



# ALPHA 2-4/LSC-16 冷冻干燥机操作指南及注意事项


## 一. LSC 控制面板简介


LSC 控制系统是图示法控制冻干机的用户界面，有一个旋转和按压操作按钮易于操作和使用，绝大多数过程数据或显示在明细表中，或显示在一个排列好的清单中。

主界面上的四个功能键的介绍，

**Standby 待机** : 使仪器处于待机状态，常用于冻干结束后，手动排气前。

**Run 运行** : 启动在“Manual”菜单中预设的阶段，或直接启动一个程序。冻干阶段之间的变化在运行中就实现了。所以这个键的功能在在窗口中所有菜单都关闭后才有用。

**°C Ambar** : 蒸汽压曲线对照：水的冰上蒸气压转换表移到另一个窗口。这个键的功能在摹拟图、数值窗口和编程模块或调整设定值中才有用。

**Lock/Unlock 锁定/开锁** : 可将其它键都锁住以防止无意识的误操作。长按该键 2 秒钟后，各键将会所死。避免误操作。解锁通过同样方法。

## 二. 仪器的使用（配备 LSC 控制面板时）

- 操作顺序：
- (1) 检查仪器冷凝腔体内残水要擦干净，放罩子密封圈上要洁净，放上罩子并检查所有外挂瓶阀，右侧的放水阀和微通气阀确认其处于关闭状态。
  - (2) 打开主机电源开关，进入 values 菜单进行参数设定，运行控制面板上 MANUAL 的下一级菜单 freezing + warming-up vp，预热真空泵 30 分钟。
  - (3) 将预冻好的样品和搁板放在干燥室内。
  - (4) 运行 MANUAL 的下一级菜单 Main - drying 主干燥开始。
  - (5) 控制器上的真空值显示降至 0.1mbar 以下时，可以挂外挂瓶。

关闭仪器顺序：

- (1) 先卸外挂瓶：将橡胶阀**缓慢地**旋至关闭状态(大头向上)，再拆下外挂瓶。
- (2) 如果配备了微通气阀，**非常缓慢地**打开阀门，此过程需要 20 分钟左右为佳。
- (3) 关闭主机电源，移走罩子，取出样品。
- (4) 实验结束后，必须要对冷凝室进行除霜，禁止用利器敲打冷凝器上的冰。
- (5) 打开放水阀，将除霜水放净，关闭放水阀。

## 三. 实验参数设置：

选择 VALUES 的下一级 Set values for manual mode 设定

**shelf temperature:** 仅用于配备了加热扩展单元 HED-16M 及加热搁板时, 用于设定主干燥和后干燥过程中的搁板温度。搁板温度根据样品种类不同, 设定值不同。一般对热不敏感的样品, 搁板可加热至 20 度。如果加热过快, 加热安全压力设置会自动切断加热功能。

**vacuum:** 仅用于配备电磁压力控制阀时, 设定主干燥过程中的压力。设定值大小取决于所做样品的冰点。 $T_{\text{main drying}} \approx T_{\text{pre-freezing}} \approx T_{\text{freezing point}} - 10^{\circ}\text{C} \Rightarrow p_{\text{main drying}}$

举例:  $T_{\text{main drying}} = -3^{\circ}\text{C} - 10^{\circ}\text{C} = -13^{\circ}\text{C} \Rightarrow p_{\text{main drying}} = 1.980 \text{ mbar}$

**Safety pressure:** 仅用于配备了加热扩展单元 HED-16M 及加热搁板, 电磁压力控制阀时, 限制搁板加热速率过快, 当压力超过设定值时, 切断加热功能。当压力低于设定值时, 搁板重新加热。

设定值大小取决于所做样品的冰点。 $T_{\text{safety}} \approx T_{\text{freezing point}} - 5^{\circ}\text{C} \Rightarrow p_{\text{safety}}$

举例:  $T_{\text{safety}} \approx -3^{\circ}\text{C} - 5^{\circ}\text{C} = -8^{\circ}\text{C} \Rightarrow p_{\text{safety}} = 3.010 \text{ mbar}$

#### 四. 特别注意

- (1) 冻干机侧面的微通气阀在放气时一定要注意缓慢, 旋开 2-3 圈后, 有稍稍吸住手指的感觉即可, 放气 20 分钟左右。禁止把微通气阀瞬间开大。
- (2) 罩子的下密封表面一定要保护好, 千万不可碰伤, 移走罩子时一定要将罩子反放在垫子上。长期不用时, 应将罩子反放在垫子上。
- (3) 挂上一个外挂瓶以后, 应等待干燥腔内真空值稳定后, 再挂下一个外挂瓶, 以防止腔内气压升高导致样品融化; 只有当真空值降至 0.1mbar 以下时, 才可挂外挂瓶。
- (4) 预冻:  
样品盘或圆底烧瓶盛装的液态样品需放在超低温冰箱中预冻。预冻温度取决于所做样品的冰点,  $T_{\text{pre-freezing}} \approx T_{\text{freezing point}} - 10^{\circ}\text{C}$ 。如果冰点未知, 根据样品的性质在超低温冰箱中预冻。下两种冷冻方式, 样品厚度均不能超过 1 cm。  
有两种冷冻方式  
①直接冷冻 : 将样品放在搁板上, 搁板与样品应同时放在超低温冰箱中预冻。  
②圆底烧瓶或桶形冻干瓶盛装的液态样品需放在旋冻器或液氮中旋转冷冻, 直至样品均匀地涂布在冻干瓶表面。
- (5) 样品传感器在使用和保养时要注意传感头和导线不要用力猛拽。