



# 双通道注射泵使用手册

(苏州汶颢微流控技术股份有限公司)



双通道注射泵 (WH-SP-02)

请在安装和使用此注射泵前详细阅读本使用手册，并妥善保存以备日后参考。

公司名称：苏州汶颢微流控技术股份有限公司

公司地址：江苏省苏州市工业园区方洲路 128 号 1 区 A 幢

联系电话：0512-62525801

公司网址：www.whchip.com

E-mail：kf@whchip.com



# 目录

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 安全注意事项.....           | 3  |
| 1. 简介.....            | 4  |
| 1.1 技术参数.....         | 4  |
| 1.2 功能特点.....         | 4  |
| 1.2.1 注射器型号确定.....    | 4  |
| 1.2.2 液量.....         | 4  |
| 1.2.3 流量.....         | 5  |
| 1.2.4 电源中断.....       | 5  |
| 1.2.5 液量和流量单位选择.....  | 5  |
| 1.3 图形界面特点.....       | 5  |
| 2. 特征图解.....          | 5  |
| 3. 薄膜按键说明.....        | 6  |
| 4. 显示器界面说明.....       | 6  |
| 5. 操作过程.....          | 7  |
| 5.1 注射器规格设置.....      | 7  |
| 5.2 液量设置.....         | 9  |
| 5.3 流速设置.....         | 9  |
| 5.4 左右极限设置.....       | 9  |
| 5.5 注射器的安装.....       | 9  |
| 5.6 仪器运行.....         | 9  |
| 售后服务.....             | 10 |
| 装箱清单.....             | 11 |
| 附表 1: 标准注射器内径表.....   | 12 |
| 附表 2: 标准注射器流量参考表..... | 13 |



## 安全注意事项

拆开包装后，请按照装箱单详细检查配件，如有缺失，请联系销售商。注意必须将所有包装和泡沫垫卸下，否则有可能因热量不易散发或受到其它外界因素的影响引起火灾。

操作前请仔细阅读本说明全部内容，并严格按照要求依次进行操作。若用户因不规范操作或违规操作而导致的人身伤害事故、仪器损害、财产损失，制造商将不予承担。



**警告：**

- (1) 使用和产品配套的电源适配器。
- (2) 推块和端块间存在挤压危险，泵运行时不要把手指放到推块和端块之间。
- (3) 在使用注射器时推拉过度，可能会导致液体溢出，这时会对人体或设备产生伤害，请谨慎操作！
- (4) 设备出现故障应及时与销售商或厂家联系，切勿自行打开机壳。
- (5) 请谨慎插拔电源适配器与电源端口之间的连线，切勿损坏插头。
- (6) 如果电源或插头有磨损或者其他损坏，请拔下电源插头。
- (7) 本产品用在高压静电纺丝等高压静电环境下，给本产品供电时请注意：  
若高压静电串入本产品，会对产品产生破坏，请隔离后再给本产品供电！
- (8) 如果电源或插头有磨损或者其他损坏，请拔下电源插头并及时更换。

**！注意：**

该泵没有在 FDA 注册，不能用于人类的临床实验。



## 1. 简介

WH-SP-02 型双通道注射泵是文颢股份自主研发的高精度流体控制设备，该系统以精密、稳定、抗干扰能力强等特点广泛应用于微流体控制相关领域。

该设备是一款注液和吸液相结合的注射泵使用方便，操作简单，流体控制的参数设置、修改和查看可在开机主界面中完成，参数输入过程中可直接从列表选取注射器的型号与内径，也可手动输入，然后再输入其他参数（流量、液量、输液类型）即可，工作过程中可随时暂停任务，且可重新设置各项参数并立即执行。

### 1.1 技术参数

- ◇ 工作模式：注液，吸液，根据需要选择；
- ◇ 通道数量：2 个；
- ◇ 最大行程：135mm；
- ◇ 注射器规格：10 ul~100 ml；
- ◇ 行程分辨率：0.078um；
- ◇ 每微步注射量：0.107ul（10 ml 注射器）；
- ◇ 线速度范围：4.68um/min-133mm/min；
- ◇ 最大线性推力：20kgf；
- ◇ 控制精度： $\leq \pm 0.5\%$ （行程 $\geq$ 最大行程的 30%时）；
- ◇ 设置方式：全程按键触点设置；
- ◇ 显示方式：480\*320 液晶屏显示；
- ◇ 重量：2.5~3kg；
- ◇ 工作电压：DC24V；
- ◇ 外形尺寸：300×130×225 mm；
- ◇ 工作环境：温度 0℃-40℃，相对湿度 $<80\%$ 。

### 1.2 功能特点

#### 1.2.1 注射器型号确定

（1）从列表中查找

参数设置中有标准的注射器列表。选中注射器型号后，程序自动调入对应的内径值。

（2）自定义输入

如果注射器程序列表中没有用户使用的注射器，可以直接输入注射器的型号与内径值。该设备可以存储多组用户自定义的注射器内径值。

#### 1.2.2 液量

可以设置注射的目标液量，当达到目标值时注射泵自动停止工作。



### 1.2.3 流量

流量即流体的流速，必须设置注射流量值，有六种常用流量单位（ml/s、ml/min、ml/hr、ul/s、ul/hr、ul/min）可供选择。

### 1.2.4 电源中断

当电源中断被恢复后，可选择继续工作或者停止。但是当分配液量被设定时，设备恢复通电后停止工作。

### 1.2.5 液量和流量单位选择

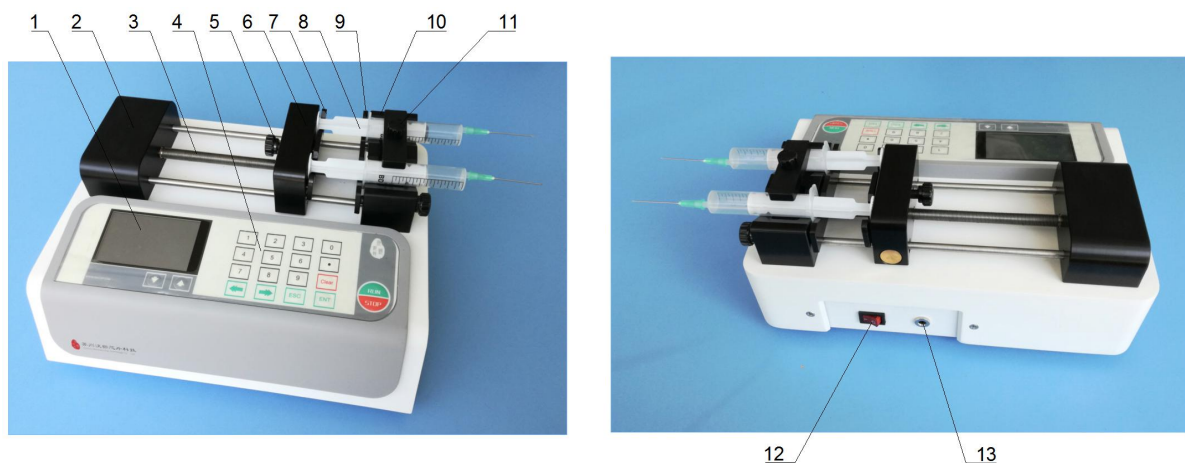
液量单位（ $\mu$ l、ml）、流量单位（ $\mu$ L/s、 $\mu$ l/ml、 $\mu$ l/h、mL/s、mL/min、mL/h）

## 1.3 图形界面特点

- (1) 注射器规格库的显示，可以根据需要选择合适的类型；
- (2) 运行参数的设置与实时显示；
- (3) 运行范围设定与监控；
- (4) 运行进度的实时监控。

## 2. 特征图解

- (1) 显示屏；
- (2) 丝杆轴支撑块；
- (3) 丝杆；
- (4) 薄膜按键；
- (5) 紧固旋钮；
- (6) 注射器推块
- (7) 注射器尾部压板；
- (8) 注射器；
- (9) 注射器挡板；
- (10) 注射器支撑块
- (11) 注射器压块
- (12) 电源开关
- (13) DC24V 电源插口

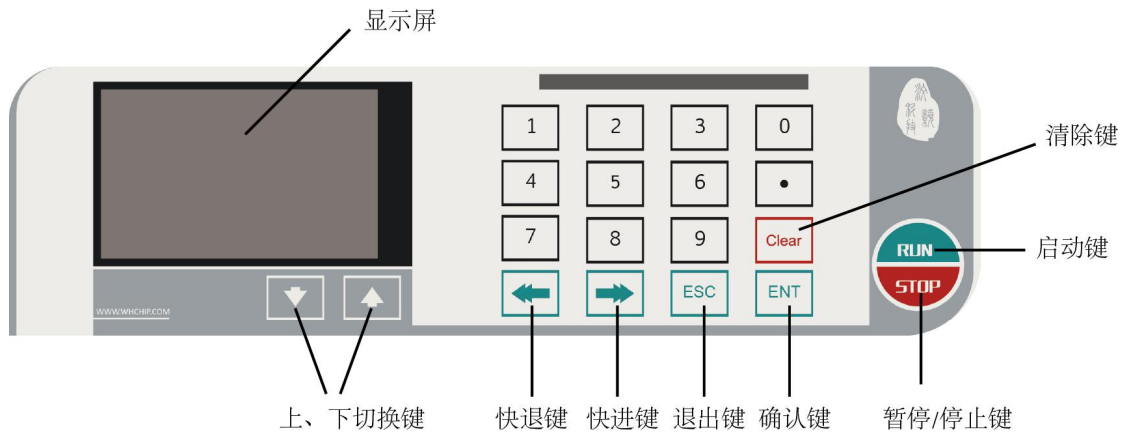


注射泵示意图

注：以上图案以实物为准，如有变动恕不另行通知。



### 3. 薄膜按键说明



#### 按键功能：

- 上、下切换键：表示显示屏上需要更改的内容的切换。
- 快退键：表示注射器推块快速向左推进，此键用于注射器的装载及设定左右极限。
- 快进键：表示注射器推块快速向右推进，此键用于注射器的装载及设定左右极限。
- 返回键：表示返回上一级菜单界面。注射器运行过程中该按钮起到恢复初始进度的作用。
- 确认键：表示进入下一级菜单，或更改单位。
- 清除键：表示清除菜单中的数据，重新编辑新的数据。
- 启动/暂停键：表示运行和暂停。

### 4. 显示器界面说明

打开电源，设备“嘀”的一声后直接进入系统【参数预设界面】。系统初始化，若出现薄膜按键操作无反应，请关闭电源后重新启动！

|       |  |
|-------|--|
| 注射器规格 | 厂商列表 自定义<br>10 mL/ 14.34 mL  |
| 运行参数  | 液量: XX mL 注液<br>流速: XX mL/h  |
| 运行范围  | 设左极限 <input type="checkbox"/> 设右极限 <input type="checkbox"/><br>最大行程: XX mm |
| 运行时间  | XX h   |

参数预设界面

|     |         |
|-----|---------|
| 流速: | XX mL/h |
| 液量: | XX mL   |
| 进度: | XX%     |
| 状态: | →       |

运行界面



系统【参数预设界面】主要包括四部分：

**【注射器规格】：**

本系统自带了数十种不同厂家不同规格的注射器型号，用户可以根据实际需要进行选型，若未能找到匹配的型号，用户可选择进入【自定义】，然后自行定义型号、内径。界面中“修改”、“添加”及“删除”等按键只有在自定义选型时有效

**【运行参数】：**

由液量（单次循环所要完成的注射量或吸液量）、注液/吸液模式、流速组成。

**【运行范围】：**

用户操作时根据需要设置左右极限，设置好后，系统自动计算最大行程。

**【运行时间】：**

在设定液量和流速后，系统自动计算的单次运行所需时间。






参数设置好后，按启动键可进入【运行界面】，运行界面第一行显示设定的流速，第二行显示液量，运行时液量从零逐渐增大直至目标液量过程完成，第三行显示运行进度，第四行显示状态即运行模式，箭头向左表示“吸液”，向右表示“注液”。

## 5. 操作过程

电源接口安装在注射泵背面（DC24V 电源），通过标配电源给仪器供电，按红色开关，打开仪器。

### 5.1 注射器规格设置

#### 5.1.1 从厂商列表中选择不同的注射器

在参数预设界面，按   切换键选中【厂商列表】，此时厂商列表底色变为蓝色，按  键进入厂商列表菜单，根据需要选择合适的的制造商（例如：Becton Dickson）后，按  键进入注射器型号选择菜单，选择所使用的注射器规格（例如 10 ml，14.34 mm），按  确认返回工作预设界面，完成注射器规格设置操作。





|       |  |
|-------|--|
| 注射器规格 | 厂商列表 自定义<br>XX mL/ XX mL   |
| 运行参数  | 液量: XX mL 注液<br>流速: XX mL/h  |
| 运行范围  | 设左极限 <input type="checkbox"/> 设右极限 <input type="checkbox"/><br>最大行程: XX mm |
| 运行时间  | XX h   |

|   |
|---|
| Air-Tite All Plastic<br>Ranfac<br>XinHua<br>Becton Dickson<br>..... |
|---|

|                      |
|----------------------|
| Becton Dickson       |
| 0.5 mL 4.64 mm ..... |
| 1 mL 4.64 mm .....   |
| 2.5 mL 8.66 mm       |
| 5 mL 11.86 mm        |
| 10 mL 14.34 mm       |

|       |  |
|-------|--|
| 注射器规格 | 厂商列表 自定义<br>10 mL/ 14.34 mL  |
| 运行参数  | 液量: XX mL 注液<br>流速: XX mL/h  |
| 运行范围  | 设左极限 <input type="checkbox"/> 设右极限 <input type="checkbox"/><br>最大行程: XX mm |
| 运行时间  | XX h   |

### 5.1.2 用户自定义注射器

如果列表中没有所使用的注射器，那么可以自行测量注射器的内径值并直接输入。首先选中界面上【自定义】进入自定义菜单，按 键至型号数值处，输入数值，然后移动至单位，按 可更改单位，移至内径数值处输入数值，紧接着按 使得 NO. X 整行都处于高亮，最后按 确认并返回到参数预设界面。

|       |  |
|-------|--|
| 注射器规格 | 厂商列表 自定义<br>XX mL/ XX mL   |
| 运行参数  | 液量: XX mL 注液<br>流速: XX mL/h  |
| 运行范围  | 设左极限 <input type="checkbox"/> 设右极限 <input type="checkbox"/><br>最大行程: XX mm |
| 运行时间  | XX h   |

|                  |
|------------------|
| 自定义              |
| 型号 内径            |
| NO.1 XX mL XX mm |
| NO.2 XX mL XX mm |
| NO.3 XX mL XX mm |
| ... ..           |

|                 |
|-----------------|
| 自定义             |
| 型号 内径           |
| NO.1 XX mL XXmm |
| NO.2 XX mL XXmm |
| NO.3 XX mL XXmm |
| ... ..          |






|                  |
|------------------|
| 自定义              |
| 型号 内径            |
| NO.1 XX mL XX mm |
| NO.2 XX mL XX mm |
| NO.3 XX mL XX mm |
| ... ..           |

|                  |
|------------------|
| 自定义              |
| 型号 内径            |
| NO.1 XX mL XX mm |
| NO.2 XX mL XX mm |
| NO.3 XX mL XX mm |
| ... ..           |










## 5.2 液量设置




在工作界面，按  ，使高亮条移至液量数值处，用数字和小数点按键将液量输入，再按   键高亮条移动至液量单位处，按  选择不同的液量单位  $\mu\text{L}$  或  $\text{mL}$ 。




## 5.3 流速设置

继续按  ，高亮条移至流速数值处，用数字和小数点按键将流速输入，再按   键高亮条移动至流速单位处，按  选择不同的流速单位  $\mu\text{L}/\text{s}$ 、 $\mu\text{l}/\text{ml}$ 、 $\mu\text{l}/\text{h}$ 、 $\text{mL}/\text{s}$ 、 $\text{mL}/\text{min}$ 、 $\text{mL}/\text{h}$ 。

## 5.4 左右极限设置

未进行设置的仪器必须进行左右极限的设置，仪器需先设置左极限，再设置右极限。设置过的仪器再次开机后会默认上次的设置。


设置左极限：按   键移动高亮条至设为左极限处，再常按快退键，将注射泵推块移动至所需的左极限位置后，按  选中，此时方框显示为【】。

设置右极限：按   键移动高亮条至设为右极限处，再常按快进键，将注射泵推块移动至所需的右极限位置后，按  选中，此时方框显示为【】。

## 5.5 注射器的安装

松开注射器推块和注射器挡板上的锁紧旋钮，提起并旋转【注射器压板】（见图形标注），放入注射器，调整注射器至合适位置，同时调整滑块位置，使得注射器的尾部贴紧注射器推块的【注射器尾部压板】，而注射器前端贴紧【注射器挡板】，旋转注射器压板压住注射器，并拧紧锁紧旋钮。

## 5.6 仪器运行

设置好参数及装入注射器后，按【RUN】键进行启动，仪器运行，暂停运行则按【STOP】键即可，再按【RUN】键继续开始，若停止不再运行则按 ，可返回参数预设界面。



## 售后服务

设备从购买之日起，整机保修壹年。

保修期内，因产品质量问题造成损坏的一切零配件可以免费更换，无偿维修。

凡超过保修期需要维修时，则收取上门服务费、维修费和更换的零件费。

用户应核对所购设备的型号和出厂编号是否与本保修卡所填资料相符，若设备上标注的型号、出厂编号和保修卡所填的资料曾被删改，涂污或丢失，则设备的保修随即失效。

保修期内若设备出现故障，请尽快与公司维修站的技术人员联系，以免影响您的使用或造成保修期限的延误。

当设备交给用户并验收后，以下的情况不在保修范围内：超过保修期限的设备；未按说明书要求连接电源而造成设备的故障和损坏；因用户不正确的运输、保管、安装和使用而造成设备的故障和损坏；由于非专业人员的拆修而造成设备的故障和损坏；安装后因移动或跌落而造成设备的故障或损坏；使用环境（如电源、水源、温度、湿度等）是非本公司所能控制的因素而造成设备的故障和损坏；因意外灾害事故（水灾、火灾、煤气事故等）而造成设备的故障和损坏。如果以上情况发生，用户要求维修，公司维修站的技术人员将会收取上门服务费、维修费和更换的零件费。因此在使用本产品前请仔细阅读使用手册。

维修站的技术人员会按距离远近和交通状况收取上门服务费。

欢迎您对我们产品的质量和售后服务提出宝贵意见。

公司维修站在接到用户的报修信息后 24 小时内给予响应。

公司名称：苏州文颢微流控技术股份有限公司

公司地址：江苏省苏州市工业园区方洲路 128 号 1 区 A 幢

联系电话：（0512）62525801

公司网址：www.whchip.com

E-mail：kf@wenhaochip.com



## 装箱清单

| 名称              | 单位 | 数量 |
|-----------------|----|----|
| WH-SP-02 双通道注射泵 | 台  | 1  |
| DC24V 直流电源      | 个  | 1  |
| 1ml 注射器         | 个  | 1  |
| 2ml 注射器         | 个  | 1  |
| 5ml 注射器         | 个  | 1  |
| 10ml 注射器        | 个  | 1  |
| 20ml 注射器        | 个  | 1  |
| 质检报告            | 份  | 1  |
| 合格证             | 份  | 1  |
| 说明书             | 份  | 1  |
| 保修卡             | 份  | 1  |

注：清点包装箱内的附件和印刷资料，箱内的附件和资料请按照装箱清单对照检查。



附表 1：标准注射器内径表

| “Air--Tite” All Plastic |         | Ranfac |         |
|-------------------------|---------|--------|---------|
| 1.0cc                   | 4.70mm  | 2cc    | 9.12mm  |
| 2.5cc                   | 9.70mm  | 5cc    | 12.34mm |
| 5.0cc                   | 12.48mm | 10cc   | 14.55mm |
| 10cc                    | 15.89mm | 20cc   | 19.86mm |
| 20cc                    | 20.00mm | 30cc   | 23.20mm |
| 30cc                    | 22.50mm | 50cc   | 27.60mm |
| 50cc                    | 28.90mm |        |         |

| XinHua |         | Becton Dickson |         |
|--------|---------|----------------|---------|
| 1ml    | 4.70mm  | 0.5cc          | 4.64mm  |
| 2ml    | 8.98mm  | 1cc            | 4.64mm  |
| 5ml    | 12.25mm | 2.5cc          | 8.66mm  |
| 10ml   | 14.90mm | 5cc            | 11.86mm |
| 20ml   | 19.05mm | 10cc           | 14.34mm |
| 30ml   | 22.05mm | 20cc           | 19.13mm |
| 60ml   | 29.15mm | 30cc           | 22.70mm |
|        |         | 60cc           | 28.60mm |

| Hamilton |         | Popper&Sons, Inc. |         |
|----------|---------|-------------------|---------|
| 10ul     | 0.46mm  | 0.25ml            | 3.45mm  |
| 25ul     | 0.73mm  | 0.5ml             | 3.45mm  |
| 50ul     | 1.03mm  | 1ml               | 4.5mm   |
| 100ul    | 1.46mm  | 2ml               | 8.92mm  |
| 250ul    | 2.3mm   | 3ml               | 8.99mm  |
| 500ul    | 3.26mm  | 5ml               | 11.70mm |
| 1ml      | 4.61mm  | 10ml              | 14.70mm |
| 2.5ml    | 7.28mm  | 20ml              | 19.58mm |
| 5ml      | 10.30mm | 30ml              | 22.70mm |
| 10ml     | 14.57mm | 50ml              | 29.00mm |
| 25ml     | 23.03mm |                   |         |
| 50ml     | 32.57mm |                   |         |

| Scientific Glass Engineering |         | Terumo |         |
|------------------------------|---------|--------|---------|
| 25ul                         | 0.73mm  | 1cc    | 4.73mm  |
| 50ul                         | 1.03mm  | 3cc    | 9.00mm  |
| 100ul                        | 1.46mm  | 5cc    | 13.04mm |
| 250ul                        | 2.30mm  | 10cc   | 15.79mm |
| 500ul                        | 3.26mm  | 20cc   | 20.18mm |
| 1ml                          | 4.61mm  | 30cc   | 23.36mm |
| 2.5ml                        | 7.28mm  | 60cc   | 29.45mm |
| 5ml                          | 10.30mm |        |         |
| 10ml                         | 14.75mm |        |         |

| Sherwood-Monojet Plastic |        | Uniletics |        |
|--------------------------|--------|-----------|--------|
| 1cc                      | 4.65mm | 10ul      | 0.46mm |
| 3cc                      | 8.94mm | 25ul      | 0.73mm |



|      |         |        |        |
|------|---------|--------|--------|
| 6cc  | 12.70mm | 50ul   | 1.03mm |
| 12cc | 15.90mm | 100ul  | 1.46mm |
| 20cc | 20.40mm | 250ul  | 2.30mm |
| 35cc | 23.80mm | 500ul  | 3.26mm |
| 50cc | 26.60mm | 1000ul | 4.61mm |

**附表 2：标准注射器流量参考表**

| 注射器规格 | 直径      | 最小流量       | 最大流量        |
|-------|---------|------------|-------------|
| 10ul  | 0.46mm  | 0.049ul/h  | 10.80ul/min |
| 25ul  | 0.73mm  | 0.125ul/h  | 27.20ul/min |
| 50ul  | 1.03mm  | 0.249ul/h  | 54.16ul/min |
| 100ul | 1.46mm  | 0.502ul/h  | 108.8ul/min |
| 250ul | 2.30mm  | 1.246ul/h  | 270.1ul/min |
| 500ul | 3.26mm  | 2.504ul/h  | 542.6ul/min |
| 1ml   | 4.61mm  | 5.007ul/h  | 1085ul/min  |
| 2.5ml | 7.28mm  | 12.49ul/h  | 2706ul/min  |
| 3ml   | 8.59mm  | 17.39ul/h  | 3767ul/min  |
| 5ml   | 10.30mm | 25.00ul/h  | 325ml/h     |
| 10ml  | 14.57mm | 50.02ul/h  | 650ml/h     |
| 20ml  | 19.05mm | 85.51ul/h  | 1112ml/h    |
| 30ml  | 21.59mm | 109.8ul/h  | 1428ml/h    |
| 50ml  | 28.90mm | 196.8ul/h  | 2558ml/h    |
| 60ml  | 26.60mm | 166.7ul/h  | 2167ml/h    |
| 100ml | 32mm    | 500.02ul/h | 5116ml/h    |