

eppendorf



Eppendorf 移液器 使用宝典

移液器的规范操作和维护保养

1. 公司简介	3
2. Eppendorf 移液器的历史	3
3. 移液器分类和工作原理	4
3.1 气体活塞式移液器	4
3.2 外置活塞式移液器	4
4. 常见移液器 / 分液器结构	5
4.1 Research plus 移液器结构	5
4.2 Reference 2 移液器结构	7
4.3 Multipette M4 手动连续分液器结构	9
4.4 Xplorer plus 电动移液器结构	10
5. 移液技术	12
5.1 针对不同样品的正确移液技巧	12
5.1.1 高黏度液体	12
5.1.2 与水密度差异大的液体	12
5.1.3 易挥发性液体	13
5.1.4 危险性样品	13
5.1.5 含表面活性剂溶液	14
5.1.6 易起泡溶液	14
5.2 正向吸液和反向吸液	15
5.3 特殊液体移取方式总结表	15
6. 正确使用移液器	16
7. 移液器的拆卸与组装	17
8. 移液器的清洁与消毒	20
9. 移液器 / 分液器的快速检测	21
10. 移液器的密度调节功能	22
11. 专业的移液器校准服务	24



1. 公司简介

Eppendorf 公司始创于 1945 年，总部位于德国汉堡，是全球领先的生物技术公司。1958 年，Eppendorf 拥有了全球第一支活塞式移液器的专利，并以创新的技术和卓越的品质，成为高品质实验室仪器的代名词。2003 年在中国上海成立艾本德中国代表处，随后成立艾本德中国有限公司，采取直接销售策略。公司秉承“质量、创新和服务”的宗旨，为中国客户提供符合国际标准的高品质和人性化的产品，并提供一系列优质的应用支持和售后维修服务。

2007 年美国 New Brunswick Scientific (NBS) 公司成为 Eppendorf 大家庭中的一员，拓展了 Eppendorf 在细胞应用领域的产品线。2012 年 Eppendorf 收购了德国 DASGIP 公司，进一步拓展了其在生物过程领域的专业技能及产品线。

2. Eppendorf 移液器的历史

1958 年，Eppendorf 拥有了全球第一支活塞式移液器的专利；1961 年，Eppendorf 第一款工业化生产的活塞式移液器“Marburg”上市。历经半个世纪的发展，液体处理产品也从手动移液器发展到电动移液器、分液器、滴定仪和自动移液工作站。Eppendorf 产品具有最先进的技术，符合人体工程学以及广受嘉奖的创新设计，不仅体现在仪器上，也体现在配套的耗材如吸头和分液管上，为客户提供最高精准度、舒适的液体处理工具。

3. 移液器分类和工作原理

气体活塞式移液器 (Air-cushion)

工作原理：通过弹簧的伸缩运动，推动活塞，排除部分空气，利用大气压吸入液体，再由活塞推动空气排出液体。



单按钮技术简介

单按钮，指的是吸液、放液，脱卸吸头一步到位，有效避免了液体反弹，减少气溶胶污染；另外操作时候不用左右移动拇指，减少手部的重复性劳损。Eppendorf Reference 系列移液器是市场上唯一的单按钮操作的手动移液器。

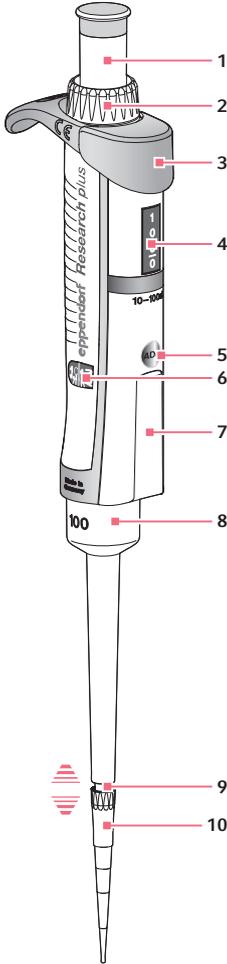
外置活塞式移液器 (Positive-displacement)

工作原理：通过分液管或吸头内活塞的连续运动移取和打出液体，活塞和液体直接接触，没有空气柱，适用于密度、黏度与水不同的液体，如易挥发性溶液、粘稠液体等。



4. 常见移液器 / 分液器结构

4.1 Research plus 移液器结构



Research plus 单道移液器

1. 控制按钮

控制按钮和适配的 Eppendorf epT.I.P.S 吸头盒的颜色一致

2. 体积调节旋钮（仅限可调量程移液器）

用于移液器的体积设定

3. 吸头脱卸按钮

用于脱卸移液器吸头

4. 体积显示窗口（仅限可调量程移液器）

从上往下读数，四位数字放大显示

5. 密度调节孔

用于移液器的密度调节，出厂时贴有 ADJ 银色标签，表明符合出厂设定

6. 密度调节窗口

移液器出厂时，默认设置为“0”

7. 标记区

可用于移液器的标记。移液器序列号位于底部

8. 套筒

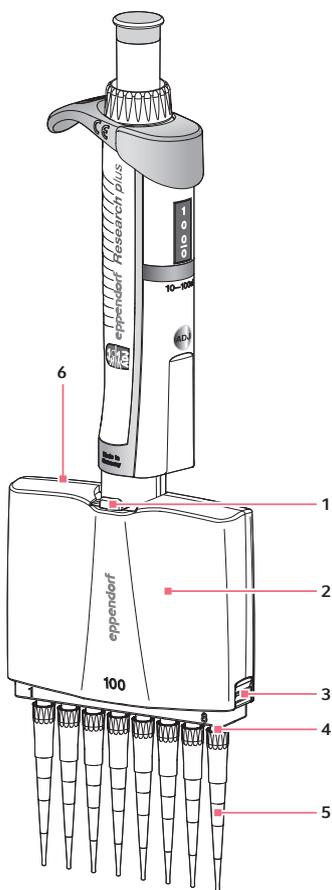
用于脱卸吸头

9. 弹性吸嘴：

具有伸缩性的吸嘴，优化了安装和脱卸吸头的用力（不适用 5 mL 和 10 mL 的移液器）

10. 吸头

推荐使用 Eppendorf epT.I.P.S. 原装吸头



Research plus 多道移液器

多道移液器的上半部分，请参考单道移液器

1. 脱卸锁扣

用于拆卸多道移液器的下半部分

2. 多道移液器的下半部分

> 下半部分可以自由旋转，旋转不会旋下下半部分。最外面两个通道具有 1 和 8（或 1 和 12）的数字标示

> 多道移液器的每个通道均有单独的活塞，即使安装少于 8 个或 12 个的吸头也可以使用，便于更换和维护

3. 弹簧锁扣

按下即可打开下半部分的盖板

4. 弹性吸嘴

具有伸缩性的吸嘴，优化了安装和脱卸吸头的用力，确保移液均一性

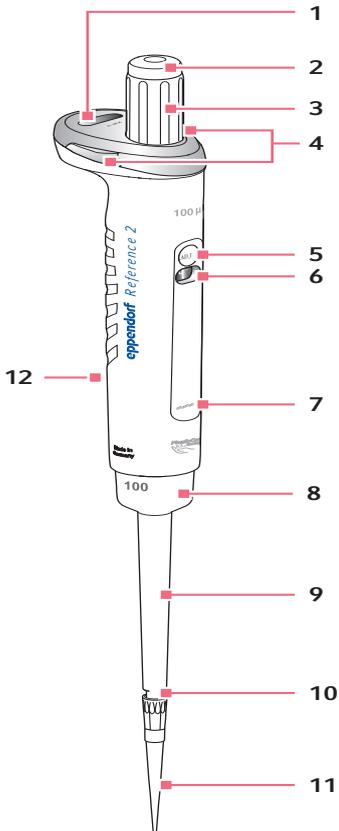
5. 吸头

推荐使用 Eppendorf epT.I.I.P.S. 原装吸头

6. 盖板

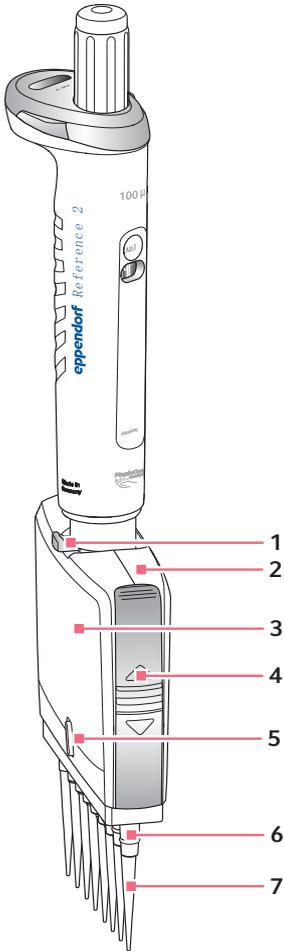
下半部分的保护板，可打开

4.2 Reference 2 移液器的结构



Reference 2 单道移液器

1. 体积显示窗口
四位数字显示，仅限可调量程移液器
2. 颜色标识
识别量程和匹配吸头
3. 控制按钮
吸液、放液和脱卸吸头
4. 双侧量程锁
锁定量程，按任意一侧量程锁即可调节量程
5. 密度调节
根据溶液属性进行密度调节
6. 密度显示框
显示密度调节数字
7. 序列号
序列号分别位于上半部和下半部
8. 量程
9. 套筒
将控制按钮按到底时，套筒下移弹出吸头
10. 弹性吸嘴（不适用 5-10 mL 移液器）
提高移液均一性，减轻装配 / 脱卸吸头用力
11. 吸头
推荐使用 ep T.I.P.S. 原装吸头
12. 内置 RFID 芯片
可读取、存储和导出移液器出厂数据和用户信息，方便管理



Reference 2 多道移液器

多道移液器的上半部分，请参考单道移液器。

1. 脱卸锁扣

拆卸多道移液器的下半部分

2. 盖板

下半部分的保护板，可打开

3. 多道移液器下半部分

> 下半部分可自由旋转，最外面两个通道具有 1 和 8（或 12）的数字标识

> 多道移液器的每个通道均有单独的活塞，即使安装少于 8 个或 12 个吸头也可以使用，便于更换和维护

> 相同量程的 8 道和 12 道下半部分可以互换

4. 弹簧锁扣

按箭头上移 + 下移即可打开下半部分盖板

5. 弹性吸嘴开关

开关弹性吸嘴功能

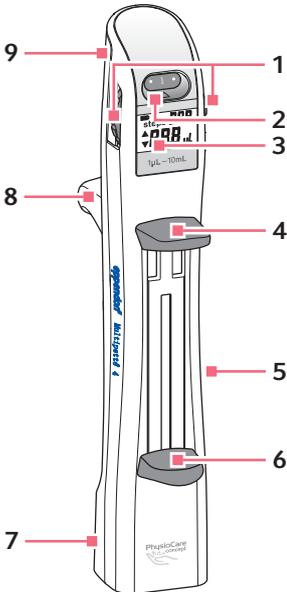
6. 弹性吸嘴

提高移液均一性，减轻装配 / 脱卸吸头用力

7. 吸头

推荐使用 Eppendorf ep T.I.P.S. 原装吸头

4.3 Multipette M4 手动连续分液器的结构



1. 体积选项盘

每个 Combitip 分液管可设定 20 种不同体积，
拇指即可轻松调节体积

2. 位置指示器

体积选项盘位置

3. 显示屏

显示分液体积、分液次数

4. 操作杆

分液操作以及脱卸 Combitips advanced 分液管

5. 内置 RFID 芯片

内置分液器出厂数据

6. 填充杆

填充或清空 Combitips advanced 分液管

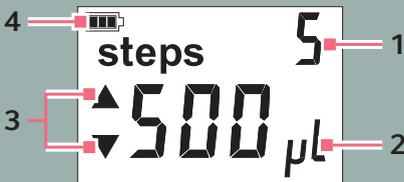
7. 序列号

8. 手指挂钩

舒适支撑手部，方便使用

9. 电池盖

可更换电池



1. 步数

> 选择量程后，显示最大分液步数，
分液时显示已经完成的分液步数

2. 体积

> μL 或 mL

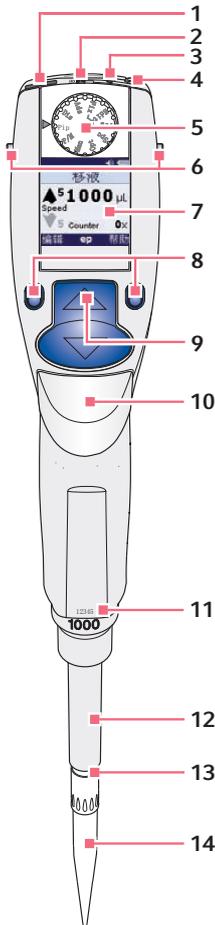
3. 活塞可以移动的方向

> 吸液 ▲ 放液 ▼

4. 电池符号

> 显示电池电量

4.4 Xplorer plus 电动移液器的结构



Xplorer plus 电动单道移液器

1. USB 接口

Eppendorf 工程师维修专用

2. (On) 开机开关

3. 复位按钮

4. 电源插孔

用于连接 Xplorer 电动移液器的充电器

5. 选项盘

用于选择一个操作模式

6. 充电触点

用于在 4880 系列充电支架或旋转充电支架上进行充电和挂放的镀金触点

7. 彩色显示屏

操作间歇时屏幕自动关闭。移动移液器时，显示屏重新自动开启

8. 软键

软键所具有的各项功能会显示在显示屏页脚处

9. 操作摇杆

操作摇杆可向上或向下推压。使用操作摇杆可移动活塞，或滚动菜单以进行参数更改。操作摇杆的颜色用于识别量程和匹配的吸头

10. 脱卸按键

用于移动套筒和脱卸移液器吸头。在脱针带有残液的吸头后，活塞经过短暂停留后再次回到初始位置。可以选择关闭此功能

11. 序列号

12. 套筒

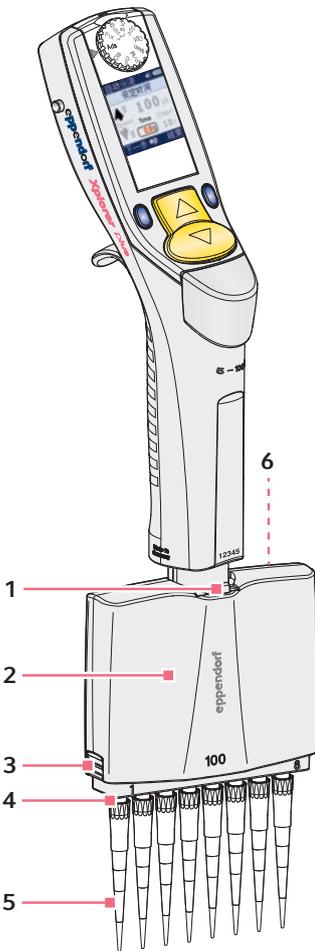
套筒上标有移液器的额定体积

13. 弹性吸嘴

弹性吸嘴功能优化了吸头装配和脱卸时的操作用力。量程不大于 1000 µL 的所有 Xplorer 电动移液器都具有弹性吸嘴功能

14. 吸头

推荐使用 epT.I.P.S. 原装吸头



Xplorer plus 电动多道移液器

上半部分的描述请参阅电动单道移液器的结构图

1. 脱卸锁扣

用于拆卸多道移液器的下半部分

2. 多道移液器下半部分

> 多道移液器下半部分可进行高温高压灭菌

> 多道移液器的下半部分可以自由转动。并且在最外部通道上分别标有编号 1 和 8 (或 12)。

多道移液器的每个通道都有一个活塞, 因此也可装配少于 8 个或 12 个吸头。通过拆开多道移液器的下半部分, 可更换或者拆下单个通道

3. 弹簧锁扣

左右各一个, 用于打开盖板 (6) 和内置卡槽。

4. 弹性吸嘴

弹性吸嘴功能优化了吸头装配 / 脱卸时的操作用力。不适用于 1200 μL 多道移液器

5. 吸头

推荐使用 epT.I.P.S. 原装吸头

6. 盖板

内置有卡槽的可拆卸式盖板, 不适用于 1200 μL 多道移液器

5. 移液技术

5.1 针对不同样品的正确移液技巧

高黏度液体

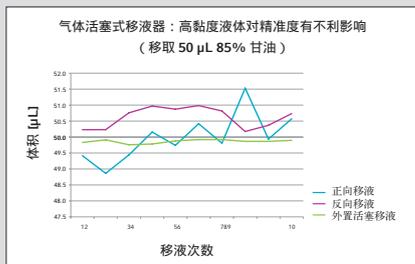
问题：高黏度液体具有很高的流动阻力（例如：甘油），会导致 a) 吸液速度慢 b) 液体容易黏附在吸头壁上

气体活塞式移液器解决方案：

- > 缓慢吸液、放液
- > 反向移液

推荐使用外置活塞式移液器 / 分液器：

- > 密封的活塞边缘使液体不会残留在管壁上



与水密度差异大的液体

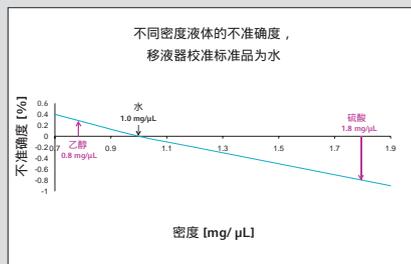
问题：液体密度影响气体活塞柱的体积（例如：乙醇），会导致移取体积过大或过小

气体活塞式移液器解决方案：

- > 对移液器进行密度调节，以满足密度不同于水的液体的移取，确保移液精确度

推荐使用外置活塞式移液器 / 分液器：

- > 没有气体活塞柱



易挥发性液体

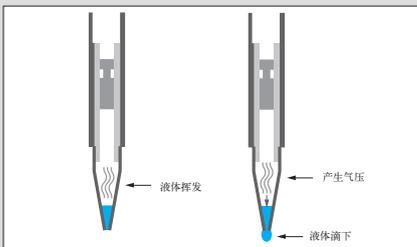
问题：易挥发性液体导致空气活塞膨胀（例如：丙酮），导致液体容易滴漏

气体活塞式移液器解决方案：

- > 至少预润湿吸头 5 次
- > 反向移液（精准性更好，但是液体仍然会滴漏）

推荐使用外置活塞式移液器 / 分液器：

- > 没有气体活塞柱



危险性样品

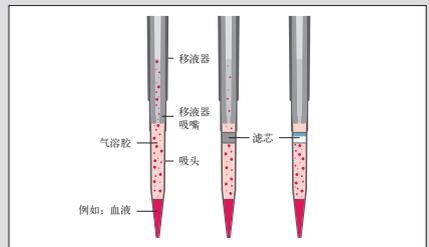
问题：气溶胶有可能污染移液器

气体活塞式移液器解决方案：

- > 使用带滤芯的吸头（例如 ep Dualfilter T.I.P.S.[®] 双滤芯吸头和 SealMax 双层超滤芯吸头）+ 单按钮移液器（例如：Eppendorf Reference 2 移液器）

推荐外置活塞式移液器 / 分液器：

- > 液体被安全地密封在分液管中



含表面活性剂溶液

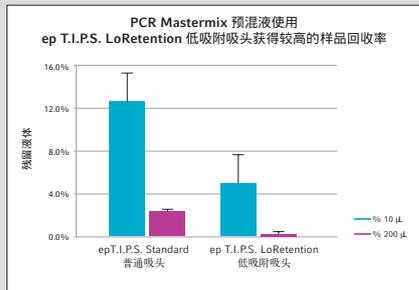
问题：表面活性剂降低水的表面张力，液体容易残留在吸头内

气体活塞式移液器解决方案：

- > 使用低吸附吸头（例如：ep T.I.P.S.[®] LoRetention 低吸附吸头）

推荐使用外置活塞式移液器 / 分液器：

- > 密封的活塞边缘使得液体不会残留在管壁上



易起泡溶液

问题：吸取液体时容易起泡，导致体积不准

气体活塞式移液器解决方案：

- > 反向移液

推荐使用外置活塞式移液器 / 分液器：

- > 吸液后排除空气和残留体积留下了起泡的空间（泡沫不会影响到精准性）
- > 密封的活塞边缘使得液体不会残留在管壁上



5.2 正向吸液和反向吸液

正向吸液

吸液时，将移液器按钮按到第一档吸液，释放按钮。放液时，先按到第一档，打出大部分液体，再按下第二档，将余液排除。



反向吸液

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，打出液体时只需按到第一档即可。此时，吸头内部还有多余液体，可以补偿吸头内部的表面吸附。



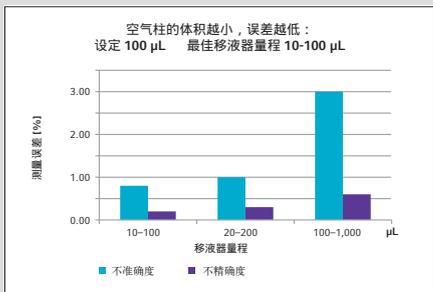
5.3 特殊液体移取方式总结表

	反向吸液	预润湿吸液	缓慢吸液 放液	密度调节	单按钮 移液器	外置活塞式 分液器
高黏度液体	✓		✓			✓
与水密度差异大的液体				✓		✓
易挥发性液体	✓	✓				✓
危险性样品		使用带滤芯吸头			✓	✓
含表面活性剂溶液		使用低吸附吸头				✓
易起泡溶液	✓					✓

6. 正确使用移液器

1) 正确选择移液器 / 吸头组合量程 :

空气柱的体积越小, 误差越低。



2) 吸头的浸没深度

> 吸头尽量浸没得浅一些

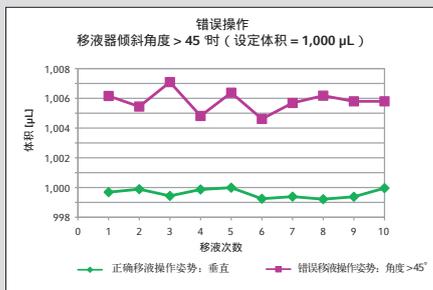
→ 防止液体残留在吸头表面

> 但是同时要浸没得足够深防止吸取空气

量程 μL	浸没深度 mm
0.1-1	1
1-100	2-3
100-1,000	2-4
1,000-10,000	3-6

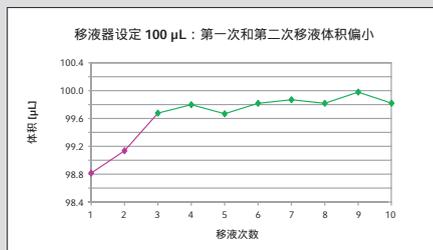
3) 垂直吸取液体

移液时角度不同, 液体压力也会改变。



4) 预润湿 = 使得空气柱充满饱和的液体分子

至少预润湿 3 次, 使得空气柱里的液体分子达到饱和



5) 正确的放液操作

> 放液时吸头尖靠在容器内壁, 完全打出, 排出最后的液滴

> 体积低于 10 μL 直接放液到容器底部



6) 缓慢、匀速的吸放液体

> 保证结果的精准性



7. 移液器的拆卸与组装

1. Research® plus / Reference® 2 单道移液器的拆卸方法



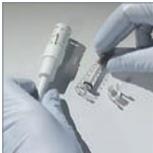
图一：按住脱卸按钮后（Reference 2 需将控制按钮完全按下），拔出套筒



图二
按移液器上的英文提示向上轻推，取出下半部分移液器



图三
轻压弹簧固定帽



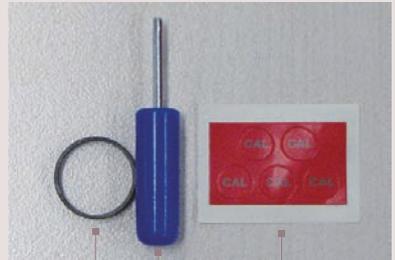
图四
小心取出弹簧和活塞



图五
拆卸完成的 Research plus 移液器

特别提示：

- > Research plus / Reference 2 移液器内附密度调节工具、黑色锁定环和 CAL 贴纸，便于自行调节移液器
- > 密度调节工具可根据不同密度的液体进行移液器调节（详见密度调节）
- > 如果移液吸头使用时间过长或已经轻微弯曲时，使用锁定环可提高移液精确性（详见锁定环的使用）
- > 每次移液器调节或校准后，可贴上 CAL 贴纸（详见移液器的调节）
- > 5 mL 和 10 mL 附赠的工具可用于取下下半部分移液器



锁定环 密度调节工具 CAL 贴纸

2. Research[®] plus / Reference[®] 2 单道移液器下半部分组装



图一
将弹簧小心套入活塞，
装入下半部分移液器中



图二
用弹簧固定帽压住弹簧
并扣紧



图三
将装配后的下半部分插
入上部手柄中，直至听
到“咔”的衔接声



图四
按住脱卸按钮，将套筒
安装到脱卸杆上，直至
听到“咔”的衔接声



锁定环的使用

如果移液吸头使用时间过长或已经轻微弯曲或不适用 Research plus / Reference 2 移液器时，安装锁定环可取消吸嘴的弹簧加载，对移液有帮助。

安装锁定环，吸嘴的弹簧加载会失去作用（锁定环随移液器附赠）。

- > 如图，从顶部将黑色锁定环推向移液器下半部分
- > 将移液器下半部分插进上半部分的移液器，直至发出“咔”的衔接声

特别提示：

- > 安装锁定环后，弹性吸嘴失效

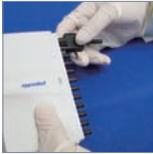
3. Research® plus / Reference® 2 多道移液器的拆卸方法



图一
轻轻向右扣动锁扣，
即可取下下半部分



图二
按下左右两边弹簧锁
扣，即可打开盖板

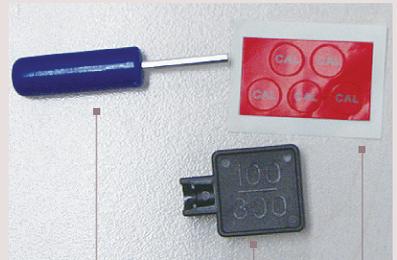


图三
特殊工具便于更
换密封圈

特别提示：

> 只有在多道移液器的下半部分和上半部分分开的情况下，才能拆卸和安装活塞

> 100 μL 和 300 μL 的多道移液器在吸嘴部分配有 O 型圈



密度调节工具

多道移液器
O 型圈工具

CAL 贴纸

4. Research® plus / Reference® 2 多道移液器下半部分组装

- > 将盖板合上，扣上锁扣
- > 按住脱卸按钮（Reference 2 需将控制按钮完全按下），将下半部分推进上半部分，直至听见“咔”的衔接声

8. 移液器的清洁和消毒

1. 移液器内外部清洁方法

- > 使用含肥皂液、洗洁精或 60% 异丙醇清洁液的湿布，去除移液器外部污垢，再用双蒸水淋洗，晾干即可
- > 如果移液器误吸入样品被污染，需拆卸移液器的下半部分（详见移液器拆卸与组装），再使用肥皂液、洗洁精或 60% 异丙醇清洁，并用双蒸水淋洗干净，晾干后再组装

特别提示：

移液器内部的密封圈是免维护的，无需拆卸，因而无需更换。

3. 去除移液器的 DNA 污染

清洗液：10 × 储存液的配制：

30.6 g	NaCl
39.2 g	Glycine
523 mL	H ₂ O

加 1N HCl 至 1000 mL

处理方法：

- > 10 × 储存液稀释成 1 × 缓冲液，将 Research[®] plus / Reference[®] 2 移液器下半部分拆卸下来的各部件，在 95 °C 下浸泡 30 分钟
- > 用蒸馏水将各部件冲洗干净
- > 在 60 °C 下烘干处理或完全晾干
- > 移液器完全冷却后将部件组装

2. 移液器的消毒灭菌

高温高压灭菌处理

所有的 Research plus 和 Reference 2 移液器可进行整支高温高压灭菌。

步骤

- > 需旋松移液器
- > 用灭菌袋、锡纸或牛皮纸等材料包装灭菌部分，于 121 °C，1 bar 下，灭菌 20 分钟
- > 灭菌完成后，将移液器冷却至室温，晾干，安装即可

特别提示：

- > 灭菌时，确保温度不超过 121 °C
- > 进行高温高压或紫外照射灭菌时，请勿使用任何额外的消毒剂、清洁剂或次氯酸钠
- > 对于 5 mL 和 10 mL 移液器，需除去旧的滤芯，高压灭菌后换上新的滤芯。滤芯只能高压灭菌一次

UV 紫外线照射灭菌

Eppendorf 移液器采用抗紫外线的高品质材料制成，整支移液器和部件可在紫外线下进行表面消毒，特别适用于细胞培养实验室。

9. 移液器 / 分液器的快速检测

1. 移液器的快速检测

	可能原因	解决方案
吸头漏液或是分液体积不准确	> 吸头松脱或吸头不匹配	> 插紧吸头；使用 Eppendorf epT.I.P.S. 吸头。若 5 mL 和 10 mL 移液器使用滤芯吸头时，请勿使用滤芯
	> 移取粘稠、易挥发性或与水密度有明显差异的液体	> 预润湿吸头数次或通过密度调节功能调节移液器
	> 移液过快	> 缓慢移动控制按钮，慢慢慢放
	> 吸头离开液面过快	> 在液面下停留 3 秒钟，再缓慢移出吸头
	> 活塞被污染或损坏 > 移液器吸嘴损坏 > 移液器吸嘴的 O 型圈损坏	> 清洁或更换活塞 > 更换移液器下半部分零件或通道 > 更换 O 型圈（仅限于 100 μ L 和 300 μ L 的多道移液器）
控制按钮移动困难，发涩	> 活塞被污染 > 密封圈污染 > 移液器堵塞	> 清洁移液器下半部分 > 对于 5 mL 和 10 mL 移液器更换过滤芯
	> 锁定环取消了弹簧加载 > 使用的是 5 mL 或 10 mL 的移液器	> 取下锁定环 > 5 mL 和 10 mL 的移液器没有弹性吸嘴

2. 分液器的快速检测

	可能原因	解决方案
电池符号显示 	电池电量过低	更换电池
电池符号显示 	电池电量极低	立即更换电池
分液管插不进	用的不是 Combitips advanced 分液管	使用 Combitips advanced 分液管
分液管不能吸液	用的不是 Combitips advanced 分液管	使用 Combitips advanced 分液管
分液管不能脱卸	填充杆没推到底部	将填充杆尽量推到底部
	操作杆按压力度不够	尽量用力按压操作杆
显示屏黑屏	没有插入 Combitips advanced 分液管	插入 Combitips advanced 分液管
	电池没电了	更换电池
	Combitip 传感器出错 运动传感器出错	联系 Eppendorf 售后服务人员 联系 Eppendorf 售后服务人员
计步器步数显示错误	错误地干扰了计步信息	当选择体积时，显示最大分液步数，按一下操作杆打出空气和多余体积后，开始显示已经完成步数
	操作杆操作时按压力度不够	尽量用力按压操作杆
分液管内有气泡	吸液时吸入空气	重新吸液
	高黏度液体吸取速度过快	缓慢吸液
C02 Err C03 Err	Combitips advanced 分液管弯曲	不要使用弯曲的 Combitips advanced 分液管
	Combitips advanced 分液管没有完全插入	脱卸后重新插入分液管 检查分液管是否损坏
	Combitips advanced 分液管没有完全脱卸	填充杆尽量推到底部 尽量用力按压操作杆
S03 Err	分液管或者适配器损坏	更换新的分液管
	选项盘位置不正确 / 未对准	对准数字或点
不精确度和不准确度过高	操作杆操作时按压力度不够	重新分液
	Combitips advanced 分液管重复使用次数过多	
	吸入液体量不足	
	吸入气泡过多	
	分液器手握角度不对	

10. 移液器的密度调节功能

Research plus / Reference 2 移液器新增密度调节功能，独有的显示窗口出厂前显示读数为“0”（如图 4 所示），适用于与水性质类似的液体移液。当移取溶液的密度、黏度、表面张力与水有很大差异时，密度调节功能可使移液更精准（如图 5 所示）。



图 4 出厂前校准



图 5 调节密度后

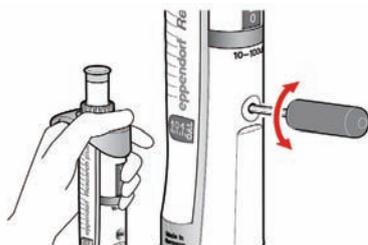


图 6

调节步骤：

- > 撕开密度调节旋钮的银色 ADJ 标签
- > 按住脱卸按钮，对准密度调节孔
- > 插入密度调节工具（移液器附赠），见图 6
- > 旋转工具，看窗口数字显示至所需数值（设定值详见后页表 1-2）
- > 称量验证移液器的不准确性和不精确性
- > 贴上红色的校准 CAL 标签（移液器附赠）
- > 在移液器上标注适用液体名称，防止错误移液

特别提示

- > 密度调节功能只适用于已测试的溶液（详见后页表 1-2）
- > 更多详情请参见移液器操作手册

表 1：50%甘油溶液

单道移液器量程，按钮颜色	最大量程时的调节位置	50%量程时的调节位置
2.5 μL ，深灰色	无需调节	无需调节
10 μL ，灰色	无需调节	无需调节
20 μL ，浅灰色	+ 1	无需调节
10 μL ，20 μL ，黄色	+ 1	无需调节
25 μL ，50 μL ，100 μL ，黄色	+ 1	+ 1
200 μL ，黄色	+ 1	+ 1
300 μL ，橘黄色	+ 1	+ 1
1,000 μL ，蓝色	+ 1	+ 1
5 mL，紫色	+ 1	+ 0.5
10 mL，绿色	+ 2	+ 0.5
多道移液器量程，按钮颜色		
10 μL ，灰色	无需调节	无需调节
100 μL ，黄色	无需调节	无需调节
300 μL ，橘黄色	+ 0.5	+ 0.5

解释：上述设定值仅限个人操作、吸头使用和其它因素（如温度等）造成的系统和随机误差。上述设定值以 50% (w/w) 甘油水溶液在室温下进行计算。甘油在 25 °C 下的密度为 1.1238 g/mL。操作时，吸头均未经预湿润，且每次移取均使用新吸头，适用于实际操作。

表 2：45%氯化铯溶液

单道移液器量程，按钮颜色	最大量程时的调节位置	50%量程时的调节位置
2.5 μL ，深灰色	未测	未测
10 μL ，灰色	+ 6.5	+ 3.5
20 μL ，浅灰色	+ 6.5	+ 2.5
10 μL ，20 μL ，黄色	+ 6.5	+ 2.5
25 μL ，50 μL ，100 μL ，黄色	+ 3	+ 3
200 μL ，黄色	+ 2.5	+ 2
300 μL ，橘黄色	+ 2.5	+ 2.5
1,000 μL ，蓝色	+ 2	+ 2
5 mL，紫色	+ 1.5	+ 1.5
10 mL，绿色	+ 5	+ 4
多道移液器量程，按钮颜色		
10 μL ，灰色	+ 3	+ 3
100 μL ，黄色	+ 1	+ 1
300 μL ，橘黄色	+ 1	+ 1

解释：上述设定值仅限个人操作、吸头使用和其它因素（如温度等）造成的系统和随机误差。上述设定值以 45% (w/v) 氯化铯溶液在室温下进行计算。在 22 °C 下氯化铯的密度为 1.5010 g/mL。操作时，吸头均未经预湿润，且每次移取均使用新吸头，适用于实际操作。

11. 专业的移液器校准服务

Eppendorf 公司移液器的校准采用全球统一的移液器操作规范 SOP (Standard Operating Procedure), 在严格的移液器校准环境下进行移液器的检测和校准服务, 符合 ISO 8655 移液器国际标准, 符合 EN ISO 17025 移液器校准检测实验室认证标准, 并获得 ISO 13485 医疗器械质量管理体系认证。

严格的移液器校准环境

操作空间: 独立的操作间, 有温度和湿度显示

温度控制: 恒温 15 – 30 °C (± 0.5 °C)

湿度控制: 60 – 90%

工作台面: 防震、防尘, 无阳光直射, 远离热源

称量设备: 精密分析天平, 每年由厂家定期校准

防蒸发装置: Eppendorf 专用湿度阱

称量介质: 双蒸水, 每 4 小时更换一次, 批次更换周期不大于 2 周

移液器检测和校准服务 (移液器的检测和校准符合 ISO 8655 国际标准)

检测和校准服务分类	Basic 基本	Standard 标准	Premium 优质
移液器气密性测试	■	■	■
移液器内部及外部的清洁	■	■	■
密封圈、O 形圈和活塞的清洁和润滑	■	■	■
采用 Eppendorf 原装 epT.I.P.S. 吸头, 采用三点校准法进行检测和校准 (三个量程 min, mid, max)	quick check 每个量程 二次测试	每个量程 四次测试	每个量程 十次测试
移液器上半部分计数器齿轮清洁和维护保养			■
提供检测原始数据, 出具检测和校准报告, 提供校准标签		■	■
提供 Eppendorf 质量检测 and 校准证书			■