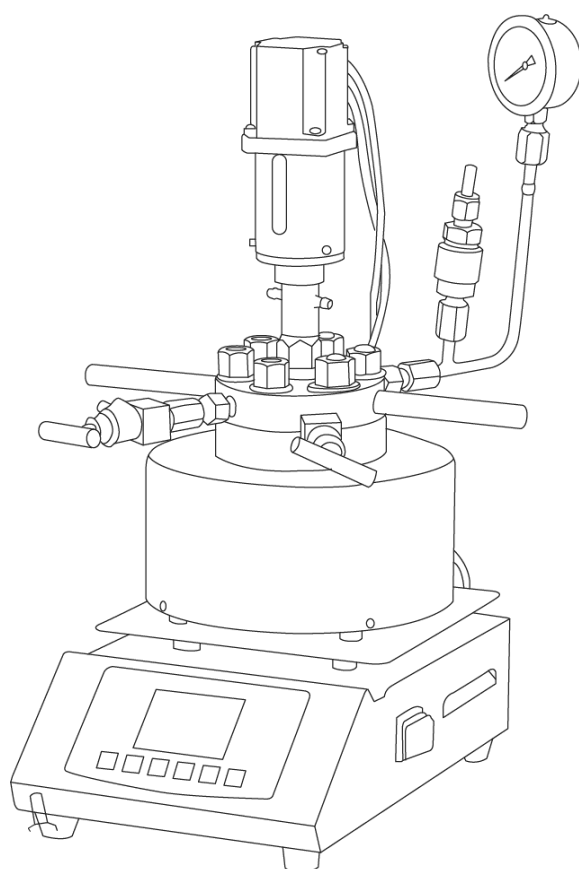


LICHEN



使用说明书

机械搅拌高压反应釜

USER' S INSTRUCTIONS

使用产品前请仔细阅读本使用说明书，并请妥善保管

目录

前言 1

一、概述 2

二、结构 2

三、特点 2

四、技术参数 3

五、设备安装 3

六、设备使用 3

七、维护保养 10

八、故障分析 11

九、保修声明 11

十、开箱检查 11

十一、装箱清单 12

前言

感谢您选择力辰科技机械搅拌高压反应釜，为获得更好的使用体验，请认真阅读本使用说明书，并遵守安全操作规范！

请妥善保管本使用说明书以便需要时查阅！

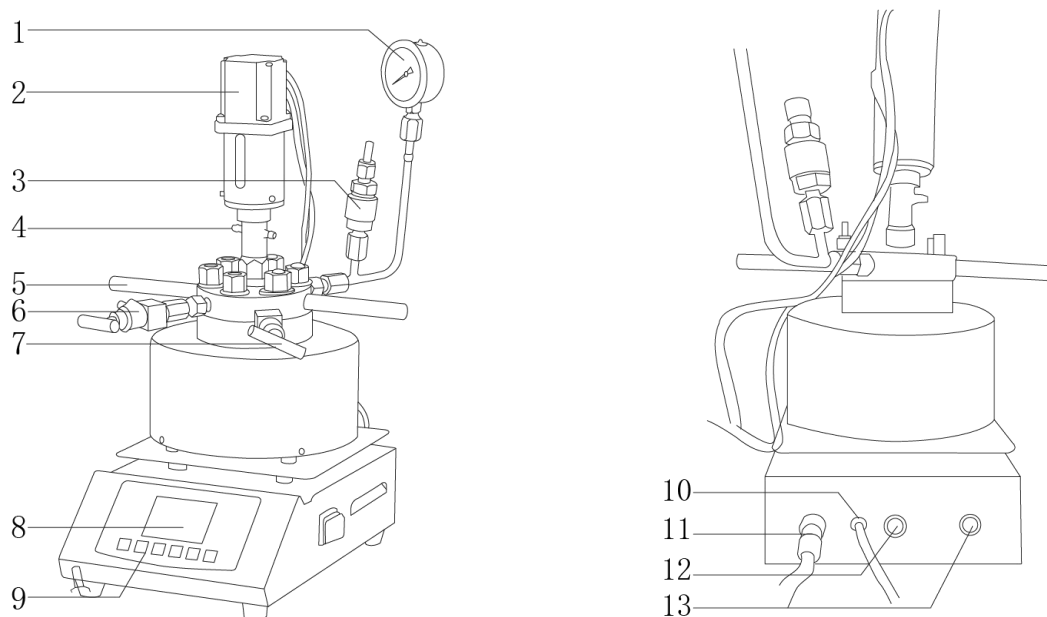
注意事项：

- 请确保只有受过相关训练的人员才能操作使用本仪器。
- 请遵守安全规范、人身安全和事故防止等相关规范。
- 新安装磁力反应釜（或维修的磁力反应釜），必须进行气密性试验方可投入正常使用。
- 严禁防爆阀口站人。
- 查明主体容器的试验压力、使用压力及最高使用温度等条件，要在其允许的条件范围内进行使用。
- 高压反应釜应放置在室内。在装备多台高压釜时，应分开放置。每间操作室均应有直接通向室外或通道的出口，应保证设备地点通风良好。
- 反应釜拧紧螺母时必须对角对称多次逐步加力拧紧，用力均匀，不允许釜盖向一边倾斜，以达到良好的密封效果，在拧紧主螺母时不得超过规定的拧紧力矩范围，以防密封面被挤压坏或超负荷磨损。
- 釜内有压力时，严禁扭动螺母或敲击高压釜。
- 每次安装之前用比较柔软的纸或布将上下密封面擦拭干净，特别注意不要将釜体、釜盖密封面碰出疤痕，密封面破坏后，需要重新加工修复方可达到良好的密封性能。
- 注意釜内的填充度不要超过 80%。
- 拆卸反应釜必须先降温后放压。
- 拆卸釜盖时应将釜盖缓慢抬起，注意严禁带压拆卸。
- 不得随意拆卸和调整仪器的零部件，备件损坏时，请仅使用原装备件进行更换。
- 发生故障时，应在第一时间联系我司进行维修指导或返厂检修。

一、概述

本装置采用机械搅拌器和不锈钢高压反应釜相结合。主要特点采用静密封/石墨密封结构，能彻底解决搅拌存在的泄漏问题，使整个介质和搅拌部件完全处于绝对密封的状态中进行工作，因此，更适合用于各种易燃易爆、剧毒、贵重介质及其它渗透力极强的化学介质进行搅拌反应。

二、结构



- | | | | | |
|---------|----------|------------|--------|--------|
| 1、压力表 | 2、电机 | 3、防爆阀 | 4、循环口 | 5、操作手柄 |
| 6、出料阀 | 7、放气、进料阀 | 8、液晶显示屏 | 9、操作按键 | 10、电源线 |
| 11、电机接口 | 12、保险座 | 13、温度传感器接口 | | |

三、特点

- 1、机械搅拌高压反应釜体积小、整机结构简单可靠；
- 2、釜体釜盖采用 304/316 不锈钢材质，升温迅速热效高，耐腐蚀耐高温；
- 3、液晶显示屏，显示转速，温度，按键调整参数，使用更方便，数值更准确，外观更美观；
- 4、标配直流无刷电机、压力表、防爆装置、进气阀门、取样阀门，便于操作微量反应试验；
- 5、釜体、加热搅拌器采用分体式设计，可快速分离、釜体可以快速降温；
- 6、釜体采用静密封/石墨密封结构，能彻底解决搅拌存在的泄漏问题，使整个介质和搅拌部件完全处于绝对密封的状态中进行工作。

四、技术参数

产品型号	LC-HPR-C50	LC-HPR-C100	LC-HPR-C250	LC-HPR-C500
容积 ML	50	100	250	500
结构材质	304/316 不锈钢			
设计温度℃	270	350		
升降温速率℃/min	≤3			
设计压力 Mpa	22			
搅拌转速 r/min	0-1000			
加热功率 KW	0.7			
加热方式	模块式电加热			
搅拌方式	机械搅拌			
阀门	标配 2 个（一个进气，一个出气）			
防爆装置	根据耐压需求选配			
压力表	根据防爆片压力选配			
测温孔 mm	标配尺寸 4			
净重 Kg	11.5	14.5	18	22
产品尺寸 mm	310×370×370	330×330×545	330×330×545	350×330×590

五、设备安装

1、工作环境的选择应按下面的要求：

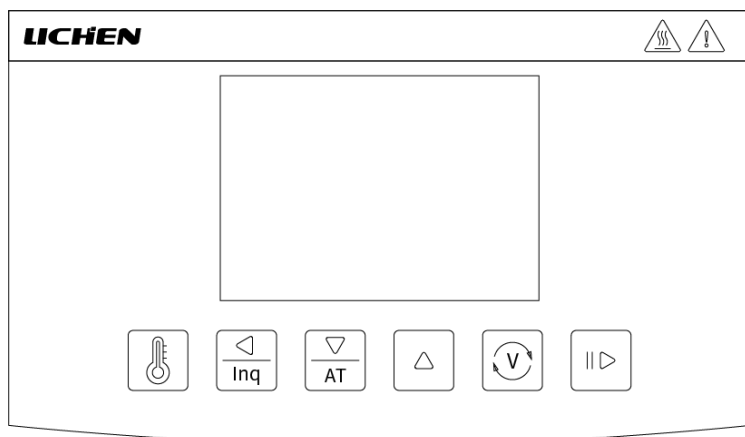
- （1）工作室应保持清洁、干燥；
- （2）应使仪器远离电磁干扰源；
- （3）不得在具有爆炸性危险的区域内使用仪器；
- （4）不得长时间在高湿度或高粉尘的环境中使用仪器；
- （5）应选择通风良好的工作室环境，靠近通风口。

2、安装

- （1）拆箱后，除去一切包装。将搅拌器放置在平整的工作台面上；
- （2）将釜体内部清洁干净，对号入座拧紧螺丝；
- （3）安装釜体手柄；
- （4）将釜体整个放入磁力搅拌器加热套内；
- （5）连接电机，将之与釜盖上方紧固螺丝相连。

六、设备使用

1、操作界面



按键说明

- (1)  温度键：可设定或查看温度设定值、时间设定值及温度内部参数，在编程模式下可以设置编程参数；
- (2)  移位/查询键：在非设定状态，且为编程模式下点击此键可查询当前运行步骤，在设定状态点击此键可使设定值移位闪烁；
- (3)  减小/自整定键：在非设定状态长按此键 5 秒可进入或退出系统自整定状态；在设定状态点击此键可使设定值递减，长按此键可使设定值连续递减；
- (4)  增加键：在非设定状态点击此键可查看辅助温度；在设定状态点击此键可使设定值递增，长按此键可使设定值连续递增；
- (5)  速度键：可设定或查看速度设定值及速度内部参数；
- (6)  运行/停止键：在非设定状态长按此键 1 秒，可以启动或停止控制器。

2、操作方法

(1) 控制器上电液晶屏上排显示“NH3K”（型号为 MTHFS-C30K0）或“Nr3K”（型号为 MTRFS-C30K0）；液晶屏下排显示“v03”。4 秒后进入到正常显示状态。

(2) 温度、时间的设定及编程模式设置

当无计时功能时（内部参数表 2：nod=0）

点击“温度”键，进入到温度设定状态，液晶屏上排显示温度设定提示符“SP”，下排显示温度设定值，可通过移位、增加、减小键修改到所需的设定值，再点击“温度”键，控制器自动保存温度设定值并退出设定状态。

当有计时功能时（内部参数表 2：nod=1）

点击“温度”键，进入到温度设定状态，液晶屏上排显示温度设定提示符“SP”，下排显示温度设定值，可通过移位、增加、减小键修改到所需的设定值；再点击“温度”键，液晶屏上排显示“ST”，下排显示时间设定值，可通过移位、增加、减小键修改所需的时间设定值；再点击“温度”键，控制器自动保存温度、时间设定值并退出设定状态。当定时时间（ST）设为“0”时，控制器连续运行不会自动停止；当设定时间“ST”不为“0”时，计时时间到，液晶屏下排显示“End”，蜂鸣器声鸣叫 1 分钟后停止。运行结束后，点击“运行/停止”键可重新启动运行。

(3) 当为编程模式时（内部参数表 2：nod=2）

点击“温度”键，显示窗依次显示 SP00（起始温度点）；ST01（所需时间），SP01（目标温度设定值）；。。。。。。STn，SPn；ST(n+1)。

说明：SP0 为开始运行时的测量值，仅做记录、查看用，不可修改；

①若 STn>0：表示该段的升、降温时间；

②若 STn=0：表示控制器根据设备性能在保证最佳控制效果的前提下，以最快的速度升、降温到当前段的目标温度设定值；

③若 STn=-1：表示控制器始终以上一段的目标温度设定值运行；

④若 STn=-2：表示运行到该段后结束。

在设定过程中可长按“温度”键 3 秒或当 STn=-1 或-2 时退出，设定值自动保存。

在设定过程中先按住“移位”键，再点击“温度”键可查看或修改上一个设定值。

举例说明：若温度从室温需经过 20 分钟升温到 80 度，在 80 度恒温 30 分钟后，再需经过 40 分钟升温到 120 度，再需经过 50 分钟升温到 160 度，在 160 恒温 60 分钟后结束。

设定方法：SP0（起始温度点，不可修改）；

ST1=20；SP1=80.0；

ST2=30；SP2=80.0；

ST3=40；SP3=120.0；

ST4=50；SP4=160.0；

ST5=60；SP5=160.0；

ST6=-2。

设定完成后，点击“运行”键启动运行，最后一段结束后，液晶屏下排显示“End”，运行停止，蜂鸣器声鸣叫 1 分钟后停止。

（4）查询功能

编程模式时，在非设定状态点击“移位”键，液晶屏第一排显示“STEP”，第二排显示当前编程步骤序号；再点击“移位”键，液晶屏第一排显示编程模式温度设定值，第二排显示速度设定值，第三排显示编程模式时间设定值；再点击“移位”键，可返回到正常显示状态。

启用温度保护时，在非设定状态点击“增加”键，液晶屏第一排显示“TP2”，第二排显示第二路保护温度值；再点击“增加”键，可返回到正常显示状态。

若查询状态 10 秒内无按键自动返回到正常显示状态。

（5）超温报警时，蜂鸣器鸣叫，“ALM!”指示符点亮。若由于改变温度设定值而产生的超温报警，“ALM!”指示符点亮，但蜂鸣器不鸣叫。

（6）蜂鸣器鸣叫时可按任意键消音。

（7）若液晶屏上排显示“----”，表示温度传感器或控制器本身故障，请仔细检查温度传感器及其接线。

（8）当控制器发生堵转、霍尔错误、母线电压欠压、过压、通信故障时，“ALM!”标识符点亮，控制器会自动停止运行，液晶屏下排显示出相应的故障代码。

故障报警代码说明：

液晶屏下排显示“Er-1”：表示功率模块故障；液晶屏下排显示“Er-2”：表示电机堵转故障

液晶屏下排显示“Er-3”：表示霍尔逻辑错误；液晶屏下排显示“Er-4”：表示母线电压欠压
液晶屏下排显示“Er-5”：表示母线电压过压；液晶屏下排显示“Er-6”：表示串口通信故障

(9) 辅助温度为 TP2, 辅助温度设定值为 SP2。当 $TP2 > (SP2+1)$ 时, 控制器停止加热, “SW” 标识符点亮, 系统运行状态不改变; 当 $TP2 < (SP2-1)$ 时, 控制器恢复加热, “SW” 标识符熄灭;

(10) 快速降温时, “OUT” 标志点亮; 反之, “OUT” 标志熄灭。

高压釜

釜体和釜盖采用锥面和圆弧面先接触, 通过拧紧主螺母使它们相互压紧达到良好的密封效果, 拧紧螺母时必须对角对称多次逐步加力拧紧, 用力均匀, 不允许釜盖向一边倾斜, 以达到良好的密封效果, 在拧紧主螺母时不得超过规定的拧紧力矩 $40 \sim 120N.M$ 范围, 以防密封面被挤坏或超负荷磨损, 密封面应特别加以爱护;

每次安装之前用比较柔软的纸或布将上下密封面擦拭干净, 特别注意不要将釜体、釜盖密封面碰上疤痕, 密封面破坏后, 需要重新加工修复方可达到良好的密封性能;

设备安装好后, 通入一定量的氮气保压 30 分钟, 检查有无泄漏, 如发现有泄漏请用肥皂沫查找管路、管口泄漏点, 找出后放掉气体拧紧, 再次通入氮气保压试验, 确保无泄漏后开始正常工作;

反应完毕后, 先进行冷却降温, 再将釜内的气体通过管路泄到室外, 使釜内压力降至常压, 严禁带压拆卸, 再将主螺栓、螺母对称地松开卸下, 然后小心的取下釜盖 (或升起釜盖) 置于支架上;

操作完毕用清洗液 (使用清洗液应注意避免对主体材料产生腐蚀) 清除釜体及密封面的残留物, 应经常清洗并保持干净, 不允许用硬物质或表面粗糙的物品进行清洗。

3、系统自整定

当温度控制效果不理想时可进行系统自整定。自整定过程中温度会有较大过冲, 用户在进行系统自整定前请充分考虑此因素。

在正常显示状态、且在停止状态下, 长按“减小”键 5 秒, 显示窗显示提示符“AT”, 调整“AT”值后再点击“温度”键, 若“AT=0”, 表示放弃自整定, 控制器返回到正常显示状态; 若“AT=1”, 表示选择自整定, 显示窗显示速度设定值标识符“SPST”, 调整到所需的值后点击“温度”键, 显示窗显示自整定设定值提示符“ATSP”, 调整到所需的值后再点击“温度”键, 仪表进入到系统自整定状态, “AT”指示灯闪烁, 自整定完成后, “AT”指示灯停止闪烁, 控制器会得到一组更佳的 PID 参数并自动保存。在系统自整定过程中长按“减小”键 5 秒后可中止自整定程序。

在系统自整定过程中若有超温偏差报警, 报警标识符“ALM!”不点亮, 蜂鸣器不鸣叫, 加热报警继电器自动断开。在系统自整定过程中“温度”键无效。

4、温度相关参数设定

在非设定状态下, 长按“温度”键 3 秒, 液晶屏上排显示密码提示符“Lc”, 下排显示密码值, 通过增加、减小和移位键, 修改到所需的密码值。再点击“温度”键, 若密码值不正确, 控制器自动返回到正常显示状态, 若密码值正确, 则进入到温度内部参数设定状态, 再点击“温

度”键可以依次修改各个参数。再长按“温度”键3秒，可以退出此状态，参数值自动保存。密码为“18”时，可查看当前环境温度值。

内部参数表-1

参数指示	参数名称	参数功能说明	(范围) 出厂值
Lc	密码	“Lc=3”时可查看并修改参数值	0
AL	超温偏差报警	当“温度测量值>温度设定值+AL”时，报警标识符点亮，蜂鸣器鸣叫，加热断开	(0.0~800.0℃) 10
FL	电磁阀偏差报警	当“温度测量值>温度设定值+FL”时，电磁阀有输出；反之，电磁阀无输出	(0.0~800.0℃) 5
T	控制周期	加热控制周期	(1~60)秒 5
P	比例带	时间比例作用调节	(0.1~800.0℃) 50
I	积分时间	积分作用调节	(1~2000秒) 350
d	微分时间	微分作用调节	(0~2000秒) 350
Pb1	第一路零位调整	修正传感器（低温）测量时产生的误差 $Pb1 = \text{实际温度值} - \text{仪表测量值}$	(-99.9~99.9℃) 0
PK1	第一路满度调整	修正传感器（高温）测量时产生的误差 $PK1 = 1000 * (\text{实际温度值} - \text{仪表测量值}) / \text{仪表测量值}$	(-999~999) 0
Pb2	第二路零位调整	修正传感器（低温）测量时产生的误差 $Pb2 = \text{实际温度值} - \text{仪表测量值}$	(-99.9~99.9℃) 0
PK2	第二路满度调整	修正传感器（高温）测量时产生的误差 $PK2 = 1000 * (\text{实际温度值} - \text{仪表测量值}) / \text{仪表测量值}$	(-999~999) 0

内部参数表-2

参数指示	参数名称	参数功能说明	(范围) 出厂值
Lc	密码	“Lc=9”时可查看并修改参数值	0
Pon	断电 恢复功能	0: 仪表断电后再上电, 处于停止状态; 1: 仪表断电后再上电, 处于上次断电时的运行状态	(0~1) 0
ES	速度选择	0: 禁止速度 1: 允许速度	(0~1) 1
nod	模式选择	0: 定值模式无定时; 1: 定值模式有定时; 2: 编程模式(仅当型号为 MTRFS-C30K0 时有该功能)	(0~2) 1
Cnd	编程温控 模式	0: 时间到达设定值, 进入下一段程序 1: 温度到达设定值, 进入下一段程序	(0~1) 0
ndt	定时模式 选择	注 1	(0~5) 5
Hn	计时模式	0: 分钟计时 1: 小时计时	(0~1) 0
dE	恒温计时 偏差值	当“温度测量值 $\geq$ 温度设定值-dE”时, 定时器开始 定时	(0.0~800.0℃) 0
rT	总定时时 间修正	修正总定时计时误差, 修正值=【运行时间(秒)-实际时间(秒)】*10/ 实际时间(分)	(-999~999) 0
don	快速降温 选择	0: 禁止快速降温 1: 允许快速降温	(0~1) 0
dT	快速降温 临界设定 值	定时结束后, 如果“温度测量值 $\geq$ 临界设定值”, 启动降温; 反之, 停止降温	(0.0~800.0℃) 50
SPL	量程下限	温度测量的下限值	(0~800℃) 0
SPH	量程上限	温度测量的上限值	(0~800℃) 800
EP2	温度保护 选择	0: 禁止温度保护 1: 启用温度保护	(0~1) 1
SP2	保护温度 设定值	当保护温度 TP2>SP2+1 时, 停止加加热, 当 TP2<SP2-1 时, 恢复加热	(0.0~800.0℃) 200

注 1

ndt=0: 运行后始计时, 运行时间到, 只停温度, 不停速度;

ndt=1: 运行后始计时，运行时间到，只停速度，不停温度；

ndt=2: 运行后始计时，运行时间到，同时停止速度和温度；

ndt=3: 温度到达设定值后开始计时，运行时间到，只停温度，不停速度；

ndt=4: 温度到达设定值后开始计时，运行时间到，只停速度，不停温度；

ndt=5: 温度到达设定值后开始计时，运行时间到，同时停止速度和温度。

5、速度及其参数设定

(1) 点击“速度”键，进入到速度设定状态，液晶屏上排显示速度设定提示符“Sd”，下排显示速度设定值，可通过移位、增加、减小键修改到所需的设定值；再点击“速度”键，退出此设定状态，设定值自动保存；

(2) 在速度停止状态下，长按“速度”键3秒，液晶屏上排显示密码提示符“Lc”，下排显示密码值，通过增加、减小和移位键，修改到所需的密码值。再点击“速度”键，若密码值不正确，控制器自动返回到正常显示状态，若密码值正确，则进入到速度内部参数设定状态，再点击“速度”键可以依次修改各个参数。再长按“速度”键3秒，可以退出此状态，参数值自动保存。

注：当禁止速度控制时（内部参数表2：ES=0），速度设定和内部参数设定将无效。

内部参数表-3

参数指示	参数名称	参数功能说明	(范围) 出厂值
Lc	密码	“Lc=3”时可查看并修改参数值	0
Pd	比例增益	速度比例增益	(1~100) 10
Id	积分系数	速度积分系数	(1~100) 5
InT	加速时间	电机加速到新设定值所需时间	(1~60) 10
dET	减速时间	电机减速到新设定值所需时间	(1~60) 10
SdL	最小设定值	速度设定值的最小值	(20~6000RPM) 20
SdH	最大设定值	速度设定值的最大值	(20~6000 RPM) 300

内部参数表-4

参数指示	参数名称	参数功能说明	(范围) 出厂值
Lc	密码	“Lc=9” 时可查看并修改参数值	0
EAr	齿轮比	大齿轮直径/小齿轮直径	(1.0~10.0) 1.0
PoL	电机极对数	直流无刷电机极对数	(1~32) 4
dIF	电机旋转方向	0: 正向旋转 1: 逆向旋转	(0~1) 0
FdS	速度反馈值	速度反馈系数值	(0.1~10.0) 1.0
FdC	电流反馈值	电流反馈系数值	(0.1~10.0) 0.5
FrE	载波频率	无刷电机载波调制频率	(5~15) 15
Po	电机功率	无刷电机功率 注: 用户根据电机实际功率调节此参数	(1~400W) 低压驱动器: 80 高压驱动器: 200
CL	过流倍数	电机过流保护时, 允许额定电流倍数	(1.0~10.0) 5.0
Fr	电机旋转方向 选择	0: 电机仅以正转运行 1: 电机仅以反转运行	(0~1) 0
db	不灵敏区	速度显示不灵敏区	(0~100) 2

内部参数表-5

参数指示	参数名称	参数功能说明	(范围) 出厂值
Lc	密码	“Lc=567” 时可查看并修改参数值	0
rST	恢复出厂值	0: 取消恢复出厂值 1: 确认恢复出厂值	(0~1) 0

七、维护保养

1、反应釜装盖时, 应先放置好釜体, 然后再装盖, 螺栓拧紧时, 应均匀用力。装好的釜盖必

须是严密合缝的，不能有倾斜，以便达到良好的密封效果；

2、密封面应加以保护，避免发生碰撞，以免受到损坏；

3、反应过程中，不能速冷速热，这样会造成很大的应力，容易使釜体产生裂纹，甚至发生危险；

4、反应结束后，应先进行降温，水冷或空气冷却都行，然后再排气。等到压力降为常压后，才能打开釜盖；

5、使用前，应先进行密封性试验，使用惰性气体进行密封，严禁使用易燃易爆气体，更不能使用氧气。如发现泄漏或者漏气，则应进行处理，以免影响密封效果；

6、全部操作完毕后，要清除反应釜上的残留物。且反应釜要经常进行清洗，并要保持干燥。

八、故障分析

故障现象	故障原因	故障处理
放料阀处出现泄漏	阀门密封面损坏	更换阀杆
密封面处出现泄漏	螺栓松动	将螺栓重新上紧
磁力搅拌器内有摩擦的噪音	轴套、轴承摩擦间隙过大内磁钢转动出现摆动	按原有型号尺寸更换轴套或轴承
外磁钢旋转，内磁钢不转，电机电流减小	温度过高或冷却水循环不畅，内磁钢因高温退磁或氢化反应时，氢气将磁钢粉碎，内磁钢膨胀	返回厂家，重新更换内磁钢

九、保修声明

本公司产品保修期一年（从产品售出之日算起）。保修期内，用户可凭保修卡、商业发票对质量有问题的产品实行更换或免费维修。属下列情况之一除外：

1、保修期已过；

2、因用户自己的过失而造成仪器的损坏；

3、用户未按说明书规定操作而造成仪器损坏；

4、由于仪器暴露在具有放射性或腐蚀性物质的环境中造成仪器损坏；

5、用户擅自拆开仪器或非经上海力辰邦西仪器科技有限公司认可的维修人员修理、调试而造成仪器的损坏。

十、开箱检查

请小心拆开包装，并对照本说明书附录装箱单，对仪器各部件进行清点、检查。如发现有任何破损，请及时联系我司。

十一、装箱清单

序号	名称	数量
1	磁力搅拌器	1 台
2	釜盖	1 个
3	釜体	1 个
4	电机	1 个
5	压力表防爆阀组件	1 套
6	操作手柄	2 个
7	握力杆	1 根
8	扳手	1 个
9	产品说明书	1 份
10	合格证、保修卡	1 份

LICHEN

上海力辰邦西仪器科技有限公司

Shanghai Lichen-BX Instrument Technology Co.,Ltd.

地址:上海市松江区三浜路 469 号 9 幢

联系方式 400-840-9177

网站:www.lichenl7.com

本资料内容如有变更，恕不另行通知

最终解释权归本公司所有