

冷阱的使用和清洁

提示:

1. 冷阱必须要定期清理，至少 2 周清理一次（根据实际使用情况可以调整）

关机前则必须清理一次。

2. 只要是仪器的开机阶段，都要保证冷阱杜瓦内随时有液氮。否则容易出现数据曲线异常，曲线不闭合；冷阱管发生爆裂现象，十分危险；分子泵吸入杂质，导致分子泵异常甚至损坏现象等问题！

一. 冷阱的作用

冷阱（Cold Trap, CT），是IQ 系列仪器脱气站的重要组成部分。它位于脱气站样品管和真空泵之间，是一种冷却收集装置。其作用是在液氮环境下，以凝结方式捕集样品在加热抽真空过程中逸出的气体（水汽、有机气体），起到保护管路和真空泵的作用（图1）。根据使用频率的不同，必须要定期对冷阱进行更换（备用）或者清洁。

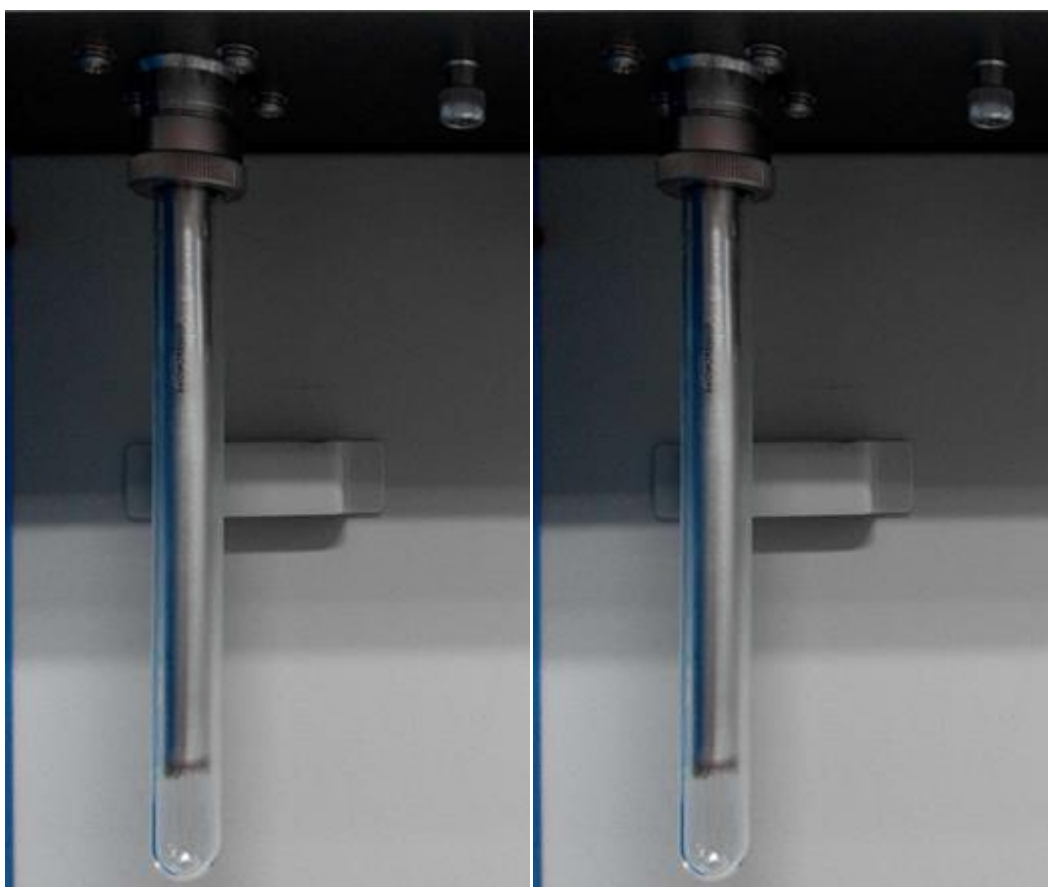


图 1: IQ 冷阱图（冷阱管和冷阱杜瓦瓶）

ASIQ 冷阱的使用和清洁

二. 冷阱的管程图

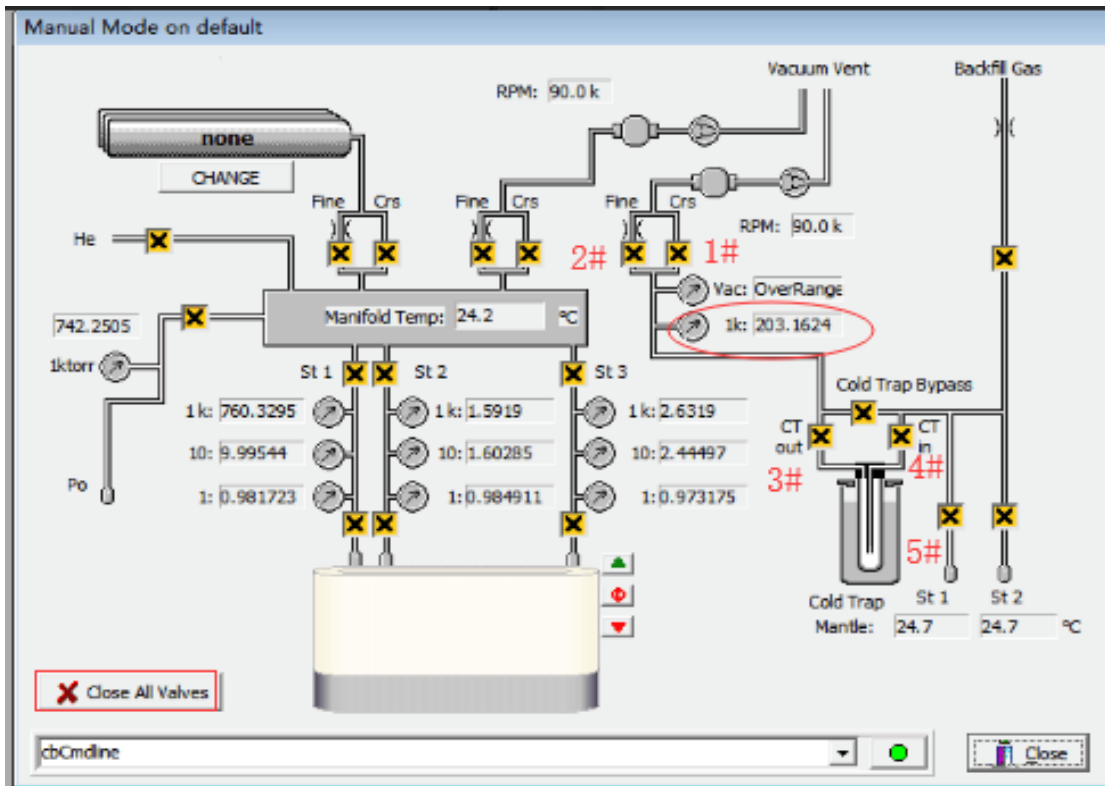


图 2：IQ 手动状态管程图（5.21）

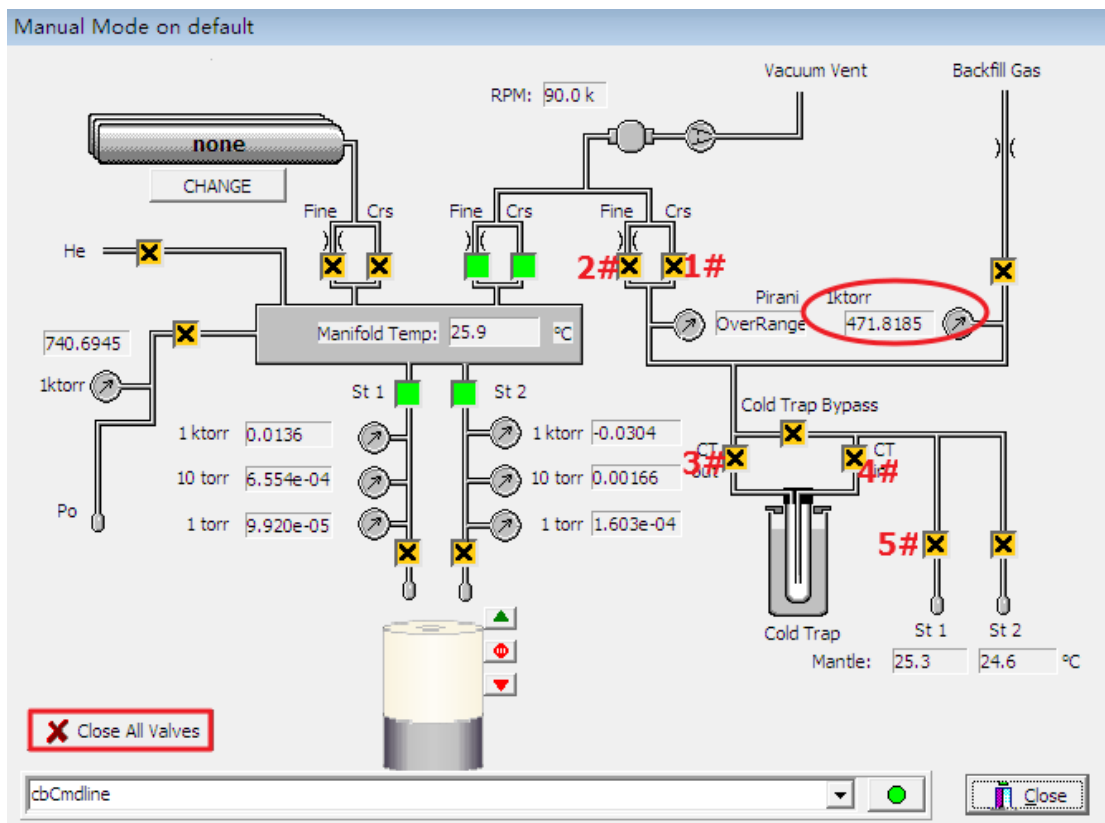


图3：IQ手动状态管程图（5.0）（绿色表示阀门打开）

ASIQ 冷阱的使用和清洁

图3中所示为5.0版本软件进入手动模式后的各个阀门初始状态。

图2&3中所标识阀门控制说明如下：

- 1#: 快速抽真空控制阀门 2#: 慢速抽真空控制阀门
- 3#: 冷阱出口控制阀门 4#: 冷阱入口控制阀门
- 5#: 1号脱气站控制阀门 Close All valves :关闭所有阀门

对于控制软件（升级前）在4.0（含4.0）以上的版本，冷阱和真空泵之间的2#、3#控制阀是常闭的。只有在执行脱气程序时此阀门才会打开。所以，启动脱气程序前，必须向冷阱的杜瓦中填满液氮。没有脱气任务时，可以不用装填液氮。但前提是要定期清理冷阱。见图2。

对于控制软件（升级前）版本是3.0（含3.0）以下的，冷阱和真空泵之间的2#、3#控制阀是常开的，仪器开机后就会自动对冷阱内部进行抽真空。所以必须在开机前向冷阱的杜瓦里加满液氮。脱气站有样品进行脱气时，也需要尽量加满液氮，防止中途液氮不够。见图4。

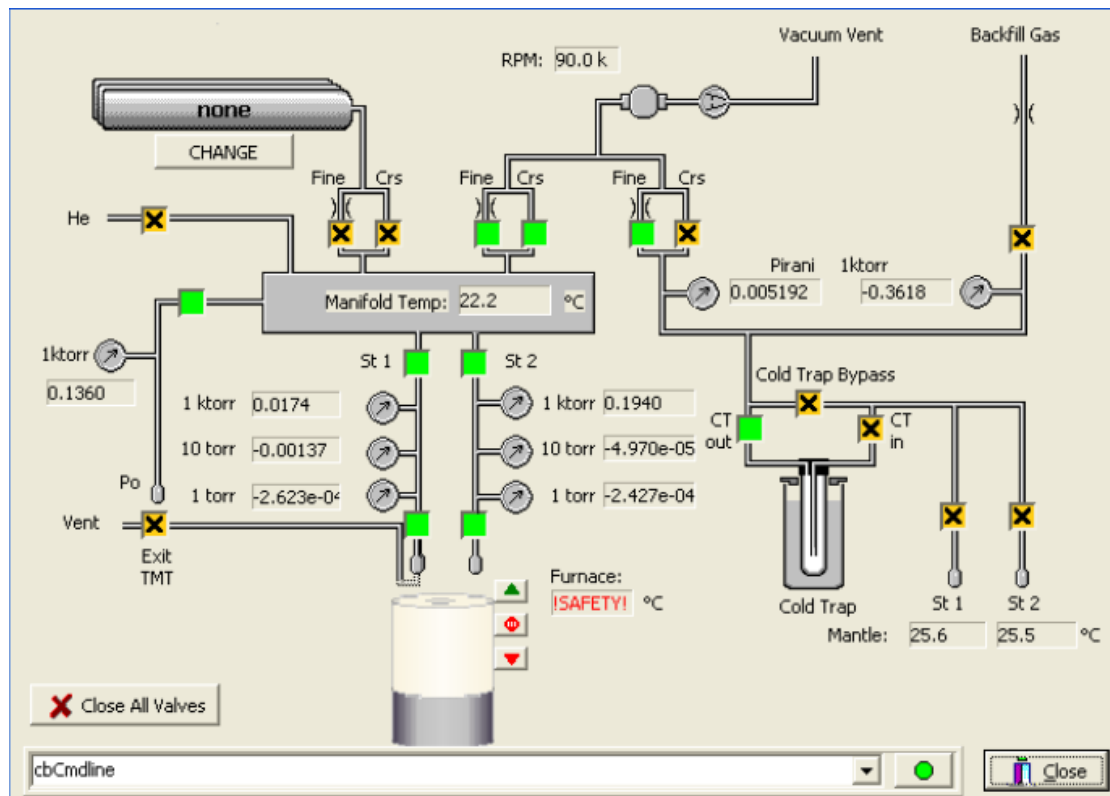


图 4：IQ 手动状态管程图（3.0）（绿色表示阀门打开）

三. 冷阱的清洁

冷阱必须定期清理或者更换。

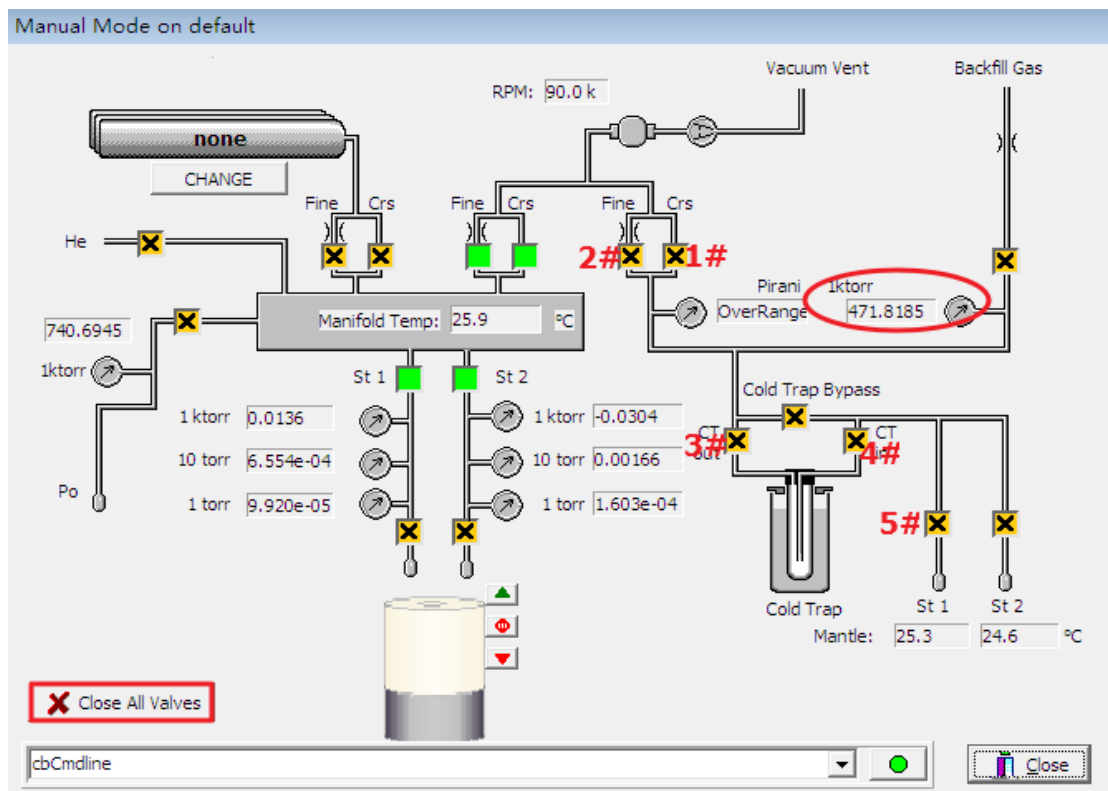
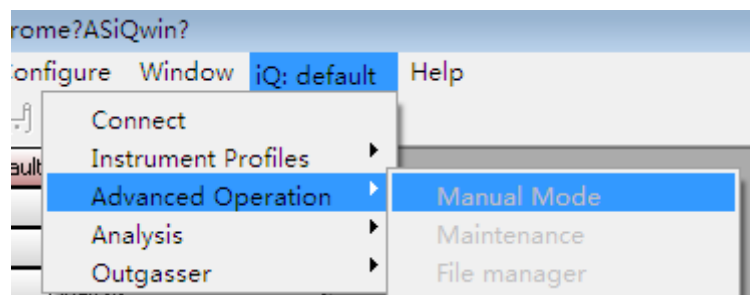
使用一段时间后，冷阱里就会收集大量被冷凝的水和有机物。如果不定期清理，随着制冷剂液氮的逐渐挥发，这些被冷凝的物质就会在封闭的冷阱中逐渐气化形成有压气体，严重的就会导致玻璃材质的冷阱管爆裂。所以，我们必须对冷阱进行定期清洁。

操作前，请务必佩戴防护眼镜、口罩以及防护手套。

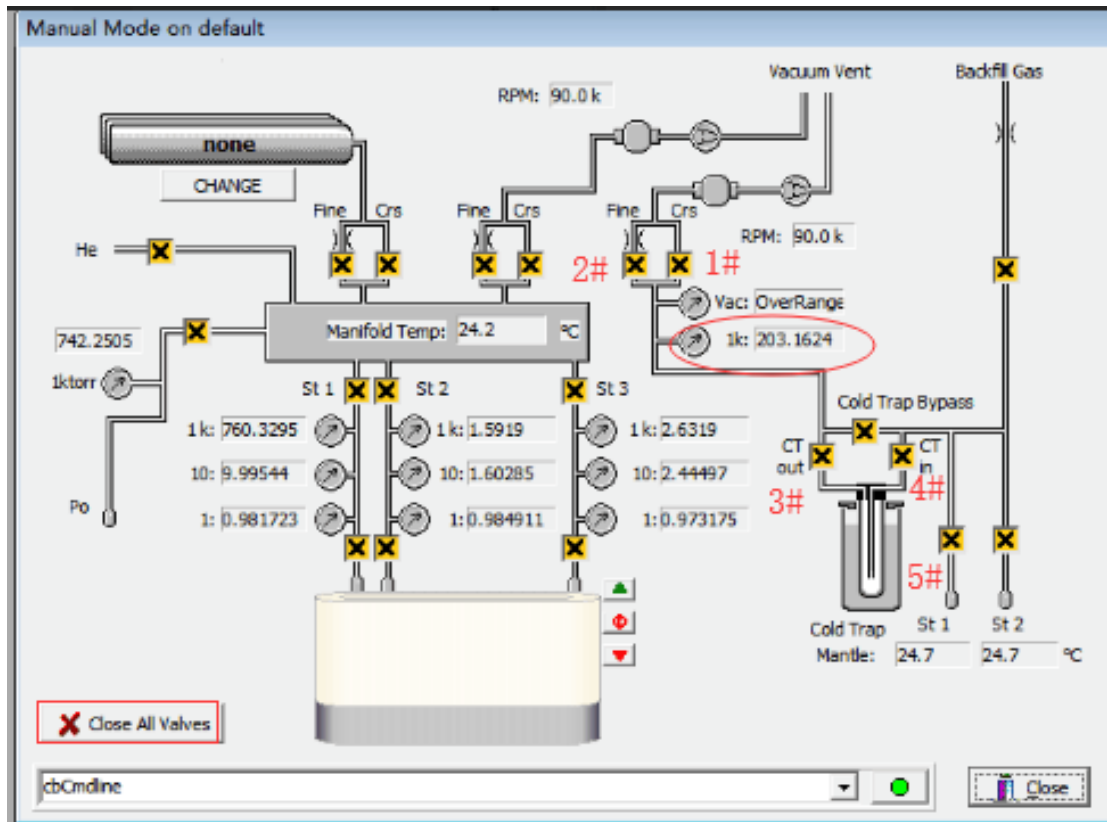


3.1 确保仪器的分析站和脱气站都处在空闲 (Idle) 的状态。取下脱气站的所有的样品管和所有堵头。

3.2 通过 IQ : default → Advanced Operation 进入手动模式。如组图5或者组图6。



组图 5: IQ 手动模式阀门原始状态图 (5.0 软件)

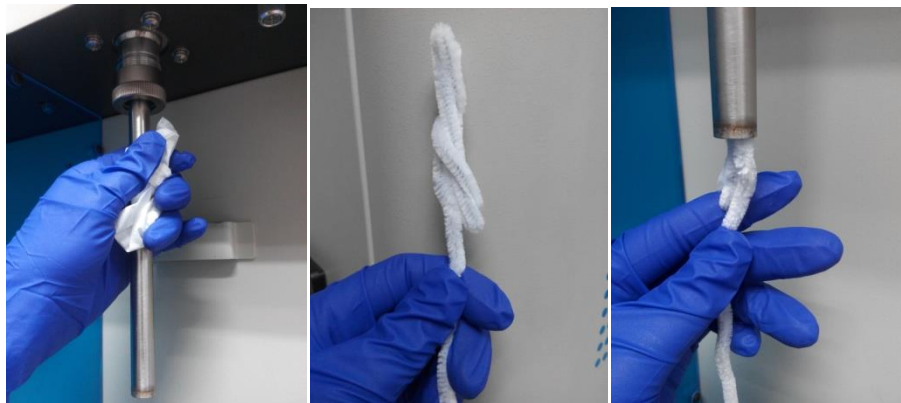


组图 6: IQ 手动模式阀门原始状态图 (5.21 软件)

3.3 进入手动状态后，点击左下角的”close all valves “ 关闭所有的阀门。接着快速打开5#和4#阀门，使冷阱管内部和大气相通。

3.4 取下杜瓦。1min后，戴好防冻手套，充分拧松冷阱上方固定用的螺母，慢慢的，一边向下旋转一边往下拽，安全取下冷阱管（目的是趁里面的水分和有机质还是固态的时候取下冷阱管），放置在清洗槽中。这时候可以看见一个不锈钢材质的管出现了。

3.5 使用蘸有少量无水乙醇的棉花或者纸巾轻轻按照从上到下的方向擦拭不锈钢管外壁部分。使用毛刷自制成一头较粗的刷子，蘸取少量无水乙醇，伸入不锈钢管内部进行上下擦拭。见组图7。



组图 7: 清理过程

3.6 等待一会儿，让不锈钢部分的无水乙醇充分挥发。同时使用无水乙醇清洗取下的冷阱管，然后放入烘箱 100°C，10 min快速烘干。



ASIQ 冷阱的使用和清洁

3.7 整个过程软件始终保持在手动模式状态，切勿退出。人员不要离开，防止其他人误操作。

3.8 冷阱管烘干后恢复至室温时，小心安装在原来的位置，拧紧固定。

3.9 给脱气站堵上不锈钢堵头。再次点击“close all valves”关闭所有阀门。打开2#（慢抽）和3#阀门对冷阱内部进行抽真空，同时观察分子泵转速。如果转速下降至85k，需要关闭2#阀门等待其转速恢复至90k。如此反复操作，直到传感器压力示数（红色圈标记处）下降至30 torr以下。接着可以打开1#阀门（快抽）并观察压力传感器读数（红色圈标记处）至1torr以下，继续保持抽真空15-30 min。如果压力不能下降至1torr以下，需要把冷阱管螺母再紧一紧。

3.10 点击close，退出手动模式

3.11 在冷阱杜瓦中加满液氮，悬挂在仪器壁上挂钩处。可以正常进行脱气和测试了