



一恒仪器

理想的实验室伙伴

BPN-CH 系列

# 二氧化碳培养箱

## 使用说明书

上海一恒科学仪器有限公司  
上海一恒科技有限公司

公司地址：上海共和新路 966 号共和大厦 7 楼  
联系电话：021-56904023 、 56636560  
网址：[www.yihengchina.com](http://www.yihengchina.com)  
售后受理电话：0512-36906226、36906225  
[service@yihengyiqi.com](mailto:service@yihengyiqi.com)

邮编：200070  
传真：021-56319387  
E-mail：[yihengyq@163.com](mailto:yihengyq@163.com)  
传真：0512-50131602

尊敬的用户：

感谢您选用一恒公司生产的 BPN 系列气套式二氧化碳培养箱(简称 CO<sub>2</sub> 箱)是我厂新一代研制成功的。本产品采用气套式结构，具有箱内温度升温快，波动小的特点。该系列产品是开展免疫学，肿瘤学，遗传学及生物基因工程等研究的必备设备，广泛应用于医学，农业科学，药理学等科研和生产部门，是从事科研和生产使用的理想设备。

本产品按公司企业标准 Q/TIWY 5 制造。产品自您购买之日起，一恒售后服务将陪伴着您。在您使用前请详细查阅本使用说明书（操作手册）。如有任何疑问，敬请及时与我们联系，我们将竭尽全力为您服务。相信 CO<sub>2</sub> 箱产品在您处将能发挥最大功用。阅读后请妥善保管以便随时查阅。

上海一恒科学仪器有限公司

上海一恒科技有限公司

# 目 录

一、 安全提示 .....	1
二、 产品简介	
1. 外形图 .....	2
2. 本产品涉及的符号解释 .....	2
3. 结构功能概述 .....	2
三、 产品的使用	
1. 正常使用环境 .....	3
2. 主要技术指标 .....	3
3. 产品操作面板布置图 .....	4
4. 使用方法	
1) 安装、连接 CO <sub>2</sub> 钢瓶 .....	5
2) 清洁、消毒 .....	5
3) 开机 .....	5
4) 产品参数设置调整方法 .....	5
5) 选配件“超温保护器”的使用 .....	7
四、 产品使用注意事项 .....	7
五、 附录	
1. 污染的检查方法 .....	9
2. 产品故障处理 .....	9
3. 电器接线原理图 .....	10
装箱单 .....	11



## 保障安全的提示

这里所载的事项是极关重要的，务须切实遵守。

### 一、安全提示

#### ！危险（有可能构成财产严重损失或人员伤亡）

1. 本产品必须可靠接地并远离电磁干扰源（切不可零线或中线作地线）。
2. 在使用前请确认供电电源的电压、频率与产品要求相符。
3. 产品应安装单相三线制的电源插座，并确保电源插座的接地端与设备内部所有接地点连接良好、可靠。连接网电源的电源线必须是带有接地线的三线电缆线，且两端电源插头不能互换。
4. 不允许产品在运行中不关闭电源开关而任意拔掉或插上电源插头。
5. 不允许随意接长或剪短产品电源连线。
6. 不得擅自进行修理，受本公司委托修理的必须由专业人员进行维修。
7. 由用户自备的二氧化碳钢瓶是压力容器，必须符合国家压力容器管理规范。

#### ！警告（有可能构成财产损失或人员伤害）

1. 必须充分阅读、理解本产品使用说明书后方可进行操作。
2. 请使用带有接地线的网电源插座，以防止触电。如果网电源插座未接地，则必须由合格的工程技术人员安装接地线。切勿通过煤气管、供水管、电话线或避雷针给设备接地！这类接地有可能因回路不完全而引起触电事件。

#### **3. 304 不锈钢内胆不耐酸，请注意防腐蚀措施。切勿在箱内使用酸性介质！**

4. 拔电源插头时，切勿直接拖拉电源线。
5. 有下列情况之一的，必须拔下本产品电源插头：
  - 5.1 更换熔断器时；
  - 5.2 产品发生故障待检查修理时；
  - 5.3 产品长时间停止使用时；
  - 5.4 搬动产品时；

#### ！注意（有可能影响使用寿命导致产品不能正常工作）

1. 产品在搬运时，应小心注意避免损坏面板上的仪表等易损零部件。
2. 产品应放置在坚硬牢固的平面上，使其保持水平状态
3. 产品四周应保留一定的空隙。
4. 产品必须在规定的使用条件下使用。
5. 产品在每次试验后，均应擦干内胆水分，避免生锈腐蚀，影响使用寿命。
6. 产品放在工作台上，应固定箱脚，避免移动跌落损坏产品，产生人身伤害事故
7. 切勿重力开启 / 闭合产品箱门，否则易导致箱门脱落，产品损坏，产生伤害事故
8. 产品长时间停止使用时，应定期做加热驱除潮气处理，避免损坏有关器件。

## 二、产品简介

### 1. 外形图



图一

### 2. 本产品涉及的符号解释



保护接地端子符号



电源“断开”符号



电源“接通”符号

### 3. 结构功能概述

BPN-系列 CO<sub>2</sub> 箱是依据气配原理制造的气套式二氧化碳培养箱，由外箱体，内胆(工作室)，温度和 CO<sub>2</sub> 浓度控制装置及气体循环装置等组成。

使用时必须配有二氧化碳钢瓶及二氧化碳减压阀。（二氧化碳气体必须达到 99.0%以上纯净度，减压阀应稳定。二氧化碳钢瓶是压力容器，应由用户自备；二氧化碳专用减压阀，由本公司配套）。

1) 箱体为台式框架结构，外表喷塑，色彩鲜艳、美观大方。

2) 内胆采用不锈钢镜面材料，箱体和内胆中填充隔热材料以提高保温性能。

3) 温度控制器采用微电脑，具有 PID 调节特性及温度失控报警等功能，采用 Pt100 铂电阻作传感器，控制精度、可靠性都大大提高。

4) 自动控制 CO<sub>2</sub> 浓度：由空气及 CO<sub>2</sub> 按比例输入内胆，达到浓度值后进行不断补充，使工作室 CO<sub>2</sub> 浓度保持稳定。且在开、关门后可在一定时间内恢复工作室内的 CO<sub>2</sub> 浓度。

5) 气体经微生物高效过滤器（大于 0.3 $\mu$ m 的颗粒和细菌将被过滤）进入箱内，保持 CO<sub>2</sub> 气体纯净。

6) 若有湿度要求，则依靠自然蒸发方式解决。将一水盆放入工作室，通过改变水盆的蒸发面积，使箱内湿度变化，最高可达 95%RH 左右。（本机无湿度显示和控制功能）

7) 采用双重门结构。外箱门具有加热功能，门温在 37℃ 时设定温度略高于箱温，保证内玻璃门便于观察产品。同时玻璃门后箱体左上角装有门控开关，当玻璃门打开后，能自动切断加热及气体循环装置中风机，避免温度、CO<sub>2</sub> 浓度产生失控现象。

8) 外箱门采用磁性门封条，内玻璃门与箱体采用硅橡胶密封条，保证产品密封性能。

9) 为方便用户，在 CO<sub>2</sub> 箱右侧设有 CO<sub>2</sub> 采样监视口（见图一），可在使用中进行 CO<sub>2</sub> 浓度的监视。当相对湿度大于 70% 时，在 CO<sub>2</sub> 采样监视口和分析器之间，必须串入“除湿器”才能保证测量精度。

10) RS485 功能（选配）：操作详见随机光盘。

11) 独立超温报警功能（选配）：详见第三章 4.5) 款

12) 本机具有紫外消毒功能

### 三、产品的使用

#### 1. 正常使用环境

- a) 环境温度：（5~30）℃；
- b) 环境相对湿度：不大于 90%；
- c) 大气压力：（86~106）KPa；
- d) 周围无强烈震动及腐蚀性气体；
- e) 应避免阳光直接照射或其他冷、热源的影响。

#### 2. 主要技术指标

- 1) 电源：（220 $\pm$ 22）V，（50 $\pm$ 1）Hz；
- 2) 规格 50CH 输入功率：350W；规格 80CH 输入功率：500W；规格 150CH 输入功率：750W
- 3) 温度控制范围：（RT+5℃）~50℃（RT—指环境温度）；
- 4) 温度分辨率：0.1℃；
- 5) 温度波动度： $\pm$ 0.3℃；
- 6) 偏差报警：设定值 $\pm$ 0~30℃；
- 7) CO<sub>2</sub> 浓度控制范围：0~20% V/V；
- 8) CO<sub>2</sub> 浓度恢复时间： $\leq$ 浓度值 $\times$ 1.2min
- 9) CO<sub>2</sub> 浓度分辨率：0.1%
- 10) CO<sub>2</sub> 浓度控制误差： $\pm$ 0.5% V/V
- 11) 规格 50CH：工作室尺寸(宽\*深\*高 mm)：400\*340\*400  
规格 80CH：工作室尺寸(宽\*深\*高 mm)：400\*400\*500  
规格 150CH：工作室尺寸(宽\*深\*高 mm)：530\*480\*610

12) 规格 50CH: 外形尺寸(宽\*深\*高 mm): 580\*450\*540

规格 80CH: 外形尺寸(宽\*深\*高 mm): 590\*657\*870

规格 150CH: 外形尺寸(宽\*深\*高 mm): 670\*740\*980

\* 用 0.1℃精度水银温度计和 RD-7AG 型 CO<sub>2</sub> 分析器测试;

\* 有关数据均在环境温度为 25℃, 相对湿度不大于 85%情况下测得。

### 3. 产品操作面板布置图



图二

① 显示器 1 ----- 温度显示窗 (单位℃)

② 显示器 2 ----- CO<sub>2</sub> 显示窗 (单位%)

③ 指示灯说明:

HEAT ----- 加热指示灯。当 PV (显示) 值接近 SV (设定) 值时, 此灯忽亮忽灭是正常的, 表明进入比例调节状态;

CO<sub>2</sub> ----- CO<sub>2</sub> 指示灯。灯亮表明在充气;


ALM ----- 报警指示灯。参见“参数一览表”中 AL 的功能;


UV ----- 紫外灯指示灯。灯亮表明开启状态; 灯灭为关闭状态;

LEVEL ----- 水位报警指示灯。缺水时该灯也会亮并伴有蜂鸣 (本机无此功能);


DOOR ----- 门开关指示灯。灯亮时请检查玻璃门是否未关好;


④  移位键 ----- 显示值修改时移位;

⑤  加 键 ----- 显示值增加;

⑥  减 键 ----- 显示值减少;

⑦  消音键 ----- 当报警声响时, 按消音键报警声消失;

⑧  确认键 ----- 每个参数调整完须按该键确认, 否则修改无效;

⑨  SET 键 ----- 进入设定及进入菜单的功能;

#### 4. 使用方法

##### 1) 安装、连接 CO<sub>2</sub> 钢瓶（见图三）

- a) 将随机提供的减压阀装在二氧化碳钢瓶上，接头处不得有漏气现象，暂不打开钢瓶。
- b) 用随机提供的硅胶管将减压阀输出口与本培养箱 CO<sub>2</sub> 进气口相连，用压紧圈压紧，不得有漏气。



图三

##### 2) 清洁、消毒

用酒精将 CO<sub>2</sub> 箱工作室擦净，或通过仪表设置进行紫外消毒。




##### 3) 开机

- a) 关上玻璃门和箱门，尤其关好玻璃门是必须的，否则会报警提示不能进入正常工作状态。
- b) 顺时针拧开钢瓶上阀门，开启 CO<sub>2</sub> 钢瓶（开启前，应尽量拧松减压阀，防止减压阀输出压力过高导致硅胶管爆裂），使减压阀上进气压力表指示钢瓶内 CO<sub>2</sub> 气体压力为 ~5Mpa 左右（当钢瓶压力低于 1Mpa 时应及时更换钢瓶）。
  - c) 再缓慢地顺时针拧减压阀旋钮，使输出压力为 0.05Mpa。
  - d) 将箱体总电源开关 (POWER) 置 “I” 位置，此时 LED 显示屏亮，显示实测温度、CO<sub>2</sub> 浓度，表明已通电并进入工作状态。

打开玻璃门，必需历时 1 分钟以上，工作室 CO<sub>2</sub> 才可能放净。  
当 CO<sub>2</sub> 显示值为零时，才能关上玻璃门，进行新一轮的 CO<sub>2</sub> 控制。否则累积误差会造成 CO<sub>2</sub> 浓度控制不准！

##### 4) 产品参数设置调整方法


###### a) 温度设定值和 CO<sub>2</sub> 设定值改变方式


- ① 按 SET 键一下，左窗口显示 “TEP”，按 ↑ 键或 ↓ 键和 ⇐ 键，使右窗口显示为所需要的设定温度（即 SV 值）；再按  键确认。
- ② 再按 SET 键一下，左窗口显示 “CO<sub>2</sub>”，按 ↑ 键或 ↓ 键和 ⇐ 键，使右窗口显示为所需要的 CO<sub>2</sub> 浓度；再按  键确认。
- ③ 再按 SET 键一下，左窗口显示 “UV”，设置 “1” 为开，“0” 为关灯状态。
- ④ 再按 SET 键一下，左窗口显示 “AT”，按 ↑ 键或 ↓ 键和 ⇐ 键，使右窗口显示为所需要的切换温度（即该温度小于环境的测试温度时，仪表功率自动减小）；再按  键确认。
- ④ 再按 SET 键一下，控制器恢复到工作状态。此时，左窗口显示箱内温度值，右窗口显示 CO<sub>2</sub> 浓度。



## b) 菜单参数改变的说明

① 按 SET 键 4 秒以上，左窗口显示“AL”，则进入菜单参数调整模式，再每按 SET 键一下，左窗口则按照“参数一览表”字符顺序进入下一个参数；

② 参数的调整：必须先解锁，在①操作中找到“LK”参数，用  $\uparrow$  键或  $\downarrow$  键，使右窗口显示“18”即开锁，并按  键确认。**注意开锁后才能对参数进行调整。**

③ 开锁后可一次性对所有需调整的参数进行调整，**注意：每个参数调整完按  键确认后，修改值才被存储。**

④ 调整完毕，按 SET 键 4 秒以上，回到工作状态；或无键按下时，3 分钟后自动返回到工作状态。

## c) 参数一览表

表一

字符	参数名称	参数说明	范围	出厂值
AL	报警温度设定	当显示温度 $\geq$ AL+SV 时，Alam 灯亮，蜂鸣报警并切断加热输出	0~30.0 $^{\circ}$ C	
CT	CO2 关门充气时间	在不同规格，不同泄漏气量的产品为达到 5% 的浓度充气时间	0~999 秒	
Ct	CO2 开门衰减时间	在产品内玻璃门打开后，CO <sub>2</sub> 浓度衰减时间	0~300 秒	
CF	CO2 补气周期	在产品达到 5% 的浓度时，因有微量泄漏自动补气稳定浓度	0~720 分	
Cd	CO2 补气时间	在产品达到 5% 的浓度时，因有微量泄漏自动补气稳定浓度	0~999 秒	
P	比例带	仅作用于加热侧，P 越大系统增益越低；P 减小可提高系统控制精度，清除静差	0~30.0 $^{\circ}$ C	
I	积分时间	I 越大，积分作用越弱，系统越稳定，但调节时间越长	0~3600 秒	
D	微分时间	d 越大，微分作用越强，可克服超调，但易引起震荡	0~3600 秒	
Ar	过冲抑制	改变输出功率，加大 Ar，可提高升温速率，有利消除静差；减小 Ar，可避免过冲现象，但达到稳定的时间越长；	0~100%	
T	加热周期	可控硅输出一般为 2~3 秒	0~300 秒	
Pb	温度零位调零（截距）	当仪表的零位误差较大，满度误差较小时，调整该值，一般很少调整该值	-99.9~100.0	
PK	温度满度调整（斜率）	当仪表的零位误差较小，满度误差较大时，调整该值，PK=4000 $\times$ (规定值-实际显示值)/实际显示值，一般先调整该值	-999~1000	
Adr	通讯地址		0~255	
Cn		CO2 关门充气延时	0~999 秒	
rH	温度量限	温度最高值	0~99.9 $^{\circ}$ C	
CoH		CO2 最高值	0~99.9%	
SPr		辅温加热功率	0~100%	
ATH	切换温度	当环境温度测量值大于设定值，仪表自动降低功率	0~100 $^{\circ}$ C	
LK	密码锁		0~999	

d) 由 CO<sub>2</sub> 气体浓度、试验箱体积和 CO<sub>2</sub> 设定浓度可以折算出 CO<sub>2</sub> 充气时间。充气时，CO<sub>2</sub> 显示是

逐渐增加的，直至设定值；当玻璃门被打开时，在 CO<sub>2</sub> 显示衰减时间内，CO<sub>2</sub> 显示是逐渐减小的，直至为零。由于箱子是有微量泄漏的，泄漏情况可能都不一样，这就要求 CO<sub>2</sub> 补气周期和 CO<sub>2</sub> 补气执行时间是可调的。CO<sub>2</sub> 补气周期以分钟为单位，其余时间以秒作单位。箱子关门后延迟 CO<sub>2</sub> 关门充气延时后自动进入充气状态。

### 5) 选配件“独立限温控制器”的使用

独立限温控制器是独立的保护系统。当控温仪发生故障引起温度失控时，当工作室温度达到超温拨盘的限温设定值时，超温保护器会自动切断加热并发出报警声。

(如右图所示) 当工作室温度低于限温设定值后保护系统消除，仪表恢复工作。

如此循环，直至故障排除。

具体操作如下：

- a. 限温设定值应大于或等于

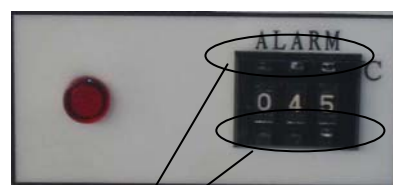
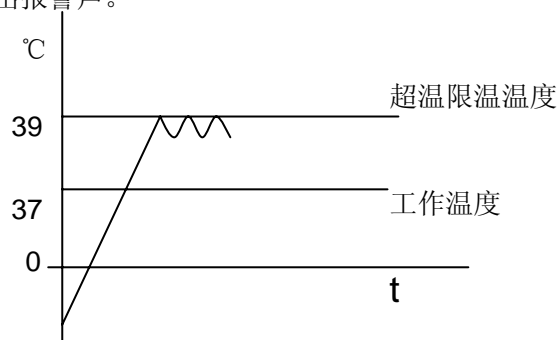
$$SV + 2^{\circ}\text{C}$$

- b. 见图四，用面板上超温设定拨盘的

+、- 按钮进行设定所需限温温度。

例：SV=37℃

则限温设定值应设 39℃



设定按钮 图四

## 四、产品使用注意事项

1. 确保供电电源符合本机铭牌上电源要求，必须将电源插头插到一个有保护接地的单相三线制电源插座上，不能使用延长的电源线。

2. 不得将三芯电源插头改为二芯电源插头使用，使得失去接地保护的作用，将是十分危险的事件！

3. 由于存在电击的危险，维修服务必须由相关维修培训合格人员进行。

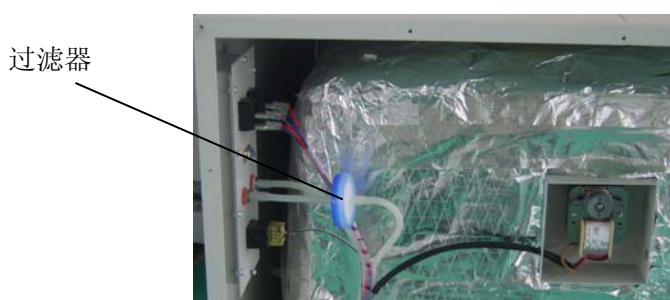
4. 本机电源断开装置为电源开关，请保证装有电源开关的一侧有足够的空间距离（不少于 50 cm）便于操作，特别是紧急情况下不影响断开的操作。

5. 与本机电源插头配合的插座可以连接方便断开的断路器，但插座或断路器应设置在便于操作的位置。

6. 本机应安装在空气洁净、无日光直射、无强电磁场及辐射能量，周围温差变化较小的室内。为保证 CO<sub>2</sub> 箱控制精度，建议在 15℃~25℃的环境下使用。

7. 开机前应熟读使用说明书，掌握正确的使用方法，**特别注意钢瓶开启前，一定要拧松减压阀，防止输气胶管爆破。**

8. 建议使用一年左右更换微生物高效过滤器（打开背后封板见下图五），否则脏堵会影响进气。



图五

9. 当环境温度与设定温度之差小于 5℃时，应启用空调降低周围环境温度，以保证控温精度。在培养进行的全过程中，应保持环境温度没有明显的变化，否则可能引起 CO<sub>2</sub> 箱内控温不准。

**温馨提示：**

**特别注意环境温度！使用温度必须高于环境温度 5℃以上（差值越大越好），否则无法控温；当条件不满足时应采用降低环境温度的措施，如使用空调**

10. 当门玻璃有结露影响观察，可适当调整门温加热功率直至消除结露现象，但门温加热功率太大会造成箱温不稳定或产生静差。

11. 钢瓶压力不足 1Mpa 时应及时予以更换，**更换钢瓶时，应先将钢瓶上阀门关闭，拧松减压阀螺轴**，再拆下减压阀重新安装在满的钢瓶上。

12. 在首次使用本机或长期不用后重新使用本机时，均应按第三章 4、使用方法中 1) ~3) 条要求操作，尤其在正式培养时应作有无污染检查(详见附录 1)

## 五、附录

### 附录 1. 污染的检查方法

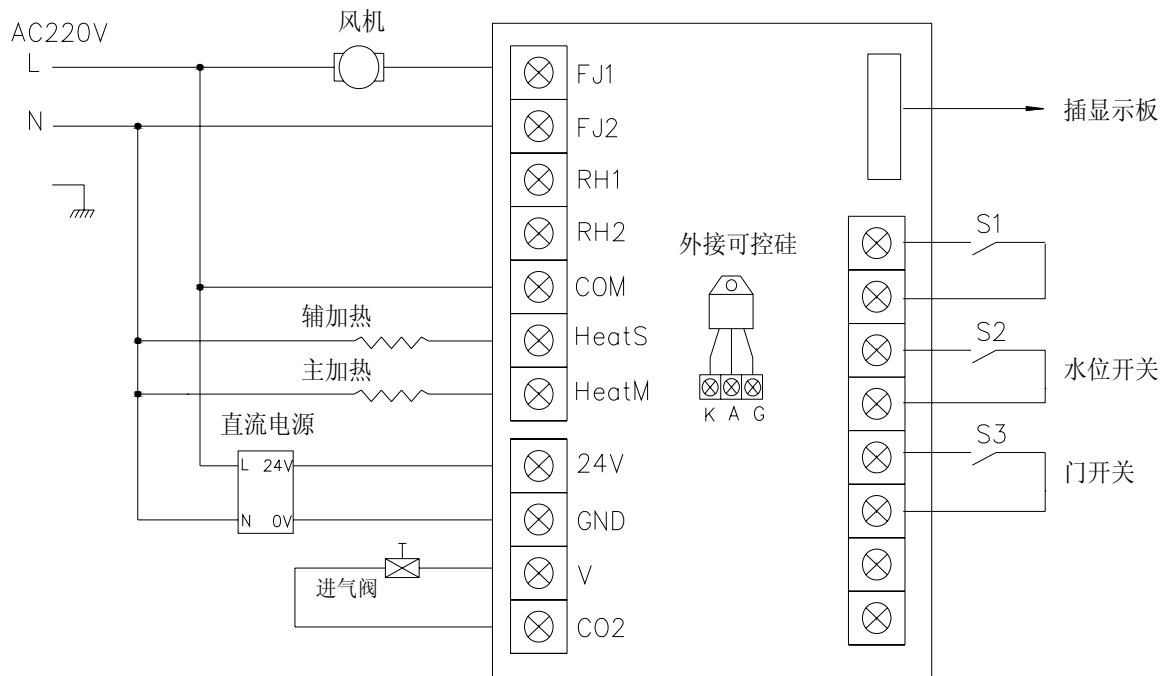
用两个装有培养物的培养皿，一个培养皿人为污染，如对培养皿表面呵气，然后加盖放入箱内培养；另一个培养皿，没有任何污染，半启盖放入箱内培养。若人为污染的，皿里有杂菌生长，对照的应无杂菌现象，则证明箱内已消毒洁净。

### 附录 2. 产品故障处理

表二

故障现象	产生原因推测	建议处理办法
开机无电源	电源插座无电	检查电源插座、修复
	CO <sub>2</sub> 箱电源进线未接好	修复，检查电源进线及接头
	总电源开关未开或坏	将总电源开关置于“I”位置或调换
	熔断器断	调换后仍烧断，应检查 CO <sub>2</sub> 箱是否有零部件损坏，更换
开机不升温	门开关失灵	门开关未接通或坏，调整门扣距离，玻璃门未关严
	控制仪坏	调控制板
	加热膜开路或接头处松动	调换、修复
温度不准或过冲或升不到温	风机不转	更换风机
	Pt100 接触不良	检查 Pt100 接线，调换
	PK、P、Ar 等参数设置不妥	重新设置
温度失控	环境温度过高，与设定温度之差 < 5℃	应开空调改善 RT(环境温度)
温度显示“000”	传感器故障或输入信号超过测量范围	修复传感器或检查箱内温度是否过高
CO <sub>2</sub> 浓度不升	CO <sub>2</sub> 钢瓶未开，气路堵塞。	打开钢瓶阀门
	CO <sub>2</sub> 钢瓶输出压力过小或过滤器爆裂或管路堵或漏气	调换钢瓶、橡皮管、调细菌过滤器
	进气阀坏	调换
CO <sub>2</sub> 箱漏气	各接头	修复
	风机轴口漏气或门封条漏气或过滤器漏	更换轴封或用硅胶补漏缝，调换门封条
CO <sub>2</sub> 浓度偏差大	参数设置不妥	重新设置
	压力表输出不正确	重新设置

附录 3. 电路接线原理图



## 装 箱 单

产品名称： 二氧化碳培养箱

序号	类别	名称	单位	数量	备注
1	文件	使用说明书	份	1	
2	文件	装箱单	份	1	
3	文件	保证书	份	1	
4	文件	保修卡	份	1	
5	备件	熔断器	只	2	F5A/250V $\phi$ 5*20
6	配件	搁板	块		50CH/80CH 标配 2 块 150CH 标配 3 块
7	配件	微生物高效过滤器	只	1	
8	选配件	减压阀	只	1	
9	配件	进气胶管	根	1	长 2M 外 $\phi$ 8 内 $\phi$ 4
10	配件	电源线	根	1	
11	配件	水盘	只	1	

本单所列物品与箱内所装实物相符

装箱员： 2

检验员： 1