

罗恩电动移液器 *smartpipette*™
操作指南



目录

1 产品概述	3
2 包装盒内容	3
3 产品说明	4
3.1 按键功能说明	4
3.2 屏幕指示说明	5
3.3 菜单说明	6
4 操作说明	7
4.1 电池	7
4.2 吸头安装和推出	8
4.3 开始使用	8
4.3.1 开机待机	8
4.3.2 系统设置	9
4.3.3 选择移液模式	10
4.3.4 设置移液参数	10
4.4 九种移液模式	11
4.4.1 正向移液	11
4.4.2 反向移液	13
4.4.3 分样移液	14
4.4.4 混合移液	15
4.4.5 手动移液	16
4.4.6 四种特殊移液模式	17
取样混合	17
不等体积分液	18
抽样移液	20
凝胶加样移液	22
4.5 程序预设	22
预设程序	23
调用程序	25
5 校准	26
校准操作环境设备	26
校准操作	26

调整校准数据	28
6 故障分析	30
6.1 故障排除	30
6.2 渗漏测试	31
7 拆卸和组装	32
7.1 拆卸	32
7.2 组装	36
8 维护保养	39
8.1 清洁和消毒	39
8.2 日常维护	40
8.3 更换电池	41
8.4 储放	41
9 注意事项	41
10 保修信息	41
11 技术参数	42
附录一 转换因子数值表	43
附录二零配件	44

1 产品概述

全新一代的smartpipette™电动移液器

RONLABS smartpipette™电动移液器是罗恩科学仪器有限公司设计制造的新一代全自动移液器，根据空气置换原理操作。内部采用了智能步进电机控制芯片及直线电机，确保系统的精确性；每次排液后电机自动回复原点，自动校准，减少人为失误。舒适的托手、握柄能有效防止重复操作造成的手部疲劳。

移液器内设5种常用移液模式，4种特殊模式，满足用户各种移液需要。清晰简易的操作界面，能使用户快速掌握操作技巧。

产品型号

通道	货号	型号	量程范围	增量	smartpipette吸头
单道	601011	S10	0.2--10 μ l	0.01 μ l	10 μ l
	601021	S100	5--100 μ l	0.1 μ l	200,300 μ l
	601031	S300	20--300 μ l	0.5 μ l	300,500 μ l
	601041	S1200	100--1200 μ l	1 μ l	1000,1200 μ l
	601051	S5ml	500--5000 μ l	5 μ l	5ml
	601061	S10ml	1--10ml	0.01ml	10ml

2 包装盒内容

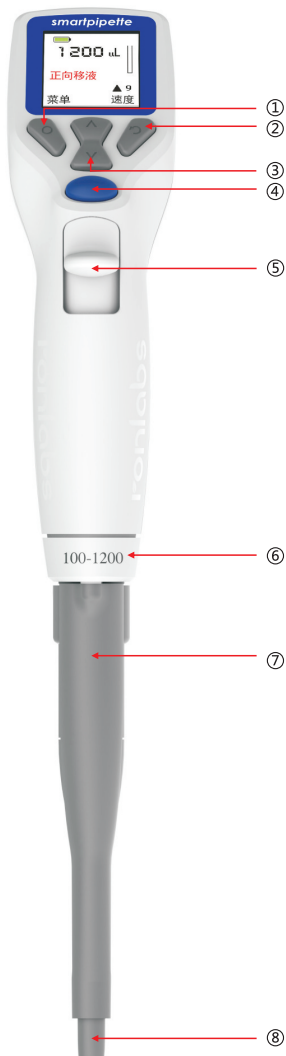
包装盒内应有下列物品：

- smartpipette™电动移液器（1支）
- 充电器（1个）
- USB数据线（1根）
- 锂电池（1块）
- 润滑脂（1瓶）
- 产品使用指南（1本）
- 保修卡（2联）
- 产品检测报告（1份）

请打开包装盒，检查所有物品是否与清单相符，确保在运输期间未发生任何损坏及遗失。

3 产品说明

3.1 按键功能说明



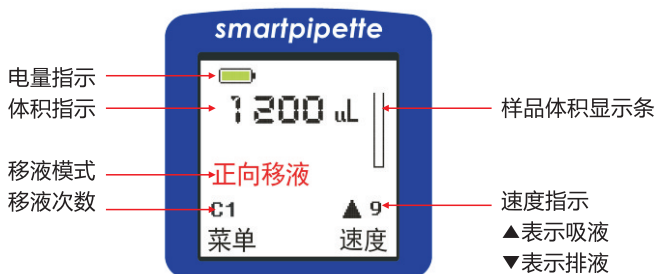
- ① 左键
 - 进入主菜单
 - 确认、是
 - 编辑
 - 长按左键，再按一下启动键可快捷清空吸头
- ② 右键
 - 速度调节
 - 退出、否
- ③ 快速选择按键（上下键）
 - 参数加减
 - 移动选择光标
- ④ 启动键
 - 开启移液器
 - 吸液、排液
- ⑤ 脱吸头键
 - 轻松推出吸头
- ⑥ 量程范围标记
- ⑦ 吸头脱卸器
- ⑧ 吸头接口

注：本说明书图片及操作方法仅供参考，请以实物为准。图片以 smartpipette™1200 为例。

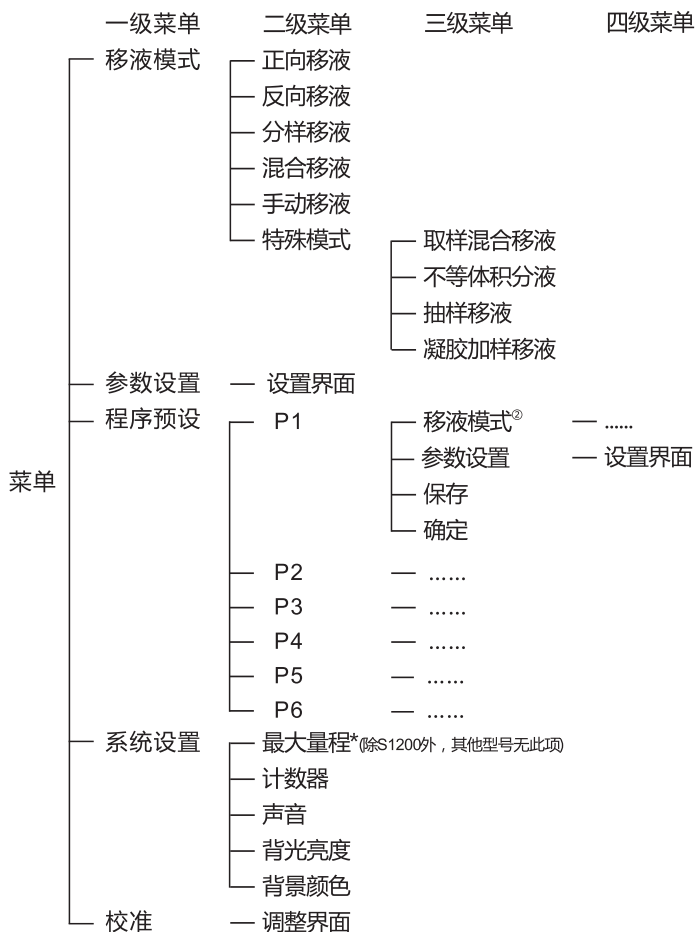


- ⑨ 复位键
 - 重新启动,主界面参数恢复默认设置
 - 同时按住上键和右键,再按下复位键,进入校准模式
- ⑩ USB插口
 - 连接数据线、充电器
- ⑪ 电池盖
 - 装卸电池
- ⑫ 防滑挂手
 - 左右手适用

3.2 屏幕指示说明



3.3 菜单说明



4 操作说明

4.1 电池

注意事项：

- ① 强烈建议使用本产品前先将电池充满。
- ② 请使用原厂配备的充电器和电池组合。若使用其他电池，可能会对移液器造成损害。因此造成的损坏，不包含在保修范围内。
- ③ 请在室内充电。
- ④ 请勿将电池与金属及具有金属表面的物体放在一起，以防电池短路。
- ⑤ 废弃电池请按照当地法律法规进行处理，请与日常生活垃圾分类处理。
- ⑥ 请勿将电池投进火里，以防爆炸。
- ⑦ 若长时间不使用移液器，请将电池取出。

电池规格：

锂电池

标称电压：3.7V

额定容量：900mAh

充电限制电压：4.2V

充电时间：使用配套充电器[货号：693201]只需2小时

充电器规格：

输入：AC 100-240V, 50/60Hz, Max 0.15A

输出：USB 5V, 500mA


安装电池

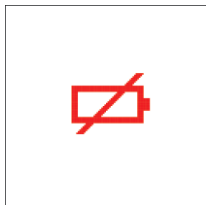
- 1、移液器屏幕朝外，按照电池盖上箭头的方向施力，推动电池盖。
- 2、取下电池盖，电池放进电池仓内，正极对准电池仓内的金属触点。
- 3、合上电池盖。

电池图标说明

移液器主界面上的电池图标为绿色满格时，即为满电。电池图标在白色背景时为黑色，或者黑色背景时为白色，表示电池不满电。

当电池图标变成红色时，移液器处于低电状态，仍可移液。但为免断电，建议及时连接数据线进行充电或更换满电电池。

电量不足提示：在移液过程中，当电池电量过低，不能支持移液时，移液器主界面会出现 **排液** 吸头清空提示，按 **启动键**  后，出现电量不足提示（如下图），并响起“滴滴”提示音。



出现上述情况，请尽快充电或更换满电电池。上图界面出现约几分钟后，移液器将自动进入待机状态；若未能及时充电，当电量完全消耗完毕，则自动关机。

电池充电

充电器与电源插座连接之前，请确认电源插座是否与充电器的输入电压相符。然后将数据线与充电器连接好，并将数据线与移液器顶部的USB插口接上，再将充电器插头接入交流电插座上。

提示：

- 1、电池图标显示充电状态：黑色（或白色）进度条闪动代表充电中；绿色闪动代表电池已充满。
- 2、充电期间电池有轻微发热，属正常现象。
- 3、电池充满后请尽快拔掉电源。
- 4、旧电池可能会导致移液器发生故障，建议2年更换一次电池。

4.2 吸头安装和推出

安装吸头：

安装前，请选择匹配的吸头。安装时，应将移液器垂直插入吸头，左右旋转半圈，上紧即可。不建议用移液器撞击吸头的方法来安装，长期这样操作，会导致移液器的零件因撞击而松散，损坏移液器。

smartpipette[™]电动移液器基本通用各品牌吸头。

注意：移液器未安装吸头前，请勿移取任何液体。

推出吸头：


smartpipette[™]电动移液器采用符合人体工学设计的两点式轻脱卸吸头装置。只需对准废物容器，用拇指按下吸头推杆，即可推出吸头。

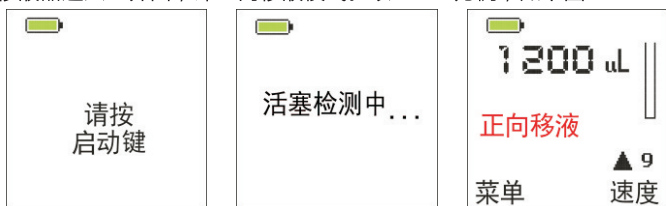
4.3 开始使用

4.3.1 开机、待机

① 开机


放入电池后移液器自动开机，此时荧幕出现：**RONLABS**

smartpipette+版本号，之后显示 **请按启动键**，按下 **启动键** 。屏幕出现 **活塞检测中...**，自动检测活塞是否运作正常。自动检测完毕后，移液器进入主界面，即正向移液模式。以S1200为例，如下图：



若出现 **活塞异常** 界面，则为活塞活动受阻，请拆卸下端，查找原因，具体解决方法请参考第6章故障分析。

② 待机

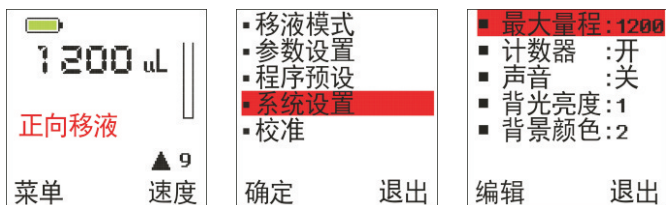
停止操作2分钟后，移液器自动进入待机状态。重新启动只需按 **启动键**  激活即可。

注意：

- 1、手动移液操作过程中以及程序预设中的参数设置时移液器不待机。
- 2、移液器长时间不使用时，请取出电池。

4.3.2 系统设置

按 **左键**  进入菜单，按 **下键**  选择第四个选项 **系统设置**，并按 **左键**  确定，进入移液系统参数设置（如下图）：



最大量程：S1200可设值为1000 μ l或1200 μ l，同系列其它型号S10、S100、S300、S5ml、S10ml最大量程为固定值，无此选项，不可设置。

计数器：可设置为开或关，用户可选择是否需要计算移液次数。开能在移液界面显示移液次数C1、C2等，关则不显示。

声音：可设置为开关。用户可以选择是否提示低电量、移液完成等。

背光亮度：可设值为1~6级，亮度从1到6逐渐增强，用户可根据实际需要自行设置。

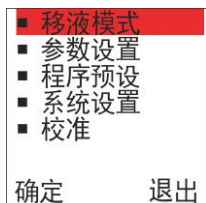
背景颜色：可设为白色或黑色；1为黑色背景，2为白色背景。

设置方法：

按 **上下键** 选择需要设置的项目，然后按 **左键**，红色发光高条闪烁时，即可按 **上下键** 进行设置，设置完毕，按 **左键** 确定。全部设置完毕后，按 **右键** 退出设置界面并返回上一级菜单。

4.3.3 选择移液模式

按 **左键** 进入菜单，屏幕上出现五个选项，轻按 **左键** 选择第一个选项 **移液模式**，再按 **上下键** 选择所需要的移液模式，选定后按 **左键** 进入该移液模式（如下图）：



4.3.4 设置移液参数

本移液器参数设置共有两种方法：

①主界面：主要按上下键及右键设置，各模式可设置参数不同，具体设置方法请参考下一节。

②参数设置：轻按 **左键** 进入菜单，按 **上下键** 选择第二个选项 **参数设置**【选择错误可以按右键退出】，然后按 **左键** 进入参数设置界面，然后按 **左键** 或 **右键** 和 **上下键** 实现移液参数设置，并保存（如下图）。各移液模式参数设置请参考下一节。



4.4 九种移液模式

4.4.1 正向移液

该模式根据设置值吸进和排出液体。常用于一般吸取操作，具有自动吹清功能，能有效避免液体残留。可与其它方式联合使用，如排液后混合。

参数设置

移液体积：可在移液器的容量范围内设置，默认值为该型号移液器的最大量程。

吸液速度：默认值为9，可调1~9，9为最快档。

排液速度：默认值为9，可调1~9，9为最快档。

设置方法

可在主界面及参数设置界面设置：

①主界面设置：

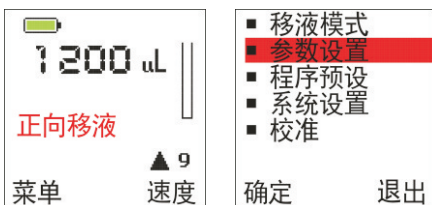
设置吸液体积：按上键，增加吸入体积；按下键，减少吸入体积。当数值为最大体积时，按上键即转到最小体积。

设置吸液速度：按右键设置。

设置排液速度：吸液后，按右键设置。

②参数设置界面设置：

1、按 **左键** 进入菜单按 **下键** 一次选择 **参数设置**（如下图）：



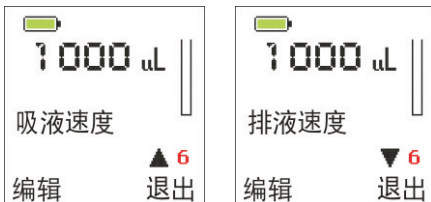
2、按 **左键** 进入设置界面，按 **上下键** 选择需要设置的参数，此时参数为红色，然后按 **左键** 编辑 进入参数设置状态，参数字体红黑闪烁（如下图）：



- 3、按 **上下键** 更改参数值，得到所需值，再按 **左键** **确定**（如下图所示）：



- 4、重复上述步骤完成吸液速度、排液速度设置（如下图所示）：



- 5、全部设置完成后按 **下键**，提示 **保存并退出**，按 **左键** **是** 是闪动，再按 **左键** **确认保存**（如下图所示）。界面返回上层菜单。




- 6、按 **右键** **退出** 返回主界面，移液器进入工作状态。
提示：若放弃保存设置，按 **右键** 选择 **否**，退出设置界面。


正向移液操作

转换成正向模式，选定移液体积及吸液速度后，即可移液：

- 1、移液器保持垂直，将吸头浸入液面下，按 **启动键**，液体进入吸头。
- 2、吸液操作完成，屏幕显示如下图，将吸头移离液面，轻触容器边缘拭去吸头表面多余液体。



- 3、按一下 **启动键** ，排出液体。移液器发出 "滴滴" 两声，移液完成。
- 4、如需移取不同液体样本，为防止污染，请更换吸头，再进行移液。

提示：本移液器新增防倒吸功能，排液时一直按住 **启动键**  不放，可延迟活塞复位，有效防止液体倒吸，尤其适合小量程移液。

注意：

- 1、吸液过程中，请勿将吸头抵住容器底部，以免影响吸液的准确度。
- 2、吸头吸入液体后，稍作停留，再将吸头移离液面：移取 1000 μ l 以下，停留 1 秒；移取 1000 μ l 以上，停留 3 秒。
- 3、在移取粘度或密度大于水的液体时，建议在正式吸液前，先用待移取液体预洗吸头 3~5 次。
- 4、使用量程较小的移液器，如型号 S10、S100、S300、S1200，吸液时，吸头浸入液面下 3mm；量程较大的，如 S5ml、S10ml 吸头则需浸入液面下 5mm。
- 5、一个移液指令完成，移液器发出 "滴滴" 两声后，再进行下一步操作。

4.4.2 反向移液

该模式吸液时自动加上一定量的附加液，补偿吸头内部表面吸附。第一次排液为需要量，第二次为附加量。适用于对高粘度、易起气泡、易挥发样品的处理。

参数设置

移液体积：可在移液器的容量范围内设置，默认值为最大量程。

吸液速度：默认值为 3，可调 1~9，9 为最快档。


排液速度：默认值为 3，可调 1~9，9 为最快档。

设置方法

可在主界面及参数设置界面设置，具体方法请参考正向移液模式参数的设置。

反向移液操作

转换成反向模式，选定移液体积及吸液速度后，即可移液：

- 1、移液器保持垂直，将吸头浸入容器液面下，按 **启动键** ，液体即可进入吸头。



2、吸液操作完成，屏幕如下图所示，将吸头移离液面，并轻触容器的边缘以拭去吸头表面多余液体。



3、按 **启动键**  排出所需体积。吸头内有余液，屏幕出现 **排液**。



4、按 **启动键** ，排空吸头。

5、如有需要，请更换吸头，再进行移液。

4.4.3 分样移液

该模式一次性吸取所需总量（所需总量=每次分液量×分液次数）后，分别按设定参数等量排液。此模式适合同等体积的重复操作。右图中200µl为每次分液量，05为分液次数。此模式带一定量附加液。



参数设置

等分体积：在此模式表示每次分液体积，可在移液器的容量范围内设置。

移液次数：在此模式表示分液次数。此参数不能在主界面中利用上下键或右键直接设置，只能在参数设置界面中设置。

注意：

此模式每次分液量×分液次数所得的值不能超过移液器的最大量程，若超出最大值，系统会自动减少分液次数。

分液模式下，*smartpipette*[™]各型号移液器参数默认设置如下：

S10：等分体积=2µl，移液次数=5

S100：等分体积=20µl，移液次数=5

S300：等分体积=20µl，移液次数=5

S1200：等分体积=200µl，移液次数=5

S5ml : 等分体积=1000 μ l, 移液次数=5

S10ml : 等分体积=2ml, 移液次数=5

吸液速度 : 默认值为9, 可调1~9, 9为最快档。




排液速度 : 默认值为9, 可调1~9, 9为最快档。



设置方法

可在主界面及参数设置界面设置, 具体方法请参考正向移液模式参数的设置。

分样移液操作

转换成分液模式, 选定移液体积、次数及吸液速度后, 即可移液:

- 1、移液器保持垂直, 将吸头浸入容器液面下, 按 **启动键** , 所需液体即可一次性吸进吸头。
- 2、吸液完成后, 将吸头移离液面, 并轻触容器的边缘拭去吸头表面多余液体。
- 3、按 **启动键**  排出一次预设体积液体。屏幕显示剩余的分液次数。
- 4、重复步骤3, 实现继续分液。分液完成后, 次数为00。
- 5、吸头内有余液, 屏幕出现 **排液** 字样, 按 **启动键** , 排空吸头。
- 6、如有需要, 请更换吸头继续移液。

提示: 吸液完毕, 若需要一次清空吸头, 可长按 **左键** , 出现 **排液** 后, 按 **启动键**  即可。

4.4.4 混合移液

该模式可按照预先设定的参数使活塞自动吸上排下, 在分液容器中实现液体混合。右图中200 μ l为进行混合操作的液体体积, 05为混合的次数。

参数设置

混合体积: 可在移液器的容量范围内设置。

混合次数: 设置范围为00~99, 00为200次。



屏幕显示剩余混合次数; 当设定为00次时, 混合次数从剩余99次时开始显示。此参数不能在主界面中利用上下键或右键直接设置, 只能在参数设置界面中设置。

混合模式下, *smartpipette*TM各型号移液器参数默认设置如下:

S10 : 混合体积=2 μ l, 混合次数=5

S100 : 混合体积=20 μ l, 混合次数=5

S300 : 混合体积=20 μ l, 混合次数=5

S1200 : 混合体积=200 μ l, 混合次数=5

S5ml : 混合体积=1000 μ l, 混合次数=5

S10ml : 混合体积=2ml, 混合次数=5

吸液速度：默认值为8，可调1~9，9为最快档。



排液速度：默认值为8，可调1~9，9为最快档。



设置方法

可在主界面及参数设置界面设置，具体方法请参考正向移液模式参数的设置。

混合移液操作

转换成混合模式，选定混合体积、次数及吸液速度后，即可移液：

- 1、移液器保持垂直，将吸头浸入容器液面下，按 **启动键** ，吸头内的液体将自动吸入和排出。
- 2、一次吸液排液为一个混合动作，移液器将自动重复吸上排下。次数达到预设值，混合动作自动停止。
- 3、混合动作停止，吸头内有余液，屏幕出现 **排液**，按 **启动键** ，排出余液，结束混合操作。
- 4、如有需要，请更换吸头继续移液。

提示：混合过程中，若需要停止混合操作，按住 **启动键**  一秒或者长按 **左键**  即可。

4.4.5 手动移液

在此模式，用户可自行控制吸排体积。吸液、排液操作手动完成。

参数设置

最大体积：可在移液器的容量范围内设置，默认值为该型号的最大量程。此参数不能在主界面中利用上下键或右键直接设置，只能在参数设置界面中设置。

吸液速度：默认值为1，可调1~9，9为最快档。



排液速度：默认值为1，可调1~9，9为最快档。

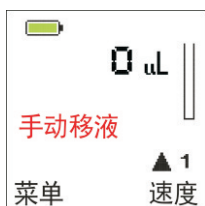
设置方法：





吸液、排液速度可在主界面及参数设置界面设置，具体方法请参考正向移液模式参数的设置。



手动移液操作

转换成手动模式，选定吸液速度后即可进行移液：

- 1、移液器保持垂直，将吸头浸入到容器液面下，按住 **启动键**  不放液体吸入，屏幕显示实际吸入体积。
- 2、直到屏幕显示所需体积，松开 **启动键** ，吸液停止。【若未达到所需量可再按住启动键不放直到吸进所需量。】



- 3、吸液完成后，将吸头移离液面，并轻触容器的边缘拭去吸头表面多余液体。
- 4、按 **下键** ，使屏幕中▲变为▼，再按住 **启动键**  排出液体。若吸满最大容量，▲自动变为▼，可直接按住 **启动键**  排出液体。
- 5、排液操作结束后，屏幕出现 **排液**，按 **启动键** ，排清余液。移液器发出“嘀嘀”两声，移液指令完成。
- 6、如有必要，请更换吸头，继续移液。

提示：操作过程中，若需要一次清空吸头，可长按 **左键** ，出现 **排液** 后，按 **启动键**  即可。

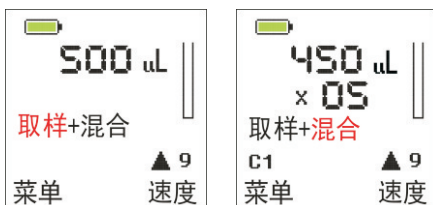
为确保达到最佳移液效果，建议手动模式使用较低移液速度。

4.4.6 四种特殊移液模式

特殊模式该菜单中包含四种特殊移液模式：

① 取样混合移液

该模式是实现排样后自动混合，此功能通常用于一般取样和稀释取样。



参数设置

取样体积：设置范围为该型号的量程范围。

混合体积：最大值不大于取样体积。

混合次数：设置范围为00~99，00为200次。屏幕显示倒数次数，当设定为00次时，倒数次数从剩余99次时开始显示。此参数不能在主界面中利用上下键或右键直接设置，只能在参数设置界面中设置。

取样混合模式下，*smartpipette*TM各型号移液器参数默认设置如下：

S10：取样体积=5μl，混合体积=4.5μl，混合次数=5

S100：取样体积=50μl，混合体积=45μl，混合次数=5

S300：取样体积=50μl，混合体积=45μl，混合次数=5

S1200：取样体积=500μl，混合体积=450μl，混合次数=5

S5ml：取样体积=1000μl，混合体积=500μl，混合次数=5

S10ml：取样体积=5ml，混合体积=4.5ml，混合次数=5

吸液速度：默认值为9，可调1~9，9为最快档。





排液速度：默认值为9，可调1~9，9为最快档。



设置方法

可在主界面及参数设置界面设置，具体方法请参考正向移液模式参数的设置。

取样混合移液操作

转换成取样混合模式，各参数设置完毕后即可进行移液：

- 1、移液器保持垂直，将吸头浸入到容器液面下，轻按 **启动键** ，液体吸入，屏幕显示实际吸入体积。
- 2、吸液完成后，将吸头移离液面，并轻触容器的边缘拭去吸头表面多余液体。
- 3、按 **启动键** ，排出液体。
- 4、再次按 **启动键** ，开始混合操作，次数达到设置值，混合动作自动停止。
- 5、排液操作结束后，屏幕出现 **排液**，按 **启动键** ，排清液体。
- 6、如有必要，请更换吸头，继续移液。

提示：操作过程中，若需要停止操作，按住 **启动键**  一秒或者长按 **左键**  即可。

② 不等体积分液

该模式可实现不同体积的连续分液。此模式带一定量附加液。

参数设置

分样体积：设置范围为该型号量程范围。

V_{01} 、 V_{02} 、 V_{03} ...：单次分样体积，可在分样总体积范围内任意设置。



若最后一次的分液体积小于移液器的最小量程，屏幕不会显示该体积，将作为余液，与附加液一同排出。

不等体积分液模式下，*smartpipette*™各型号移液器参数默认设置如下：

S10：分样体积=10 μ l， V_{01} =5 μ l， V_{02} =5 μ l

S100：分样体积=100 μ l， V_{01} =50 μ l， V_{02} =50 μ l

S300：分样体积=100 μ l， V_{01} =50 μ l， V_{02} =50 μ l

S1200：分样体积=1000 μ l， V_{01} =500 μ l， V_{02} =500 μ l

S5ml：分样体积=1000 μ l， V_{01} =500 μ l， V_{02} =500 μ l

S10ml：分样体积=10ml， V_{01} =5ml， V_{02} =5ml

吸液速度：默认值为9，可调1~9，9为最快档。

排液速度：默认值为9，可调1~9，9为最快档

设置方法

分样体积、吸液速度、排液速度可在主界面及参数设置界面设置，具体方法请参考正向移液模式参数的设置。单次分液体积 V_{01} 、 V_{02} 、 V_{03} 只能吸液后，在主界面设置。

假设定总体积为1000 μl ，分3次：第1次为450 μl ，第2次400 μl ，第3次为150 μl ，具体方法如下：

- 1、按 **左键** 进入菜单，再按 **左键** 进入 **移液模式** 选项，按 **下键** 选择 **特殊模式**，按 **左键**，再按 **下键** 选择 **不等体积分液** 模式，按 **左键** 确认模式。






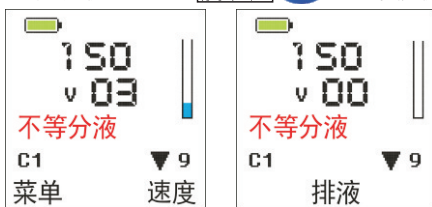
- 2、按 **启动键** 吸取液体。屏幕显示默认设置 V_{01} 为500 μl 。按上、下键可增加或减小第一次分液体积，此处设定第1次分液为450 μl ，则按 **下键** 直到500调整到450。



- 3、按 **启动键**，第1次分液完毕，屏幕显示默认设置 V_{02} 为450 μl ，如下图。此处设定第2次分液为400 μl ，则按 **下键** 直到450调整到400。









- 4、按 **启动键** ，第2次分液完毕，剩余液体150 μ l，屏幕显示如下图，若需调整则按上下键。此处需分液 150 μ l，不需调整，直接按**启动键** ，排出第3次液体。再按 **启动键**  清空，移液完成。



不等分液操作

转换成不等分液模式，各参数设置完毕后即可进行移液：

- 1、移液器保持垂直，将吸头浸入到容器液面下，按 **启动键** ，一次吸入所需全部液体。
- 2、将吸头移离液面，轻触容器边缘，拭去吸头表面多余液体。
- 3、按 **上下键** ，设定第1次分液体积 V_1 。
- 4、按 **启动键** ，排出所设置的 V_1 的液体，屏幕上显示第2次的体积。
- 5、重复步骤3、4，直到排出设定的所有液体。
- 6、排液操作结束后，屏幕出现 **排液**，按 **启动键** ，排空吸头。

提示：吸液完毕，若需要一次清空吸头，可长按 **左键** ，出现 **排液** 后，按 **启动键**  即可。

③ 抽样移液

该移液模式根据设置值分别抽取等体积或不等体积的溶液，再一次性排出。第一次抽样体积+第二次抽样体积+第三次.....=总体积。

参数设置

抽样体积：设置范围为该型号容量范围。

抽样次数：此参数不能在主界面中利用上下键或右键直接设置，只能在参数设置界面中设置。

注意：

此模式每次抽样体积的和不能超过移液器设定的最大量程，系统会自动限制每次抽样的量或减少抽样次数，以确保抽样总量在量程范围内。

抽样移液模式下，*smartpipette*TM各型号移液器参数默认设置如下：

S10：抽样体积=2 μ l，抽样次数=5

S100：抽样体积=20 μ l，抽样次数=5

S300：抽样体积=20 μ l，抽样次数=5

S1200：抽样体积=200 μ l，抽样次数=5



S5ml：抽样体积=500 μ l，抽样次数=5

S10ml：抽样体积 =2ml，抽样次数=5

吸液速度：默认值为9，可调1~9，9为最快档。

排液速度：默认值为9，可调1~9，9为最快档。




设置方法

可在主界面及参数设置界面设置，具体方法请参考正向移液模式参数的设置。






抽样移液操作

转换成抽样模式，各参数设置完毕后即可进行移液操作：

等体积抽样

- 1、移液器保持垂直，将吸头浸入到容器液面下，按 **启动键** 。液体进入吸头，屏幕显示剩余抽样次数。
- 2、将吸头移离液面，轻触容器边缘，拭去吸头表面多余液体。
- 3、将吸头浸入第二种液体液面下，再按 **启动键** ，屏幕显示剩余抽样次数。
- 4、重复吸液，直到液体吸入完毕，剩余次数为0。屏幕显示总吸入量。
- 5、按 **启动键** ，排出所有液体。
- 6、如有必要，请更换吸头，继续移液。

不等体积抽样

- 1、在主界面按 **上下键** ，设定第一次抽样体积。
- 2、移液器保持垂直，将吸头浸入到容器液面下，按 **启动键** 。液体进入吸头，屏幕显示剩余抽样次数。
- 3、将吸头移离液面，轻触容器边缘，拭去吸头表面多余液体。
- 4、按 **上下键** ，设定第二次抽样体积。
- 5、将吸头浸入第二种液体液面下，再按 **启动键** ，屏幕显示剩余抽样次数。
- 6、重复吸液，直到液体吸入完毕，剩余次数为0。屏幕显示总吸入量。
- 7、按 **启动键** ，排出所有液体。
- 8、如有必要，请更换吸头，继续移液。

④凝胶加样移液

本模式专用于凝胶电泳加样，吸液速度可调，排液速度固定在低速，有效防止排液速度过快造成的样品溢出。也适用于吸取粘性较大的液体。



参数设置

移液体积：可在容量范围内设置，默认值为各型号最大量程。

吸液速度：默认值为9，可调1~9，9为最快档。




排液速度：此值为固定值，不可更改，默认为1。



设置方法

可在主界面及参数设置界面设置，具体方法请参考正向移液模式参数的设置。

凝胶加样移液操作

转换成凝胶加样模式，各参数设置完毕后即可进行移液：

- 1、移液器保持垂直，将吸头浸入到容器液面下，按 **启动键** ，液体进入吸头。
- 2、将吸头移离液面，轻触容器边缘，拭去吸头表面多余液体。
- 3、按 **启动键** ，排出液体。
- 4、排液操作结束后，屏幕出现 **排液** 字样，再次按 **启动键** ，排出余液。
- 5、如有必要，请更换吸头，继续移液。



提示：吸液过程中，若需终止操作，可长按 **左键** ，出现 **排液** 后，按 **启动键**  一次排空吸头。

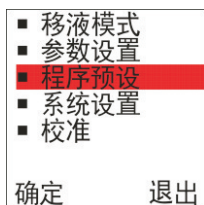
4.5 程序预设



用户可以根据需要，自主设置6个移液程序，程序可编辑、保存和调用。

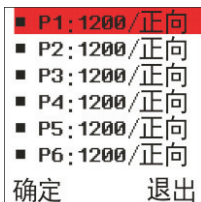
预设程序

① 设置移液模式

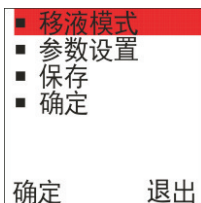
- 1、在主界面按 **左键**  进入菜单，按 **下键**  选择 **程序预设**，如下图所示：







- 2、按 **左键**  确定进入 **程序预设**，屏幕显示 P1~P6 共6个默认程序：正向移液 1200 μ l。如需更改设置，按 **上下键**  选定需要设置的程序，设置 P1 如下图：






3、按 **左键** ，进入设置界面，如下图：



4、按 **左键**  进入 **移液模式**，按 **上下键**  选择需要的移液模式，按 **左键**  确定。如选择分样移液模式，则按 **下键**  2次，选定 **分样移液** 模式，如下图：






5、按 **左键**  **确定**，自动返回步骤3的界面。按 **下键** ，选择 **保存** 项保存，如下图。设置完毕可按 **右键**  返回上一级菜单，此时移液参数为系统默认值。







②设置移液参数

如需修改参数设置，若界面停留在上述‘设置移液模式’步骤5的界面，可直接选择 **参数设置** 进入参数设置页面；若已返回主界面，则需进入 **菜单** 选择 **程序预设** 中的 **P1**，再由 **参数设置** 进入设置界面。然后按





以下操作：

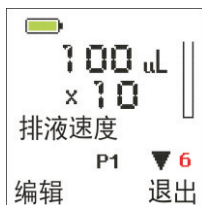
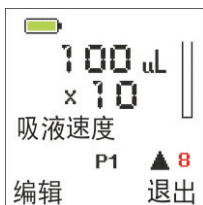
- 1、假设分样移液模式为一次吸取液体1000 μ l，分10次排出，每次100 μ l。则按 **左键**  **编辑**，体积数字变红、闪烁，再按 **下键** ，调整到所需的体积 **100 μ l**，按 **左键**  确认。如下图：






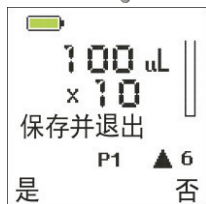
- 2、按 **下键** ，排液次数数字变红，按 **左键**  **编辑**，排液次数数字闪烁，再按 **上下键** ，调整到所需的次数 **10**，按 **左键**  **确定**。



- 3、按 **下键** ，吸液速度数字变红，按 **左键**  **编辑**，速度数字闪烁，再按 **上下键** ，调整到所需的速度，按 **左键**  **确定**。排液速度设置同理。



- 4、所有参数设置完毕，按 **下键** ，出现保存提示，如下图所示，按 **左键**  **是** 闪烁，再按 **左键**  **确认**。界面返回上一层。



注意：

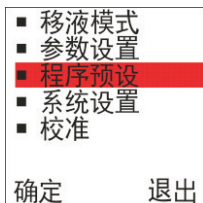
调用 P1~P6 任意一个预设程序后，修改参数不能直接在主界面或者在一级菜单参数设置界面中设置，需要按照上述的步骤设置。

调用程序

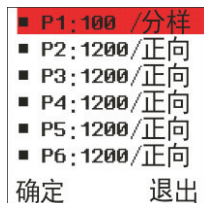
若界面停留在上述‘设置移液模式’步骤5的界面，可直接选择确定，进入移液界面；若已返回主界面，则需进入菜单选择程序预设中的 P1，再选择确定进入移液界面，如下图：



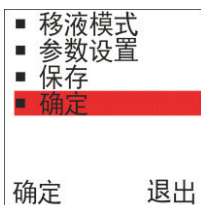
(1)



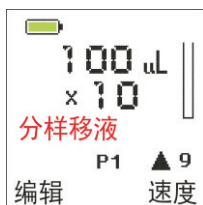
(2)



(3)



(4)



(5)

5 校准

smartpipette™电动移液器在出厂前都用纯水对所标体积进行过校准和调整,符合ISO8655的规定。一般情况下,崭新的移液器不需要调整,但可根据实际移液需要(如不同温度、不同粘度或与水的密度相差较大的液体),对移液器进行重新调整。

此外,经长期使用的移液器工作量大,难免会有磨损,产生误差。为保证移液器的准确性,应对移液器进行定期校准。若移液器每天使用,建议每3个月清洁和校准一次。

操作环境: 温度应控制在15-30°C,恒定在±0.5°C,相对湿度50%-80%,要保持较高的空气湿度以减少水分蒸发对结果造成的影响。建议使用防蒸发装置。测试应在独立无通风的房间内进行,并配备温度和湿度显示。

所需设备:

- 1、分析天平一台。







根据所测试的移液器的容量来选择适合的天平:

测量体积	可读刻度	重复性和线性	测量不确定性
1µl~10µl	0.001mg	0.002mg	0.002mg
10~100µl	0.01mg	0.02mg	0.02mg
>100µl	0.1mg	0.2mg	0.2mg

- 2、纯水、蒸馏水或去离子水,需达到ISO3696三级水的标准,每4小时更换一次,批次更换周期不大于2周。
- 3、防震、防尘、远离热源、无阳光直射的工作台面。

校准操作:

为确保校准准确性,采用三点检测法,各点移液十次,具体步骤如下:

- 1、同温处理,将移液器、吸头、天平、测试用水、工作台等校准用具放置在同一操作间内,至少两小时。
- 2、移液器开机,进入校准状态:移液器保持开机状态,同时按住 **上键**  和 **右键**  不放,再按下移液器顶端的 **复位键** ,移液器重新启动出现 **请按启动键**,放开 **上键**  及 **右键** ,按 **启动键**  进入校准状态,主界面右上角出现红色 **CL** 字样,如下图:



- 3、在正式操作前，先预清洗吸头，吸排测试用水5次。
- 4、用最大体积、50%最大体积和最小体积（S10 除外：10%最大体积，即0.5 μ l），各移液10次。
- 5、计算每组数据的平均值，代入计算公式，计算出不准确度与不精确度。
- 6、对比附表中ISO8655可允许的最大误差限度，根据实际需要确定进行调整。

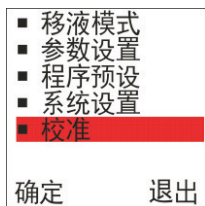
附表：ISO8655 可允许的最大误差限度

量程(μ l)	体积(μ l)	不准确度(μ l)	不精确度(μ l)
1~10	1	± 0.12	≤ 0.08
	5	± 0.12	≤ 0.08
	10	± 0.12	≤ 0.08
5~100	5	± 0.80	≤ 0.30
	50	± 0.80	≤ 0.30
	100	± 0.80	≤ 0.30
20~300	20	± 4.00	≤ 1.50
	150	± 4.00	≤ 1.50
	300	± 4.00	≤ 1.50
100~1200	100	± 16.0	≤ 6.0
	600	± 16.0	≤ 6.0
	1200	± 16.0	≤ 6.0
500~5000	500	± 40	≤ 15
	2500	± 40	≤ 15
	5000	± 40	≤ 15
1000~10000	1000	± 60	≤ 30
	5000	± 60	≤ 30
	10000	± 60	≤ 30

调整校准数据：

检测完毕后，计算结果，对照附表中ISO8655可允许的最大误差限度，若需调整误差，请按照以下步骤进行调整：

- 1、按[左键] 进入菜单，按[下键] 4次选择校准，然后按[左键] 进入校准界面。



- 2、按[上下键] 选择需要调整的值，数值变红，按[左键] 编辑数值闪烁，利用[上下键] 将数字调整成在校准步骤中测出的实际体积的平均值，按[左键] 确定保存。



- 3、重复步骤3，待全部数据更改完毕，按[下键]，左下角出现保存字样，按[左键] 确认保存，界面直接返回上一层菜单。
- 4、按下[复位键]，移液器重新启动，按[启动键]，进入主界面，移液器退出调整模式，主界面右上角红色"CL"字样消失。
- 5、按[左键] 进入菜单，按[下键] 4次选择校准项，按[左键] 进入数值界面（步骤3图），检查数值是否已调整到所需值。若调整数值不符，请重新调整。

提示：

校准测试及调整数据只能在校准模式下进行。非校准模式，即主界面右上方不显示红色"CL"字样，校准测试及调整均无效。

附：相关计算公式

质量体积转换

$$V = (w+e) \times Z$$

V = 体积 (μl)
 w = 重量 (mg)
 e = 蒸发损失 (mg)
 Z = 转换因子 (mg/ μl)

蒸发损失对测量小体积液体影响较大，因此应将蒸发损失计算在内。
方法：在称过重的容器中注入定量清水，按下秒表观察30秒，读出损失量，然后算出每秒的损失量。（若30s内质量损失3mg，则损失量为 $3\text{mg} \div 30\text{s} = 0.1\text{mg/s}$ ）。

记录移液时间，将移液时间乘以每秒损失量，算出实际蒸发损失量，代入上述公式计算实际体积。若使用防蒸发装置，通常可以忽略蒸发损失量。不同温度、压力下水的重量和体积不同，具体转换因子Z值请查看附录一。

不准确度（系统误差）

不准确度是指实际移取体积和显示体积的差异。

$$A = V - V_0$$

A = 不准确度
 \bar{V} = 平均体积
 V_0 = 显示体积
 $A\% = 100\% \times A / V_0$

不精确度（随机误差）

不精确度指每次实际移取体积与实际体积平均值的差异，其变化是不可预计的测量误差的一部分。它可以表示为标准差S或变异系数CV：

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_i - \bar{V})^2}{n - 1}}$$

S = 标准偏差
 \bar{V} = 平均体积
 n = 测量次数
 V_i = 单次测量结果

$$CV = 100\% \times S / \bar{V}$$

注意：

- 1、由于移液器校准的各方条件要求较高，所以我们并不提倡用户自行校准。如有需要，请将移液器寄往本公司进行专业校准。
- 2、移液器的设计允许在实验室内进行简单的保养。如果您需要更为专业的保养，请将移液器寄往本公司。

在交送移液器之前，请确保该仪器未受任何化学、生物或放射性污染。

6 故障分析

6.1 故障排除

现象	原因	解决方法
屏幕出现 活塞异常	<ul style="list-style-type: none">● 活塞安装过紧● 活塞润滑不充分● 活塞表面润滑脂凝固● 活塞表面有异物或损坏● 在活塞、O型圈和吸头连杆之间有杂质和颗粒● O型圈损坏	<ul style="list-style-type: none">- 重新安装活塞- 给活塞上润滑脂- 清除旧润滑脂,上新润滑脂- 清洁活塞或更换活塞- 清洁并润滑O型圈和吸头连杆- 更换O型圈
移液体积 不准确 或漏液	<ul style="list-style-type: none">● 吸头安装不当● 吸头不匹配● 在吸头与吸头连杆之间有杂质颗粒● 吸头损坏● 移液过快● 吸头离开液面过快● 活塞表面有异物或损坏● 在活塞、O型圈和吸头连杆之间有杂质和颗粒● O型圈与活塞润滑不充分● O型圈损坏● 操作不正确	<ul style="list-style-type: none">- 重新安装吸头- 清洁吸头连杆,更换合适吸头- 清洁吸头连杆,更换吸头- 更换新吸头- 调节移液速度,慢吸慢放- 移取粘性大、体积大的液体时吸液后停留几秒,再移离液面- 清洁活塞或更换活塞- 清洁并润滑O型圈和吸头连杆- 上润滑脂- 更换O型圈- 请按说明书操作
吸头内有 残液	<ul style="list-style-type: none">● 选用了带附加液的模式(反向、分样、不等体积)● 吸头不匹配● 吸头安装不当● 吸头吸附性高● 液体粘性过大	<ul style="list-style-type: none">- 按启动键排空吸头- 使用合适的吸头- 重新安装吸头- 更换低吸附吸头- 选用反向移液模式,预洗吸头,调慢吸放速度
吸液功能 减弱或 不能吸液	<ul style="list-style-type: none">● 电池耗损● 电池电量不足	<ul style="list-style-type: none">- 更换新电池- 给电池充电
操作时有 杂音	<ul style="list-style-type: none">● 活塞润滑不充分	<ul style="list-style-type: none">- 给活塞上润滑脂

特殊液体 分液 不准确	<ul style="list-style-type: none"> ● 校准不当，高粘度的液体需要重新校准 ● 移取易挥发性或密度与水有明显差别的液体 	<ul style="list-style-type: none"> - 用问题液体重新校准 - 预洗吸头或重新校准
吸头脱落 或 难以安装	<ul style="list-style-type: none"> ● 劣质吸头 ● 吸头已经损坏 	<ul style="list-style-type: none"> - 使用优质吸头 - 更换新吸头
抽样模式 按上键改 不了体积	<ul style="list-style-type: none"> ● 所设置的值×剩余次数超过剩余总量，抽样值限制在剩余总量内 	<ul style="list-style-type: none"> - 按系统操作

如有其它问题，请及时联系当地代理商或致电全国技术咨询热线：4006-296-833。

6.2 渗漏测试

移液器出现渗漏，会直接影响取样的结果，导致实验结果出现误差。因此应定期对移液器进行渗漏测试。

方法：吸取液体后悬空垂直放置30秒钟，观察液面是否下降、液体是否从吸头滴出，如果有，说明移液器出现渗漏。解决方法请参考“故障分析”章节。

注意：若移取易挥发液体(如大部分有机溶剂)，则可能是饱和蒸汽压的问题。可以先吸放几次液体，然后再移液。

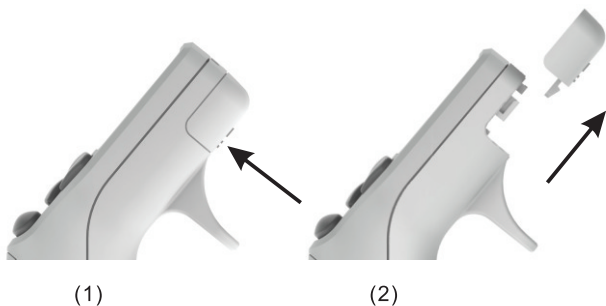
7 拆卸和组装

7.1 拆卸

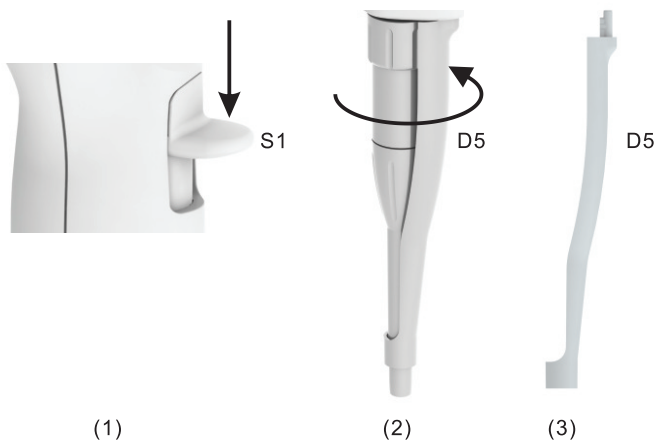
smartpipette[™]电动移液器下端采用易拆卸结构，用户可自行拆装，具体步骤如下：

S10、S100、S300、S1200 拆卸步骤：

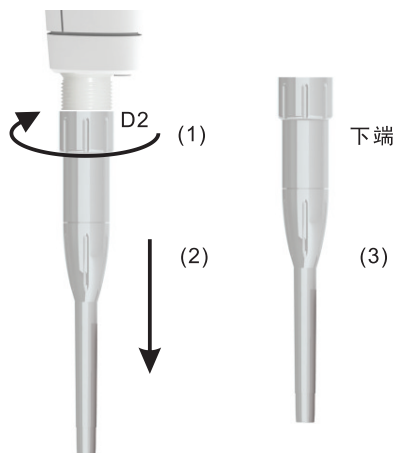
- 1、取出电池：屏幕朝上握住移液器，另一只手大拇指摁住电池盖箭头凸起的位置，往里按，再顺着箭头指示的方向使力，滑出电池盖，取出电池。



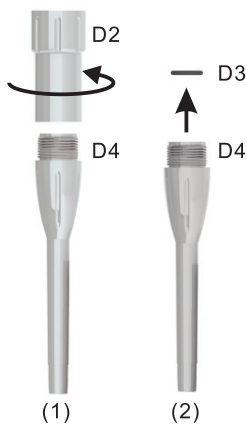
- 2、取下外套柄(D5)：大拇指按下吸头推杆S1，保持按到底的状态，另一只手握住外套柄 D5(或A5、B5、C5)向右掰，听到"咔"一声，取出外套柄D5(或A5、B5、C5)。



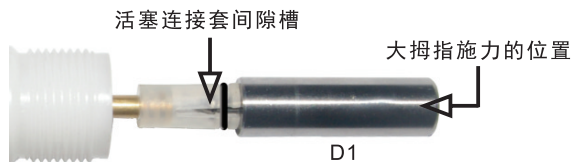
3、取下下端：握住移液器下端，逆时针方向拧动，直到上端螺旋纹与D2（或A2、B2、C2）完全松开，轻轻向下拉动下端，拔出下端。



4、取出O型圈(D3)：握住D4(或A4、B4、C4)，逆时针方向拧开D2(或A2、B2、C2)，取出O型圈D3(或A3、B3、C3)。



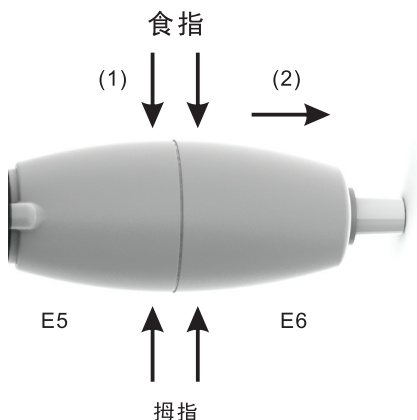
- 5、取下活塞(D1)：握住移液器上端，另一只手大拇指按住活塞 D1(或 A1、B1、C1)下部，向下掰活塞顶端顺着活塞连接套间隙槽的方向，向上，活塞与活塞套的夹角由180 度缩小至 90度，取出活塞D1(或 A1、B1、C1)。



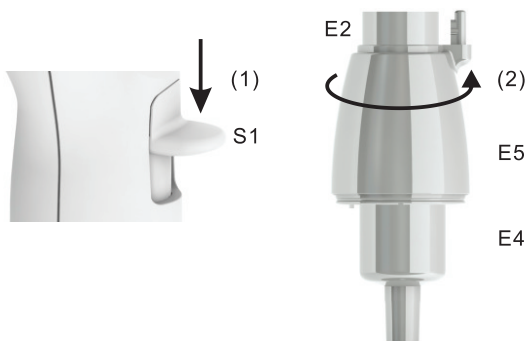
至此，S10、S100、S300、S1200拆卸完成。

S5ml、S10ml拆卸步骤：

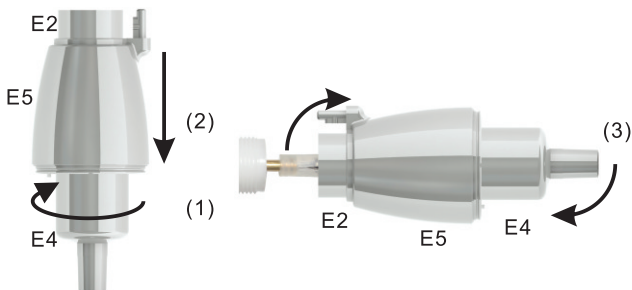
- 1、取出电池，步骤与S10、S100、S300、S1200相同，请参考上文。
- 2、取下外套柄下部(E6)：移液器横放，屏幕朝上，双手拇指和食指分别按住E5(或F5)和E6(或F6)连接处，向内施力，卸下 E6(或F6)。



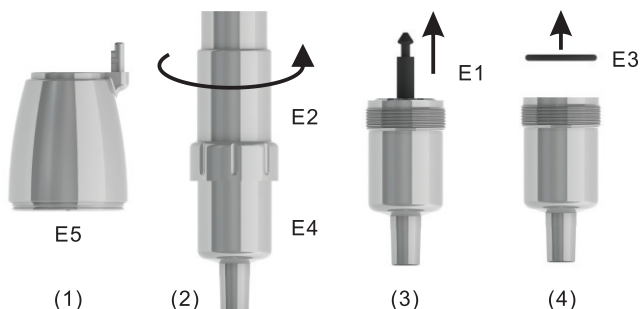
- 3、取下外套柄上部(E5)：大拇指按下吸头推杆S1，保持按到底的状态，另一只手握住外套柄上部E5(或F5)向右掰，听到“咔”的一声取下E5(或F5)，如下图：



- 4、卸下端：握住移液器下端，逆时针方向拧动，直到上端螺旋纹与E2(或F2)完全松开，轻轻向下拉动下端，直到露出活塞顶端与活塞套连接的部位。手握住下端下部E4(或F4)，向下掰；活塞顶端顺着活塞连接套间隙槽的方向，向上，活塞与活塞套的夹角由180度缩小至90度，取下次端(方法同S10、S100、S300、S1200)。如下图：



5、取出活塞、O型圈：取下E5(或F5)，握住 E4(或F4)，逆时针方向拧开 E2(或F2)，拔出活塞E1(或 F1)，取出 O型圈 E3(或 F3)。



至此，S5ml、S10ml 拆卸完成。

注意：

为确保移液器性能完好，活塞连接套以上部分不能拆卸。若因自行拆卸所造成的损坏、性能下降等，不在保修范围内。

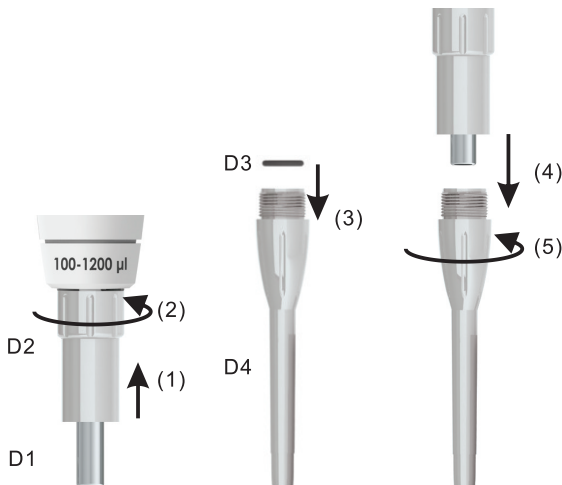
7.2 组装

S10、S100、S300、S1200 组装步骤：

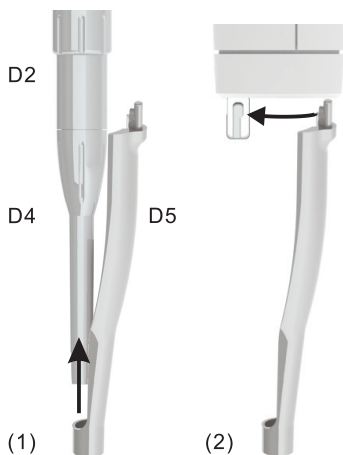
1、组装活塞：握住活塞 D1(或 A1、B1、C1)下部，活塞顶端对准活塞连接套中心，缓缓用力将活塞顶端推进插孔内。如下图：



- 2、 套上D2 (或 A2、 B2、 C2), 顺时针拧紧。用镊子轻轻夹住 O 型圈D3 (或A3、 B3、 C3), 将O型圈放回D4内, 再活塞套进D4 内, 逆时针拧紧。



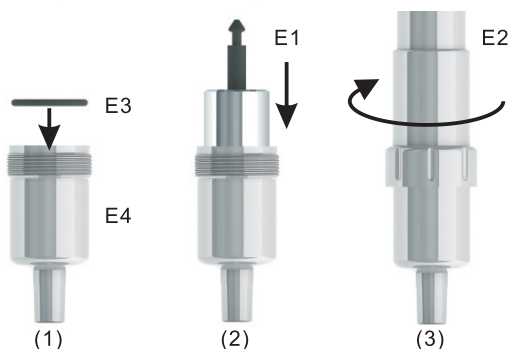
- 3、 将外套柄D5 (或A5、 B5、 C5) 套进已安装好的移液器下端, 大拇指按下吸头推杆S1, 保持按到底的状态, 外套柄顶端扣进吸头推杆下端。如下图：



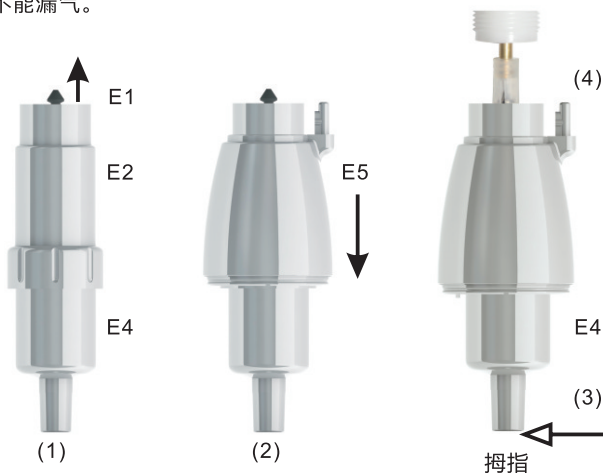
- 4、 将电池装进电池仓内, 合上电池盖, 移液器组装完成。

S5ml、S10ml组装步骤：

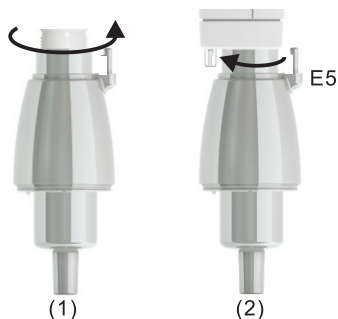
- 1、用镊子将O型圈 E3 (或F3) 放回 E4 (或F4) 内再将活塞 E1 (或F1) 套进E4 (或F4) 内，盖上E2 (或F2)，拧紧。



- 2、向下轻甩已安装好的下端，使活塞顶端尽量靠上，再将E5(或F5)套进E2 (F2)，用拇指压住 E4或 (F4)下端的小孔，再将活塞顶端插进活塞连接套内。此步骤中，拇指一定要压紧E4(或F4)下端的小孔，不能漏气。



- 3、向上推已安装好的下端，顺时针拧紧。大拇指按下吸头推杆 S1，保持按到底的状态，E5（或 F5）顶端扣进吸头推杆下端。



- 4、装外套柄，套上E6（或 F6），E6（或 F6）内侧突出的小块对准E5（或F5）缺口的位置，合上一边，再扣紧另外一边。
- 5、将电池装进电池仓内，合上电池盖，移液器组装完成。

8 维护保养

8.1 清洁和消毒

为确保移液器的准确度和精确度，应根据具体使用情况进行定期保养。尤其在移取腐蚀性溶剂后，应该对移液器进行清洁。通过简单的清洁和保养，可适当地延长移液器的使用寿命。

注意：在清洁或消毒前，请务必将电池取出。

①外部清洗

方法：根据使用情况，可以用沾有70%乙醇或60%异丙醇的湿棉布拭擦移液器表面，去除外部污垢，再用双蒸水拭擦一遍，然后晾干。

每天开始工作前，检查移液器外表是否有灰尘或污垢，尤其是吸头连杆部分。

②内部清洗

清洁步骤：

- 1、按照步骤拆卸需要清洁的部件。
- 2、外套柄、吸头连杆用沾有70%乙醇或60%异丙醇的湿棉布拭擦，再用双蒸水淋洗，然后晾干。
- 3、一般情况，O型圈、活塞无需清洁。如沾有固体颗粒状物，请用干净的干棉布轻轻拭去即可。
- 4、给O型圈、活塞上润滑脂，只需涂上薄薄一层即可。
- 5、按步骤组装好移液器。

③消毒

smartpipette[™]电动移液器下端采用耐腐蚀性耐高温的材料，可在高温高压下消毒。将拆下的下端清洁干净后，在 121°C, 1bar 下，消毒 20 分钟。消毒后在室温下冷却至少 2 个小时后方可使用。

smartpipette[™]采用防老化材料制造而成，能够整支在紫外线下进行消毒灭菌，无需拆卸。

8.2 日常维护

针对不同性质的液体，采取不同的清洗和保养方法，见下表：

处理液体	预防方法	清洗和保养方法
水溶液和缓冲液		拆卸移液器下端，用双蒸水冲洗受污染的部件，在 60°C 以下干燥或者自然晾干，并给活塞涂抹少量润滑脂。
无机酸或碱	使用带滤芯吸头	移液结束后，将移液器下端拆下，并放在通风处。必要时可用双蒸水冲洗受污染的部件，在 60°C 以下干燥或者自然晾干，并给活塞涂抹少量润滑脂。
传染性液体	使用带滤芯吸头 正向移液	将移液器下端拆下，放在实验室常规的消毒剂中浸泡 30 分钟，随后用双蒸水清洗，对受污染的部件进行 121°C、1bar、20 分钟高压灭菌。
细胞培养物	使用带滤芯吸头	将移液器下端拆下，放在实验室常规的消毒剂中浸泡 30 分钟，随后用双蒸水清洗，对受污染的部件进行 121°C、1bar、20 分钟高压灭菌。
有机溶剂	快速移液	移液结束后，将移液器下端拆下，并放在通风处。必要时可用双蒸水冲洗受污染的部件，在 60°C 以下干燥或者自然晾干，并给活塞涂抹少量润滑脂。
放射性溶液	使用带滤芯吸头 正向移液	将移液器下端拆下，将受污染部件放在复合溶液或专用的清洁溶液中浸泡 30 分钟后，用双蒸水清洗，在 60°C 下烘干或自然晾干，并给活塞涂抹少量润滑脂。
核酸或蛋白质溶液	使用带滤芯吸头 正向移液	核酸：在氨基乙酸或盐酸缓冲液(pH2.0)中煮沸 10 分钟，用双蒸水清洗干净，在 60°C 下烘干或自然晾干，并给活塞涂抹少量润滑脂。 蛋白质：将移液器下端拆下，用去污剂清洗，再用双蒸水淋洗，在 60°C 下烘干或自然晾干。

8.3 更换电池

当电池电力不足，或电池损耗，导致移液器不能正常操作时，请及时连接数据线充电或更换满电的新电池。更换电池具体步骤如下：

- 1、移液器屏幕朝外，按照电池盖上的标示向上推动电池盖。
- 2、取下电池盖，取出电池。
- 3、将新电池装进电池仓，注意电池正负极方向，合上电池盖。
- 4、开机检查移液器是否正常通电。

提示：更换电池后，主界面及系统参数恢复默认设置。

8.4 储放

日常储放：使用完毕，请将移液器竖直挂在移液枪架上。当移液器吸头内有液体时，切勿将移液器水平放置或倒置，以免液体倒流腐蚀活塞。

当产品长期不使用时，请将电池取出，然后将清洁消毒后的移液器在干燥、洁净、常温下储存。避免放置在温度变化大、湿度高、灰尘量大的环境中。

9 注意事项

- 仔细阅读本指南，请严格按照指示使用本产品
- 在产品的化学腐蚀性限度以内使用
- 请勿移取高度易燃的液体
- 若移取液体与移液器、吸头温度不一致时，移取结果可能会出现偏差，因此三者应保持温度一致
- 请勿在有爆炸危险的气体范围内使用本产品
- 请勿蛮力使用、拆卸本产品
- 若本仪器无法正常运作，应立即停止操作，查阅故障分析章节
- 操作温度应保持在 15°C 到 40°C 之间，相对湿度应在 80% 以下
- 请妥善放置移液器、充电器等物件，避免意外跌落造成损坏

10 保修信息

本移液器保修时间为 3 年，开始时间为购买成交时间。在规定期限内进行产品信息登记，可终生免维修费。将信息填写完整的保修卡厂商联寄回本公司，或登陆本公司网站 www.ronlabs.com 进行产品登记即可。在此期间，移液器如出现问题，请立即与当地代理商或供应商联系。对于正常磨损、不按照本使用指南错误操作、未经授权的维护或维修、意外损坏、储存不当、超出使用范围操作等原因所造成的损坏，不在保修范围内。详细保修条款请阅读附带的保修卡。

11 技术参数

RONLABS smartpipette™					ISO 8655	
货号	量程	体积	不准确度	不精确度	不准确度	不精确度
601011	1~10	1	±0.08	≤0.05	±0.12	≤0.08
		5	±0.09	≤0.04	±0.12	≤0.08
		10	±0.1	≤0.04	±0.12	≤0.08
601021	5~100	5	±0.3	≤0.13	±0.8	≤0.3
		50	±0.4	≤0.15	±0.8	≤0.3
		100	±0.6	≤0.18	±0.8	≤0.3
601031	20~300	30	±0.8	≤0.2	±4	≤1.5
		150	±1.3	≤0.3	±4	≤1.5
		300	±1.5	≤0.4	±4	≤1.5
601041	100~ 1200	100	±2	≤1	±16	≤6
		600	±2.5	≤1.2	±16	≤6
		1200	±4.5	≤2	±16	≤6
601051	500~ 5000	500	±7	≤3.5	±40	≤15
		2500	±10	≤5	±40	≤15
		5000	±25	≤7	±40	≤15
601061	1000~ 10000	1000	±25	≤8	±60	≤30
		5000	±30	≤10	±60	≤30
		10000	±40	≤12	±60	≤30

注：①上表中除特别标注外，单位为μl。

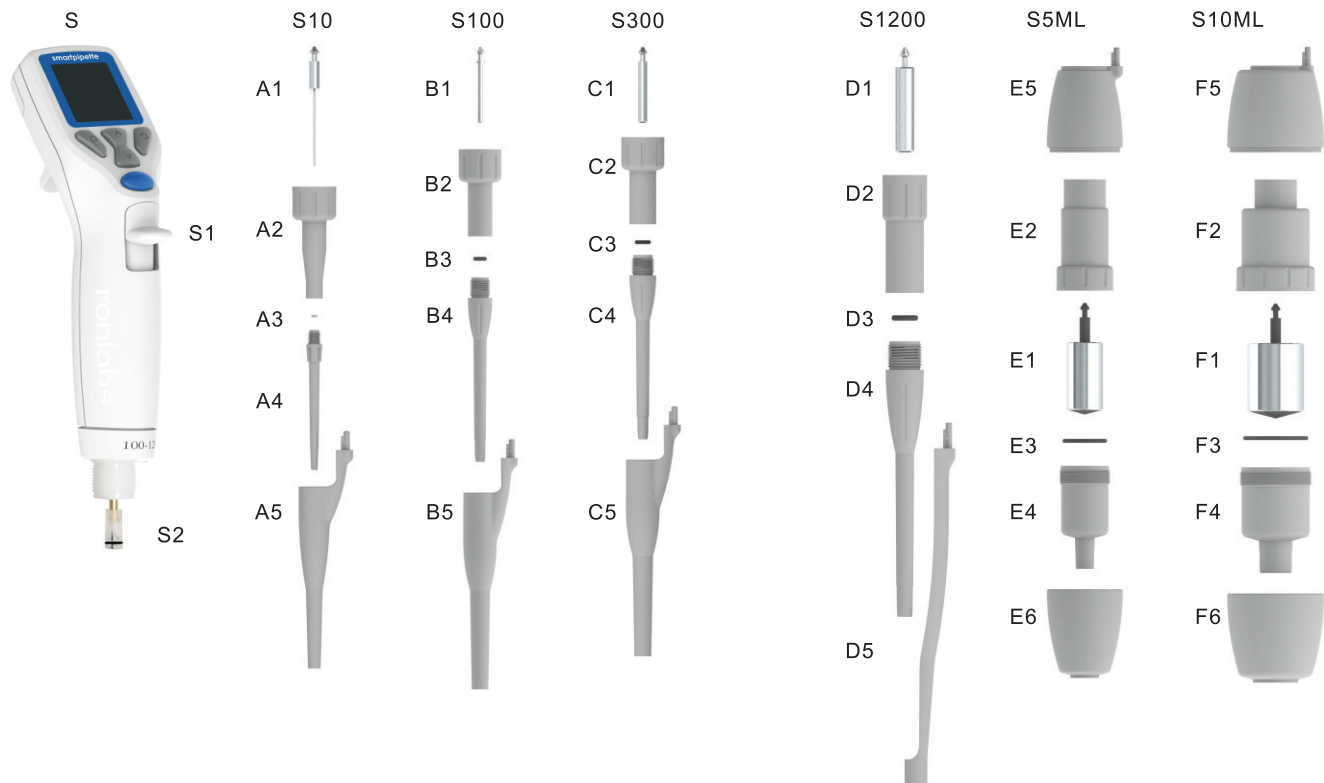
②上表中的数据是在配备 smartpipette™ 原装吸头，正向移液模式下速度为9时测试所得。

附录一：

无菌水转换因子Z($\mu\text{l}/\text{mg}$)数值表

温度 ($^{\circ}\text{C}$)	气压(KPa)					1kPa=10hPa	
	80	85	90	95	100	101.3	105
15.00	1.0017	1.0018	1.0019	1.0019	1.0020	1.0020	1.0020
15.50	1.0018	1.0019	1.0019	1.0020	1.0020	1.0020	1.0021
16.00	1.0019	1.0020	1.0020	1.0021	1.0021	1.0021	1.0022
16.50	1.0020	1.0020	1.0021	1.0021	1.0022	1.0022	1.0022
17.00	1.0021	1.0021	1.0022	1.0022	1.0023	1.0023	1.0023
17.50	1.0022	1.0022	1.0023	1.0023	1.0024	1.0024	1.0024
18.00	1.0022	1.0023	1.0023	1.0024	1.0025	1.0025	1.0025
18.50	1.0023	1.0024	1.0024	1.0025	1.0025	1.0026	1.0026
19.00	1.0024	1.0025	1.0025	1.0026	1.0026	1.0027	1.0027
19.50	1.0025	1.0026	1.0026	1.0027	1.0027	1.0028	1.0028
20.00	1.0026	1.0027	1.0027	1.0028	1.0028	1.0029	1.0029
20.50	1.0027	1.0028	1.0028	1.0029	1.0029	1.0030	1.0030
21.00	1.0028	1.0029	1.0029	1.0030	1.0031	1.0031	1.0031
21.50	1.0030	1.0030	1.0031	1.0031	1.0032	1.0032	1.0032
22.00	1.0031	1.0031	1.0032	1.0032	1.0033	1.0033	1.0033
22.50	1.0032	1.0032	1.0033	1.0033	1.0034	1.0034	1.0034
23.00	1.0033	1.0033	1.0034	1.0034	1.0035	1.0035	1.0036
23.50	1.0034	1.0035	1.0035	1.0036	1.0036	1.0036	1.0037
24.00	1.0035	1.0036	1.0036	1.0037	1.0037	1.0038	1.0038
24.50	1.0037	1.0037	1.0038	1.0038	1.0039	1.0039	1.0039
25.00	1.0038	1.0038	1.0039	1.0039	1.0040	1.0040	1.0040
25.50	1.0039	1.0040	1.0040	1.0041	1.0041	1.0041	1.0042
26.00	1.0040	1.0041	1.0041	1.0042	1.0042	1.0043	1.0043
26.50	1.0042	1.0042	1.0043	1.0043	1.0044	1.0044	1.0044
27.00	1.0043	1.0044	1.0044	1.0045	1.0045	1.0045	1.0046
27.50	1.0045	1.0045	1.0046	1.0046	1.0047	1.0047	1.0047
28.00	1.0046	1.0046	1.0047	1.0047	1.0048	1.0048	1.0048
28.50	1.0047	1.0048	1.0048	1.0049	1.0049	1.0050	1.0050
29.00	1.0049	1.0049	1.0050	1.0050	1.0051	1.0051	1.0051
29.50	1.0050	1.0051	1.0051	1.0052	1.0052	1.0052	1.0053
30.00	1.0052	1.0052	1.0053	1.0053	1.0054	1.0054	1.0054

附录二 零配件



配件说明:

S: 上端

S1: 吸头推杆

S2: 活塞连接套

A1-F1: 活塞

A2-F2: 吸头连接杆上部

A3-F3: O型圈

A4-F4: 吸头连接杆下部

A5-D5: 外套柄

E5、F5: 外套柄上部

E6、F6: 外套柄下部

	S10	S100	S300	S1200	S5ml	S10ml
A1-F1: 活塞	611101 AS	611102 BS	611103 CS	611104 DS	611105 ES	611106 FS
A2-F2: 吸头连接杆上部	612101 A1	612102 B1	612103 C1	612104 D1	612105 E1	612106 F1
A3-F3: O型圈	613101 A2	613102 B2	613103 C2	613104 D2	613105 E2	613106 F2
A4-F4: 吸头连接杆下部	614101 A3	614102 B3	614103 C3	614104 D3	614105 E3	614106 F3
A5-D5: 外套柄	615101 A4	615102 B4	615103 C4	615104 D4	615105 E4	615106 F4
E5、F5: 外套柄上部	616101 A5	616102 B5	616103 C5	616104 D5	617101 E5	617102 F5
E6、F6: 外套柄下部					618101 E6	618102 F6

吸头订购信息:

货号	类型	容量	颜色	包装规格	适用移液器
682010	标准型	0.5-10 μ l	透明	1000/袋, 20袋/箱	S10
683011	预装滤芯型	0.5-10 μ l	透明	96/盒, 10 盒/袋, 5 袋/箱	S10
682020	标准型	1-200 μ l	透明	1000/袋, 20袋/箱	S100
683031	预装滤芯型	1-100 μ l	透明	96/盒, 10 盒/袋, 5 袋/箱	S100
682030	标准型	1-300 μ l	透明	1000/袋, 20袋/箱	S100、S300
683021	预装滤芯型	1-200 μ l	透明	96/盒, 10 盒/袋, 5 袋/箱	S100、S300
682100	标准型	100-1000 μ l	蓝色	1000/袋, 5袋/箱	S1200
683101	预装滤芯型	100-1000 μ l	蓝色	96/盒, 10 盒/袋, 5 袋/箱	S1200
682120	标准型	100-1250 μ l	透明	1000/袋, 5袋/箱	S1200
682500	标准型	0.5-5ml	透明	100/袋, 10袋/箱	S5ml
682600	标准型	1-10ml	透明	100/袋, 10袋/箱	S10ml
682602	加长标准型	1-10ml	透明	100/袋, 10袋/箱	S10ml
683200	加长预装滤芯型	1-10ml	透明	50/袋, 10 袋/箱	S10ml

以上为部分型号节选, 更多吸头信息请联系当地经销商, 或浏览www.ronlabs.com

其他配件订货信息：

电池

货号	693101
产品类型	锂电池
标称电压	3.7V
额定容量	900mAh
充电限制电压	4.2V
充电时间	2h*

注：*与原厂充电器配套使用

充电器

货号	693201
颜色	白色
输入 (AC)	100-240V, 50/60Hz, Max0.15A
输出 (USB)	5V,500mA

USB数据线

货号	693301
颜色	白色

润滑脂

货号	693401
----	--------

以上为部分配件节选，更多信息请联系当地经销商，或浏览
www.ronlabs.com

*产品使用指南如有更改恕不事先通知，最新版本详见：
www.ronlabs.com

#4 Chenchong industrial development area,
Longjiang, Shunde, Foshan,
Guangdong Province, China

www.ronlabs.com



<http://weibo.com/smartpipette>

请关注罗恩仪器新浪官方微博，可及时了解公司动态，行业信息等，
有关于产品服务请@罗恩仪器RSI



<http://t.qq.com/smpipette>

请关注罗恩仪器腾讯官方微博，可及时了解公司动态，行业信息等，
有关于产品服务请@smpipette



Scan this code with
your smartphone



ronlabs



ronlabs
SCIENTIFIC INSTRUMENT