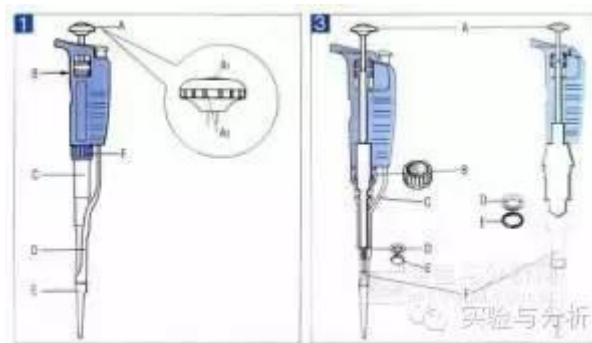


# 实验室移液器的那些事!



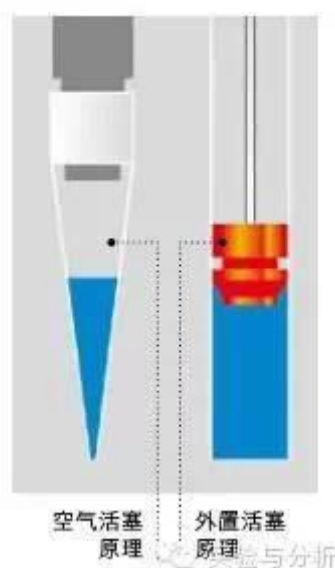
## 1.移液器是移液管的升级版

在遥远的一百多年前，实验室里的精英们开始用移液管来转移液体。所谓移液管，就是一根空心的玻璃管，上面标着一到  $N$  个刻度。把这根玻璃管插到液体里面，在管子的另一头用嘴(刚开始，我们的精英们只能用他们宝贵的嘴巴来干这个活)或洗耳球把液体吸到管子里，而上面的刻度则告诉我们里面有多少液体了。在吸满我们需要的量之后，用拇指把吸液的这一头堵上，然后把管子放到另

外一个容器里，让管子里的液体流入这第二个容器中。这样我们转移液体的任务就搞定了！

然而随着社会的进步，精英们发现这个管子实在不好用，又累又慢，而且还很不好清洗。于是偷懒的念头在脑子里积累，积累，然后爆发——于是移液器诞生了！也就是说，移液器和移液管的作用相同，仅有的几个区别是：一，准确性更高(基于和旧移液管相比，因为有些新移液管中的精英其准确性也是很不错的)；二，效率更高(易操作)；三，结构更复杂(移液管就是一根管子，而移液器则是由数十个部件组成)；四，功能更强大(除了移液外，很多移液器还有很多功能)；五，也是最重要的一点，价格更高！(高科技的价格肯定会高点的。)

## 2.移液器的工作原理



对于所谓的精密仪器，大多时候总要认真的介绍一下其深奥的原理，但是移液器的原理很简单——就是通过弹簧的伸缩力量使活塞上下活动，排出或吸取液体。

一般说来，移液器分为两种，一种是空气置换式；另一种是外置活塞式，常被作为特殊移液器，应用范围比较窄，这种类型的移液器可以用于移取粘稠度高的样品。

所谓空气置换式，就是下压活塞，把移液器下端内部的空气压出，之后在活塞上移的时候，移液器下端内部的气压就小于外部气压，这样在外部气压的作用下就可以把液体吸上来了。简而言之，就是空气出去，液体进来！

而所谓外置活塞式，其实和针筒的道理一模一样，见过针筒的工作过程，也就大概能明白外置活塞式的原理了。

有关移液器的工作原理有兴趣的用户可以查阅莱贝以前的文章，莱贝在《移液器选择和使用——移液器的结构、原理和移液模式》中已经做过具体介绍。

### 3. 移液器的量程调节

最初的移液器是不能调节量程的，也就是现在市场上的固定量程移液器。举例而言，如果你买了一支 *200ul* 的移液器，每次转移的液体的体积就只能是

*200ul*。随着时间的流逝，这种移液器已经很难满足现代研究人员的需要了。虽然绝大多数品牌还有生产固定量程移液器，但相对的买的用户已经变少了很多。

随着需求的不同，后来又出现了一种量程可以调节的移液器，但是那时可选的量程比较少。继续举例子：如果你买了一支 *200ul* 的移液器，它有 4 个档位，分别是 *200ul*, *150ul*, *100ul*, *50ul*。也就是说，用这支移液器，你可以转移的液体的体积就可以在这 4 个档位间选择，比之最初的固定量程移液器方便了很多。然而，这种移液器的量程选择也毕竟有限，同样是无法完全满足用户的要求。因此，我们把这种移液器也归类为固定量程移液器。

而现在市场上主流的移液器都是能在一定的范围内自由调节的可调量程移液器。一般来说，一支移液器的量程调节范围是它标注的最大量程的 *10%-100%*。

还是以 *200ul* 移液器为例：如果你买了一支 *200ul* 的可调量程移液器，你就可以在 *20-200ul* 的体积范围内自由转移液体。这就大大方便了我们使用者，但是仍需注意的是，对于任意一支特定的移液器，转移的液体体积越小，一般精度就会越低。

#### 4.移液器的通道数

从第一支移液器到现在移液器市场的主流，都是每次都只能转移一份液体样品的移液器，我们称之为单道移液器。但随着生命科学领域的快速发展，很多时候单道移液器意味着效率低下。举例而言，如果要填满一个 96 孔板(96 孔板就是一个有 96 个孔的塑料板，每个孔都能容纳一定体积的液体)，用单道移液器就必须重复 96 次移液操作，这可不是一个美差，相信很多有过这种经验的人都会深有感触。如果要连续填满多个 96 板，那就一个字——累!于是，就出现了多道移液器，就是一次移液操作就可以转移多份液体样品，这种移液器我们俗称“排枪”。现在，市场上有很多种多道移液器，如 6 道、8 道、12 道、16 道、24 道，甚至 36 道、48 道、64 道和 96 道(供应商称之为 96 道移液工作站)。举例来说，用 8 道移液器可以一次转移 8 份液体样品，其它类型以此类推。当然，市场上用的最多的还是 8 道和 12 道的移液器，所以生产 16 道及以上通道数的移液器的厂家也不多，甚至有的种类仅有一个生产厂家。



#### 5、移液器操作 TIPS

移液器的操作是有一些窍门的，如何选择量程和控制吸液方面的操作是困扰操作新手的几个常见问题，下面是移液器重点注意事项：

#### **安装移液器吸头：**

在移液器的套柄最下端进入吸头后，如果在吸头盒内操作，在轻轻向下压的同时左右晃动移液器或稍稍转动移液器(仅单道移液器可旋转)1-2 秒即可；如果是用散装吸头，在用手把吸头往移液器方向轻轻施压的同时稍稍转动吸头 1-2 秒即可。如果这种操作不能达到理想的密封性，就需要检查吸头和移液器了。

#### **实验室移液器选择量程：**

总体来看，移液器的可用量程范围是移液器最大量程的 10-100%。

根据操作经验最优的建议是：移液器最佳的量程范围是移液器最大量程的 35-100%。

#### **移液器控制吸液的速度：**

移液器在吸液过程中，须慢慢降低拇指的下压力，使液体在吸头内均匀且缓慢的上升。

#### **实验室移液器控制吸液的深度和角度：**

(1) 移液器吸头浸入的深度要求：

吸液的深度需保证达到所需的移液器移液量；

移液器让吸头外壁尽量少的接触液体。

(2) 移液器移液的角度：在移液的过程中须一直保持移液器在竖直状态。

#### **关于移液器停留时间：**

移液器对于大量程移液(ml 级)和粘度明显高于水样品的移液，在吸液时松开拇指后，须使吸头在液体内停留 3-5 秒后才能移出

#### **实验室移液器存放：**

在移液器使用完毕后，须将移液器调至最大量程，然后挂起(可以挂在专用支架上，也可以挂在实验台柜的金属横杆上)。熟练操作移液器的使用方法一定要掌握以上几点要求。