

# 微流控毛细管电泳系统 LabChip GX Touch 24 芯片疏通

郭蕴邴, 陈铭

(中国科学院分子细胞科学卓越创新中心, 上海 200031)

**摘要:** 微流控毛细管电泳系统 LabChip GX Touch 24 在长时间储存过程中, 由于保存液的挥发或泄露, 易导致毛细管堵塞, 影响仪器的正常使用。本方案针对该问题, 提出了一种有效的疏通毛细管堵塞的方法, 包括一般堵塞处理方法和深度清洗步骤, 通过浸泡、负压清洗、运行 wash 程序等步骤, 成功疏通堵塞的毛细管, 使 Labchip 微流体芯片恢复正常使用。本方案为 LabChip GX Touch 24 系统的定期维护提供了实用的技术参考, 有助于延长微流体芯片的使用寿命, 提高实验效率。

**关键词:** 微流控; 毛细管电泳; LabChip GX Touch 24; 微流体芯片; 堵塞处理

## Case Study on Dredging of Microfluidic Chip in LabChip GX Touch 24 Capillary Electrophoresis System

Guo Yunli, Chen Ming

(Center for Excellence in Molecular Cell Science, CAS, Shanghai 200031, China)

**Abstract:** This case study addresses the issue of capillary blockage in the LabChip GX Touch 24 capillary electrophoresis system during long-term storage. An effective dredging method is proposed, including general blockage treatment and deep cleaning procedures. By soaking, negative pressure cleaning, running wash programs, and other steps, the clogged capillaries were successfully dredged, restoring the normal use of the Labchip microfluidic chip. This study provides practical technical reference for the maintenance of the LabChip GX Touch 24 system, contributing to extending the instrument's lifespan and improving experimental efficiency.

**Keywords:** microfluidics; capillary electrophoresis; LabChip GX Touch 24; chip dredging; blockage treatment

# 1 引言

微流控毛细管电泳系统 LabChip GX Touch 24 在生物分析、药物筛选等领域具有广泛的应用。然而，该系统的微流体芯片在长期储存过程中，会出现各种保存不当的现象，导致芯片堵塞。一般情况下，使用官方指南中的清洁方式能够疏通堵塞。但是我们仍遇到很多情况下官方的方式并不能解决堵塞的问题，导致芯片无法继续使用。因此，探索一种有效的疏通芯片堵塞的方法，对于延长芯片的使用寿命、提高实验效率具有重要意义。

## 2 实验材料与方法

### 2.1 实验材料

- 1) 微流控毛细管电泳系统 LabChip GX Touch 24
- 2) 堵塞的 Labchip 微流体芯片
- 3) ddH<sub>2</sub>O、PBS (pH7.4)、0.5M NaOH
- 4) 负压装置
- 5) DNA HiSens Reagent Kit (含 storage buffer)

### 2.2 一般堵塞处理方法（官方指南）

- 1) 在芯片存储盒的进样针保存孔内加入 ddH<sub>2</sub>O。将芯片放回存储盒，确保上样针完全浸泡在 ddH<sub>2</sub>O 中。同时，在所有活动孔内注满 ddH<sub>2</sub>O，浸泡 20 分钟。
- 2) 使用负压装置从进样针处抽真空，直至有微弱液滴流出。
- 3) 弃去活动孔内的 ddH<sub>2</sub>O，并用 ddH<sub>2</sub>O 清洗 2 次，抽干。
- 4) 活动孔内各加入 ddH<sub>2</sub>O 100ul。将芯片放入机器，运行 wash 程序 2 次。
- 5) 重复步骤 2 至 4 多次，直至观察到堵塞情况有所改善。
- 6) 弃去活动孔内的 ddH<sub>2</sub>O，加入试剂盒中的 storage buffer 100ul。将芯片放入机器，运行 wash 程序 2 次。
- 7) 运行正常程序，检查堵塞问题是否已解决。若问题仍未完全解决，则进行深度清洗。

### 2.3 深度清洗方法

- 1) 将芯片倒置在比色皿内，确保上样针朝上，芯片完全浸入比色皿内的 ddH<sub>2</sub>O 中。注意水面应浸没芯片，但避免触碰到进样针。超声清洁 1min30s。
- 2) 取出芯片，擦拭干净后，用 ddH<sub>2</sub>O 清洗活动孔 2 次，抽干。

- 3) 0.5M NaOH 加入活动孔，运行 wash 程序 1 次。
- 4) 弃废液，并用 ddH<sub>2</sub>O 清洗活动孔 2 次，抽干。
- 5) 在活动孔内加入 ddH<sub>2</sub>O 100ul，运行 wash 程序 1 次。
- 6) 弃废液，并用 ddH<sub>2</sub>O 清洗活动孔 2 次，抽干。
- 7) 活动孔内加入 1xPBS (ph7.4)，运行 wash 程序 1 次。
- 8) 弃废液，并用 ddH<sub>2</sub>O 清洗活动孔 2 次，抽干。
- 9) 在活动孔内加入 ddH<sub>2</sub>O 100ul，运行 wash 程序 1 次。
- 10) 弃废液，并用 ddH<sub>2</sub>O 清洗活动孔 2 次，抽干。
- 11) 最后进行正常操作测试，运行 Prime 程序，检测 ladder 是否正常，系统是否恢复。

## 2.4 检测结果

- 1) 检测堵塞的 Labchip 微流体芯片信号图，确认当前芯片状态，如图 1

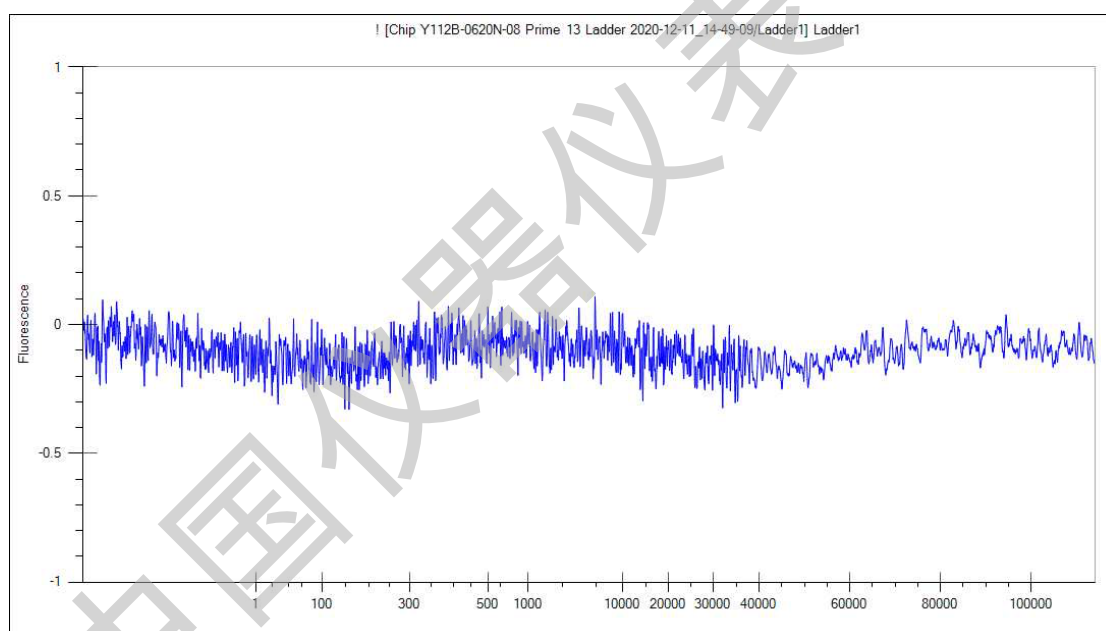


图 1 芯片堵塞时信号图

- 2) 按照官方指南的一般清洗方法处理后，再次检测芯片的信号图，芯片堵塞问题依旧存在，如图 2。

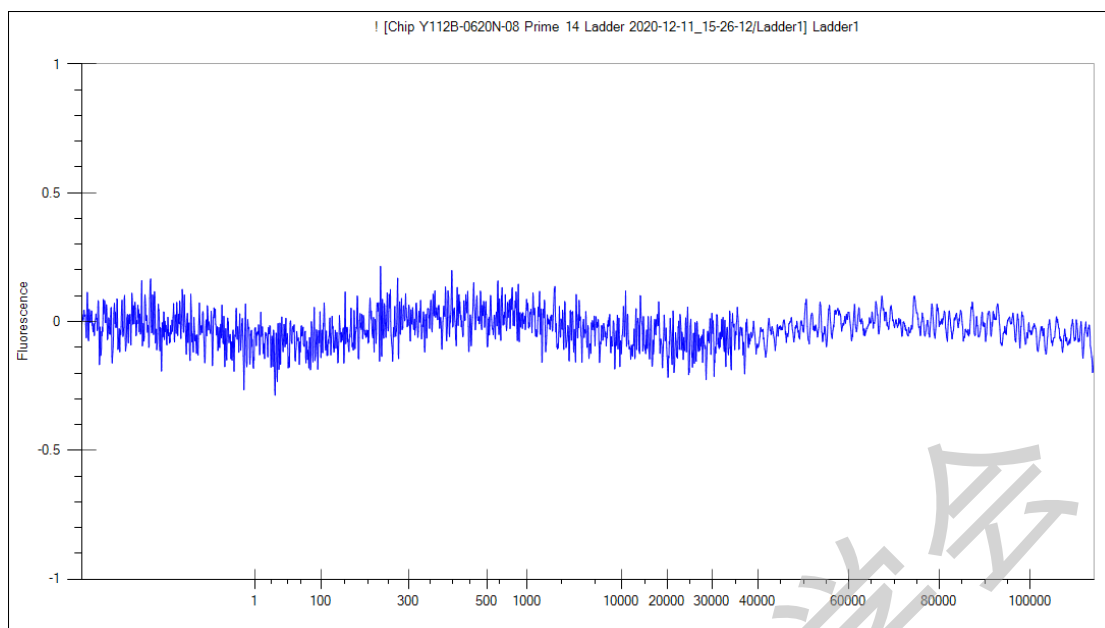


图 2 芯片按照官方指南疏通后的信号图

3) 使用深度清洗方法处理后，检测芯片的信号图，发现波形恢复，如图 3。

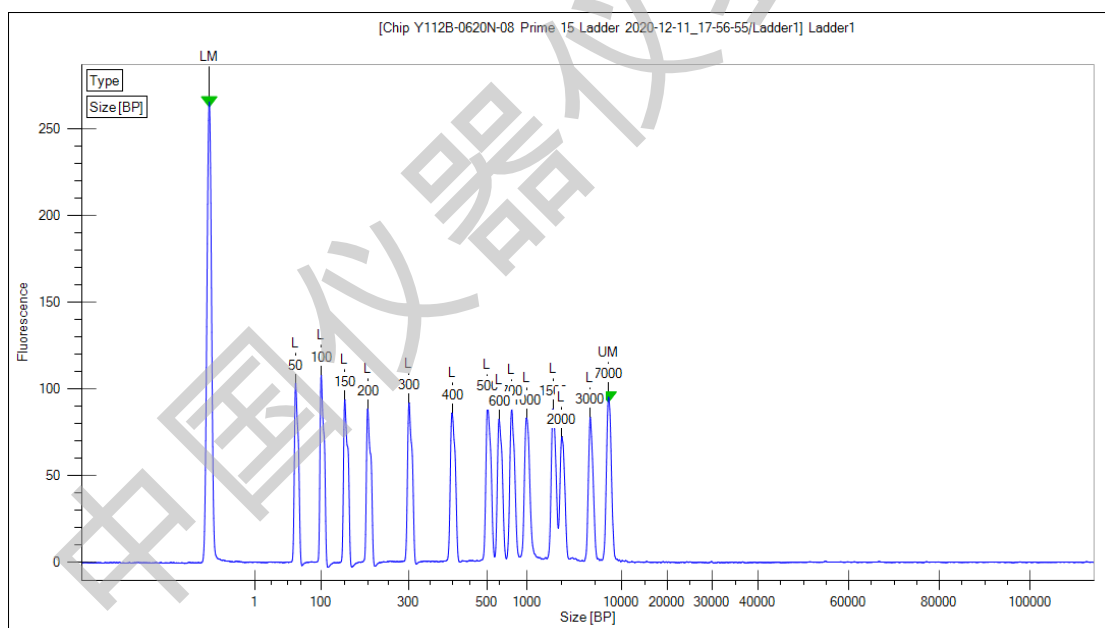


图 3 深度清洁后，芯片信号图

4) 检测修复后芯片的胶图，如图 4。

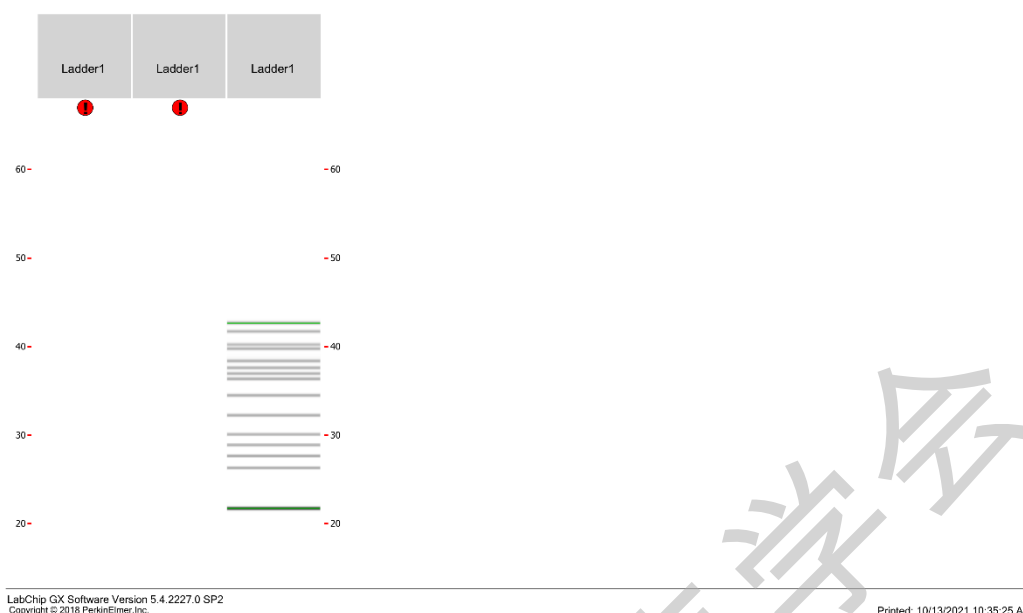


图 4 胶图比较

### 3 实验结果与讨论

经过上述实验步骤，堵塞的 LabChip 微流体芯片成功被疏通，恢复了正常使用功能。在功能检测中，芯片的各项性能指标均达到了预期要求。

本研究结果表明，通过特定的疏通方法，可以有效地解决 LabChip GX Touch 24 系统芯片在长期储存过程中出现的堵塞问题，延长芯片的使用寿命，降低实验成本。同时，该方法也为其他微流控芯片的维护提供了有益的参考。

#### 参考文献:

[1] DNA High Sensitivity Assay User Guide, For LabChip GX Touch/GXII Touch.