



LF—Mini4 型 垂直电泳槽

使
用
说
明
书

北 京 龙 方 科 技 有 限 公 司

第一章 总论

1.1 简介

LF-Mini4 型电泳槽可以运行预制胶和手工灌制的凝胶，最多可容纳 4 块凝胶同时运行；兼容 1-D 和 2-D 电泳应用。LF-Mini4 型电泳槽带有制胶架和带固定边条的玻璃板，使得手工灌制凝胶变得简便，并防止漏胶。

1.2 产品构成

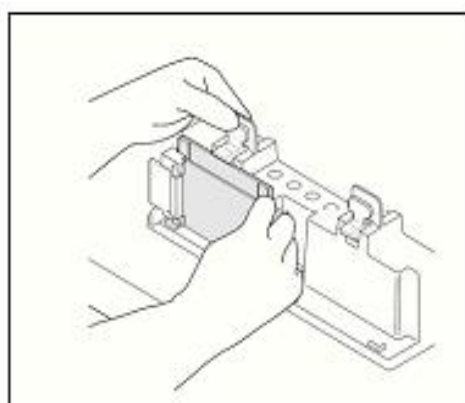
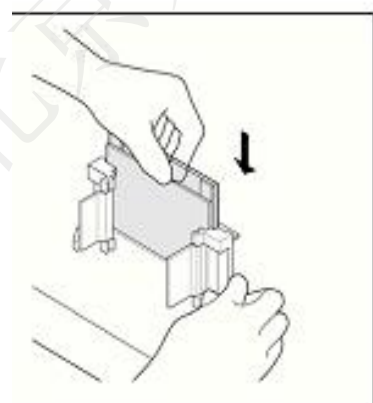
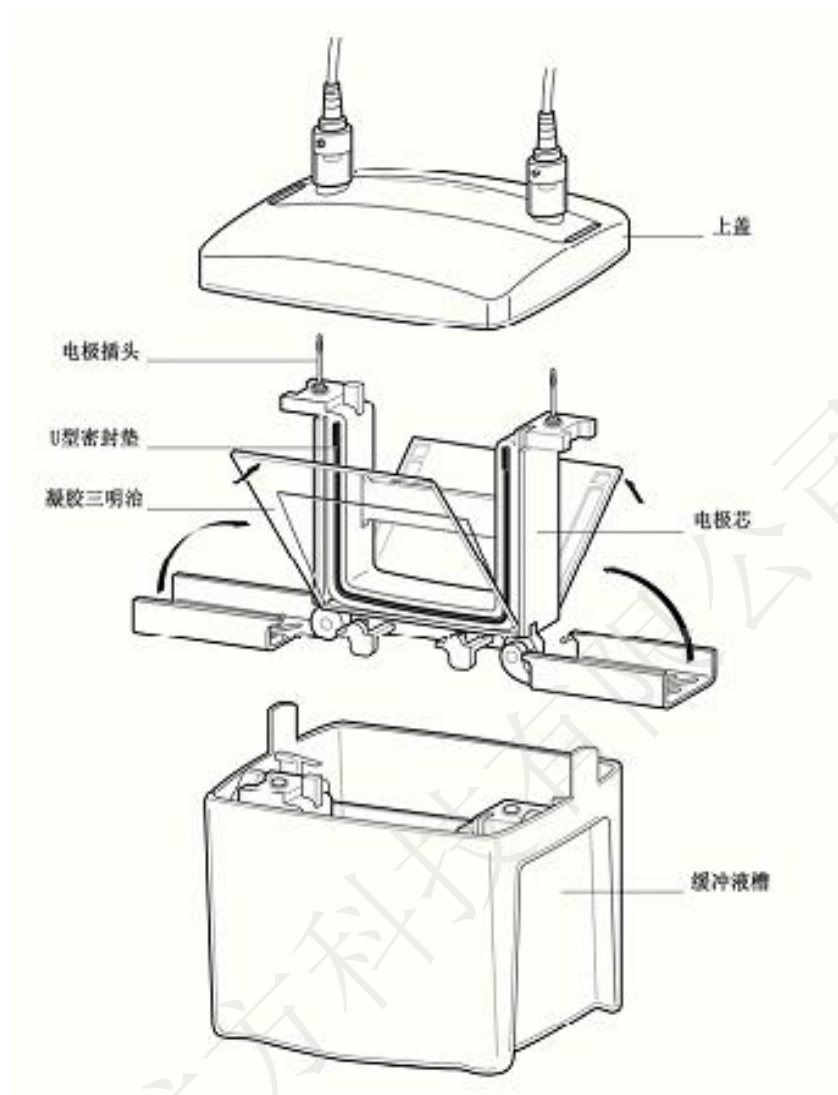
为得到 LF-Mini4 电泳槽的最佳使用效果，请在使用前熟悉电泳槽各部件及其组装与分解操作。（参见图 1 和图 2）

带固定边条的玻璃板	指较高并带有永久固定边条的玻璃板。边条的厚度有 0.75；1.0；1.5 毫米三种，并被直接显示于玻璃板上。
短玻璃板	是较短的平玻璃板。与带固定边条的玻璃板组合成凝胶三明治夹。
夹胶框	灌胶前放置于桌面上使带边条的玻璃板和短玻璃板对齐并确保其组成凝胶三明治夹。
凝胶夹组件	一个夹胶框、一块带边条玻璃板和一块短玻璃板。
制胶架	保证凝胶夹组件在灌胶过程中不漏胶。包括使凝胶组件密封于灌胶垫上的压力杠杆。
凝胶三明治	带边条的玻璃板和短玻璃板以及其中的聚合凝胶。
单胶堵板	透明模压挡板，用于做 1 或 3 块胶时。
电泳主芯	固定凝胶三明治，并提供 U 型密封条以及上、下电极和电极连接插头正极（下电极）以红色表示，负极（上电极）以黑色表示。
电泳副芯	运行 3 块或 4 块胶的必备组件，把持凝胶三明治，并提供 U 型密封垫以及上、下电极。
下槽与上盖	下槽与上盖在电泳过程中完全闭合以确保电泳正常进行，上盖打开即切断电路。

北京龙方科技有限公司

图 1 : LF-Mini 4 电泳槽组装

图 2 : 夹胶框与制胶架的组装



1.3 技术规格

制胶架:	聚碳酸酯
销钉、固定环与弹簧:	不锈钢
夹胶框:	复合塑料
制胶密封条:	复合软橡胶
电极芯:	复合塑料
电极:	铂金丝
U 型密封垫:	绿色硅橡胶
缓冲液槽与上盖:	聚碳酸酯
加样梳	聚碳酸酯

每孔最大上样体积:

孔数	每孔宽度	0.75 mm	1.0 mm	1.5 mm
5	12.7 mm	70 ml	105 ml	160 ml
9	5.08 mm	33 ml	44 ml	66 ml
10	5.08 mm	33 ml	44 ml	66 ml
15	3.35 mm	20 ml	26 ml	40 ml
IPG	6.2 mm	----	420 ml	730 ml
Prep/2-D				
Reference well	3.1 mm	13 ml	17 ml	30 ml
Sample well	71.7 mm	310 ml	400 ml	680 ml

外形尺寸:	16 cm x 12 cm x 18 cm
电压限制:	400 V
重量 (含包装)	2.0 kg

1.4 安全须知

LF-Mini4 电泳槽的电源由外接的直流电压电源提供。此电源的输出必须与外部地线隔离，从而保证直流电压的输出全部通过电泳槽，不与地线形成回路。

电泳槽所允许的最大操作参数：

400 V (直流) 最大输入电压

40°C 最高使用温度

通过电泳槽的电流全部经过上盖接入，从而为用户提供安全互锁。当上盖被打开时接入电泳槽的电流即被切断，请务必在关断电源后打开或移走上盖。不要尝试在没有上盖的情况下使用电泳槽。

北京龙方科技有限公司

第二章 组装及基本操作

2.1 凝胶板准备

手工灌制凝胶

1. 玻璃板夹和制胶架装配

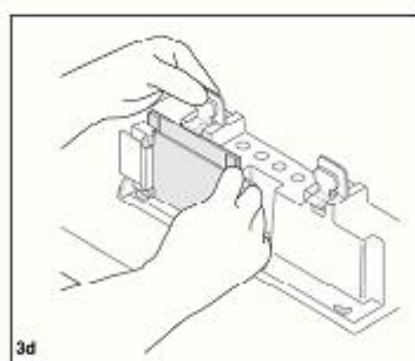
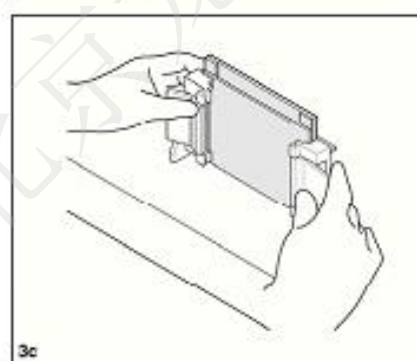
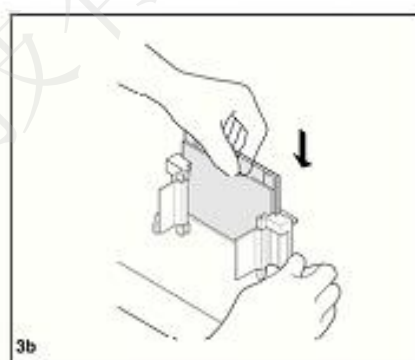
注意：所有玻璃板必须为洁净、干燥的。

- a. 将夹胶框垂直放置在水平桌面上，并使夹胶框处于开放状态。
- b. 按照所需凝胶厚度选择带边条的玻璃板，将短玻璃板放置其上（见图 3a）。
- c. 使带边条玻璃板的标记端向上，将两块玻璃板滑入灌胶框，使短玻板一面朝向前方（见图 3b）。

注意：确认两块玻璃板平齐处于水平平面上，并且标记方向正确。玻璃板方向错误或者未对齐会造成漏胶。

- d. 玻璃板到位后关合夹胶框，将玻璃板夹紧在夹胶框中（见图 3c）。检查玻璃板底部是否平齐。
- e. 保持夹胶框扳手朝外，将夹胶框放置于制胶架的灰色密封胶条上。同时将压头压在带边条的玻璃板上（见图 3d）。
- f. 重复步骤 a—e 可制作另一块胶板。

图 3：组装夹胶框和制胶架



北京微纳电子技术有限公司

2. 灌胶

a. 不连续聚丙烯酰胺凝胶

- i. 将加样梳完全放入组合好的凝胶夹中，在梳齿下端 1 厘米处作标记。此标记为分离胶高度。
- ii. 混合除 APS 及 TEMED 外的所有试剂来制作分离胶单体溶液（参见第四章的凝胶列表）。真空脱气 15 分钟以上。
- iii. 在脱气后的单体溶液中加入 APS 和 TEMED，用移液管或加样枪将溶液注入玻璃板之间至标记处。
- iv. 立即以水或者叔戊醇（2-甲基 2-丁醇）覆盖溶液表面。

注意：如果用水覆盖须小心缓慢平稳加入以防与溶液混合

- v. 放置 45 分钟到 1 小时使凝胶聚合。以双蒸水彻底清洗凝胶表面。不要让醇类物质在胶上超过 1 小时以防止上部凝胶脱水。

注意：此分离胶可在室温下储存过夜。加入 5 毫升 1:4 稀释的 1.5M Tri-HCl, PH 8.8 缓冲液（Laemmli system）以防止分离胶干燥。如果用其它缓冲体系，加入 5 毫升 1 倍稀释的分离胶缓冲液储存。

- vi. 准备浓缩胶单体溶液。混合除 APS 和 TEMED 外的所有试剂，真空下脱气 15 分钟以上。
- vii. 注入浓缩胶溶液前用滤纸使分离胶表面干燥。
- viii. 在脱气后的浓缩胶单体溶液中加入 APS 和 TEMED 并将溶液注入玻璃板之间直至与短玻璃板平齐。
- ix. 在边条之间从上部插入所需的加样梳，确认加样梳两端突起在边条之间引导。完全插入直至梳子背脊与短玻璃板对齐。
- x. 放置 30-45 分钟使浓缩胶聚合。
- xi. 轻轻取出加样梳并以蒸馏水或缓冲液彻底清洗凝胶表面。
- xii. 以蒸馏水，去离子水清洗用过的夹胶框和制胶架。

b. 连续聚丙烯酰胺凝胶

- i. 混合除 APS 及 TEMED 外的所有试剂来制作凝胶单体溶液（参见第四章的凝胶列表）。真空脱气 15 分钟以上。
- ii. 在脱气后的单体溶液中加入 APS 和 TEMED，将溶液注入玻璃板之间直至与短玻璃板平齐。
- iii. 在边条之间从上部插入所需的加样梳，确认梳子两端突起在边条之间引导。完全插入直至梳子背脊与短玻璃板对齐。
- iv. 放置 45 分钟到 1 小时使凝胶聚合。
- v. 轻轻取出梳子并以蒸馏水或缓冲液彻底清洗凝胶表面。
- vi. 以蒸馏水，去离子水清洗用过的夹胶框和制胶架。

2.2 电泳芯组装与上样

所需材料：

洁净干燥的 LF-Mini4 电泳缓冲液下槽

电泳芯（电极芯模块只能用于 1 或 2 块胶，3 或 4 块胶需要共用组件模块）

运行缓冲液（1-2 块胶 700 毫升；3-4 块胶 1000 毫升）

1. 组装

注：只运行 2 块胶时使用电极芯（有电极插头）而非共用组件（没有电极插头）。运行

4 块胶时，电极芯和共用组件均要使用，每个组件 2 块胶。

- a. 将侧夹呈打开方式放置于干净平整桌面上（见图 4a）
- b. 将第一块凝胶三明治板以短玻璃板向内方式放置于凝胶支撑架上，凝胶支撑架模铸于组件底部且每侧均有两个。此时凝胶板相对中心有 30 度的夹角。放置第一块胶时须小心确认侧夹保持平衡状态不会翻倒。在另一侧的凝胶支撑架上放置第二块胶。此时共有两块胶每侧一块相对中心倾斜（见图 4b）。

注：凝胶板必须以短玻璃板向内方式放置于侧夹两侧。同时，侧夹需要 2 块胶板组合形成功能组件。如果运行奇数胶（1 或 3 块胶），则必须使用缓冲液挡板（见图 4b）。

- c. 用一只手轻轻将 2 块胶板推向中心靠紧绿色胶垫，确保短玻璃板正在绿色胶垫上端的凹槽之下。
- d. 一只手压紧胶板，另一只手将绿色侧夹夹合拢在胶板上，使其锁定到位。或者用双手持定整个组件并稳定住胶板，同时合拢两侧的侧夹使其锁定到位（见图 4c）。

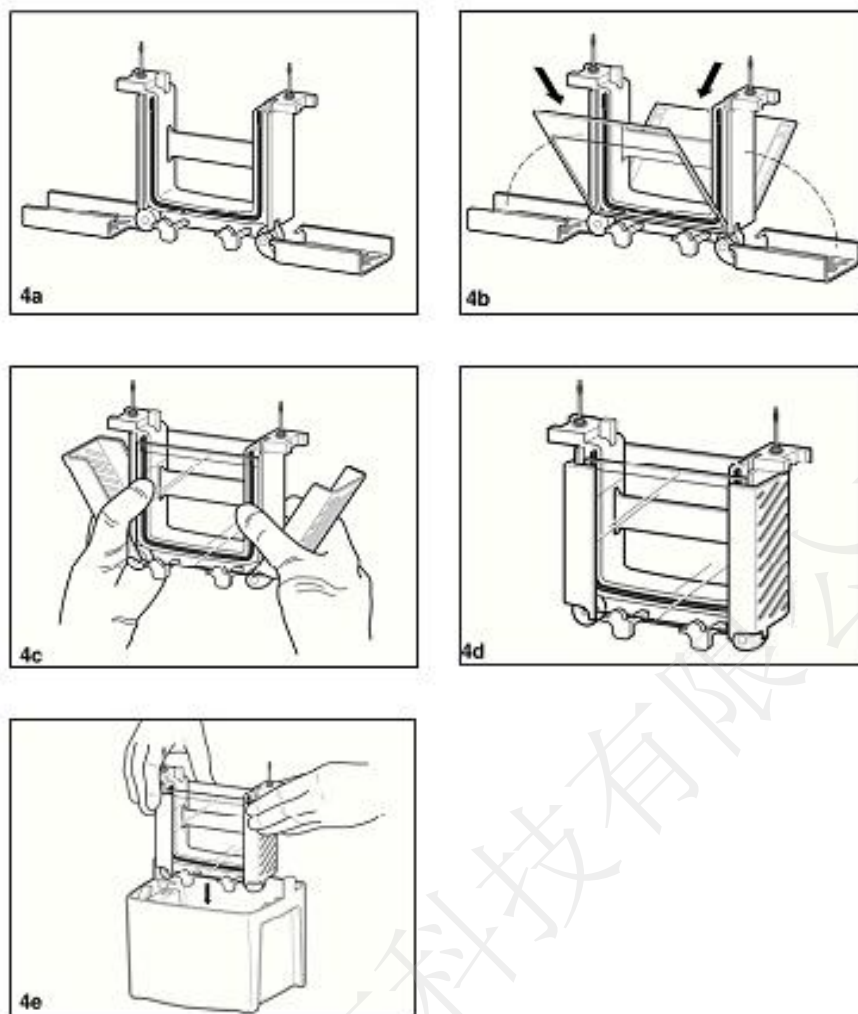
侧夹会推动胶板使短玻璃板与绿色胶垫的凹槽对紧防止漏液（请确认短玻璃板正在绿色胶垫上端的凹槽之下）。此时可以用缓冲液清洗样品孔和上样了（见图 4d）。

注：如果运行超过 2 块胶，请在共用组件上重复 a-d 的操作。

重要提示：请不要尝试在胶板没有被确认正在绿色胶垫上端的凹槽之下时合拢侧夹。为防止胶板在锁定过程中移动，请用一只手稳固均匀地将其加紧在侧夹两侧。

注意：运行 1-2 块胶时请不要把副芯放入电泳槽中。那样做会产生额外的热，影响电泳分离效果。

图 4: 组装



3. 在缓冲液下槽中放置电泳芯

注：所需缓冲液体积：2 块胶 700 毫升；4 块胶 1000 毫升

LF-Mini4 缓冲液下槽具有两个位置可放置两个电极芯：电极芯模块在后共用组件在前。

- a. 首先把 LF-Mini4 缓冲液下槽放置于平整桌面上，使正面朝前。如果方向正确，槽中边缘的红色标记应该在右边，黑色标记在左边。
- b. 如果只运行 2 块胶则只需用电泳主芯即可。将其放在后部位置上使得红色 (+) 极与槽中右侧的红色标记相对应。
- c. 如需做 4 块胶。除放入电泳主芯（如上所述）外，还要将电泳副芯（无电极插头）放入前部位置。确认两者的红色 (+) 电极与槽中右侧的红色标记相对应。注意，位置和方向的错误会使上盖无法盖合。
- d. 在缓冲液下槽中加入缓冲液至标记位置。（2 块胶需 550 毫升；4 块胶需 680 毫升）

4. LF-Mini4 缓冲液下槽装配

- a. 将上盖盖在缓冲液槽上。确认颜色标记的插头与插座相对应。插头、插座的匹配可以使定位准确。上盖上的障碍物可以防止定位错误。拇指用力按压上盖，直到压紧在缓冲液槽上。

注意：运行 1-2 块胶时请不要电泳副芯放入电泳槽中。那样做会产生额外的热，影响电泳分离效果。

5. 电源条件

- a. 将电源插头认准正负极插入电泳电源插孔内。
- b. 给 LF-Mini4 电泳槽通电开始电泳。恒压 200V 是 SDS-PAGE 和多数 native PAGE 电泳的推荐条件，同样的 200V 条件可以被用于 2 块胶和 4 块胶上。用户针对不同的应用优化的电压条件会不同。在 200V 电压条件下运行 SDS-PAGE 大约需要 40 分钟。

6. 凝胶取出

- a. 电泳完成后关断电源、拔出电源插头。
- b. 移开上盖，小心取出电泳芯，倒出电泳缓冲液。
注：为防止缓冲液漏洒，请在打开夹子前倒掉缓冲液。
- c. 打开侧夹，取出凝胶板。
- d. 轻轻分离两块玻璃板，从凝胶板中取出凝胶。
- e. 采用胶面向下，将胶与玻璃板浸泡在固定或转移缓冲液中的办法使凝胶与玻璃板分离。
- f. 用后以蒸馏去离子水清洗 LF-Mini4 电泳槽的电极芯、侧夹和缓冲液下槽

装 箱 单

序号	名称	数量
1	电泳槽下槽	1 个
2	电泳槽上盖（含红黑导线 1 付）	1 个
3	电泳主芯、副芯	各 1 个
4	连体制胶架（含 4 根制胶密封条）	2 个
5	夹 胶 框	4 个
6	厚玻璃板（边条厚度 1.5mm）	5 块
7	短玻璃板	5 块
8	单胶堵板	1 个
9	剥 胶 铲	1 个
10	说明书、合格证、保修卡	各 1 份

制造商：北京龙方科技有限公司
地址: 北京市海淀区温泉路白家疃
电话: 010-62459980
传真: 010-67882879
[http:// www. lf-bio.com](http://www.lf-bio.com)