



# 上海科技大学量子器件中心 (SQDL) 工艺设备 SOP

## 净化烘箱

版本：V1

发布年份：2024 年

编写人：张雁冰

设备管理工程师：张雁冰

## 目录

1. 设备功能 (Tool Function)	1
2. 设备使用登记 (Register)	1
3. 设备安全规范 (Safety)	1
4. 净化烘箱	2
4-1 设备概述 (Process Summary)	2
4-2 交叉污染控制 (Cross-contamination Controls & Compatibility)	3
4-3 名词定义 (Definitions & Process Terminology)	3
4-4 操作流程 (Process Procedure)	3
4-5 故障指南 (Troubleshooting Guidelines)	6
5. 设备负责人及联系方式 (Tool Administrator & Contact Information)	6
6. 危险物一览表	6
7. 维护 (Maintenance)	7
8. 历史版本 (History Version)	7

### 1. 设备功能 (Tool Function)

本设备是惰性气体对流烘箱，烘箱最高温度 320 摄氏度，提供持续恒定的工作温度。主要适用 8 寸及以下样品。目前适用 8 寸及以下样品。

### 2. 设备使用登记 (Register)

- 1) 本设备需要培训，后用户自主使用。有需要培训者联系工程师，安排培训。
- 2) 本设备使用，无需预约，刷卡登记使用。
- 3) 本设备使用后，请在大仪系统上做反馈。

### 3. 设备安全规范 (Safety)

- 1) 烘箱是高温设备，不要触碰高温部分，小心烫伤。
- 2) 烘箱使用时，请上锁，不要开门，小心烫伤。
- 3) 烘箱使用时，会有热量溢出，请勿触碰箱壁，小心烫伤。
- 4) 烘箱内放入样品时，请留出 30%的空间。
- 5) 烘箱内不能放置对内箱产生腐蚀、破损、生锈的样品。
- 6) 烘箱内不能放置可燃的、爆炸性成份的样品。

## 4. 净化烘箱

### 4-1 设备概述 (Process Summary)

- 1) 设备型号及制造商：惰性气体对流烘箱 BlueM 146。
- 2) 设备的工艺功能：本设备对烘箱内气体置换成 N<sub>2</sub>，形成低氧环境。对样品提供可控温度（室温至 320 度），持续时间的烘烤。
- 3) 设备的工作原理：本设备通过 PID 控制电加热模式，到烘箱内箱进行加热及控制。
- 4) 设备硬件配置：

高温烘箱主机，滑动棚板，氧组份分析仪

  - i. 手动式开关门，手动挂锁
  - ii. 最大样品尺寸直径 8 英寸，可多片同时放入；
  - iii. 工作范围：室温至 320 摄氏度，精度正负 1 度；
  - iv. 微电脑温度控制操作面板，可保存多个工艺参数；
  - v. 氧组份分析仪，实时测定烘箱内氧含量；
  - vi. 水冷快速降温至 50 摄氏度以下。
- 5) 设备编号：1-12
- 6) 设备位置：净化室 1 楼黄光区
- 7) 设备图片：



#### 4-2 交叉污染控制 (Cross-contamination Controls & Compatibility)

- 1) 样品限制：限 8 寸及以下样品。
- 2) 本设备不能放置可燃的、爆炸性成份的样品。
- 3) 本设备不能放置对内箱产生腐蚀、破损、生锈的样品。

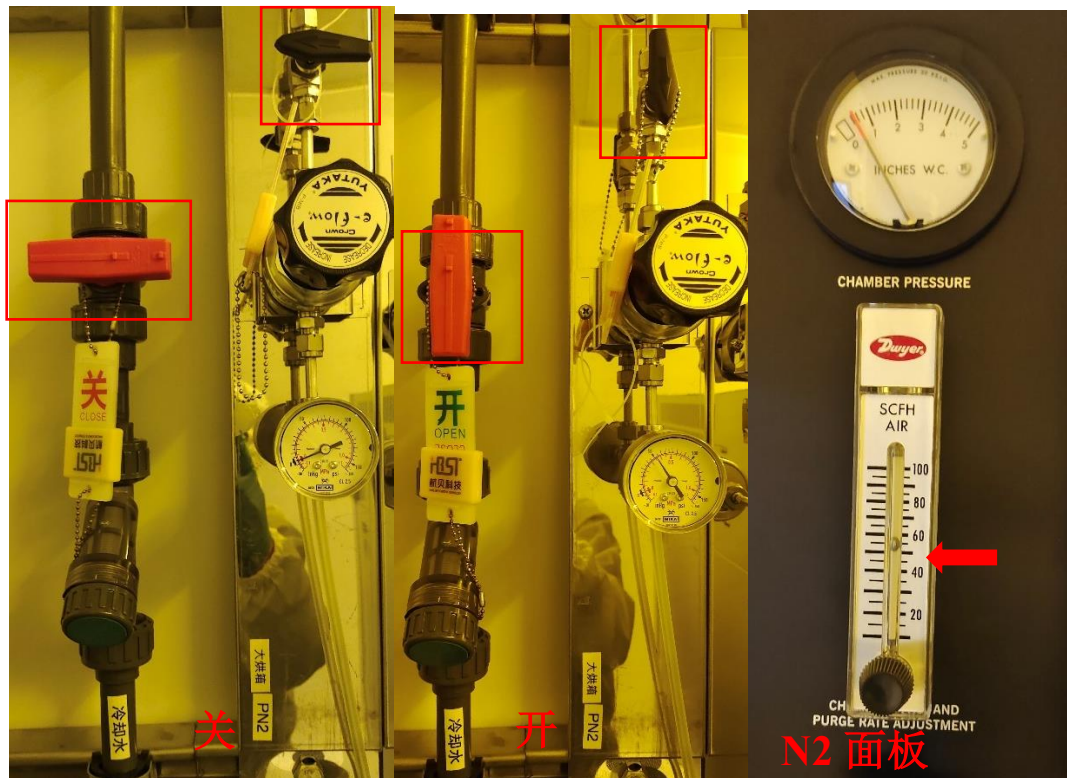
#### 4-3 名词定义 (Definitions & Process Terminology)

- 1) Purge: N2 吹扫。
- 2) O2 Sensor: 氧气分析仪。
- 3) Soak: 浸润，持继。
- 4) Ramp Time: 按时间变化。
- 5) Action: 行动

#### 4-4 操作流程 (Process Procedure)

##### 1) 开机前检查

- i. 打开设备后墙壁上冷却水和 N2 的手阀。不要调节调压阀。
- ii. 查看 N2 压力值是否如图（开）所示；
- iii. 查看设备左上角 N2 面板，流量计内小珠在约 40 以上(图示位置)



##### 2) 操作面板



### 3) 开机

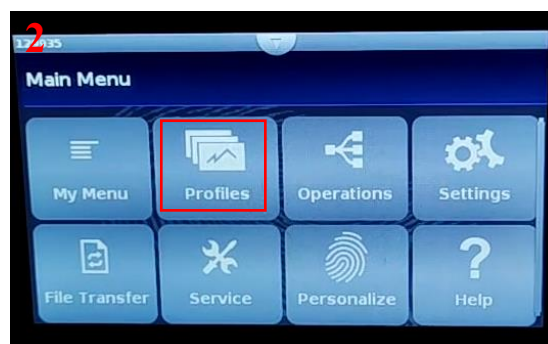
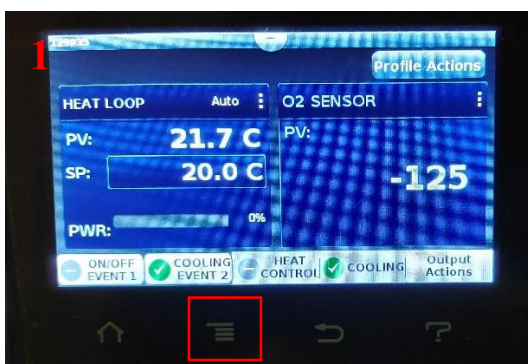
- i. 打开电源总开关 ON (1);
- ii. 打开 chamber power (2); 会有蜂鸣声，按按钮(3)消除蜂鸣声。等待 1 分钟左右，屏幕 (4) 会亮起。屏幕是触摸屏。
- iii. 开机后，如上图所示，处于待机状态。

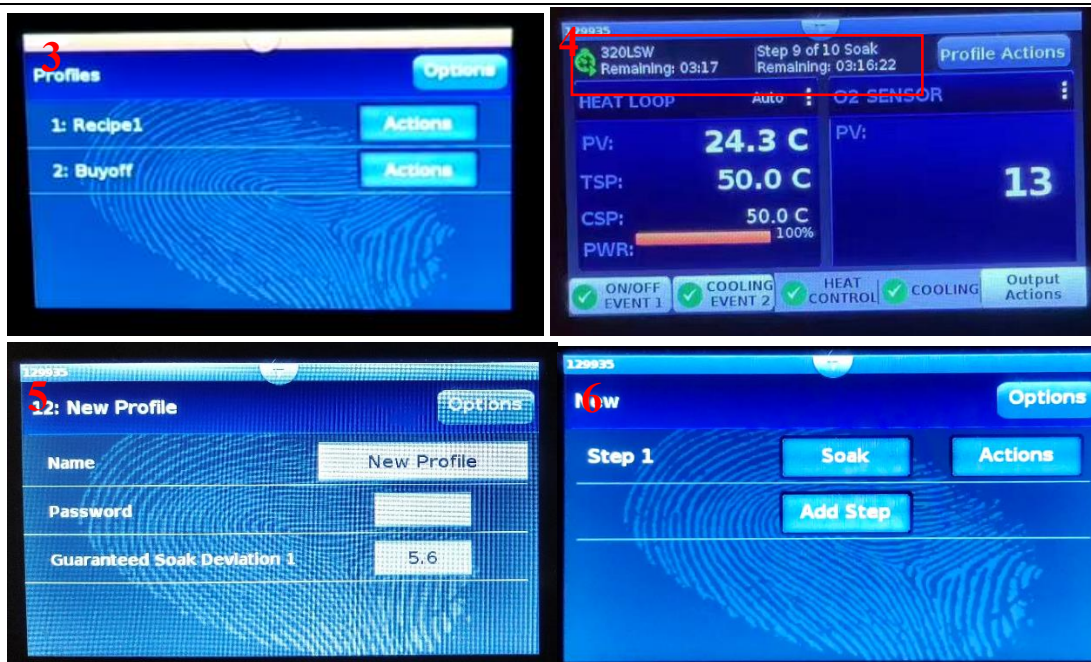
### 4) 运行

- i. 打开挂锁，打开烘箱门，放入样品，关上烘箱门，并用挂锁锁上。
- ii. 选择已编辑好的运行程序，点 Run Profile，开始工艺。会有短暂的蜂鸣，按按钮(6)可消除或会自行停止。屏幕上会出现一个报警信息，按下 dismiss 和 silence。
- iii. 区域(7)处的 Purge, Heater, Cooling 指示灯，会按工艺程序的运行，而依次点亮。表示烘箱所处的工艺状态。
- iv. 工艺结束后，会有持续的蜂鸣声。按按钮(3)可消除蜂鸣声（不按会一直蜂鸣）。
- v. 打开挂锁，打开烘箱门，取出样品，关上烘箱门，并用挂锁锁上。
- vi. 设备使用中，屏幕上的 O2 sensor 数值，会按工艺程序的运行，而变化，先 500 多降到 200 多，再升到 500 多，再降到 50 以下，并一直到程序结束。

### 5) 工艺程序

屏幕是工业触摸屏，但反应不是很快，点时不是太重，也不要点的频繁。





**i. 已有工艺程序运行**

- 1) 在界面 1 中，点中红框处，进入界面 2；
- 2) 在界面 2 中，点中红框处 profiles，进入界面 3；
- 3) 选择相应的工艺程序（超出屏幕的向下滚动）的 Action，出现界面，选 Run Profile。开始运行工艺程序。
- 4) 工艺程序开始运行后，如界面 4 中，红框所示，左边是工艺程序名字和工艺程序总剩余时间，右边是当前 step 及名字和当前 step 剩余时间。
- 5) 注意界面左边的程序总剩余时间，估计工艺结束时间，及时取回样品。

**ii. 编辑新的工艺程序**

- 1) 在界面 1 中，点中红框处，进入界面 2；
- 2) 在界面 2 中，点中红框处 profiles，进入界面 3；
- 3) 点右上角 Options → Create Profile → 进入界面 5。点击 Name，可以重新命名；点击 Password，可以设置专用密码，该工艺程序就不会被他人误修改。设置好后，点任务空白处，回到界面 3。
- 4) 选择相应的工艺程序（超出屏幕的向下滚动）的 Action，出现界面，选择 View/Edit Steps，进入工艺程序编辑界面 6。
- 5) 界面 6 所示，Step1，点击 Soak，可以改变为 Ramp Time, End 等其它命令。点击 Actions，再点击 Edit Step Parameters，可以设置相应的参数。改好后点击右上角 Done，回到界面 6。不同命令对应的参数有些不同。
- 6) 设置好 Step1 后，点击 Add Step 增加 Step2，同样的设置。
- 7) 工艺程序以 End 命令结束。
- 8) 工艺程序以 Step1 的 Soak 开始，最后一步以 End 结束。
- 9) 设置最后一步后，回到界面 6。点击右上角 Options，再点击 Done。退回到界面 3。
- 10) 新的工艺程序出现在最下面一条。新的工艺程序编辑完成。

例子：

步骤	命令	参数/时间	参数/温度	Event1/ON/OFF	Event2/Cooling
Step1	Soak	27mins	--	ON	OFF

## 上海科技大学量子器件中心工艺设备 SOP：净化烘箱

Step2	RampTime	30mins	100 degC	ON	OFF
Step3	Soak	30mins	100 degC	ON	OFF
Step4	RampTime	40mins	200 degC	ON	OFF
Step5	Soak	60mins	200 degC	ON	OFF
Step6	RampTime	60mins	50 degC	ON	ON
Step7	End			OFF	OFF
总时长		247mins			

## 6) 关机

- 设备使用完毕后，关闭 chamber power (2)，关闭电源总开关 OFF (1)；
- 关闭墙壁上的冷却水和 N2 的手阀。
- 设备门用挂锁锁上。

## 7) 注意事项

- 使用时，注意高温，小心烫伤。请上锁。
- 使用时，请注意报警蜂鸣，请及时消除。
- 使用时，请注意剩余时间，估计工艺结束时间，及时取回样品。
- 使用结束后，请一定关闭墙壁上的冷却水和 N2 的手阀。

### 4-5 故障指南 (Troubleshooting Guidelines)

- 设备使用中，如发生电源开关跳闸，请勿立即打开电源开关，请联系工程师处理。
- 设备使用中，如未按程序升温，请先 dismiss 报警信息。

## 5. 设备负责人及联系方式 (Tool Administrator & Contact Information)

中心工程师：张雁冰， [zhangyb2@shanghaitech.edu.cn](mailto:zhangyb2@shanghaitech.edu.cn)

## 6. 危险物一览表

本设备绝不能使用爆炸性、可燃性以及含有此类物质的物品。

爆炸性物质	爆炸性物质	1. 乙二醇二硝酸酯、硝化甘油、硝化棉、以及其它的爆炸性硝酸酯
		2. 硝基苯、三硝基甲苯（炸药）酸、以及其它爆炸性的硝基化合物
		3. 甲基-乙基甲酮、丁酮过氧化物、过酸化苯、以及其它的有机过氧化物
可燃性物质	可燃性物质	金属（锂）、金属（钾）、金属（钠）、黄磷、硫化磷、红磷、硝纤象牙类、碳化钙（别名碳化钙）、磷化石灰、镁粉、铝粉、镁粉以及铝粉以外的金属粉、酸钠（别名连二亚硫酸盐）
	酸性物质	1. 氯酸钾、氯酸钠、氯酸氨、以及其它的氯酸盐类
		2. 高氯酸钾、高氯酸钠、高氯酸氨、以及其它的高氯酸
		3. 过氧化钾、过氧化钠、过氧化钡、以及其它无机过氧化物
4. 硝酸钾、硝酸钠、硝酸氨、以及其它硝酸盐类		

## 上海科技大学量子器件中心工艺设备 SOP：净化烘箱

		5. 亚氯酸钠、以及其它亚氯酸盐类
		6. 次亚氯酸钙、以及其它次亚氯酸盐类
可燃性物		1. 乙醚、汽油、乙醛、氯化丙烯、二硫化碳、以及其它燃点在零下 30 度以下的物质
		2. 正己烷、乙烯、丙酮、苯、甲基、以及其它燃点为零下 30 度以上，0 度以下的物质
		3. 甲醇、乙醇、二甲苯、以及其它燃点在 0 度以上，30 度以下的物质
		4. 煤油、汽油、松节油、戊醇、醋酸、以及其它的燃点在 30 度以上，65 度以下的物质
可燃性气体		氢、乙炔、乙烯、沼气、乙烷、丙烷、丁烷、以及其它在温度为 15 度，1 个气压中，有可燃性的物质

### 7. 维护 (Maintenance)

本设备属于高温设备。请在室温状态下进行维护。请在断电状态下进行维护。

### 8. 历史版本 (History Version)

<i>Version</i>	<i>Date</i>	<i>Prepared by</i>	<i>Approved by</i>
1	2024-01-22	张雁冰	