

# 液 体 工 作 站

# 用 户 手 册

(Rev 1.0)

## 目录

一、 简述 .....	- 2 -
二、 产品概述 .....	- 3 -
三、 硬件说明 .....	- 3 -
四、 界面操作 .....	- 4 -
1. 启动界面 .....	- 4 -
2. 连接界面 .....	- 4 -
3. 盘位配置 .....	- 5 -
4. 程序运行 .....	- 8 -
5. 坐标调整 .....	- 13 -
6. 分步动作速度 .....	- 15 -
7. 单步功能调试 .....	- 16 -

# 一、简述

- (1) 为了正确、安全地使用本司设备，请在使用之前务必仔细阅读本用户手册。
- (2) 操作仪器前，操作者必须经过本用户手册中包含的操作过程、安全事项的培训。
- (3) 任何偏离说明书中的操作指示都可能导致结果错误或机器故障。任何对程序参数不正确的修改 都会造成错误的实验流程，并导致错误的实验结果。为了保证仪器的正确操作和维护过程，操 作者必须仔细阅读该用户手册并遵循相关指示。
- (4) 严禁拆卸或改装仪器和附件上的保护装置。只有生产企业专业的维修人员才能修理仪器和处置 仪器内部组件。任何未经许可的人员不得擅自安装或拆卸本仪器。

## 二、产品概述

工作原理：三维精密丝杆驱动轴根据预设编程的路径到达需要工作区域，工作单区域分为加热单元，震动单元，垂直移动单元，制冷单元和加液单元。每个单元可单独功能设定例如加热温度，制冷温度，加液体积等等。

结构组成：移液模块，三合一磁珠模块，水冷制冷模块，空气置换液体模块，标准盘防置模块，废液模块，空气过滤模块。

预期用途：用于临床样本的核酸提取。

仪器尺寸：长 78 cm x 宽 78 cm x 高 99 cm

## 三、硬件说明

## 四、界面操作

\*\*\*是一个全自动化的液体工作站，该仪器拥有 6 个自由盘位及一个固定的离心管盘位，同时搭配 8 通道空气泵进行高效移液，并兼容单通道操作。本设备具体多种移液功能，包括 8 通道液体分配、单通道液体分配、板板复制、96 转 384、自由移液和梯度稀释，这些功能均可以由用户自由组合配置，灵活的搭配适用于多种用户需求。

### 1. 启动界面



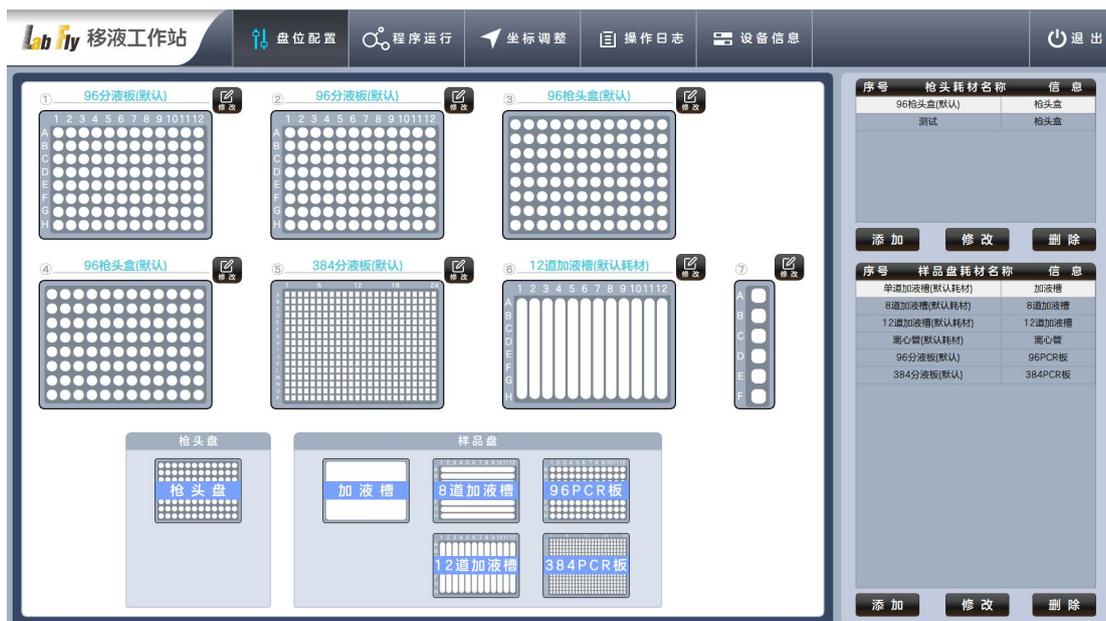
软件打开后，首先出来的是启动界面，此界面没有实际意义，只是给予应用软件内部初始化时间。

### 2. 连接界面



软件初始化完成后将在此界面连接设备，并把连接信息显示在信息框上。如无故障，连接成功后将自己跳转到软件主页；但如有故障将会停留此界面，并把对应的故障信息在信息框上显示；待故障排除后，可以点击【重连】或者点击【退出】后重新启动软件。同时，用户也可以在无法连接到设备时点击【离线】，进入离线状态，离线状态下，用户可以操作软件的大部分功能，运动功能除外。

### 3. 盘位配置

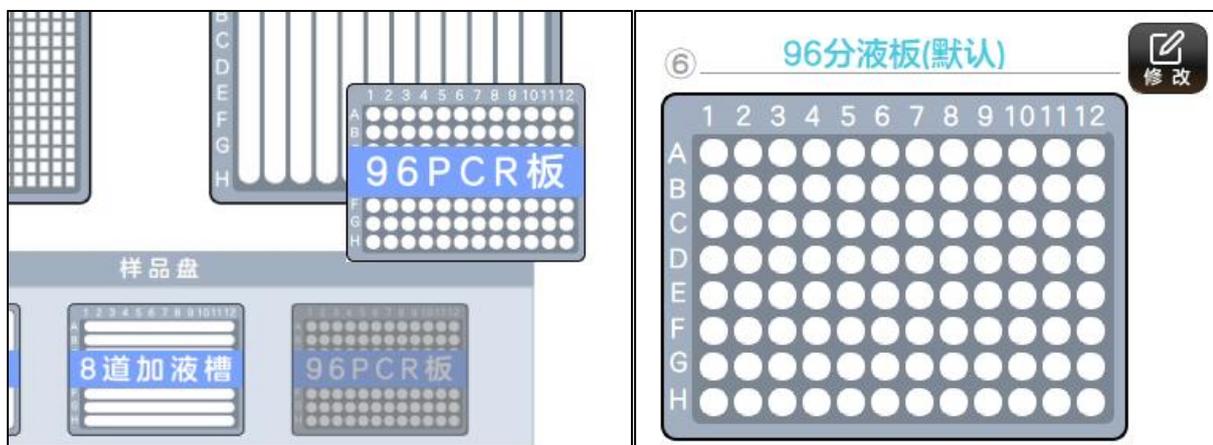


本设备共分为7个功能盘，除第7个盘位固定为离心管外，其余6个盘位均支持不同类型耗材随意更改。

#### 1) 盘位耗材更换

可用于更改的耗材类型有以下几大类，单道加液槽，8道加液槽，12道加液槽，96孔PCR盘，384孔PCR盘，枪头盒，每个耗材类型下支持多个同类型但参数配置不同的子耗材。

用户可以按实际需要将对应的耗材类型拖放到相应的盘位上，拖放成功后对应的盘位将显示该耗材种类的图片，并且在图片上方显示当前盘位使用的子耗材的名字。



如需修改成同类型的其它子耗材，可以点击对应盘位右方的【修改】键，在弹出的列表框内选择并点击【确定】。

编号	耗材名字	类型
1	96分液板(默认)	96PCR板
2	96测试1	96PCR板
3	96测试2	96PCR板
4	96测试3	96PCR板
5	96测试4	96PCR板

确认 取消

注意：每次修改盘位耗材时，将有提示框二次确认，提示用户在修改后将清空当前使用的流程，只有用户点击【Yes】，才会完成更换耗材种类的操作并清空当前流程；如果点击【No】，则修改失败并不对当前流程执行任何操作。

注：修改耗材类型后会都优先加载该类耗材的默认子耗材。

## 2) 耗材库

耗材库分为枪头耗材库，与样品盘耗材库，除默认子耗材外，均支持添加、修改、删除，选择需要操作的子耗材，点击【新建】、【修改】、【删除】进行操作。

注：在用子耗材在点击修改时将会有提示框二次确认，请谨慎操作。

注：在用子耗材不能被删除。

注：默认子耗材只支持修改，任何状态都不支持删除。

## 3) 子耗材编辑

移动轴	当前位置	步数	速度	操作
右臂 X轴	0	0	100	1000 相对运动 回零
右臂 Y轴	0	0	100	1000 相对运动 回零
右臂 Z轴	0	0	100	1000 相对运动 回零
右臂 P轴	0	0	100	1000 相对运动 回零

(建议在厂家指导下完成操作)

名称：当前子耗材的名称。

快速高度：Z轴启动到该位置前都会使用“快速”编辑框内的速度。(仅枪头耗材)

取枪头高度：Z 轴从这位置开始，使用的是“慢速”编辑框内的速度。(仅枪头耗材)

盘面高度：子耗材可供设置的插入最小深度。(仅样品盘耗材)

盘底高度：子耗材可供设置的插入最大深度。(仅样品盘耗材)

快速：对应快速高度的速度。

慢速：对应装 Tips 高度的速度。

靠壁距离：防枪头挂液的动作，只会在分液时有效。(仅样品盘耗材)

## 4. 程序运行



### 1) 执行过程区

### 2) 操作区



**运行**：顺序执行右边流程区内的所有子流程。

**停止**：立即急停所有动作。

**暂停**：当前电机动作完成后将暂停后续动作，直到点击【停止】或再次点击【暂停】。

**初始化**：所有电机执行回零动作（自动寻找物理初始点）。

**枪头刷新**：枪头的使用默认是连续消耗，这方式能减少枪头盒的消耗，为用户节省成本。当用户更换枪头盒后，需要点击一次【枪头刷新】，执行过程区内的所有枪头盒使用状态将会刷新到初始状态。"装枪头"动作也会重新从 A1 开始使用。

**连续模式**（）：勾选，枪头的消耗是连续的，不受执行流程影响，直到枪头不满足当前流程需要；未勾选，每次开始执行流程，必定从第一个孔位开始，此状态下用户需要注意每次开始前都要选换上新的枪头盒。



**另存为**：将当前流程及盘位另存为一个新流程并保存到"流程库"内，点击该按键后将弹出一个名称编辑框，用户输入新流程的名字后点击确定，保存成功后将在流程库里看到。

**保存**：将当前流程区的流程及盘位，覆盖流程库内选定项的储存数据。

**读取**：读取流程库内选定项的储存数据，解释数据并加载到当前盘位及当前流程。

**删除**：删除流程库内选定的储存数据。

注：因为流程的执行是与盘位配置的耗材相关联，所以“流程库”保存的是流程+盘位耗材，所以在读取时，流程区的流程和盘位类型和盘位耗材都会一并更新。

注：当读取流程库的数据时，如软件找不到匹配的子耗材，软件将会弹出提示框，询问用户是否用同类型的默认子耗材代替，只有用户点击【Yes】，才会继续执行，如果点击【No】，读取操作将被中止，并不会影响当前状态。

注：找不到匹配子耗材的原因，可能是用户删除了该耗材，或用户修改了耗材名字。

注：“流程库”双击可以修改储存名称

### 3) 流程区



流程区：共分为以下几种流程块，8通道分液、单通道分液、板板复制、96PCR转384PCR、自由移液、梯度稀释，左键点击按住，将对应流程块拖拉到下方的流程区。



8通道分液：使用空气泵8个通道转移样品溶液，除离心管外，其余盘位均可以使用此功能。



单通道分液：使用兼容单通道模式转移样品溶液，此功能受限于设备盘位数量，因而会有相当的使用限制。

- ① 此模式下盘位 1不能放置枪头盒；
- ② 转移涉及盘位 1、盘位 2、盘位 3时，这三个盘位只使用单道加液槽或12 道加液槽这两种耗材类型；
- ③ 盘位 4必需放置枪头盒，因单通道取枪头只会使用此盘位的枪头盒，其余盘位的枪头盒并不能使用。



板板复制：先定好源液盘后，将一一对应复制一份到目标盘上。

注：源液盘不支持 384PCR 耗材类型。

注：目标盘仅支持 96PCR 耗材类型。



96PCR 转 384PCR：默认是一吸多分，对应列数，吸一次，分四次。



自由分液：可以在选定的源液盘内自由选取多个孔位的样品液，转移到目标盘指定位置，最多支持 384 个转移动作，并且此功能是单通道模式，使用限制与“单通道分液”一致。



梯度稀释：8 通道的梯度稀释，源液盘支持单道移液槽、12 单移液槽，目标盘仅支持 96PCR。

注：在下方流程块右键，可以向前插入流程块。

注：在流程区任意位置右键，可以弹出“清空”菜单，点击后将清空当前所有流程。

#### 4) 编辑流程

取枪头高度: 243.0mm  更换枪头

预吸空气(uL): 0 吸液等待(ms): 0

未吸空气(uL): 0 吸液速度: 33%

额外吸液(uL): 0  吸液高度: 184.0mm

余液回收

分液体积(uL): 0 喷液高度: 184.0mm

混匀体积(uL): 0 混匀高度: 184.0mm

混匀次数: 0 靠壁高度: 184.0mm

喷液速度: 50% 移液高度: 165.0mm

靠壁喷

源液盘 1号 ... 目标盘 2号 ...  全盘

确认 取消

**取枪头高度:** 取枪头时的深度，与选定的子耗材有关。

**更换枪头:** 勾选，每一个分液动作都会执行取枪头和脱枪头动作，执行一吸一分。  
未勾选，只会在开始前执行取枪头动作，执行一吸多分。

**预吸空气:** 在吸液前预先吸取一定量的空气，其作用是保证枪头内的液体能全部喷出。

**未吸空气:** 在吸液后再微吸一定量的空气，其作用是在转移流动性大的液体时，保证在转移过程中液体不会漏液。

注：以上两个参数在设置时要考虑设置值过大，可能会在分液后产生气泡。

**额外吸液:** 在一吸多分，或微量体积分液时，可以使用此功能保存样品液转移量的稳定性。

**废液回收:** 绑定"额外吸液"使用，勾选，分液动作完成将把余液转移回源液盘，再执行脱枪头动作。  
不勾选，分液动作完成将直接执行脱枪头动作。

注：额外吸液，只有勾选编辑框旁边的单选框才有效，并且额外吸液与混匀，只能同时生效一种。

**吸液等待:** 在源液盘吸取液体后，将等待此框内指定的毫秒时间才执行后续动作，适用于粘度大的液体。

**吸液高度:** 在源液盘吸液的实际高度，可调范围取决于用户指定的子耗材数据。

**吸液速度:** 吸液时，空气泵的运行速度。

**分液体积:** 本流程块执行的分液体积。

**混匀体积:** 执行混匀时将按此体积吹打。

**混匀次数:** 执行混匀的次数。

靠壁：勾选后，在分液前将枪头紧挨目标盘壁，然后才喷出液体，可以有效防止枪头挂液。

分液速度：分液时，空气泵的运行速度。

移液高度：一吸多分时的移动高度，可调范围为"安全高度"和子耗材"盘面高度"之间。

分液高度：分液时的高度。

混匀高度：混匀时的高度。

靠壁高度：靠壁时的高度。

注：分液、混匀、靠壁高度的可调范围取决于用户指定的子耗材数据。

源液盘选择键：可以选择吸液的源液盘位。

目标盘选择键：可以选择分液的目标盘位。

注：当前模式离心管盘位及已配置为枪头盒的盘位将被禁止选择。

全选：勾选后默认选择全盘。

规则 1：源液盘只能选择其中一排或一个。

规则 2：目标盘可以随意多选需要分液的孔位

## 5. 坐标调整

### 1) 安全高度

#### 全局设置

安全高度:	<input type="text" value="5000"/>	(执行单动作时采用此高度限制)
安全高度(调试用):	<input type="text" value="15000"/>	(只执行移动动作时采用此高度限制)

安全高度: 执行分液动作时, 回升的安全高度

安全高度(调试): 在本页进行调试工作时的安全高度, Z 轴下降不能低于这高度, 并且低于这高度时 XY 轴将保护性不执行动作。

### 2) 盘位基础首坐标:

#### 盘位基础首坐标

盘位1 [x]:	<input type="text" value="1270"/>	盘位1 [y]:	<input type="text" value="800"/>
盘位2 [x]:	<input type="text" value="5045"/>	盘位2 [y]:	<input type="text" value="800"/>
盘位3 [x]:	<input type="text" value="8820"/>	盘位3 [y]:	<input type="text" value="800"/>
盘位4 [x]:	<input type="text" value="1270"/>	盘位4 [y]:	<input type="text" value="4300"/>
盘位5 [x]:	<input type="text" value="5030"/>	盘位5 [y]:	<input type="text" value="4300"/>
盘位6 [x]:	<input type="text" value="8820"/>	盘位6 [y]:	<input type="text" value="4300"/>
EP管 [x]:	<input type="text" value="12340"/>	EP管 [y]:	<input type="text" value="1750"/>

设备上 7 个盘位的绝对首坐标, 这是一个基础定位, 移动位置都是以这绝对首坐标为参考。而首坐标的定位是以 96PCR 盘的左上角第一个孔的中心位置为准, 盘位 7 是以最上面一个离心管的中心位置为准。

### 3) 枪头盒-坐标

#### 坐标 - 枪头盒

坐标A1 [x]:       坐标A1 [y]:

坐标H12 [x]:       坐标H12 [y]:

调试盘位:  ▼

调试深度:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A												
B												
C												
D												
E												
F												
G												
H												

坐标 A1[x]: 对应枪头盒的左上角第一个枪头的中心位置的 x 轴坐标。

坐标 A1[y]: 对应枪头盒的左上角第一个枪头的中心位置的 y 轴坐标。

坐标 H12[x]: 对应枪头盒的右下角最后一个枪头的中心位置的 x 轴坐标。

坐标 H12[y]: 对应枪头盒的右下角最后一个枪头的中心位置的 y 轴坐标。

自动生成: 依据 A1[x][y]H12[x][y]的数值自动生成枪头盒所有孔位的相对坐标。

调试盘位: 可以选择 1-6 盘位。

调试深度: 调试时 Z 轴下移的深度。

#### 4) 坐标修改方法

移动轴	当前位置	步数	速度	操作	
右臂 X轴	0	0	1000	1000	相对运动 回零
右臂 Y轴	0	0	1000	1000	相对运动 回零
右臂 Z轴	0	0	1000	1000	相对运动 回零
右臂 P轴	0	0	1000	1000	相对运动 回零

- (1) 初始化移动轴。
- (2) 把所用的枪头盒放置在 1-3 盘位任意一个。
- (3) 在"调试盘位选择"下拉框选中所放置的盘位的序号。
- (4) 点击测试盘的左上第一个按键，待电机运行完成。
- (5) 利用电机调试区的相关功能，让空气泵头通道一正对着枪头盘的左上第一个孔位的中心位置。
- (6) 对正后将调试区内的 X1 电机和 Y1 电机的"位置"数值填入坐标 A1[x]和坐标 A1[y]。
- (7) 点击测试盘的右下最后一个按键，待电机运行完成。
- (8) 利用电机调试区功能，让空气泵头通道一正对着枪头盘的右下最后一个孔位的中心位置。
- (9) 对正后将调试区内的 X1 电机和 Y1 电机的"位置"数值填入坐标 H1[x]和坐标 H1[y]。
- (10) 点击【自动生成】，软件将自动计算出 96 个坐标数据。
- (11) 完成后将弹出提示框，并将当前计算出的相对坐标显示到 A1[x]、A1[y]、H12[x]、H12[y]编辑框内。
- (12) 这时用户可以点击调试盘内任意一个位置，移动臂将会移动到对应坐标上并 Z 轴会下移，下移位置是"调试深度"内的数据。
- (13) 用户也可以通过"调试盘位选择"切换到 1-6 任意盘位去验证坐标是否正确。
- (14) 修改完成后，请点击右下角的【保存】，完成这操作才能实装新的坐标数据。

注：默认状态下坐标 A1[x]、坐标 A1[y]、坐标 H12[x]、坐标 H12[y]，显示的是枪头盒的相对坐标。

注：余下【坐标-单道槽】【坐标-96 孔板】【坐标-384 孔板】【坐标-EP 管】的操作方法与此基本一致。

#### 6. 分步动作速度

分步运行速度			
取枪头速度 [x]:	95 %	取枪头速度 [y]: 95 %	取枪头速度 [z]: 100 %
脱枪头速度 [x]:	99 %	脱枪头速度 [y]: 100 %	脱枪头速度 [z]: 94 %
吸液时速度 [x]:	100 %	吸液时速度 [y]: 100 %	吸液时速度 [z]: 100 %
分液时速度 [x]:	100 %	分液时速度 [y]: 100 %	分液时速度 [z]: 100 %

分别可以调节【取枪头】【脱枪头】【吸液】【喷液】这些动作执行时，XYZ 三个轴电机的运行速度。

## 7. 单步功能调试

### 功能调试

盘位选择： 2号位  八通道  单通道 **取枪头** **初始化**

盘位选择： 1号位 吸液高度： 15800 **吸液** **绝对零位**  
移液量(uL)： 10 **脱枪头**

盘位选择： 5号位 喷液高度： 11450 **分液**

调试吸液量(uL)： 10 **单吸液** **单喷液**