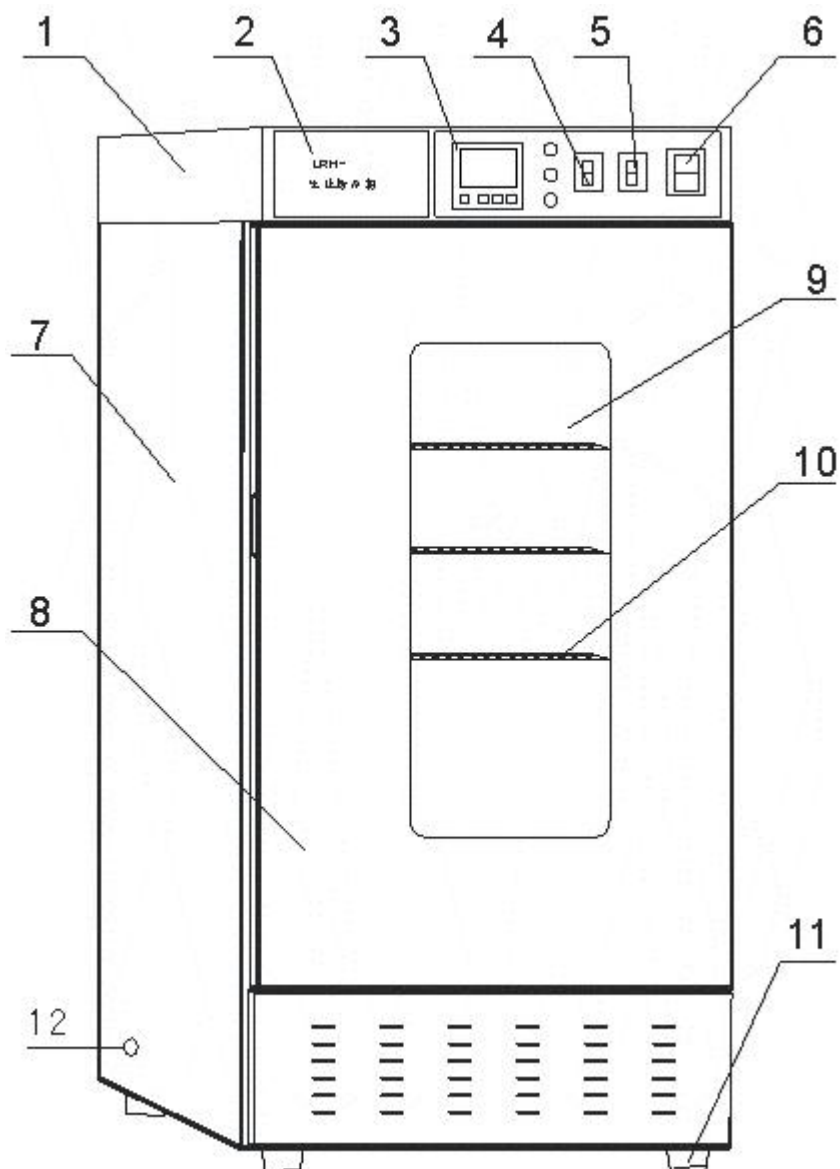


一、示意图



1、控制箱

2、铭牌

3、温度控制器

4、制冷开关

5、照明开关

6、电源开关

7、箱体

8、箱门

9、观察窗

10、搁板

11、箱脚

12、放水塞

感谢您购买本公司仪器，在您启用生化培养箱前，请仔细阅读使用说明书，相信它能使您的培养箱发挥最大的功用。阅读完本说明书后，请将其妥善保管，以便随时查阅。

二、适用范围

LRH 系列生化培养箱是细菌、霉菌、微生物的培养及育种实验的恒温培养装置，是特别适用于生物遗传工程、农林科学、水产、畜牧等领域从事科研和生产使用的理想设备。

三、结构及工作原理

LRH 系列生化培养箱由箱体、温度控制系统、高低温变换系统、气体循环系统、照明系统等五个主要部分组成。

箱体：有工作室、箱体外壳、箱门等组成。箱体外壳均采用优质钢板表面喷塑处理，箱门装配有大面积的双层玻璃观察窗，色彩鲜艳、美观大方；工作室采用镜面不锈钢制成，半圆弧四角极易清洁；室内采用不锈钢钢丝制成的搁板高度层次可调；外壳与工作室之间填充聚胺脂发泡板作隔热层，以保证工作室温度；工作室与箱门的接合部装有磁性密封圈，以保证工作室的密封性及保温性。

温度控制系统：有温度控制器、温度传感器、超温保护系统等组成。温度控制器内设有偏差报警功能，用户可根据需要调整偏差报警参数自行设定；电加热器线路中串连有过热保护器，如果仪表超温保护功能失效使工作室温度达到 70℃ 左右时过热保护器自动断开，以避免危险情况的出现。

高低温变换系统：有加热系统、制冷系统构成。加热器和蒸发器置于工作室后部，由温度控制系统控制其工作状态，并由气体循环系统将冷量和热量送到工作室，使工作室的温度达到均匀稳定。

气体循环系统：有高速循环风机、风道等组成。它能保证工作室内的空气充分循环，使工作室的温度达到均匀稳定。

照明系统：有照明开关、4W 日光灯管、电子镇流器等组成。操作简单，极方便于存取物品及对实验品的观察。

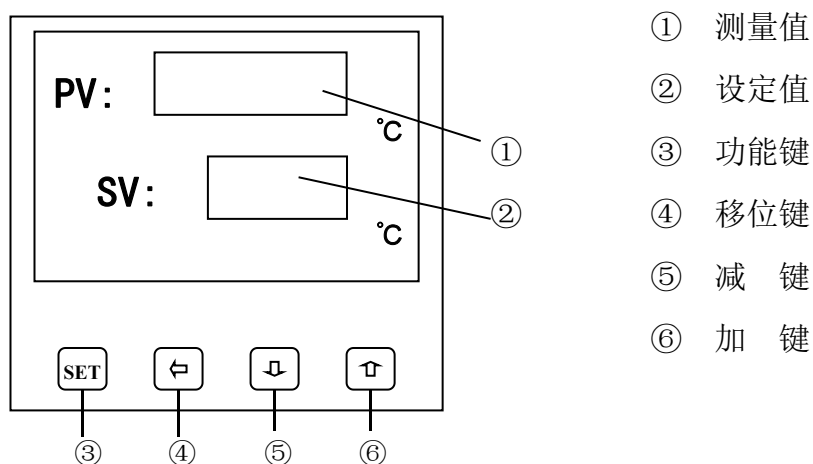
四、技术指标

型号	LRH-70	LRH-150	LRH-250
电源电压	AC 220V 50Hz		
控温范围	0~60℃		
温度分辨率	0.1℃		
恒温波动度	±0.5℃		
温度均匀度	±2.0℃		
制冷剂	R134a/406a		
消耗功率	490W	620W	730W
内胆尺寸(mm)	400×350×510	500×380×800	530×510×950
外形尺寸(mm)	530×640×1055	600×640×1385	620×770×1480
搁板数量	2 Pcs	3 Pcs	4 Pcs
定时范围	1~9999min		

上表中技术参数均在环境温度 25℃、相对湿度不大于 85%、无试样负荷时的条件下，用精确度为 0.1℃ 的标准水银温度计测得(水银头端放在工作室几何中心)。

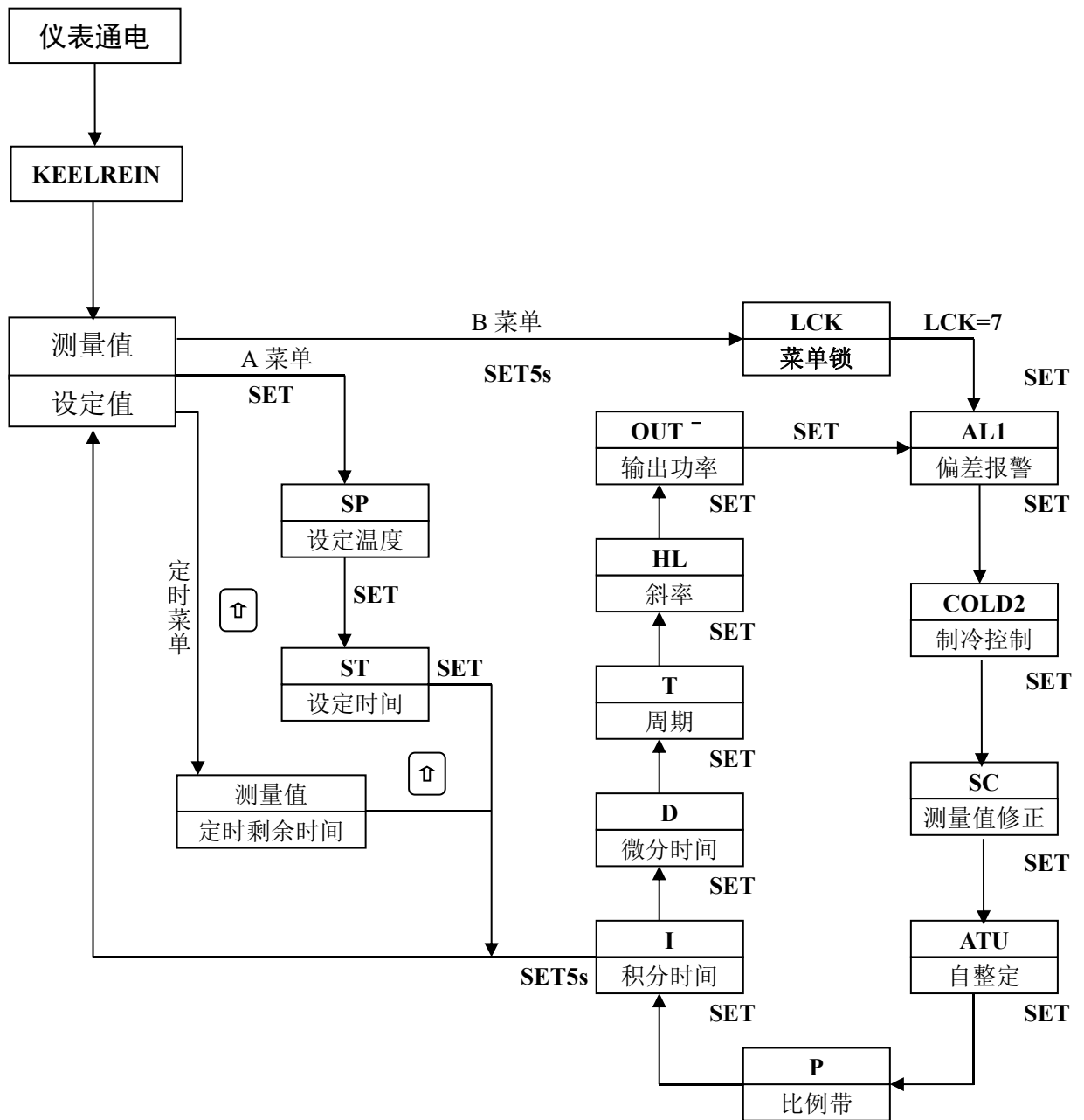
五、智能型温度控制器操作方法

1. 控制器面板说明



- ① 测量值
- ② 设定值
- ③ 功能键
- ④ 移位键
- ⑤ 减 键
- ⑥ 加 键

2. 各功能的调出顺序



3. 各功能参数使用说明

按下 SET 键 5 秒以上，PV 屏显示“LCK”，放开按键，按 \uparrow 键，使 SV 屏显示为“7”（开锁）。再按各功能的调出顺序进行，找到所需要调整的控制参数的提示符，按 \downarrow 或 \uparrow 键，使该控制参数显示为所需要的值，所有控制参数可以一次调整完毕。再按 SET 键 5 秒钟以上，回到工作状态模式。此时控制器执行新修改的参数。

注：若无键按下，30 秒后，会自动返回到工作状态，但所改变的数据视为无效

由于产品出厂前都经过严格地测试，一般不要进行修正。但是，在第一次开机；产品使用一段时间以后；使用环境恶劣；使用的环境温度与生产制造时的环境温度不一致；使用控制温度前后值改变时等等情况下，均会出现温度显示值与箱内实际温度误差或温度“过冲”的现象。类似情况出现时可通过修整功能参数从而达到出厂标准。

※ 举例说明：

A、测量温度与箱内实际温度的误差修正

a. 将水银温度计（要用±0.1℃精度的水银温度计）放入工作室，水银端应置于室内几何中心位置；水银温度计的读数即为实际温度。

b. 开机，当设备运行至恒温状态（1~2 小时左右），比较实际温度与 PV 显示温度的差值，其差（实际温度-PV 显示值）即是显示值误差修正参数 SC 需要修改的值，即：

$$SC = \text{原始 SC 值} + (\text{实际温度} - \text{PV 显示值})$$

c. 根据上式计算 SC 值输入即可（一次调整不准，可反复多次，直至符合标准为止）。

d. 若 SC 已调至最大（超出范围）不能调整时，将 SC 设为“0”，将 HL 修改为“1.000”，再回到工作状态，在温度量程范围内选择两个测试点：P1、P2，测量并计算斜率修整值（务必保留小数点后三位）：

$$HL = (\text{P2 测量值} - \text{P1 测量值}) / (\text{P2 显示值} - \text{P1 显示值})$$

将 HL 值输入，如仍不准确，再重复 a. b. c. 步骤调整 SC，反复多次直至符合标准为止。

B、温度过冲偏大的抑制


进入 B 菜单（按下 SET 键 5 秒以上），减小参数 P（比例带），每次减少 0.5 左右，同时改变参数 I，每次增加 100 左右，并同时改变参数 D， $D = I/4$ ，并重新升温观察，及至温度过冲符合要求为止。若仍无法消除则，减小 OUT⁻ 每次减少 10 左右。

4. 各功能参数表

提示符	名称	设定范围	说明	出厂设定值
1/AL1	偏差报警设定	-99.9~999.9	当温度超过 SP+AL1 值时，AL1 灯亮，蜂鸣器响，切断加热电源	
cOLD2/COLD2	制冷控制	-99.9~999.9	制冷控制通过主旁路设定切换	
SC/SC	显示值误差修正	-20~20	测量箱内实际温度与 PV 显示温度比较，以修订显示误差	
RTU/ATU	自整定命令	0, 1	0: OFF, 1: ON。可自整定出一组的 PID 参数。	
/P	比例带	0~100	加热比例控制，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。	
/I	积分时间	1~4320	积分作用时间常数，I 越大，积分作用越弱，系统稳定。	
/d	微分时间	0~1200	微分作用时间常数，d 越大，微分作用越强，并可克服超调，一般 d 取(1/4)倍 I。	
/T	加热周期	1~60	可控硅输出一般为 2~3 秒，对剩余功率较大的设备将 T 调大可减小 PID 控制的静差。	
HL/HL	斜率	0.500~1.500	保证整个量程控温精度的一致	
OUT7/OUT	输出功率	0~100	可调整加热器的输出功率	

※ 产品出厂前都经过严格地测试，当技术指标符合要求，工作正常时，一般不要进行修正。

5. 定时功能

当定时时间“ST”设置为“0”时，控制器无定时功能；当定时时间“ST”设置不为“0”时，控制器自动运行定时功能，TIME 图标闪烁。定时功能运行方式为倒计时，当定时时间设定完成，定时运行开始计时。倒计时归零时，定时功能运行结束，仪表输出自动切断，蜂鸣器响，同时 SV 屏显示“End”，不按 SET 键将一直是等待状态。在定时功能运行过程中，按  加键，SV 屏可显示定时功能运行的剩余时间。

注意：如定时功能运行结束后，需再次使用定时功能，或者定时功能运行过程中断电，重新开机时，定时时间都需重新设定方才有效。

定时功能使用方法：

- a. 按 SET 键一次，仪表进入 A 菜单，输入设定温度值。
- b. 再按 SET 键一次，PV 屏显示“ST”，输入设定定时值。
- c. 再按 SET 键一次，仪表退出 A 菜单，进入工作状态。
- d. TIME 图标闪烁，培养箱进入定时运行状态。

6. 自整定功能

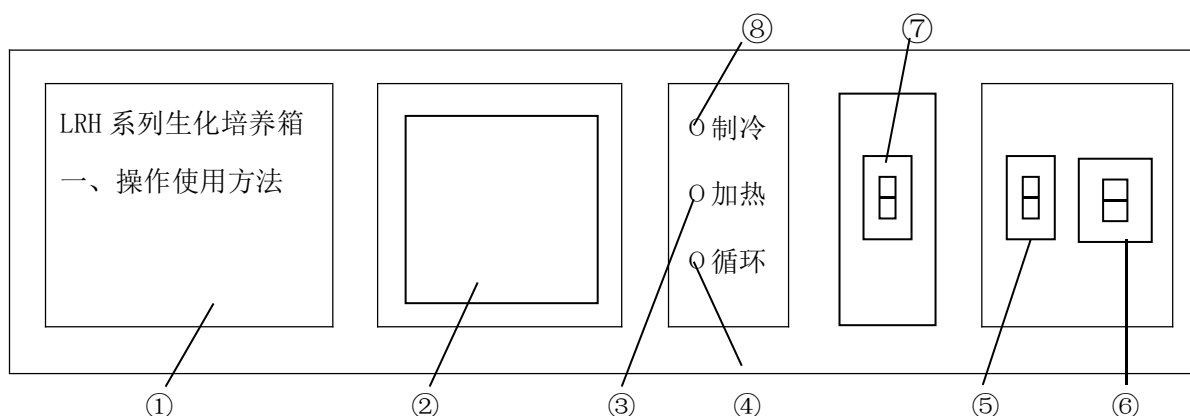
一般不使用，此功能省略。

六、使用方法

1. 使用环境要求

- a) 环境温度：5℃~35℃；
- b) 相对湿度：不大于 85%RH（25℃时）；
- c) 电源电压：AC220V，50Hz；
- d) 周围无强烈光照，无腐蚀性气体，通风良好，无强烈震动源及强电磁场存在。




2. 培养箱面板示意图



- | | |
|----------|----------|
| ① 操作使用方法 | ② 智能型控制器 |
| ③ 加热指示灯 | ④ 循环指示灯 |
| ⑤ 照明开关 | ⑥ 电源开关 |
| ⑦ 制冷开关 | ⑧ 制冷指示灯 |

3、操作步骤

1. 把需作培养实验的物品放入培养箱工作室，上、下四周应留存一定空间保持工作室气流畅通，关好箱门。
2. 打开电源开关，此时循环指示灯亮，电机运转，智能型控制器 PV 屏应显示工作室测量温度，SV 屏应显示要使用的设定温度。此时培养箱即进入工作状态。
3. 设定所需温度：

按 SET 键一次，此时 PV 屏显示“SP”字符，SV 屏第一位闪烁，用  循环选取 SV 屏显示的闪烁位的具体位，用  或  改变原 SV 屏显示的温度值，直至需要值为止。设定完毕后，再按 SET 键一次，PV 显示“ST”字符，若不使用定时功能，则再按 SET 键一次，使 PV 屏显示测量温度，SV 屏显示设定温度即可。

注意：若不使用定时功能，必须在 PV 屏显示“ST”字符时，SV 屏显示为“0”。

4. 设定定时时间：见“定时功能使用方法”。
 5. 选择制冷开关：
 - a、设置温度高于环境温度 5℃ 时，请选择“RT+5℃”档；
 - b、设置温度低于环境温度+5℃或接近于环境温度，请选择“自动”档。
- 注意：若用户需从低温升至环境温度以上的温度，请选择“RT+5℃”档。**
6. 当第一次开机，或使用一段时间，或当季节(环境温度)变化时，必须复核工作室测量温度和实际温度误差，具体方法见“各功能参数使用说明”。
 7. 每次使用完毕后，请务必擦干工作室水份，并关闭总电源以确保安全。

七、注意事项

1. 培养箱在搬运中，禁止倒置或大于 45° 的倾斜。
2. 本设备落地后，如地面不平整应予以垫平，设备的四周应留 30 厘米以

上空间。若在 30 ℃ 以上的环境温度下使用本设备，建议适当改善环境条件（例如：在设备的背后增加通风设施或者将设备转移至有空调设施的环境中），以防止因压缩机过热死机而造成的温度失控。

3. 本设备在正常运行时，箱内载物摆放切勿过挤，应不影响箱内空气流通以保证箱内温度均匀。
4. 本设备应远离电磁干扰源，并应将设备的地线有效接地。
5. 当培养箱工作室温度接近设定温度时，加热指示灯忽亮忽暗，反复多次，属正常现象。一般情况下，在测量温度达到控制温度后 30 分钟左右，工作室温度进入恒温状态。
6. 设备若在制冷状态连续工作一段时间后，制冷效果不理想（制冷慢或产生静差），可能是蒸发器结霜所致。此时取出箱内物品，将设定温度设为 40℃，定时运行 200 分钟左右，再投入正常使用（一般连续运行 10-15 天，必须作一次上述操作）。
7. 培养箱工作过程中，打开放水塞，可用容器接水，以免溢出。
8. 箱内不需照明时，应将照明开关置于“关”的位置，以免影响上层温度，同时延长灯管使用寿命。
9. 箱壁内胆和设备表面要经常擦拭，以保持清洁，增加玻璃的透明度。请勿用酸、碱或其它腐蚀性溶液来擦拭外表面。
10. 设备长期不用，应拔掉电源线，擦净箱内积水。并定期（三个月一次）运行 5 小时，将温度设定在 40℃，并每隔二小时开一次门放掉潮气，处理完毕后拔掉电源插头存放。以驱除电气部件的潮气，避免损坏有关器件。
11. 对设备的维护修理应由专业人员进行，以免发生意外。
12. 使用中出現异常现象，请切断电源并及时与我公司取得联系！

八、故障处理

故障现象	故障原因推测	故障处理办法
开机无电 (指示灯不亮)	电源插座无电或与插头接触不良	修复
	箱子电源线断或未插好插头	修复、重插
	电源开关坏(或未开)	更换、开电源开关
	保险丝断	若换后通电仍烧断，便需检查电机等部件是否有短路（电机坏会有异味、线包发黑等现象）或通壳(绝缘电阻为0)，修复后再开机。
仪表无显示	接线脱落或仪表烧坏	重新接好导线或更换仪表
仪表显示 “----”	传感器坏或接线断(脱落)	修复或更换 Pt100 (0℃时为 100 Ω，0.3 Ω/℃)
	温度值超出了控制范围	使用规定值内适当温度值
不制冷	转换开关位置不对	设置正确位置
	压缩机坏或管路堵或制冷剂漏	更换、排堵、加 R406a/R134a
	压缩机过热保护器启动	待压缩机温度下降，自然恢复
	压缩机保护器烧坏（有烧焦味）	更换保护器
温度失控并 AL1 报警灯亮	AL1 设置不正确	重新设置
	双向可控硅被击穿 温度控制器坏（AL1 报警灯不亮）	更换温度控制器
不升温	温度控制器坏 HEAT 灯亮双向可控硅不导通	更换温度控制器
	使用了定时功能，温度升后又降下	使 ST ≠ 0
控温误差大 或有静差	风机坏(不转)	更换风机
	Pt100 接触不良，阻值变大	重新接线
	参数（SC，HL）设置不正确	重新设置
	PID 等参数设置不正确	重新调整参数
	冷凝器结霜过多，制冷功率小	升温去霜
风机声音异常 或噪声大 (大于 70dB(A))	风机坏或压缩机风机坏	更换风机
	擦后风道板或风叶坏	修复、更换

九、装箱单

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	合格证	份	1	
4	配件	搁板/搁条	套	2 或 3 或 4	70 型 2 套 150 型 3 套 250 型 4 套
5	备件	熔断器芯	只	2	

本单所列物品与箱内所装实物相符

装箱员：

编号/日期：

检验：