

BPN-RHP 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

尊敬的用户：

感谢您选用本公司生产的 BPN-RHP 红外线气套式二氧化碳培养箱(简称 CO2 箱)是我厂新一代研制成功的。本产品的关键器件 CO2 传感器（进口的），是依据非分散红外线（NDIR）双波长探测原理制造的。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，药物学等科研和生产部门，是从事科研和生产使用的理想设备。

本产品按公司医疗器械注册产品标准制造。产品自您购买之日起，公司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，敬请及时与我们取得联系，我们将竭尽全力为您服务。相信 CO2 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.....	- 3 -
1. 外形图.....	- 3 -
2. 结构功能概述.....	- 3 -
三、产品使用	- 4 -
1. 正常使用环境	- 4 -
2. 主要技术指标.....	- 5 -
3. 产品操作面板布置图.....	- 5 -
4. 使用方法	- 6 -
5. “超温保护器”的使用.....	- 8 -
6. 相对湿度功能	- 8 -
四、注意事项及维护保养.....	- 9 -
五、附录.....	- 10 -
附录 1. 故障报警及提示.....	- 10 -
附录 2. 运输与贮存.....	- 10 -
附录 3. 产品故障处理（维修手册）	- 11 -
装 箱 单.....	- 14 -



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

请按本说明书的提示及方法进行使用和操作，任何违背本说明书方法将会引起安全风险！



危险（有可能构成财产严重损失或人员伤亡）

1. 禁忌症：无
2. 本产品必须可靠接地并远离电磁干扰源。
3. 在使用前请确认供电电源的电压、频率与产品要求相符。
4. 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可靠。使用中遵守用电安全，防止触电。
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. 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。
7. 不允许随意延长或更改制造商提供的电源线。
8. 本产品对使用对象无特殊要求，使用者在使用本产品前，必须充分阅读、理解本产品使用说明书或经适当培训后进行操作。建议使用单位指定专人负责。
9. 不得擅自进行修理，必须受本公司授权或委托的专业人员进行维修。
10. 培养箱的工作环境必需有良好的通风，防止室内 CO₂ 浓度过高，对人体造成危害。使用中若感觉身体不适，请立即就医。
11. 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相关法规及管理规范。



警告（有可能构成财产损失或人员伤害）

12. 本产品不与其他医疗器械一起安装或者联合使用。
13. 304 不锈钢工作室不耐酸，请注意防腐蚀措施。切勿在箱内使用酸性介质！
14. 拔电源插头时，切勿直接拖拉电源线。
15. 有下列情况之一的，必须拔下本产品电源插头：
 - 15.1 更换熔断器时；
 - 15.2 产品发生故障待检查修理时；
 - 15.3 产品长时间停止使用时；
 - 15.4 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）**

16. 产品在搬运时，应小心注意避免损坏控制器等易损零部件。
17. 产品应放置在坚硬牢固的平面上，使其保持水平状态。
18. 产品四周应保留一定的空隙，其右侧必须有不少于 50cm 的空隙，便于紧急时方便地切断电源。
19. 产品必须在规定的使用条件下使用。
20. 产品内禁止使用任何有潜在燃烧或者爆炸可能的物质，可能对产品造成伤害。
21. 产品在每次试验后，均应擦干工作室水分，避免杂菌生长。
22. 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。
23. 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。
24. 废弃物、电池及整机报废的处理请按照使用当地有关法规的要求进行；请勿随意丢弃，注意环境保护。
25. 高温杀菌模式时，切勿随意打开箱门！
26. 减压器应定期送专业部门检定，检定周期以当地主管部门为准。
27. 产品具有独立极限温度报警，当温度超过 50℃时，会发出声光报警并同时切断加热器电源，防止危险发生。
28. 本产品通过 GB/T 18268.1-2010《测量、控制和实验室用的电设备电磁兼容性要求 第 1 部分：通用要求》的检测。

**CO₂ 钢瓶的注意事项**

29. 钢瓶应直立使用，不能卧放，请使用钢瓶架固定，防止倾倒。
30. 防止日光暴晒，应远离热源、火种，置通风阴凉处。
31. 使用时注意检查钢瓶及连接气路的气密性（可涂肥皂液检查），确保气体不泄露，使用时通过减压器有控制地放出气体。
32. 钢瓶必须按国家规定进行定期检验，使用中如发现异常，应停止使用并及时报检。

二、产品简介

1. 外形图



图一

提醒：设备外侧的标志只能用洁净的湿布擦拭，其他清洁剂擦拭有可能影响标志耐久性！

2. 结构功能概述

2.1 工作原理

二氧化碳培养箱通过在培养箱箱体内部模拟形成一个类似细胞/组织在生物体内的生长环境如恒定的酸碱度、稳定的温度、较高的相对湿度、稳定的CO₂水平，来对细胞/组织进行体外培养的一种实验室用设备。

2.2 产品组成

二氧化碳培养箱由加热与温控系统、CO₂浓度控制系统、湿度控制系统箱体、工作室（内胆）组成。

2.3 适用范围

用于生物细胞、组织、细菌的培养。

2.4 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99.99%纯净度，减压阀应稳定。二氧化碳钢瓶应选用符合国家标准压力容器，由用户自备并对其质量负责；二氧化碳专用减压阀，由本公司配套）。

2.5 箱体为台式框架结构，外表喷塑，色彩鲜艳、美观大方。控制电路、气路安装在 CO₂ 培养箱的后面，总电源开关在箱体右侧，显示器安装在 CO₂ 箱门的正面，美观大方操作方便。

2.6 工作室顶部采用外高内低倾斜式设计，防止冷凝水滴落在培养物上；底部采用水盆式设计，利用外高内

低倾斜结构可直接向工作室注水，省掉另外加放水盘的操作，并且最大面积的水份蒸发以保证箱内不小于90%RH湿度；

2.7 工作室采用不锈钢雾面材料，箱体和工作室之间填充隔热材料以提高保温性能。风道结构的改善以及工作室四角采用圆弧状，确保清洁彻底不留死角；

2.8 人机对话式控制器，具有多种报警提示功能：如箱门未关紧、温度上报警下报警、CO₂浓度上报警下报警、高温杀菌提示、传感器故障报警等；本产品选配RS485通讯功能，可实现远程控制；

2.9 二氧化碳浓度由依据非散红外线（NDIR）双波长探测原理制成的气体传感器输入微电脑电子控制仪控制，使工作室内CO₂浓度保持稳定。

2.10 气体经微生物高效过滤器（大于0.3um的颗粒和细菌将被过滤）进入箱内，保持CO₂气体纯净；箱体后背开设有一窗口，便于高效过滤器的更换；

2.11 采用双重门结构。外箱门具有加热功能，门温跟随箱温而略高于箱温，保证内玻璃门上不结露，便于观察产品。同时玻璃门后箱体上装有门控开关，当玻璃门打开后，能自动切断加热及气体循环装置的风机，避免温度、CO₂浓度产生失控现象。

2.12 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。

2.13 为方便用户，在CO₂箱玻璃门上设有CO₂采样监视口，可在使用中进行CO₂浓度的监视。

2.14 用户可选配相对湿度功能，注意：仅有相对湿度显示而无相对湿度控制；

2.15 本机同时具有90℃高温杀菌功能和紫外杀菌功能。

三、产品使用

1. 正常使用环境

- a) 室内使用；
- b) 环境温度：（15~30）℃；
- c) 相对湿度：不大于85%RH
- d) 大气压力：（80~106）KPa；
- e) 海拔高度不高于2000米以下正常工作；
- f) 培养箱的放置间距，如图二所示，单位cm
- g) 使用电源：电压 AC（220±22）V 频率（50±1）Hz。
- h) 培养箱周围无强烈震动及强电磁场影响；
- i) 培养箱周围无强烈气流影响，当周围空气需强制流动时，气流不应直接吹到箱体上；
- j) 培养箱周围无腐蚀性物质及高浓度粉尘存在；
- k) 培养箱应避免阳光直接照射或其他冷热源的影响；



图二

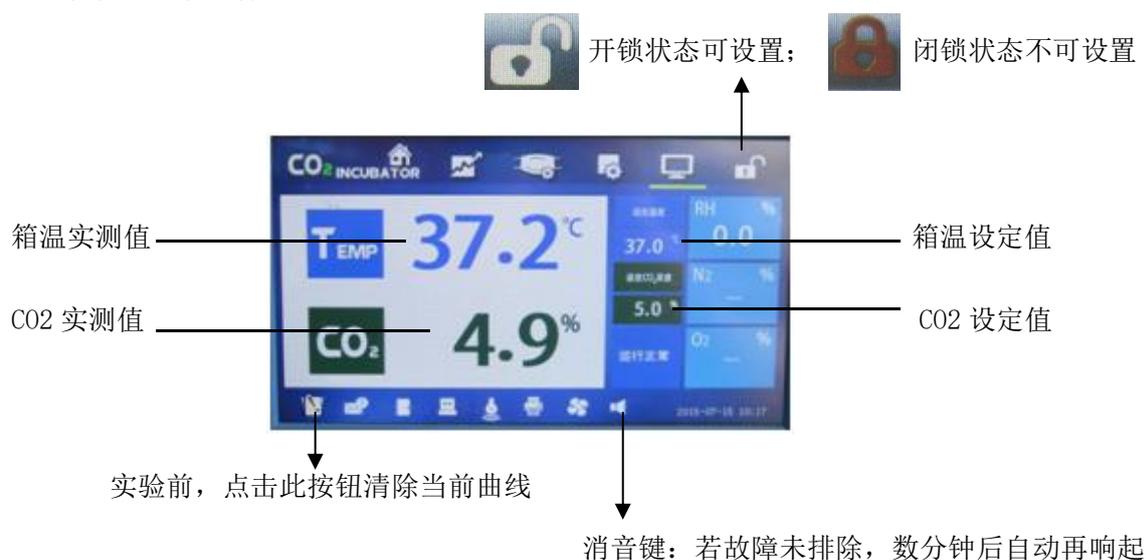
2. 主要技术指标

表一

型号 技术指标	BPN-40RHP	BPN-80RHP	BPN-150RHP	BPN-190RHP	BPN-240RHP
电源电压	AC120V 60Hz				
输入功率	350W	500W	700W	750W	1000W
加热方式	气套式微电脑 PID 控制				
控温范围	RT+5~50℃				
工作环境温度	+5~30℃				
温度波动度	±0.1℃				
CO2 控制范围	0~20%				
CO2 控制精度	±0.1% (红外线传感器)				
CO2 恢复时间	(开门 30 秒恢复到 5%) ≤3 分钟				
温度恢复	(开门 30 秒恢复到 37℃) ≤8 分钟				
相对湿度	自然蒸发 ≥90% (可配相对湿度数字显示)				
容积	40L	80L	155L	190L	233L
内胆尺寸 (mm) W×D×H	400×286×350	400×450×500	480×530×610	520×530×690	600×630×670
外形尺寸 (mm) W×D×H	590×440×576	590×687×790	670×770×880	708×710×1030	790×840×940
载物托架 (标配)	2 块	2 块	3 块		

3. 产品操作面板布置图

3.1 温度及 CO2 设定操作



图三

开锁状态下, 点击图三右侧“箱温设定值”或“CO2 设定值”, 弹出输入框, 可分别设置需要的温度和浓

度，并按 ENT 确认；



图四

3.2 开锁、闭锁功能的转换

a) 点击  图标，进入  闭锁状态：界面被锁定无法操作，包括温度及 CO2 的设定无法操作；

b) 点击  图标，进入  开锁状态：弹出输入框输入密码。

c) 切记“帮助”菜单里的密码！以防不能解锁。若有忘记密码，也可重启电源获得解锁；

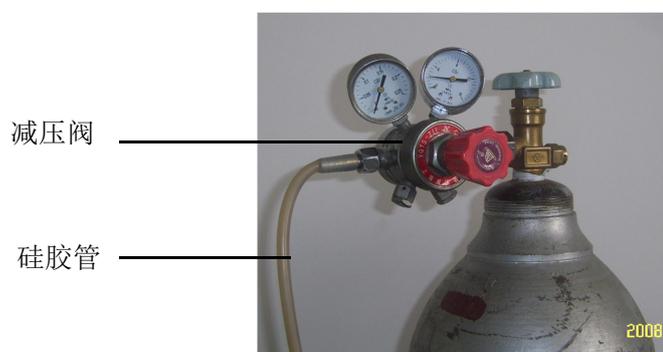


图五

4. 使用方法

4.1 安装、连接 CO₂ 钢瓶（见图六）

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。用随机提供的硅胶管将减压阀输出口与本培养箱的 CO₂ 进气口相连，不得有漏气。



图六

4.2 消毒、杀菌

4.2.1 清洁消毒

对培养箱工作室及其室内附件，包括工作室室内可移动部件，如搁板、搁条、搁板支架等全部取出，进行

清洁消毒处理：使用75%浓度的医用酒精喷洒工作室及其附件表面，再用清洁柔软的棉布进行擦洗（最好浸泡、擦洗）

4.2.2 HEPA 高效过滤装置安装示意图



图七

4.2.3 高温杀菌（注：在高温杀菌前需取下高效过滤装置。）

a) 对培养箱工作室及其室内附件清洁消毒，并将清洁消毒完后的可移动部件放回工作室，再向工作室底部直接注入 300mL 必需蒸馏水或纯净水，不能普通自来水，否则水中杂质会引起工作室出现锈斑；

b) 打开电源开关，即(POWER)置“1”位置，图三界面下点击上排  图标，即可进入“杀菌设置”界面图八，用户可以进行 90℃/540 分钟高温高湿杀菌功能；



图八

c) 点击“温度”窗设置 90℃，并按“ENT”键确认；点击“时间”窗设置 540 分钟，并按“ENT”键确认。打开玻璃门！点击“ON”变红色（必须打开玻璃门点击“ON”，否则高温杀菌不能启动），再关闭玻璃门，待箱内温度升至设定（杀菌）温度后倒计时自动计时，见图九；



图九

d) 杀菌过程中，禁止开箱门！防止高温烫手；



用户可按照自己日常的清洁和消毒习惯定期对培养箱内部进行清洁消毒处理，为了提高培养效果和防止污染扩大，建议用户在每次试验开始前进行高温杀菌。

4.3 开机

a) 先逆时针拧开钢瓶上阀门，开启 CO₂ 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 CO₂ 气体压为~5MPa 左右（当钢瓶压力低于 1MPa 时应及时更换钢瓶）。

b) 再缓慢地顺时针拧减压阀旋钮，使输出压力为 0.05MPa。

c) 将箱体电源开关 (POWER) 置 “I” 位置，打开电源，此时 LCD 显示屏亮，显示箱温、CO₂ 浓度等信息，表示产品通电，开始加温和补气（出厂设置 37.0℃，5.0% 浓度）。

d) 约十分钟左右，当 LCD 显示屏分别显示箱内测量温度等于设定温度（出厂时设定为 37.0℃）及测量 CO₂ 浓度等于设定浓度（出厂时设定为 5.0%，请用户根据培养需要设置 CO₂ 浓度）等信息时，表示 CO₂ 箱进入培养工作状态。

e) 在箱内温度越来越接近设定值时，风机会自动从高速转换为低速运转；

f) 试验结束后将电源开关 (POWER) 置于 “0” 位置，切断电源，开门取出试验样品，做好清理、清洗擦干等工作。

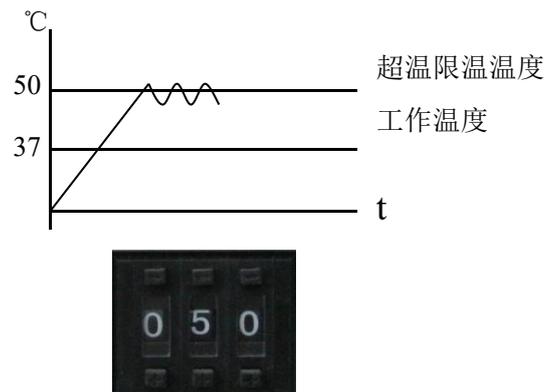
5. “超温保护器” 的使用

超温保护器是独立的保护系统。当控制器发生故障引起温度失控时，工作室内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。

（如图十所示）当工作室内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。

注：此机器超温限温设定锁定 50℃，用户不可更改



图十

6. 相对湿度功能

6.1 本机可选配湿度功能，但仅有相对湿度显示而没有相对湿度控制；相对湿度能力 >90% RH；

6.2 工作室底部采用水盆式设计，可直接向工作室注入蒸馏水或纯净水，最大容量为 2500mL；

6.3 工作室必须注入蒸馏水或纯净水！否则水中杂质有可能引起工作室出现锈斑；

四、注意事项及维护保养

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 CO₂ 箱控制精度, **建议在 20℃~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. CO₂ 进气口必须保持清洁, 不能有异物; 不使用时应用专用塞塞好。
9. 微生物高效过滤器应定期更换 (建议使用一年更换), 否则脏堵会影响进气; 注意定期更换硅胶管 (建议使用二年更换)。
 - 9.1 微生物高效过滤器的更换方法: 打开背后封板上的窗口 (见图十一), 先将使用过的过滤器从硅胶软导管拔出, 再将新的过滤器接入硅胶软导管即可 (见图十二)。
 - 9.2 硅胶管的更换方法: 先将使用过的硅胶管从接口处拔出, 再将新的硅胶管插入接口即可。



背部小窗

图十一



过滤器

9V 电池

图十二

10. 本产品具有断电报警功能, 电池型号 6F22 DC9V, 断电报警每次启用后需更换电池, 若断电报警未启用需要每半年更换电池 (见图十二); 更换的废旧电池按当地法规进行处理。

10.1 电池更换方法: 打开背后封板上的窗口 (见图十一), 先将使用过的电池拔出, 再将新的电池接入即可 (见图十二)。

11. 熔断器的更换方法

网电源熔断器装在机箱右侧下方, 需更换时, 应拔掉设备插头并切断总电源开关, 将螺丝刀对准熔断器

座上的一字槽逆时针方向旋转即可旋开。

12. 当环境温度与设定温度差小于(室温+3℃)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 CO₂ 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 3℃ 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。

13. 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。**

14. 长期不用时, 应在 CO₂ 钢瓶阀门关闭状态下, 打开箱体电源开关 (POWER) 置“1”位置, 使 CO₂ 箱在 50℃ 条件下开机 2 小时, 烘干工作室, 结束时将电源开关 (POWER) 置“0”位置, 再拔掉电源插头。

15. 单层网架承载 15Kg, 请勿超载使用。

五、附录

附录 1. 故障报警及提示

表二

故障报警名称	故障解释
断电报警	网电源供电出现故障
温度偏高报警	温度显示值大于 (设定值+上偏差值)
温度偏低报警	温度显示值小于 (设定值+下偏差值)
超温报警	温度显示值大于超温设定值
独立限温报警	温度显示值大于极限温度设定值
箱温传感器故障报警	箱温传感器出现短路或断路
门温传感器故障报警	门温传感器出现短路或断路
超温传感器故障报警	超温传感器出现短路或断路
CO ₂ 浓度偏高报警	浓度显示值大于 (设定值+上偏差值)
CO ₂ 浓度偏低报警	浓度显示值小于 (设定值+下偏差值)
正在杀菌提示	正在高温杀菌, 请勿开门
开门提示	打开箱门 90 秒内, 有声光报警和文字提示

附录 2. 运输与贮存

产品经包装后, 允许使用常用交通工具运输, 但应避免雨雪淋溅和机械碰撞。

包装后的培养箱应保管在通风良好, 无腐蚀性气体及化学药品的室内。

附录 3. 产品故障处理（维修手册）

表三

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，显示屏不亮	检查电源插座、修复
	C02 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	调换熔断器时按以下步骤操作： 1.关闭本设备电源开关，并且拔掉电源插头； 2.用一字螺丝批，按熔断器盖帽上标志反方向旋转取出熔断器； 3.如熔断器座里留有残物，请先清除； 4.请按铭牌上描述的相同规格、型号更换熔断器； 调换后仍烧断，应检查 C02 箱是否有零部件损坏，更换
断电报警不工作	内置 9V 可更换电池电量过小	从箱体背后封板上小窗口处更换电池
温度下偏差报警	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
	加热器开路或接头处松动	调换、修复
温度下偏差/上偏差报警	风机不转或转速太慢	调整转速或更换风机
	环境温度过高	(设定温度-RT) < 3℃，应降低 RT(环境温度)
	Pt100 接触不良	检查 Pt100 接线，调换
温度过冲	环境温度过高	(设定温度-RT) < 3℃，应降低 RT(环境温度)
	系统参数需要调整	请生产厂家上门调试
传感器故障	箱温/门温/超温的 Pt100 坏或开路	更换
CO2 浓度不升	CO2 钢瓶未开	打开钢瓶开关
	CO2 钢瓶输出压力过小或过滤器爆裂或管路漏气	调换钢瓶、橡皮管、调换微生物高效过滤器
	电磁阀坏	调换
	CO2 传感器故障	更换
	微生物高效过滤器脏堵	从箱体背后封板上小窗口处更换过滤器
CO2 箱漏气	各接头	修复
	门封条漏气	调换门封条
CO2 浓度偏差大	系统参数需要调整	请生产厂家上门调试
触摸屏不能操作	触摸屏坏	更换触摸屏。由生产企业更换。

附录 4. 易损易耗件明细指南

表四

序号	零件名称	规格型号	备注
1	控制器	CRF-213C	定制
2	电机	J238-075-7111/220V 50W	定制
3	温度传感器	Pt100	定制
4	红外线 CO ₂ 传感器	K33-ICB2-20%	定制
5	湿度传感器	LY 60S	定制
6	熔断器	40L $\phi 5 \times 20$ F2AL250V 80L $\phi 5 \times 20$ F3AL250V 150L $\phi 5 \times 20$ F5AL250V 190L $\phi 5 \times 20$ F5AL250V 240L $\phi 5 \times 20$ F5AL250V	定制
7	电磁阀	PNVAK-8har/24V DC 1W	定制
8	微生物高效过滤器	$\phi 145 \times 46$	定制
9	气管	$\Phi 8$	定制

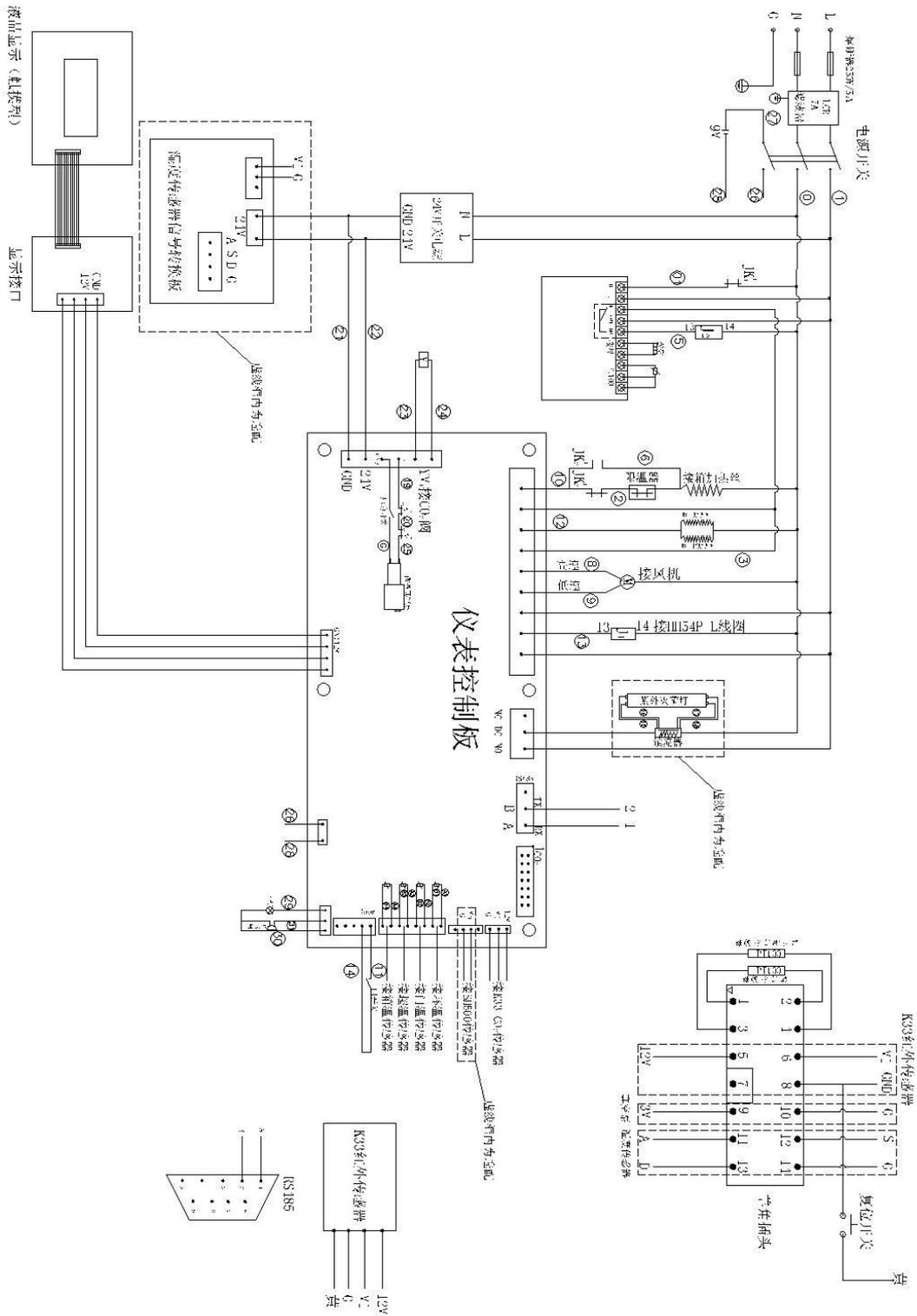
注：表中所列各项易损易耗件损坏后应向本公司提出检查或购买的要求，才能保证修复后的产品使用功能和安全性能不受影响。

附录 5. 电磁兼容主要元件

表五

序号	主要元器件名称	规格型号
1	控制器	CRF-213C
2	电机	J238-075-7111/220V 50W
3	温度传感器	M8 $\phi 4 \times 27 \times 500 \times 2$ / PT100
4	红外线 CO ₂ 传感器	K33-ICB2-20%
5	湿度传感器	LY 60S
6	电磁阀	PNVAK-8har/24V DC 1W
7	开关电源	NES-25-24/24V 1A
8	继电器	HH52P-L
9	继电器	HH54P-L
10	独立超温板	YLXW-102-YH/PT100/0-99℃
11	滤波器	LCR092M.00721.00
12	磁环	TC5B/RC 16×28×9
13	软件版本	CRF213-CO ₂ TC V1.0
14	箱体	铁板
15	工作室	304 不锈钢

附录 6. 电器接线原理图



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	40L $\phi 5 \times 20$ F2AL250V 80L $\phi 5 \times 20$ F3AL250V 150L $\phi 5 \times 20$ F5AL250V 190L $\phi 5 \times 20$ F5AL250V 240L $\phi 5 \times 20$ F5AL250V
6	配件	搁板	块		40L 和 80L 标配 2 块 150L、190L、240L 标配 3 块
7	配件	微生物高效过滤器	只	1	
8	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	
12	配件	高效过滤器	只	1	
13	选配件	塑料量杯 (500mL)	只	1	根据选购配置
14	选配件	通讯线	根	1	根据选购配置
15	选配件	光盘软件	只	1	根据选购配置

本单所列物品与箱内所装实物相符

装箱员： 2

检验员： 1