

移液器使用详解

一、移液器的工作原理

移液器的工作原理是活塞通过弹簧的伸缩运动来实现吸液和放液。在活塞推动下，排出部分空气，利用大气压吸入液体，再由活塞推动空气排出液体。使用移液器时，配合弹簧的伸缩性特点来操作，可以很好地控制移液的速度和力度。

二、移液器的操作使用

1.移液器规范操作步骤

第一步 设定移液体积

从大体积调节至小体积时，为正常调节方法，逆时针旋转刻度即可，从小体积调节至大体积时，可先顺时针调至超过设定体积的刻度，再回调至设定体积，可保证最佳的精确度。（见图 1）

第二步 装配移液器吸头：

将移液器端垂直插入吸头，左右微微转动，上紧即可；

特别提示：用移液器反复撞击吸头来上紧的方法是非常不可取的，长期这样操作，会导致移液器中的零部件因强烈撞击而松散，甚至会导致调节刻度的旋钮卡住。（见图 2）

第三步 吸液和放液

吸液

吸头尖端需浸入液面 3 mm 以下

慢吸慢放，控制好弹簧的伸缩速度

放液时吸头尖端靠在容器内壁

2.移液小技巧

预润湿吸液

粘稠液体可以通过吸头预润湿的方式来达到精确移液，先吸入样液，打出，吸头内壁会吸附一层液体，使表面吸附达到饱和，然后再吸入样液，最后打出液体的体积会很精确。

正向吸液与反向吸液

正向吸液是指正常的吸液方式(见图 4)，操作时吸液可将按钮按到第一档 吸

液，释放按钮。放液时先按下第一档，打出大部分液体，再按下第二档，将余液排出。

反向吸液（见图 5）是指吸液时将按钮直接按到第二档再释放，这样会多吸入一些液体，打出液体时只要按到第一档即可。多吸入的液体可以补偿吸头内部的表面吸附，反向吸液一般与预润湿吸液方式结合使用，适用于粘稠液体和易挥发液体。

3.错误的操作方式

错误：装配吸头时用移液器反复撞击吸头，以上紧

正确：插入吸头，左右轻转旋转上紧吸头

错误：吸头与移液器不匹配，影响气密性

正确：选用与移液器匹配的，有质量保证的吸头

错误：吸液时，移液器倾斜吸液

正确：垂直吸液

错误：吸头内含有未打出的液体时，移液器平置于桌面

正确：将移液器垂直挂在移液器支架上

错误：用大量程的移液器移取小体积的液体

正确：移液体积需保证在移液器所提供的量程范围之内才符合不准确度和不精确度的要求

错误：吸取具有强挥发性的液体

正确：如果一定要移取强挥发性的液体，应该在移液结束后立刻拆开移液器，让蒸汽挥发，同时，建议使用外置活塞式移液器。

错误：吸液速度和放液速度过快

正确：慢吸慢放

三、实验室内移液器的自行快速检测

移液器在使用过程中，如果怀疑其精确度，可根据以下提示自行检测：

怀疑一：移液器是否有漏气？

1. 自行检测：

目视法检测：将吸取液体后的移液器垂直静置 15 秒，观察是否有液滴缓慢的流出。若有流出，说明有漏气现象。

压力泵检测：使用专用的压力泵，检测压力情况，判断是否漏气。

2. 可能的原因：

- 吸头是否匹配？
- 装配吸头时有无上紧？
- 移液器内部气密性不好？
- 与称器公司维修工程师联系

怀疑二：液体、移液器、吸头以及环境的温度差异是否会影响移液器的准确度？

移取液体的温度与吸头和移液器的温度不一致的情况下，液体温度高于吸头的，移取的液体体积会偏大，液体温度低于吸头的，移取的液体体积会偏小。

怀疑三：液体样品的密度和水是否有非常明显的区别？

Eppendorf 移液器出厂前的校准是用水作为标准液进行测试的，如果所操作的液体与水的比重有很大差异，所给出的不精确度和不准确度就不能满足，从而产生误差。

怀疑四：吸液速度太快，是否会导致移液体积不准确？

吸液速度太快会产生反冲和气泡，导致移液体积不准确。

ps：移液器长时间不用时建议将刻度调至最大量程，让弹簧恢复原形，延长移液器的使用寿命。

从大到小的调节

从小到大的调节

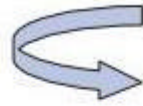


图 1

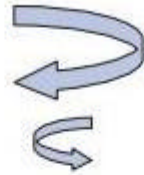


图 2

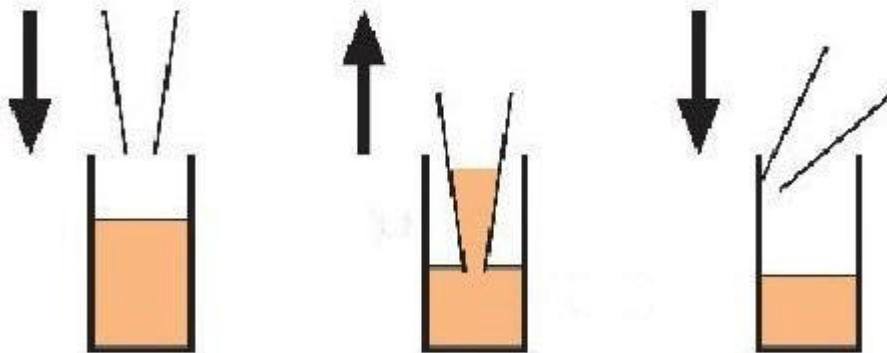


图 4: 正向吸液

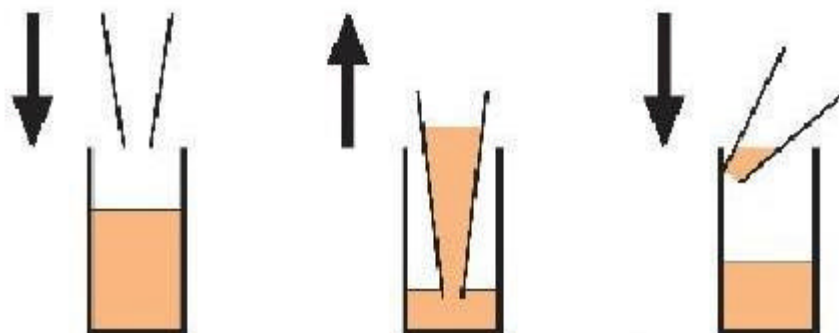


图 5. 反向吸液