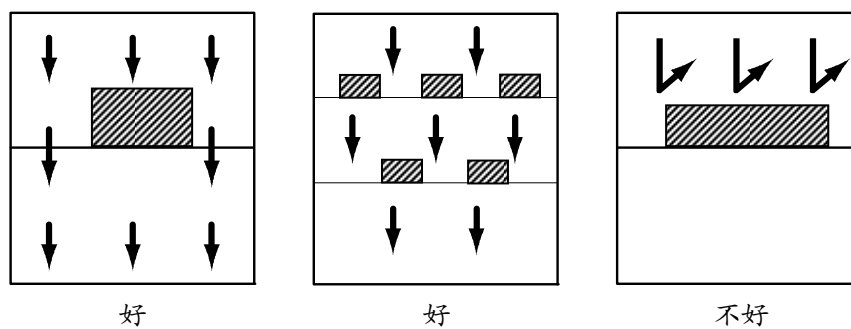


图 5.1 如何放置试样

在气流畅通情况下，搁架位置可根据试样大小多少来调节。

### 步骤

1. 根据试样如下图所示调节搁架到合适位置。

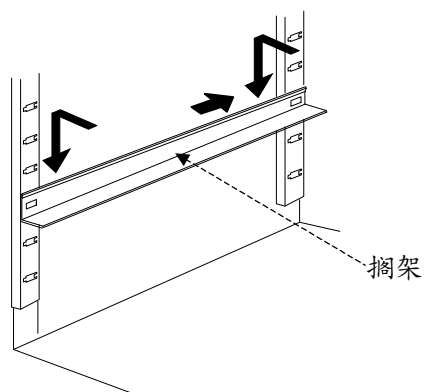


图 5.2 如何安装搁架

2. 把样品架放置到搁架上。使样品架挂钩夹着搁架，然后把样品架沿着搁架推入试验箱内。

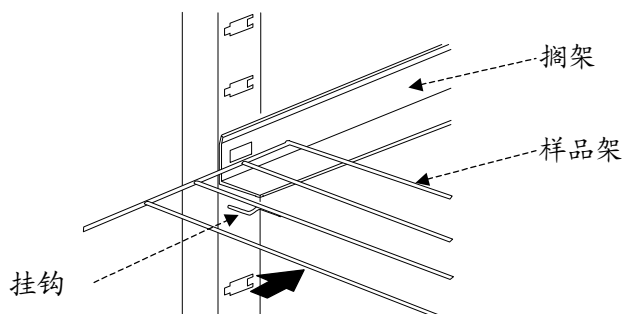


图 5.3 如何安装样品架

### 如何给试样供电 (仅试样需要供电时)

通过试样供电控制端子来给试样供电，该端子的容量是 250VAC 2A，线径 0.3 ~ 2mm<sup>2</sup>

#### ⚠ 危险

- 给试样供电时一定要使用试样供电控制端子，否则当试样发热而超温时试样供电得不到保护将损坏试样甚至引发火灾！
- 小心触电！在断开/连接试样电源时务必把总电源关掉

#### ⚠ 警告

给试样供电时电线必须如图 5.4 所示走在试样的下方或上方，如果电线凝露有水或拉得太紧将损害试样

■ 电流低于 2 A 的试样供电

试样供电的保险丝一定要合适。

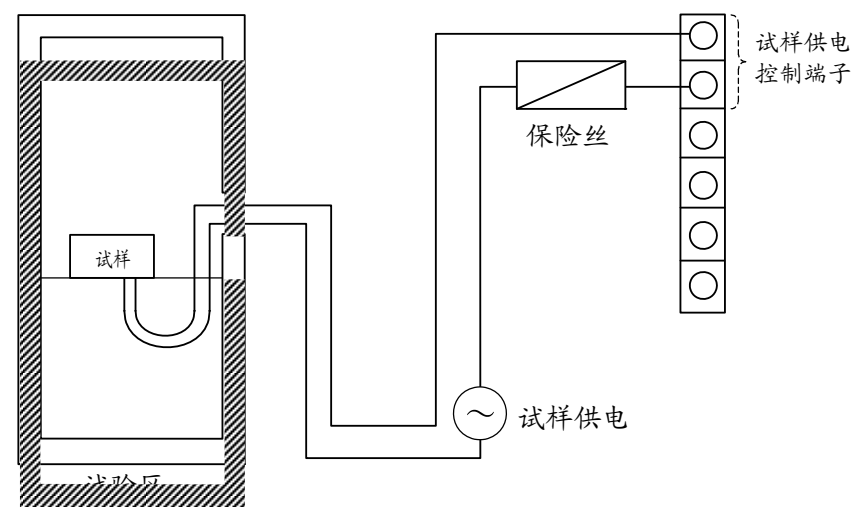


图 5.4 试样供电走线  
<试样电流低于 2A 时>

■ 电流等于或高于 2 A 的试样供电

试样供电的保险丝一定要合适。

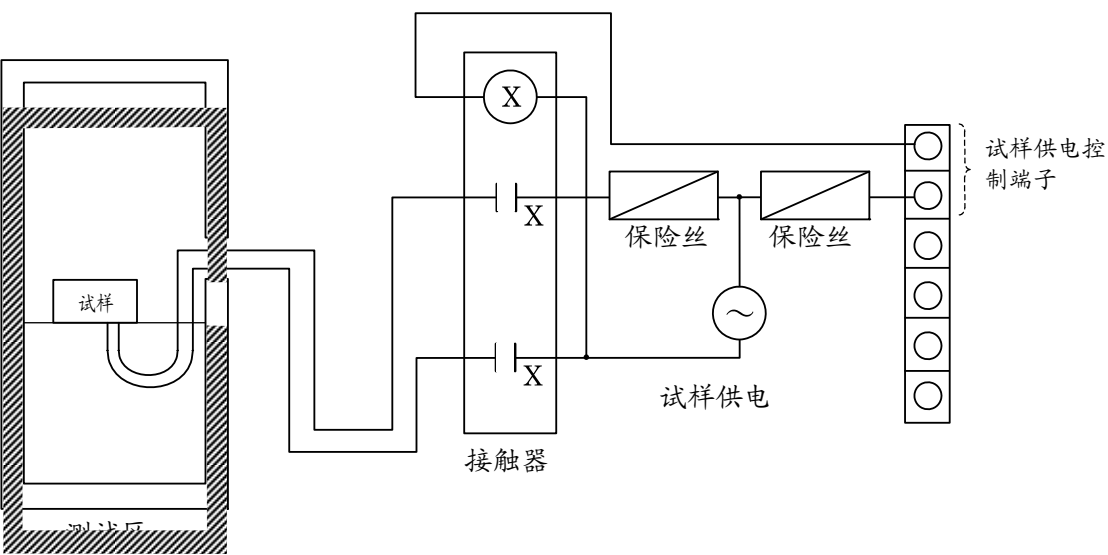


图 5.5 试样供电走线  
<试样电流等于或高于 2A 时>

步骤

1. 取下电缆孔盖子。
2. 把试样电缆从电缆孔中穿出，用橡胶塞堵住电缆孔。



3. 从试样电源连接器上拔出端子插头。

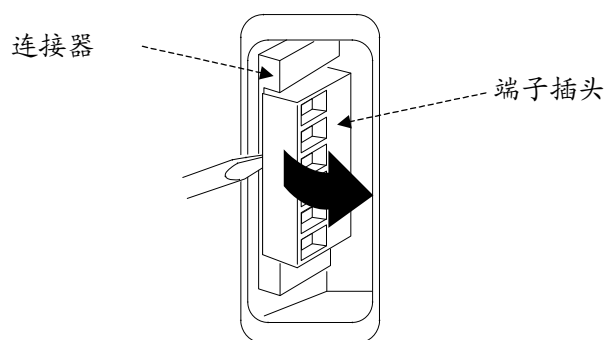


图 5.6 如何从连接器上拔出端子插头

4. 将导线连接到试样电源控制端子上。  
将端部剥皮的导线伸进顶部的两个端子并用螺丝刀拧紧。

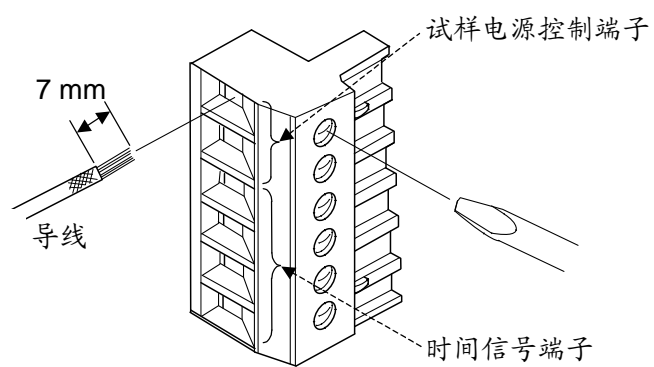


图 5.7 试样电源控制端子的导线连接

5. 将端子插头插回连接器上。

参考

- 试样电缆穿过电缆孔以后，用橡胶塞堵住电缆孔。如果不堵住，外面的空气将会渗透到测试区，这将会影响到温度(或湿度)的控制。 在塞子上开一个缺口，尺寸与试样电缆相同，把电缆装在缺口中。

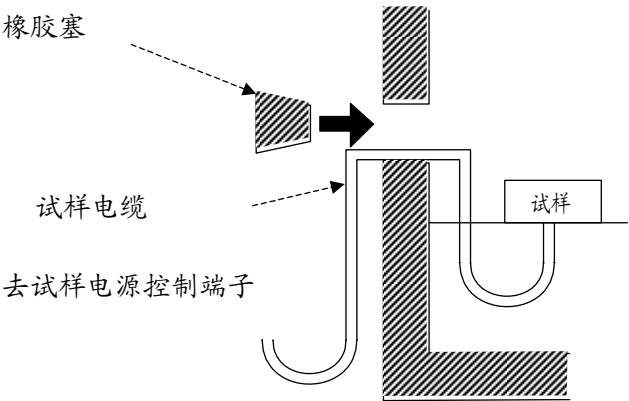


图 5.8 如何穿出试样电缆

试样电缆一定要使用经受得住测试条件的电缆.具体可选用参照下表。

表 5.1 电缆类型和承受温度

电缆类型	承受温度
乙烯电缆	55℃
耐热乙烯电缆	100℃
苯乙烯-丁二烯绝缘软线电缆	70℃
玻璃扁带硅屏蔽电缆	200℃

- 当不用电缆孔时,把橡胶塞安装在里面,盖子盖在外面。

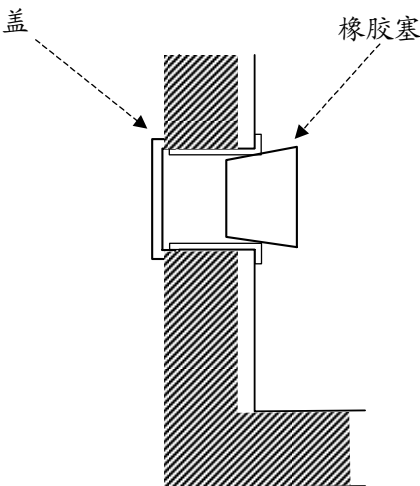



图 5.9 当不用电缆孔时

湿球纱布检查 (仅湿热型)



警告

湿球纱布一定要装在湿球纱布水槽内，否则如装在其它地方将使湿球纱布不能充分吸水导致湿度控制不稳定

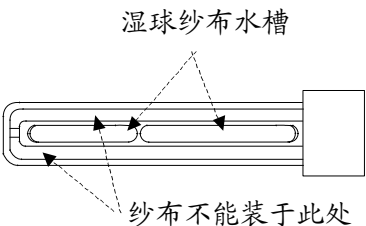


图 5.10 湿球纱布水槽俯视图

做带湿度试验时必须安装有湿球纱布，如果已装上请检查纱布是否湿润，如已被烤干请更换。

注意

试验时湿球纱布上会繁殖产生细菌，细菌过多时将使水结块纱布吸水性变差，所以接触湿球纱布前要洗干净手。

步骤

1. 把湿球纱布从包装盒里拿出。
2. 把湿球纱布套入湿球温度传感器上，可把纱布折一下容易套入。

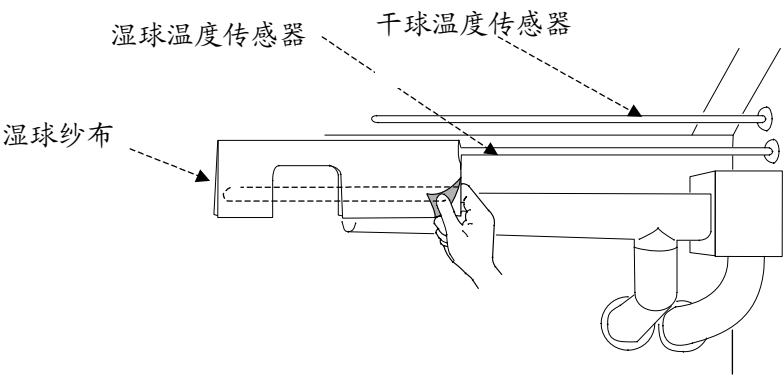


图 5.11 如何套入湿球纱布

**注意** 套入纱布时确保纱布和传感器尾部对齐，如果纱布没有装好，湿度将难以控制稳定。

1. 把湿球纱布底部卷成圆弧形。

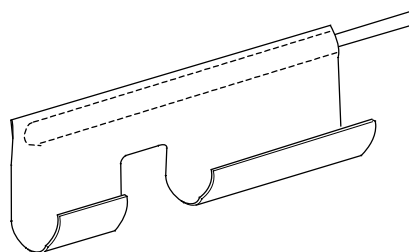


图 5.12 弯曲湿球纱布

2. 把湿球纱布插入湿球水槽中央的水槽内。

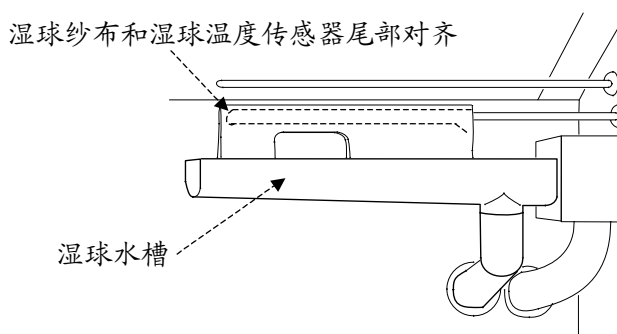


图 5.13 如何安装湿球纱布

**注意** 当运行一个湿热程序试验时，即使是在无湿度的程序段也要给湿球纱布供水，否则纱布将被烤干使纱布检测出错导致试验中断。

**参考** 在只做温度尤其是在做高于环境温度的温度试验时拆下湿球纱布，不然如果纱布被烤干将使其吸水性能变差而影响下次湿热试验的湿度准确检测。另外，在只做温度试验时继续给纱布供水以防纱布被烤干可参见用户操作指南标准篇的章节 5.11 “蜂鸣器与纱布供水”；当然在温度高于或等于 120℃时，不管继续供水与否纱布都将被烤干。

## 水箱水位检查 (仅湿热型)

检查水箱的水位，如果低了，按章节 4.5 “水位检查”所述给水箱加水。

## 5.2 试样保险装置的安装

### 超温保护器

⚠ 警告

- **试验前务必根据试验条件和试样种类设置好超温保护器**  
超温保护器设置不正确，在试验箱发生故障时超温保护器将不会工作，这将导致试样毁坏。关于超温保护器的设置详见章节 1.4 “试样保护（保险装置）”

#### 步骤

1. 按着上位键或下位键超过 3 秒钟，LED 将显示 “-H-” 或 “-L-” 进入“设定态”，释放按键后 LED 显示上限或下限保护温度值；
2. 按按键修改当前显示的保护温度值，上位键增加，下位键减小，按键一次设定值增加或减小 1℃，若持续按住按键超过 2 秒，设定值将快速增加或减小。
3. 修改完成后，等待 3 秒无按键动作，LED 将闪烁显示，表示正在存储，存储完成后，退出“设定态”，返回原来的显示状态（存储时不仅存储当前保护温度设定值，对修改上下限的时间和修改后的上下限温度值也会在 E<sup>2</sup>PROM 中记录一次）。
4. 如果进入设定态后对保护温度值没作修改，等待 3 秒无按键动作后，将自动退出“设定态”，返回原来的显示状态，而不会进行存储；

注：保护温度值的设定范围为-99℃—300℃，同时上限保护温度设定值必须高出下限保护温度设定值 3℃（含 3℃）。

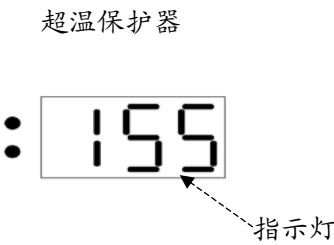


图 5.14 超温保护器

温（湿）度上/下限绝对值和上限偏差报警

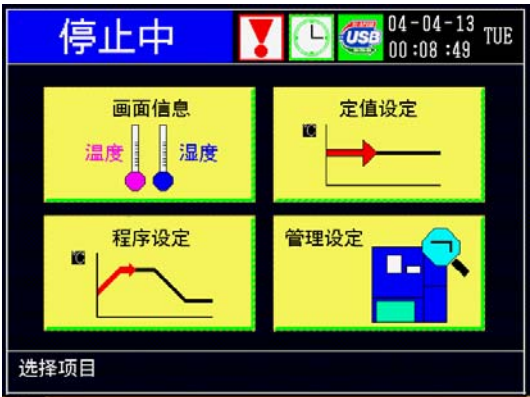
警告

试验前务必根据试验条件和试样种类设置好温（湿）度上/下限绝对值报警。

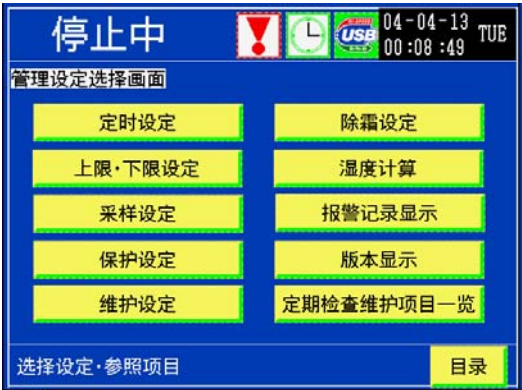
温（湿）度上/下限绝对值报警设置不当，在试验箱发生故障时它将不会工作，这将导致试样毁坏。 关于报警的设置详见章节 1.4 “试样保护（保险装置）”

- 步骤
1. 把总电源开关打到 ON 位置，控制显示器将很快显示出目录画面。

2. 在目录画面下设置管理设定模式  
按 管理设定 键



3. 在管理设定选择画面上按 上限·下限设定 键



4. 设置温/湿度上/下限温度值报警

上/下限温度值将决定定值设定和程序设定的设定输入范围。

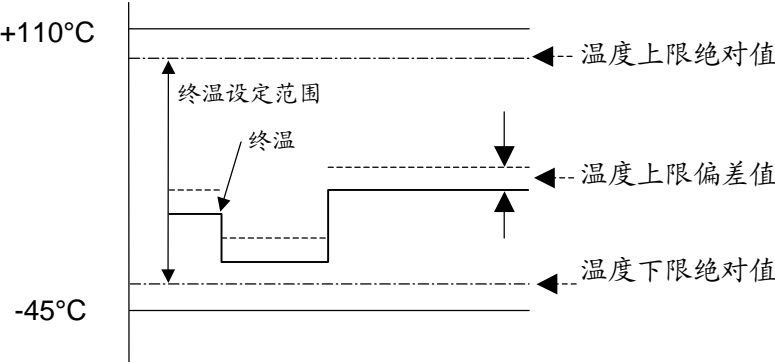
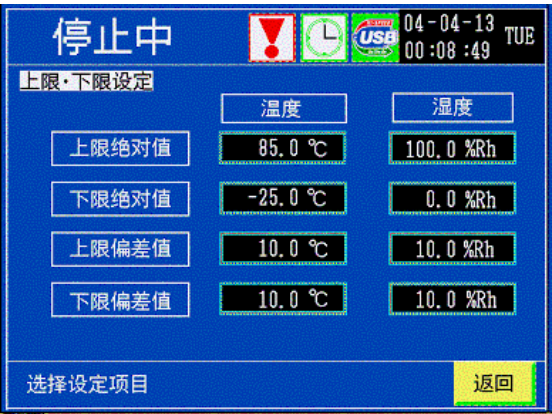



图 5.15 温度报警工作点和温度设定范围

- 上/下限绝对值：此设置是保护试验箱以免烧坏，当温度到达时将发生动作，请把它设置成比设定终温至少高/低 10°C，当发生动作时试验箱报警并停止运行。
- 上限偏差值：此设置是保护试样以免烧坏，当温度到达时也将发生动作，请根据试样种类要求来设定，当发生动作时试验箱报警并停止运行，但当温度回到允许范围时，试验箱将自动恢复运行。

温度熔断器

**警告**

- 试验前务必根据试验条件和试样种类安装好温度熔断器  
温度熔断器安装不正确，在试验箱发生故障时温度熔断器将不会工作，这将导致试样毁坏。

工作原理及功能

设备工作室内已加样品温度熔断器。其精度为 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 。其意义为：若样品温度超过或接近该温度熔断器的示值温度点一段时间时，它就会熔断毁坏。此时设备加热输出被禁止且设备停止运行，并发出报警信号提示操作者。从而达到保护样品的目的。故障的排除必须依赖于人工手动排除。对于不同的试验温度点要求客户配不同的温度熔断器。温度熔断器的使用，由客户根据样品的情况而定，其示值见设备所附温度熔断器上的标示值。

安装

温度熔断器座安装在铠装温度传感器的附近，其底座距离箱壁 10mm 以上。温度熔断器的两端用 O 型冷压片连接，然后用螺栓固定在底座上。

温度熔断器的选型

样品耐温的最大值减 5 即为熔断器的选型温度（单位： $^{\circ}\text{C}$ ）

表.5.2 温度熔断器的型号规格

标志性颜色	温度上限 ( $^{\circ}\text{C}$ )
浅绿色	167
红色	144
黑色	117
深绿色	98
白色	93
灰褐色	72

更换

当温度熔断器发生毁坏性熔断以后请按如下步骤更换：

步骤

1. 关断设备总电源；
2. 小扳手旋掉螺母，卸掉已损坏的温度熔断器；
3. 确认将要更换的温度熔断器的型号是否与样品的选型温度一致，选出与之相匹配的温度熔断器；
4. 更换新的温度熔断器，用小扳手旋紧螺母

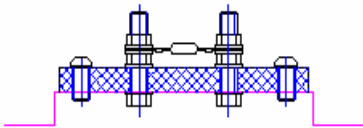


图 5.16 温度熔断器的安装

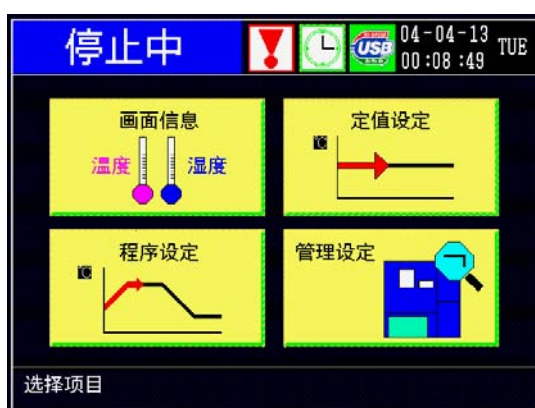


## 5.3 设定目标温度（湿度）

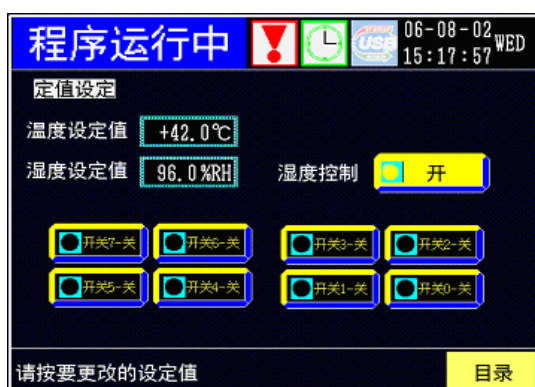
对定值运转模式必须输入设定温度和湿度

### 步骤

1. 把总电源开关打到 ON 位置，控制显示器很快便打开并显示出目录画面
2. 在目录画面下设置定值设定模式  
按 定值设定 框



3. 输入设定目标温度（湿度）  
按温度设定值（湿度设定值）后面的输入框并在此输入你所要的数值，  
注意如果湿度控制开关状态关将不能输入湿度值



4. 需要时可按湿度控制后面的 ○开/关 键来设置开或关
5. -温度（湿度）设置完毕时请按 目录 按钮

# 5.4 试验开始/结束

## 试验开始

试验前确保做好章节 5.1 ~ 5.3 所述的试验准备和试验设定工作。

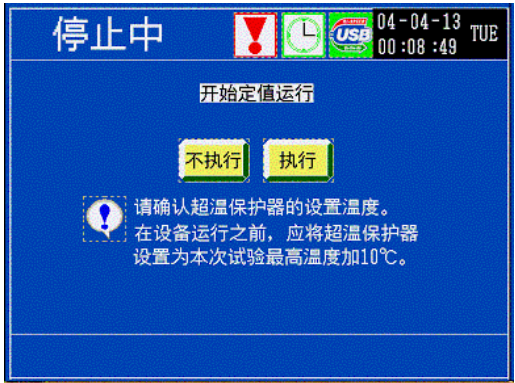
- 注意
- 本试验箱安装有压缩机油加热器，请在试验前约 1 小时合上电源开关以预热压缩机，否则试验时将会降低试验箱的降温速度，加大压缩机不必要的负载。
  - 在 83℃<t<150℃温度范围内(高温→低温)进行温度点试验切换时，由于对压缩机寿命的考虑，压缩机将不会启动。此时完全靠自然降温，因此降温时间会较长。
  - 保证给试验箱通电/断电的时间间隔至少 5 分钟以上，频繁的开、关将大大缩短压缩机的寿命。

### 步骤

1. 确认电源开关已合上。
2. 进入运行模式选择画面。  
按屏幕上的试验箱运转状态框。
3. 开始恒定试验  
按 运行 按钮



4. 按 执行 按钮确定，试验箱将开始运行



- 执行 按钮: 开始恒定试验并返回原屏幕画面
- 不执行 按钮: 命令取消并返回原屏幕画面，试验箱的运转状态不变

在做电子元件（或类似的试样）试验时要求试样表面不能凝露。当试样表面的温度低于试验箱内空气的露点温度时试样表面就会凝露，为了防止凝露，可以先只做温度试验使试样到达所需值后再开始湿热试验，参照下表，例如：当试验箱内的温湿度为 85℃、85%RH 时，试验箱内的空气露点温度是 80.9℃，因此当试样表面温度低于 80.9℃ 时就会凝露。

表 5.2 露点

干球温度 (°C)	相对湿度(%RH)	露点(°C)
60	85	56.5
70	85	66.3
	90	67.7
85	85	80.9
	90	82.3

- 下面是一个预防试样表面凝露的程序，在这个示例中，程序从 20℃（湿度控制关）到 85℃、85%RH

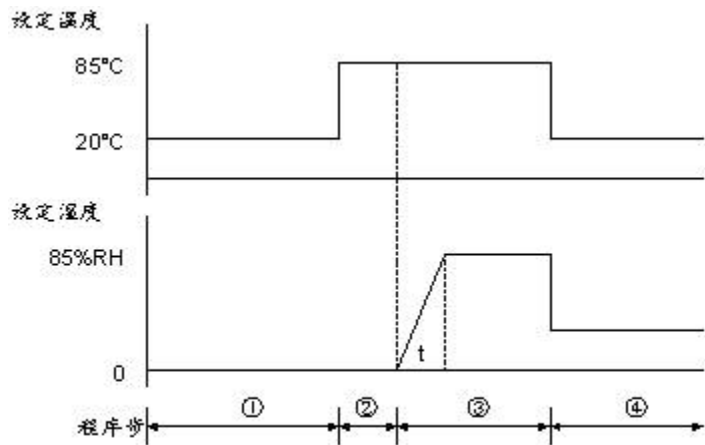


图 5.17 预防凝露程序示例

- (1) 在第二步温度上升到 85℃，只升温度是因为湿度剧升会使试样表面温度低于露点而导致凝露。程序第二步的长度将视试样热容量的变化而变化，只要试验箱稳定在 85℃ 有足够时间。
- (2) 在第三步，试验箱运行 85℃、85%RH，85%RH，要求时间  $t > 40\text{min}$ ，虽然开始湿度控制，但此时试样表面温度已接近 85℃ 故不会凝露。

# 试验结束

按以下步骤结束试验

## 步骤

- 1. 进入运行模式选择画面  
按屏幕上的试验箱运行状态框
- 2. 按 停止 按钮



- 3. 按 执行 按钮确定  
试验箱将停止运行并呈待机状态

执 行 按钮: 停止恒定试验并返回原屏幕画面  
不执行 按钮: 命令取消并返回原屏幕画面, 试验箱的运转状态不变

- 4. 如果长时间不使用试验箱, 请把总电源开关打到 OFF 位置

只要合上了总电源开关, 压缩机油加热器就工作, 而不管控制器是否打开。 与其长时间给它作不必要的供电加热, 不如关掉总电源开关可节省能源。

# 5.5 简便操作

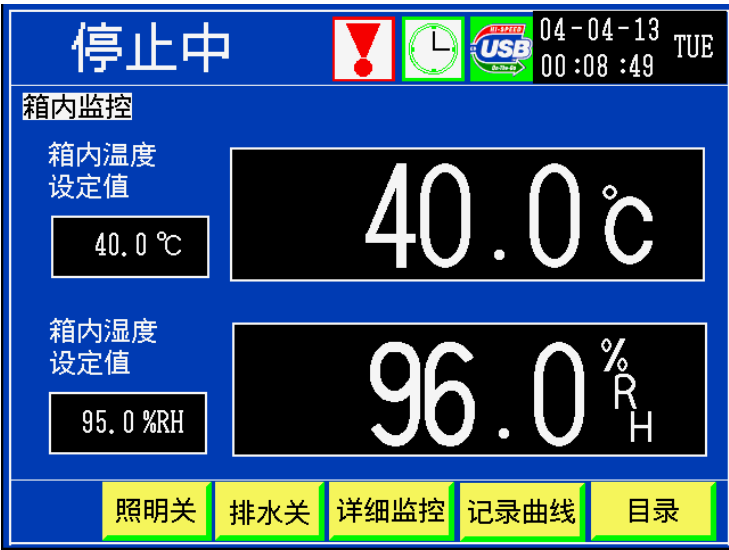
## 排水选择 (仅湿热型)

加湿水盘和湿球水槽的排水方式分为自动或手动，排水开关装在控制屏上，一个排水周期的水量 02、04 型是约 1.2 升，10 型约 2.4 升

自动排水：试验时当湿度控制设置为关或当湿热试验时温度被设置在 0℃ 以下，加湿水盘的水将自动排水。湿球温度低于 0℃，湿球水槽自动排水。

手动排水：停机时才有效。长时间不做试验，排水开关在"排水开" 位置加湿水盘和湿球水槽排出； 排水开关在"排水关" 位置停止排水。 "排水开"连续 2 分钟后自动变为"排水关"

照明开关：当显示照明开为灯亮；显示照明关时灯不亮。（操作时用手指轻点）



## 第 6 章

# 检查和维护

---

这一章说明试验箱的检查和维护。为保持试验箱处于良好的工作状态，周期性的检查和维护是必要的。

---

## 6.1 检查和维护项目

---

### ■检查项目

每一检查项目的解释，详见"6.2 检查"。

如果下面的检查结果有不正常的，请与代理商或广州五所环境仪器有限公司售后服务部联系。

表 6.1 检查项目

项目	检查频率
总电源开关(漏电断路器)的动作试验	1 次/月或长时间运转前
超温保护器的动作试验	每次试验前
确认加湿盘、加湿盘水位调节器的水位	• 1 次/3 月 • 移动试验箱后 (详见 "4.5 水位检查".)

### ■维护项目

每一维护项目的解释，详见"6.3 维护"。

表 6.2 维护项目

项目	维护频率
冷凝器用过滤网的清洗	1 次/月
储水箱(可移动和固定)和储水箱用过滤器的清洗 (仅湿热型)	1 次/月
供水泵用过滤器的清洗 (仅湿热型)	1 次/月
加湿盘的清洗 (仅湿热型)	1 次/月
试验区的清洁	试验前
配电柜(排气扇)、水回路室的清洁	1 次/月
准备工作	长期闲置设备前

# 6.2 检查

## 总电源开关(漏电断路器)的动作试验

1 次/月或长时间运转之前，试验总电源开关(漏电断路器)的动作。  
将总电源开关(漏电断路器)拨至 ON 位置，轻轻按下试验按钮（灰色）。  
如果总电源开关(漏电断路器)的扳手能落下则是正常。

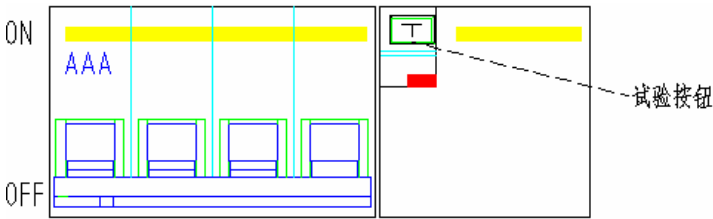


图 6.1 试验按钮

**参考** 扳手落下时，有时扳手会停在 ON 和 OFF 之间。  
加电时，先将扳手拨至 OFF 侧，然后再拨到 ON 的位置。

## 超温保护器的动作试验

每次试验前，试验超温保护器的动作。

### 步骤

1. 将总电源开关打开。
2. 在控制面板上按下运行状态框选取试验箱的运行状态。然后，在定值设定下按 运行 按钮，并且在接下来的确认信息框中按下 执行 按钮,试验箱将开始运行。
3. 设定超温保护器的温度低于试验区 5℃。  
此时，如果超温保护器动作正常的话，蜂鸣器会发出鸣音，同时，会出现报警画面。  
如果蜂鸣器没有发出鸣音，请与代理商或广州五所环境仪器有限公司售后服务部联系。
4. 要关闭蜂鸣器声音，可以在报警画面上按下 PLC 复位或警铃按钮。



---

## 6.3 维护

---

### 冷凝器用过滤网的清洁（风冷型）

清洁冷凝器用过滤网是为了防止尘埃附着在冷凝器上。

#### 步骤

1. 取下冷凝器用过滤网。

位置：在储水箱收缩部位的内侧。

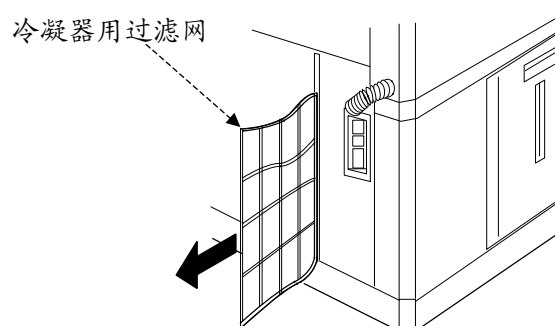


图 6.2 如何取下冷凝器用过滤网

2. 用水将附着在过滤网上的尘埃冲洗干净。
3. 冲洗完毕后，将其置于阴凉处干燥。  
(过滤网是采用树脂材料，用直射日光进行干燥有可能会使其变形)
4. 将过滤网装回原来位置。

### 储水箱及其过滤器的清洁 (仅湿热型)

如果储水箱内的水滞留 1 个月或更长时间时，因水质腐化的关系，继续使用会缩短加湿器和湿球纱布的寿命，储水箱及其过滤器需 1 个月清洁 1 次。

有两个供水箱，一个是固定式的主储水箱，另一个是可移动式辅助水箱。在主储水箱的供水口上方设有一过滤器。拉起过滤器的凸出部位并将其取下，轻轻摇动过滤器，用纯净水从不同方向将过滤器清洗干净。最后，将过滤器装回原来位置。

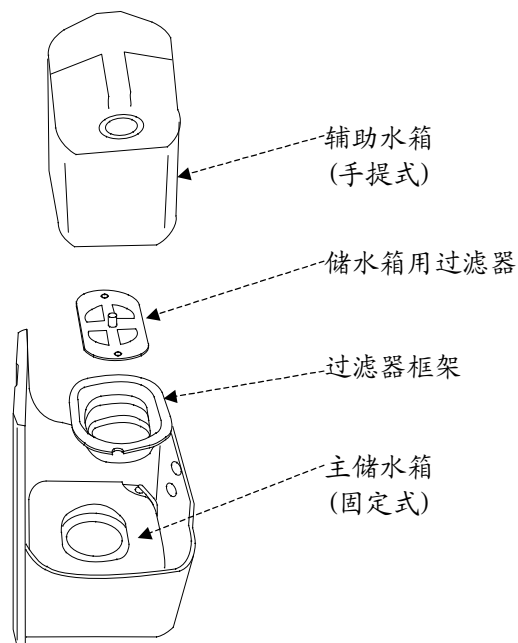


图 6.3 供水箱及其过滤器

## 警告

### • 清洁后的复位

安装不正确或漏装，会发生漏水或不能供水的现象。  
将过滤器框架的底部紧贴主供水箱供水口的边缘上。

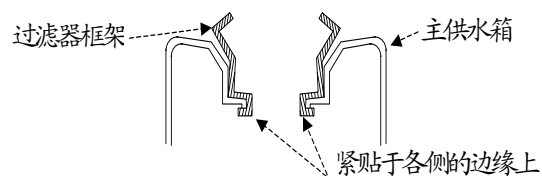


图 6.4 过滤器框架

### • 压下过滤器，使其贴紧过滤器框架的底部

压法不正确会引起过滤器盖的损坏或不能供水。

## ■ 清洁辅助水箱

### 步骤

1. 从水箱抽屉取出辅助水箱。
2. 打开盖子并加入 2 升纯净水。
3. 摇动供水箱，使能够从不同的方向清洗内箱壁。
4. 按住供水箱底部的阀门，将水排干。

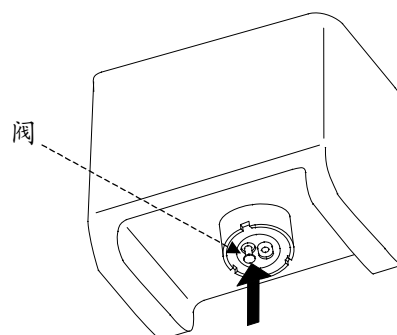


图 6.5 排干辅助供水箱

5. 重复步骤 2~4 二至三次。
6. 将辅助水箱放回原位。

### ■清洁主储水箱

#### ⚠ 警告

- 在清洗主储水箱之前必须停止试验箱的运行。而且，清洗完后，泵水到加湿水盘。  
泵水到加湿水盘以清除水回路中的空气，这有利于维持适当的供水量。

#### 步骤


1. 从水箱抽屉取出辅助水箱，并从主储水箱中取下过滤器和过滤器框架。
2. 用刷子或布将主储水箱的内壁清洗干净。
3. 将纯净水加入主储水箱。
4. 松开主储水箱底部软管的连接器，将水排出。
5. 用布将主储水箱内壁擦拭干净。
6. 将过滤器框架、过滤器和辅助水箱装回原来位置，方法同上。

### ■清洁供水箱过滤器

#### 步骤

1. 从主储水箱中取出辅助水箱，再取出过滤器。
2. 用纯净水将过滤器清洗干净。
3. 将过滤器和辅助水箱装回原位，方法同上。

### 加湿水盘的清洁(仅湿热型)



警告

- **锋利边缘!** 小心热气烫伤和试验室内的锋利边缘。  
安全起见, 在试验室内工作时戴上手套。
- **内部高温!** 在清洁加湿水盘之前, 将试验区冷却下来。  
在 55°C 以上运行结束后一段时间内, 试验区处于高温和湿热状态下(试样、样品架、门内壁、内箱壁)。

运行期间, 污垢和外来异物会粘附在加湿水盘和加湿器上。 为保证长期使用, 1 个月清洁 1 次加湿水盘和加湿器是必要的。 一个防止污垢积聚的好办法是, 每次试验完后将加湿水盘的水排干。

- 步骤
1.

打开试验箱门。
2.

将保护架取下。

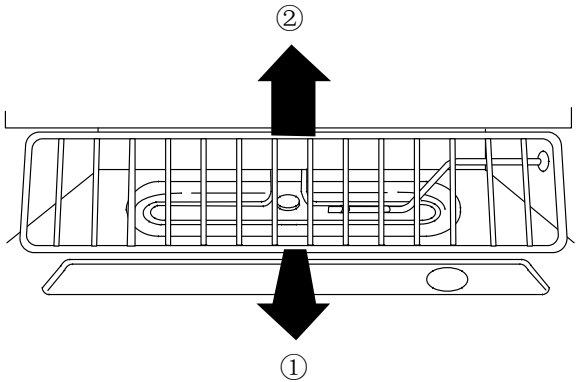


图 6.7 取下保护架

3.

用刷子或其他方式清洁加湿水盘和加湿器的表面。
4.

装好保护架后关闭试验室门。

### 清洁或更换过滤器芯（仅水冷型）

对水冷型的试验箱, 安装在供水管上的过滤器的过滤器芯有可能被污物堵住。 这样会导致冷却水不能正常供给, 从而使压缩机工作不正常。 您必须准备和过滤器螺帽上的六角头螺栓尺寸相当的扳手。

清洁过滤器芯按如下程序:

- 步骤**
1. 停止供水管的供水，假如排水管有阀门，也要关掉。
  2. 用扳手取下螺帽，取出过滤器芯。



### 警告

- **在拆卸螺帽之前必须准备一个用来盛水的容器。**  
如果管子里留有冷却水，当取下螺帽时，水将漏出来。因此要在管子下面放个水盆或适当容量的容器。

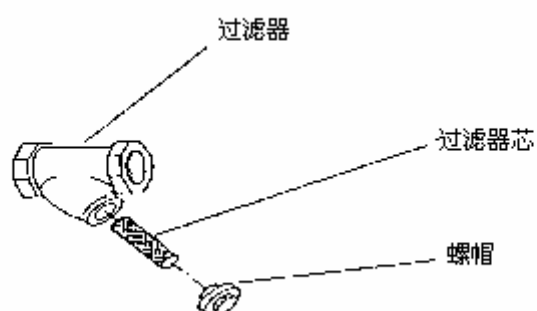


图 6.8 拆卸过滤器芯

3. 用刷子清洁过滤器芯。
4. 把过滤器芯放回，并拧紧螺帽。
5. 打开供水管和排水阀。

更换过滤器芯按如下程序：

换用新的过滤器芯，其方法请参考清洁的方法。

## 试验区的清洁

试验区内的污垢和外来异物能够影响试验的结果，因而每次试验前对试验区进行清洁是必要的。

- 步骤
1. 打开试验室门。
  2. 用软布清洁内箱壁和其他相关部位。
  3. 关闭试验室门。

## 配电柜(排气扇)和水回路室的清洁

尘埃积聚在配电柜(排气扇)和水回路室会引起不必要的故障，因此，有必要对配电柜(排气扇)和水回路室每个月清洁 1 次。

- 步骤
1. 关闭总电源开关（漏电断路器）。
  2. 打开配电柜(排气扇)和水回路室的盖板。
  3. 用吸尘器或其他方式将配电柜(排气扇)和水回路室的尘埃清除。
  4. 将配电柜(排气扇)和水回路室的盖板安装好。

## 长期闲置设备前的准备工作

长时间不用之前，按如下步骤操作。如果未能这样做，将会影响试验性能和设备的寿命。

- 排干加湿水盘和水回路管中的水。（仅湿热型）
- 烘干试验区(运行试验箱)。
- 关闭总电源开关（漏电断路器），并切断供应电源。

### ■排干水(仅湿热型)

#### 步骤

1. 合上总电源开关（漏电断路器）。
2. 将排水开关拨到 "MANUAL" 方式下，并保持 2 秒钟。  
水将会从加湿盘和水回路管中排出。

### ■烘干试验区

运行试验箱，以烘干试验区。

关闭湿度控制，使试验室运行于 87℃ 或 87℃ 以上，持续 60 分钟。 如果必要，人工方式排干加湿水盘的水(仅湿热型)。

#### 步骤

1. 合上总电源开关（漏电断路器）。
2. 如果试验室门发出轻微的爆裂声，并且试验室正在运行的话，为了不使运行中断或出现报警，改变设置是必要的。  
按下面的方法进行设置。 对于具体的设置，详见用户操作指南"5. 11 试验室结构"中的"电源复位设置"。
  - 选择 ☐ 无效，为下一步运行设备作准备。
  - 按下 ☐ 有效 按钮，门报警有效。
3. 关闭湿度控制(仅湿热型)，设定终温为 87℃。
4. 选择运行模式。  
在控制面板上按下运行状态框选取试验箱的运行状态。
5. 然后，在定值模式下按  按钮，并且在接下来的确认信息框中按下  按钮。  
关上门，让设备运行 60 分钟。
6. 返回步骤 3，将设备的设定更改为初始状态。

#### 注意

如果必要，人工方式排干加湿水盘的水(仅湿热型)。

### ■关电源

关闭总电源（漏电断路器），再切断供应电源。

## 第 7 章

### 维修

---

这一章解释设备故障并说明如何解决。

对于可检测到的故障，显示面板会出现报警画面，并且蜂鸣器会发出蜂鸣音。对于那些检测不到的故障，以及那些设备没有运行而又经常遇到的故障，详见"7.2 其他故障"。

这一章也包括各种故障信息。



# 7.1 可检测到的故障

⚠ 危险

- 小心触电！在检修电路前，切断供应电源开关。  
在带电情况下工作，有触电危险。
- 在拆下配电柜(排气扇)门和水回路室门之前切断总电源开关(漏电断路器)。

K 系列产品上装有蜂鸣器，当检测到故障时，蜂鸣器会发出蜂鸣音，同时控制面板上也会出现报警画面。故障代码和解释内容将会显示在故障表里，相应的解决办法也出现在那里。

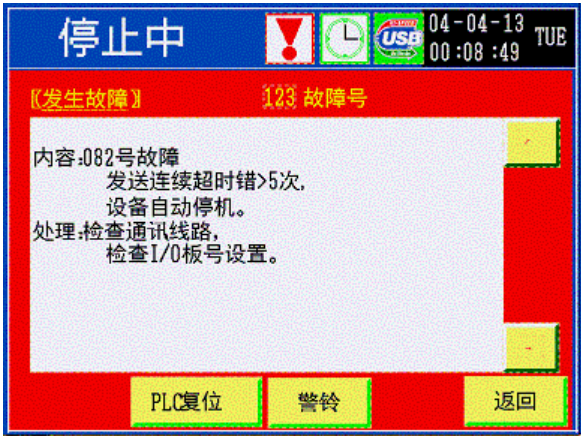
对于检测不到的故障，详见 "7.2 其他故障"。如果不能按提示自行解决故障，请与代理商或广州五所环境仪器有限公司售后服务部门联系。

## 当故障发生时

当故障发生时，试验箱将处于下列情况中的某一情形。那时，你可以通过相应的方法消除故障。在接下来的几页中，给出了消除各种故障的步骤。

- 运行于定值模式下。
  - 运行于程序模式下，但消除故障后不再需要继续运行。
  - 运行于程序模式下，但消除故障后需要继续运行。
- 当运行于定值模式或程序模式下，消除故障后不再需要继续运行时。

步骤 1. 按下 PLC 复位 按钮或警铃 按钮，关闭蜂鸣器鸣音。

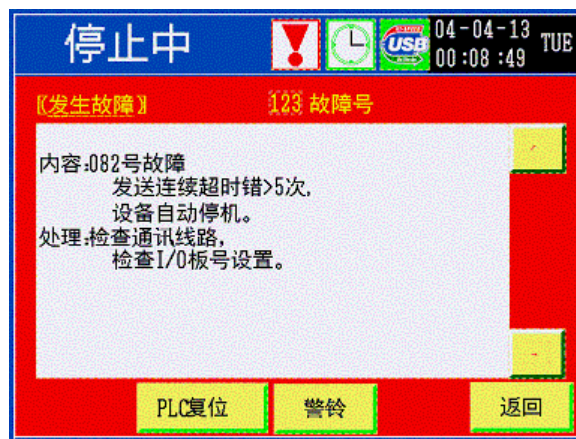


2. 如果试验箱正在运行，在控制面板上按下运行状态框，在运行选择模式下，按下 **执行** 按钮，停止设备运行。
3. 切断总电源开关(漏电断路器)。
4. 按照报警提示消除故障。
5. 合上总电源开关(漏电断路器)，打开控制器电源。  
目录画面将很快显示出来。

■当运行于程序模式下，但消除故障后需要继续运行时

步骤

1. 按下 **PLC 复位** 按钮或**警铃** 按钮，关闭蜂鸣器鸣音。



2. 检查报警解释，如果不需要切断总电源开关(漏电断路器)，就保持总电源开关(漏电断路器)处于合上状态。
3. 按照报警提示消除故障。

## 7.2 其他故障

### 危险

- 小心触电！在检修电路前，切断供应电源开关。  
在带电情况下工作，有触电危险。
- 在拆下配电柜和水回路室盖板之前切断总电源开关(漏电断路器)。

这一部分解释那些检测不到的故障，以及那些设备没有运行而又经常遇到的故障。如果不能按指定的操作消除这些故障，请与广州五所环境仪器有限公司或其代理商联系。

表 7.2 其他故障

故障	原因	解决方法
仪表板指示灯不亮。	没有打开供应电源开关。	打开供应电源开关。
	没有打开总电源开关(漏电断路器)。	打开总电源开关(漏电断路器)。
	总电源相序错或断相。 如电源相序接错或断相，试验箱将不能运行，控制器上将显示“电源相序错”的信息	正确连接总电源线。把 L1 相和 L3 相互换，就可消除错误。相序调换后故障仍未见消除，可检测总电源输入是否存在断相或缺相的可能性，同时检查设备相线接线及外接电源总线是否可靠，详见"4.4 供电"
显示突然消失或显示异常。	系统故障或板内部故障。	关、开总电源开关，打开控制器电源。如果故障仍然存在，请与广州五所环境仪器有限公司或其代理商联系。
设备门难关。	杂物卡住设备门。	清除杂物。
	结霜致使设备门橡胶圈变硬。	烘箱后重新试验。
	试验区高温高湿致使内部压力太高。	设备没有异常，试验继续进行。
设备门难开。	内部(试验区)压力低于环境压力。	设备没有异常，试验继续进行。
	结霜致使设备门橡胶圈变硬。	烘箱后重新试验。
运行于 0℃ 以下时，排水口内结霜 5 cm 或更多，	外部空气从引线孔处渗透到试验区。	用胶塞塞好引线孔。

故障	原因	解决方法
	没有正确安装门密封条, 或门密封条已老化。	请与广州五所环境仪器有限公司或其代理商联系。
听到异响。	搅拌风叶松脱。	请与广州五所环境仪器有限公司或其代理商联系。
	冷凝器过滤网堵塞。	清洁过滤网。 详见"6.3 维护"
闻到异味。	试验区残留异味。	清洁试验区。 详见"6.3 维护"
	样品有异味。	设备没有异常, 试验继续进行。
试验室振动。	试验箱不平(脚轮安装错误)。	正确安装脚轮。 详见"4.1 安装"
观察窗凝露或结霜过多。	湿度上升太快。	设备没有异常, 试验继续进行。
	除霜加热器没有工作或已经坏了。	请与广州五所环境仪器有限公司或其代理商联系。
设备外部潮湿。	环境湿度太高。	设备没有异常, 试验继续进行。
门、门铰链、观察窗周围结霜。 (ESL, EG)	环境湿度太高。	设备没有异常, 试验继续进行。
	除霜加热器没有工作或已经坏了。	请与广州五所环境仪器有限公司或其代理商联系。
温度(湿度)波动。	设备门开放。	关好设备门。
	引线孔胶塞跌落。	塞好引线孔胶塞。
	环境温度变化超过 5°C/hr。	稳定环境温度并重新试验。
	热负载过大, 致使设备开/停频繁。	减少热负载。
	供水泵用过滤器堵塞。	清洗过滤器。 详见"6.3 维护"。
温度逐渐回升。	样品发热。	减少样品发热量。
	蒸发器结霜。	烘箱后重新试验。
不能改变设定值。	已上锁。	解锁。
温度逐渐下降。	这是回转式全封闭压缩机的特性, 压缩机启动后需要 5~10 分钟达到正常。	设备没有异常, 试验继续进行。
升温(降温)太慢。	设备门开放。	关好门。
	样品发热。	减少样品发热量。
	环境温度太低(高)。	升高(降低)环境温度。

故障	原因	解决方法
升温期间，温度停止上升或开始回落。	蒸发器结霜。	烘箱后重新试验。
均匀度差。	试验区空气流动性差。	改善空气流动。
	样品发热。	减少样品发热量。
	蒸发器结霜。	烘箱后重新试验。
观察窗灯不亮。	荧光灯坏了。	更换荧光灯。详见"7.3 用户实操"
供水不上。	供水箱用过滤器堵塞。	清洗过滤器。
	供水箱用过滤器已损坏。	更换过滤器。详见“6.3 维护”。
	过滤器安装错误。	正确安装过滤器。详见“6.3 维护”。
湿度下不来。	蒸发器结霜。	烘箱后重新试验。
	风冷机组：环境温度太低(高)。	风冷机组：升高(降低)环境温度。
	制冷剂泄漏。	请与广州五所环境仪器有限公司或其代理商联系。
设备电源总开关合不上	配电柜盖板未合拢，门限位开关电阻已损坏（RJ17-2W-2K $\Omega$ ），或设备电源总开关已损坏。	合上配电柜盖板或更换门限位开关电阻。请与广州五所环境仪器有限公司或其代理商联系。

## 7.3 用户实操

### 更换大门 LED 灯

LED 灯坏了，则更换新的荧光灯(规格: 20\*360\*12(自带大于 8W 电源))。需要用到一把螺丝刀。

#### 警告

- 小心烫伤! 观察窗灯刚刚熄灭后, 仍然是热的。
- 小心爆裂!
- 易碎品! 小心操作。如果跌落或受到撞击, 荧光灯将会破裂。

#### 步骤

1. 关闭总电源开关(漏电断路器)。
2. 用螺丝刀将观察窗灯盖上的螺钉取下。

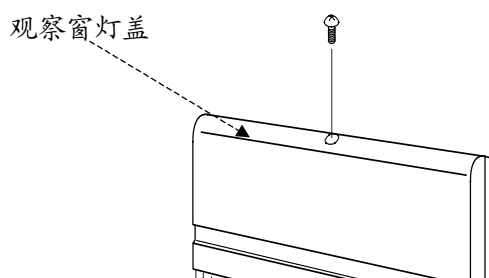


图 7.1 如何拆卸观察窗灯盖 1

3. 向上提起观察窗灯盖

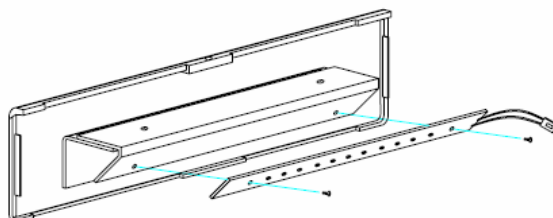


图 7.2 如何拆卸观察窗灯盖 2

4. 装上新的 LED 灯条, 接好电源线。
5. 重新装好观察窗灯盖和螺钉。

## 充注及排放制冷剂

对于 R404a 水冷机组,在冷凝器水侧充有水的情况下,从制冷机高压侧充注制冷剂或直接从高压侧排空制冷剂,都有可能造成制冷剂在冷凝器中蒸发导致水结冰,从而胀坏冷凝器.现制冷剂充注、排空操作如下:

1. 对新设备,应在连接冷却水管之前充注R404a制冷剂;
2. 充注和排放R404a制冷剂之前,应将滞留在冷凝器中的水完全排空;
3. 开机运行情况下从低压端补充制冷剂不受上述限制;

上述操作方法适用装有壳管式冷凝器以及没有配置储液器的板式换热器的制冷系统。

## 附录

---



# A 技术规格书

## ER 型号

表 A.1 ER 型号技术规格书

型号		ER-02K	ER-04K	ER-10K
电源		380V AC 3Φ 4W 50Hz		
最大电流 (A)		14	14	24
温湿度控制原理		平衡调温调湿 (BTHC)		
工作环境温度范围		5 ~ 35°C		
性能 *1	温湿度范围	(-20 ~ +150°C) / (25 ~ 98%RH) ● 温湿度范围图 <div> </div>		
	温度波动度	0.5°C		
	温度偏差	± 2.0°C		
	相对湿度偏差	± 3.0%RH (>75%RH)    ± 5.0%RH (≤ 75%RH)		
	温度上升速率	-20 → +150°C    60 min 以内		
	温度下降速率	+20 → -20°C    45 min 以内		
	最低到达温度	-20°C		
标称内容积 (L)		200	400	1000
尺寸 *2	测试区尺寸 (W × H × D cm)	50 × 75 × 60	60 × 85 × 80	100 × 100 × 100
	外型尺寸 (W × H × D cm)	91 × 173 × 117.3	101 × 183 × 137.3	141 × 198 × 158.8
重量 (kg)		约 350	约 350	约 700

\* 1:性能参数均在环境温度+20°C和循环水温+25°C无试样条件下测得。

\* 2:不包括箱顶突出部分尺寸。

EM 型号

表 A.2 EM 型号技术规格书

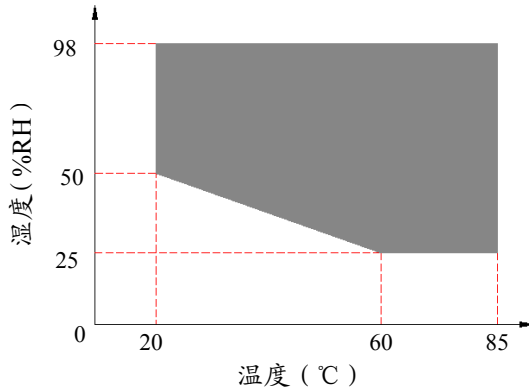
型号		EM-02K	EM-04K	EM-10K
电源		380V AC 3Φ 4W 50Hz		
最大电流 (A)		14	14	24
温度控制原理		平衡调温 (BTC)		
工作环境温度范围		5 ~ 35℃		
性能 #1	温度范围	-20 ~ +150℃		
	温度波动度	0.5℃		
	温度偏差	± 2.0℃		
	温度上升速率	-20 → +150℃ 60 min 以内		
	温度下降速率	+20 → -20℃ 45 min 以内		
	最低到达温度	-20℃		
标称内容积 (L)		200	400	1000
尺寸 #2	测试区尺寸 (W × H × D cm)	50 × 75 × 60	60 × 85 × 80	100 × 100 × 100
	外型尺寸 (W × H × D cm)	91 × 173 × 117.3	101 × 183 × 137.3	141 × 198 × 158.8
重量 (kg)		约 350	约 350	约 700

\* 1:性能参数均在环境温度+20℃和循环水温+25℃无试样条件下测得。

\* 2:不包括箱顶突出部分尺寸。

EL 型号

表 A.3 EL 型号技术规格书

型号		EL-01K	EL-02K	EL-04K	EL-10K
电源		380V AC 3Φ 4W 50Hz			
最大电流 (A)		12	14	14	25
温湿度控制原理		平衡调温调湿 (BTHC)			
工作环境温度范围		5 ~ 35℃			
性能 *1	温湿度范围	<div>( -40 ~ +150℃ ) / ( 25 ~ 98%RH )</div> <div>● 温湿度范围图</div> <div></div>			
	温度波动度	0.5℃			
	温度偏差	± 2.0℃			
	相对湿度偏差	± 3.0%RH ( >75%RH )    ± 5.0%RH ( ≤ 75%RH )			
	温度上升速率	-40 → +150℃    60 min 以内			
	温度下降速率	+20 → -40℃			
		60min 以内	45 min 以内	60 min 以内	
	最低到达温度	-40℃			
标称内容积 (L)		100	200	400	1000
尺寸 *2	测试区尺寸 (W × H × D cm)	40 × 50 × 50	50 × 75 × 60	60 × 85 × 80	100 × 100 × 100
	外型尺寸 (W × H × D cm)	81 × 153 × 117.3	91 × 173 × 117.3	101 × 183 × 137.3	141 × 198 × 158.8
重量 (kg)		约 330	约 350	约 400	约 750

\* 1:性能参数均在环境温度+20℃和循环水温+25℃无试样条件下测得。

\* 2:不包括箱顶突出部分尺寸。

EU 型号

表 A.4 EU 型号技术规格书

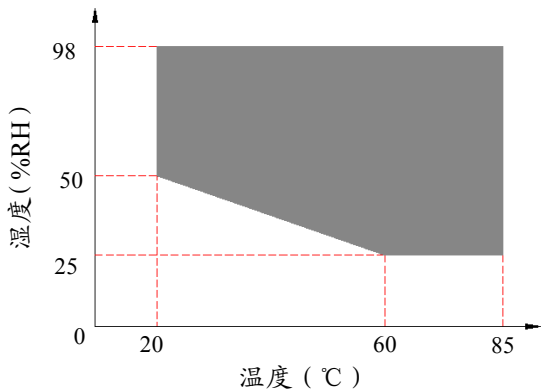
型号		EU-01K	EU-02K	EU-04K	EU-10K
电源		380V AC 3Φ 4W 50Hz			
最大电流 (A)		12	14	14	25
温度控制原理		平衡调温(BTC)			
工作环境温度范围		5 ~ 35℃			
性能*1	温度范围	-40 ~ +150℃			
	温度波动度	0.5℃			
	温度偏差	± 2.0℃			
	温度上升速率	-40 → +150℃ 60 min 以内			
	温度下降速率	+20 → -40℃			
		60 min 以内	45 min 以内	60 min 以内	
	最低到达温度	-40℃			
标称内容积 (L)		100	200	400	1000
尺寸*2	测试区尺寸 (W × H × D cm)	40 × 50 × 50	60 × 85 × 80	60 × 85 × 80	100 × 100 × 100
	外型尺寸 (W × H × D cm)	81 × 153 × 117.3	101 × 183 × 137.3	101 × 183 × 137.3	141 × 198 × 158.8
重量 (kg)		约 330	约 350	约 400	约 750

\* 1:性能参数均在环境温度+20℃和循环水温+25℃无试样条件下测得。

\* 2:不包括箱顶突出部分尺寸。

ESL 型号

表 A.5 ESL 型号技术规格书

型号		ESL-01K	ESL-02K	ESL-04K	ESL-10K
电源		380V AC 3Φ 4W 50Hz			
最大电流 (A)		16	21	21	38
温湿度控制原理		平衡调温调湿 (BTHC)			
工作环境温度范围		5 ~ 35℃			
性能*1	温湿度范围	(-70 ~ +150℃)/(25 ~ 98%RH) ●温湿度范围图 			
	温度波动度	0.5℃			
	温度偏差	± 2.0℃			
	相对湿度偏差	± 3.0%RH (>75%RH)    ± 5.0%RH (≤ 75%RH)			
	温度上升速率	-70 → +150℃			
		60 min 以内			80 min 以内
	温度下降速率	+20 → -70℃    80 min 以内			
	最低到达温度	-70℃			
标称内容积 (L)		100	200	400	1000
尺寸*2	测试区尺寸 (W × H × D cm)	40 × 50 × 50	50 × 75 × 60	60 × 85 × 80	100 × 100 × 100
	外型尺寸 (W × H × D cm)	81 × 153 × 117.3	91 × 173 × 117.3	101 × 183 × 137.3	141 × 198 × 158.8
重量 (kg)		约 370	约 400	约 500	约 800

\* 1:性能参数均在环境温度+20℃和循环水温+25℃无试样条件下测得。

\* 2:不包括箱顶突出部分尺寸。

EG 型号

表 A.6 EG 型号技术规格书

型号		EG-01K	EG-02K	EG-04K	EG-10K
电源		380V AC 3Φ 4W 50Hz			
最大电流 (A)		16	21	21	38
温度控制原理		平衡调温 (BTC)			
工作环境温度范围		5 ~ 35℃			
性能*1	温度范围	-70 ~ +150℃			
	温度波动度	0.5℃			
	温度偏差	± 2.0℃			
	温度上升速率	-70 → +150℃			
		60 min 以内			80 min 以内
	温度下降速率	+20 → -70℃ 80 min 以内			
最低到达温度		-70℃			
标称内容积 (L)		100	200	200	1000
尺寸*2	测试区尺寸 (W × H × D cm)	40 × 50 × 50	50 × 75 × 60	60 × 85 × 80	100 × 100 × 100
	外型尺寸 (W × H × D cm)	81 × 153 × 117.3	91 × 173 × 117.3	101 × 183 × 137.3	141 × 198 × 158.8
重量 (kg)		约 370	约 400	约 500	约 800

\* 1:性能参数均在环境温度+20℃和循环水温+25℃无试样条件下测得。

\* 2:不包括箱顶突出部分尺寸。

---

# B 材料构成

---

表 B.1 材料构成

材料	用途
原材料	
电气镀锌钢板	外壳
SUS304 不锈钢	内箱
18-12-2.5 Cr-Ni-Mo 合金	加热器
铁	箱体底座及支撑件
铜	制冷管道
黄铜	管道装配
铝	显示器仪表框
锌	铰链
人工合成材料	
塑料	水桶 观察窗框
橡胶	软管 套管
聚氨酯	绝热
玻璃纤维	绝热
制冷剂	制冷系统
其他	
玻璃	观察窗

# C 易耗件及更换周期

以下零部件需要定期更换. 应按照下面表格所列的时间及时更换。  
广州五所环境仪器有限公司同时提供维护保养服务。  
如果需要产品备件，请与广州五所环境仪器有限公司或其代理商联系。

**注** 湿球纱布供水泵(电磁式)的更换周期大约为三年。如果泵的性能恶化，湿球纱布的供水将不稳定,这样会干扰湿度的控制.当到了更换泵的时候，请直接与广州五所环境仪器有限公司或其代理商联系。

表. C.1 易耗件及更换周期

部件	更换周期	更换过程
湿球纱布	温度试验后或每月	参考"5.1 试验准备"。
门密封带 (外/内)	3 年	与广州五所环境仪器有限公司或代理商联系。
照明灯	每 6,000 hr 或损坏	参考 "7.2 其它故障"。
湿球水泵(电磁式)	3 年	与广州五所环境仪器有限公司或其代理商联系。
温度熔断器	损坏	参考 ”5.2 试样保险装置的安装”



---

## D 术语表

---

风冷规格	制冷系统中的冷凝器是风冷的。通常用风扇来让风循环并让冷凝器产生的热量散去。
干烧保护器	用来防止加湿用水缺水时加湿器干烧的装置。用在装有加湿器的试验箱上。
定值控制	一种保持箱内温度和湿度在一个恒定值的控制方法。
凝露	空气中的水份变成露水的一种现象。当物体的温度低于由周围空气的温度和湿度决定的露点温度时,其表面就会凝露。例如,空气温度 85°C,相对湿度 85%时,露点温度为 81°C。
干球温度	干球温度传感器测出的空气温度。
有效区域	测试区内各方向距箱壁 1/10 以外的区域。
外部报警输出	当试验箱因为故障而停止运行时输出信号的终端装置。通常设计为让试验箱周围区域内的蜂鸣器或钟发出警报声或送出一个报警信号到较远的地方。
热负载	试验箱内样品产生的热量。这个热量相当于试验箱的负荷并由此得名。
加湿用水	用来使测试区变潮湿的水。它贮存在加湿水盘内。加湿器加热让它蒸发使得测试区变潮湿。
湿度范围	试验箱能够控制的湿度的范围。
极限低温	箱内能够达到的最低极限温度。
最大电流	当试验箱运行在可控制的温湿度范围时,通过电缆供给试验机的最大电流容量。对三相电源,最大电流指的是其中一相的电流。单位:安培 (A)。
超温保护器	一种防止因为试验箱故障或样品发热引起箱内温度过高的保护装置。
样品电源控制端	控制样品电源的端子,它与试验箱的电源是互锁的。如果试验箱出现故障,样品电源也会被切断。
温度波动度	试验箱在稳定状态下,工作空间内任意一点温度随时间的变化量。

升温速率

温度从设定值 t1 上升到 t2 所需要的时间。它所指的仅仅是温度上升的时间，不包括温度稳定所需要的时间。

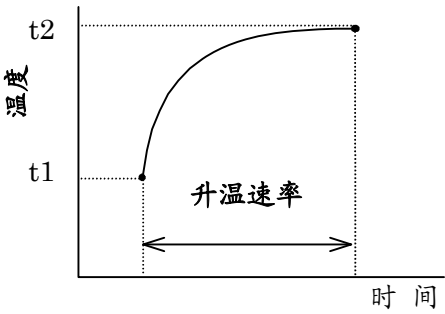


图 D.1 升温速率

温湿度控制范围

试验箱内温湿度可以控制的范围。它通常用图形表达出来，X 轴代表温度，Y 轴代表湿度。

· 例  
(+23℃ 环境温度，无试样条件)

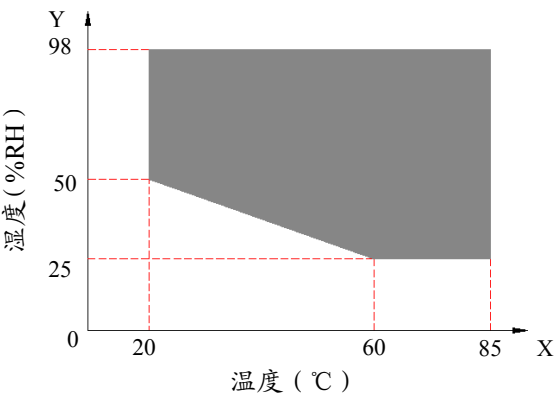


图 D.2 温湿度控制范围图例

降温速率

温度从设定值  $t_1$  下降到  $t_2$  所需要的时间。它所指的仅仅是温度下降的时间，不包括温度稳定所需要的时间。

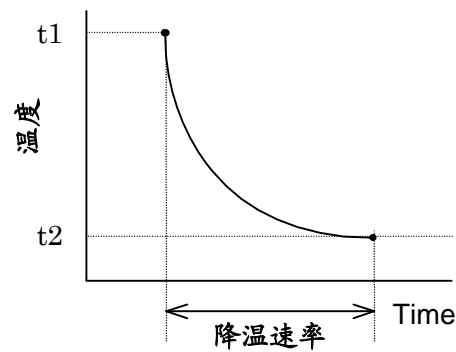


图 D.3 降温速率

温度范围

试验箱内温度可以控制的范围。

温度均匀度

试验箱在稳定状态下，工作空间在某一瞬时各测试点温度之间的差值。

试验箱

一个可以达到所需温度和湿度环境的空间。

水冷型

制冷系统中的冷凝器是采用水来冷却的。通常，使用冷却塔或相类似的设备来供水，以带走冷凝器产生的热量。

湿球温度

由一根挂有湿球纱布的传感器测得的温度。实际上它是用来测量湿度的。相对湿度是根据这个温度和干球温度计算出来的。

湿球纱布

挂在湿球传感器上的一块纱布。它吸收水分来保持传感器湿润。虽然气象测试用的是医用纱布，但环境试验箱上依然采用织布，因为它具有较强的耐温（高温和低温）能力。

编辑:

**广州五所环境仪器有限公司**

中国广东广州市花都区永发大道6号

电话: 020-86881537 86881538

传真: 020-86881530

E-mail: master-1@gws.net.cn

<http://www.gws.net.cn> 或 <http://www.广五所.com>

用户操作指南 - 基本操作篇 -  
**EK 系列高低温(湿热)试验箱**  
EM, ER, EU, EL ,ESL, EG

2020 年 03 月