

ZJ-P100 型高压恒流泵 使用说明书



大连中嘉瑞霖流体技术科技有限公司

目 录

目录	1
注意事项	2
第一章 概述	3
1、简介	3
2、功能特点	3
3、性能指标	3
第二章 安装	4
1、标准附件	4
2、安装条件	4
3、前面板示意图	5
4、后面板示意图	5
5、溶剂管路系统安装	6
6、安装准备工作	6
第三章 基本操作	6
1、系统界面	6
2、运行界面	6
3、常规操作	7
4、程序界面	8
5、信息界面	9
6、关机界面	10
第四章 泵的维护	11
1、恒流泵中气泡的排除	11
2、柱塞杆后部的清洗	11
3、单向阀的拆装与清洗	11
4、泵头整体的拆卸与安装	11
5、柱塞密封圈的更换	11
第五章 高压恒流泵使用中常见故障	12

注意事项

本手册给用户提供了了解、操作、维护大连中嘉瑞霖流体技术科技有限公司（以下称为中嘉瑞霖公司）ZJ-P100 高压恒流泵所需的相关指导。在运行仪器之前，请仔细阅读说明书，如果发现有问题，请与中嘉瑞霖公司联系。

本仪器只能采用说明书上所规范的使用条件，如果不按照说明的要求，在安装过程中的过失、以及不正确的操作所引起的任何损失，中嘉瑞霖公司不承担任何责任。

高压恒流泵属于精密仪器，其中的易损件，如密封圈，宝石单向阀球和阀座以及宝石柱塞杆等均不属于正常的保修件范畴。因此，非专业维修人员或未经严格培训的人员请不要擅自拆卸维修。

1、电路危险

- 检查供给电源，确保所配置电源符合仪器要求。在更换仪器的电源之前，请切断仪器的所有电源系统。

- 静电可引起火灾，需要做适当的检测预防，仪器必须单独接地线。
- 本仪器只能与其他符合安全要求的仪器联用。

2、化学试剂

- 高压恒流泵使用过程中会涉及大量的有机溶剂 因此必须非常仔细地处理和选择适合的安装位置。

- 因为高压恒流泵使用的溶剂大多数易燃和有毒，因此房间内必须有良好的通风。
- 为了避免化学试剂泄露造成影响，应定期检查仪器连接管路和接头是否漏液。
- 处理溶剂时请戴上护目镜。仪器周围近处尽可能安装一个水槽，当溶剂溅入眼内或皮肤上时马上冲洗掉。

- 对于易燃、有毒的溶剂，应遵循废液处理规则，不要直接倒入下水道中决不允许明火接近高效液相色谱仪，也不得在房间内安装能产生火花的仪器，在有火灾危险的地方要放置灭火器。

第一章 概述

1、简介

ZJ-P100 高压恒流泵具有独特的设计结构，采用进口高质量蓝宝石柱塞杆。密封圈采用进口内嵌式弹簧圈蓄能长寿命高精度密封圈。密封壳体采用填充 PTFE，能密封几乎所有的化学液态和气体，不存在老化问题。恒流泵流道开关采用高精度宝石球阀，阀座采用蓝宝石制造，阀球采用红宝石制造，其特点是抗磨，耐热，耐压，抗腐蚀等特性。泵头采用 316L 高性能不锈钢制造，耐腐蚀性强，恒流泵管路采用进口的 316 不锈钢毛细管。

ZJ-P100 高压恒流泵是双柱塞串联式往复恒流泵。采用步进电机细分控制技术使得电机在低速运行平稳；浮动式导向柱塞的安装方式，加上精选的进口高质量柱塞杆和密封圈等关键部件，保证了高压恒流泵长期运行输液稳定性和耐用性；流动相压缩系统校正和流速准确性双重校正保证了极高的流量准确度；通过色谱工作站控制能够方便地得到高精度二元高压梯度系统，同时能够实现流动相流速梯度，满足生产和科研的各种要求。ZJ-P100 高压恒流泵适合化工、医药、生化等领域制备或半制备应用。

2、功能特点

ZJ-P100 高压恒流泵主要有如下特点：

- 1) ZJ-P100 高压恒流泵是有双柱塞串联式往复恒流泵；
- 2) 采用步进电机细分控制技术使得电机在低速下运行平稳准确，提高了低速流下准确性和重复性，有效保证了高压梯度系统和较低的流量下流动相组成和稳定性；
- 3) 浮动式导向柱塞杆的安装方式，精选的高质量柱塞杆和密封圈等关键部件，保证了高压恒流泵长期运行的输液稳定性和耐用性；
- 4) 流动相压缩系数校正和流量准确性双重校正功，根据溶剂系统差异可以进行流速误差补偿，保证了极高的流量准确性；
- 5) 实施压力监测显示、高压限、低压限报警功能保证了仪器使用安全性；
- 6) 大流量冲洗溶剂置换功能减少了溶剂置换时间，提高了工作效率；
- 7) 仪器带有柱塞杆在线清洗方式，可以设定在开机、关机以及在泵运转过程中定时对柱塞杆进行自动清洗。保证柱塞杆及时清洗；
- 8) ZJ-P100 高压恒流泵采用 4.3 寸 LCD 触摸液晶显示屏，人机界面友好，操作方便灵活。

3、性能指标

序号	参数/功能	性能指标
1	流量范围	0.05-100ml/min (步长 : 0.05ml/min)
2	流量准确度	≤1%(30ml/min , 8.5MPa , 水 , 室温)
3	流量稳定性 RSD	RSD≤1%(30ml/min , 8.5Mpa , 水 , 室温)
4	最高压力	≤35MPa
5	压力脉动	0.25MPa(30.0ml/min , 8.5Mpa , 水 , 室温)
6	功率	120W
7	电源	DC24V
8	外形尺寸	240x195x140 mm

第二章 安装

1、标准附件

在安装 ZJ-P100 高压恒流泵之前，请您仔细对照装箱单检查是否有遗漏的附件，如果缺少请尽快与我公司联系。

ZJ-P100 高压恒流泵标准附件

1	ZJ-P100 高压恒流泵	1 台
2	ZJ-P100 高压恒流泵电子版说明书 (U 盘)	1 个
3	合格证和保修证	1 套
4	交流 220V 转直流 24V 配置器	1 个
5	插扳手 5/16' ' ~1/4"	1 把
6	插扳手 12mm~10mm	1 把
7	2#、3#内六角扳手	各 1 把
8	5x100 十字花螺丝刀	1 把
9	Φ3.0×Φ1.6 聚四氟乙烯输液管	1 米
10	316 进口不锈钢连接管 1/16"×0.02" (Φ1.58xΦ0.5)	1 米
11	背帽 3/16"×32 扣	2 件
12	Φ1.6 卡套	2 件
13	Φ1.6~Φ3 变径接头	1 件
14	20ml 注射器和两根 Φ3.0×Φ1 硅胶管	1 套
15	数据线	1 根
16	烧结不锈钢过滤头	1 个

2、安装条件

为了正常和安全的使用本恒流泵单元，必须注意如下要点：

1) 环境条件

为了保证 ZJ-P100 高压恒流泵良好的工作状态和长期使用的定性，恒流泵必须避开腐蚀气体。

2) 温度条件

仪器运行环境温度，要求在 0℃和 40℃之间，温度波动小于±2℃/hr,避免将仪器安装在太阳直射的地方。

3) 湿度条件

房间内相对湿度应低于 80%。

4) 电磁噪声

避免安装恒流泵在能产生强磁场的仪器附近；若电源有噪声，需要噪声过滤器。

5) 排风和防火

使用易燃或者有毒溶剂时，要保证室内有良好的通风；当使用易燃溶剂时，室内禁

止明火。

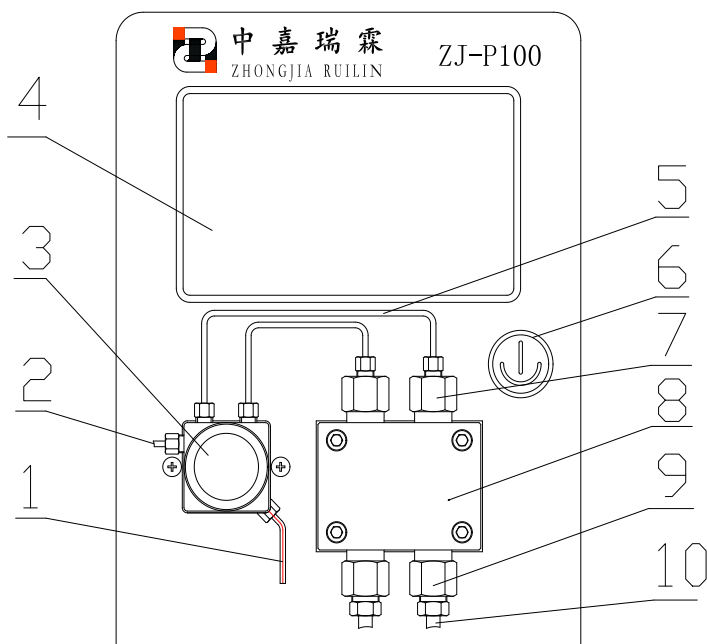
6) 安装空间

平整、无振动的坚固台面，宽度至少 80cm。

7) 接地

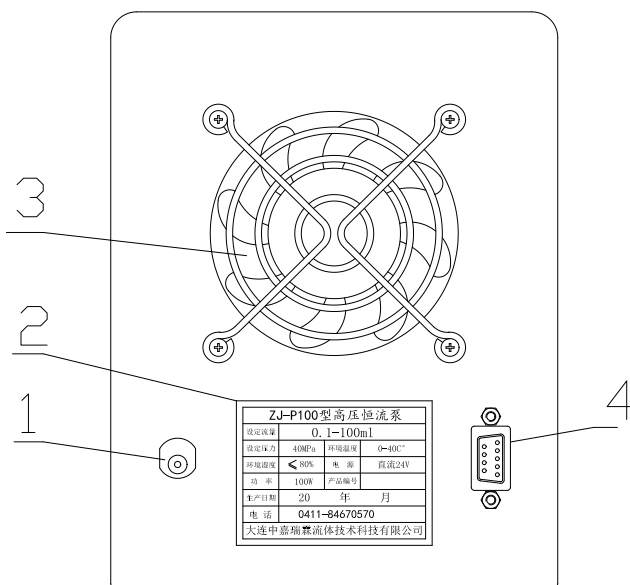
高压恒流泵必须有良好的接地。

3、前面板示意图



- 1、放空管 2、输出接口 3、放空阀 4、LED 触摸液晶显示屏 5、不锈钢连接管
6、按钮开关 7、上阀 8、泵头 9、下阀 10、吸液管

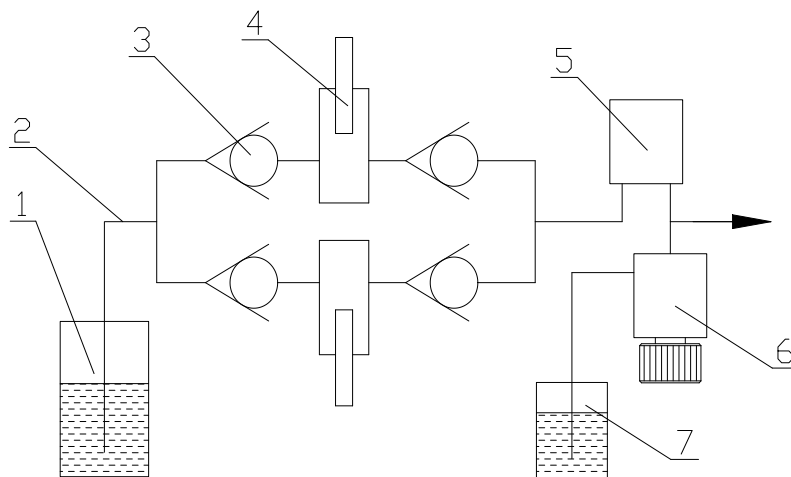
4、后面板示意图



- 1、24V 电源插座 2、标牌 3 风扇、4、外接控制插头

5、溶剂管路系统安装:

溶剂管路系统如下图所示。



1、储液瓶 2、聚四氟乙烯软管 3、单向阀 4、柱塞杆 5、压力传感器 6、放空阀 7、放空液收集瓶

6、安装准备工作

准备一个容积适当的溶剂储液瓶，瓶盖上应有两个 3-4mm 小孔。泵头入口聚四氟乙烯软管与储液瓶的连接。将随仪器所配的聚四氟乙烯输液管组件与泵的入口相连接，另一端穿过溶剂储液瓶盖的小孔后与溶剂过滤器相连。注意：不要把吸液管插到底。管口应离瓶底 15mm 为最好，以免把瓶底沉淀物吸入管内。储液瓶盖上除了有置入四氟输液管的小孔外，还应有一个通气孔，以避免在输液过程中的储液瓶内形成负压，造成泵洗液困难。

****所有的仪器均有良好的接地要求****

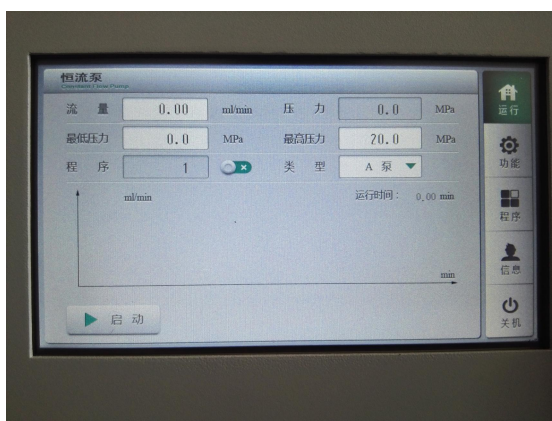
第三章 基本操作

1、系统主界面

系统主菜单分为运行界面、功能界面、程序界面、信息界面和关机界面。

2、运行界面

运行界面如下图：



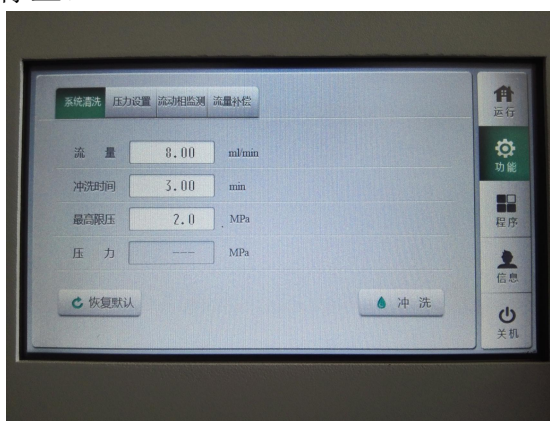
可以设置流量，最高压力，最低压力，程序号，泵类型。点击相应位置就会出现输入对话框。泵类型分为 A 泵和 B 泵，可在屏幕上设置，也可由上位机设置。

按下【启动】按钮，即可启动泵的运行。如果程序按钮禁止，泵工作在普通模式下，泵按流量对话框中设置的流量运行。如果程序按钮允许，泵工作在梯度模式下，泵按当前程序序号的梯度程序设置运行。如果泵运行在普通模式下，按下程序设置按钮，则立即启动梯度程序运行。

3、功能界面

功能界面主要有系统清洗、压力设置、流动相监测和流量补偿界面。

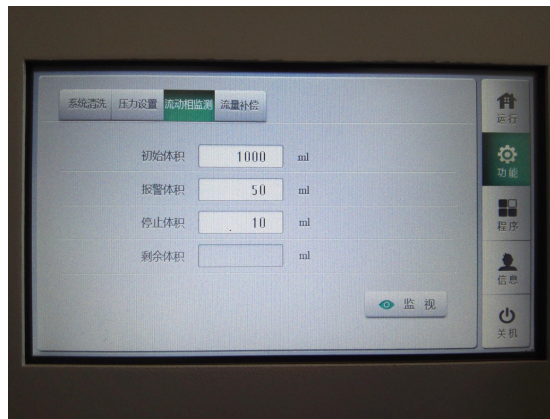
1) 系统清洗可设定系统流量和冲洗时间。系统清洗的最高压力是一个独立参数，与系统的最高限压不相关。设置完毕后，按下【冲洗】按钮，即可启动冲洗过程。冲洗设置的时间结束后，泵自动停止。



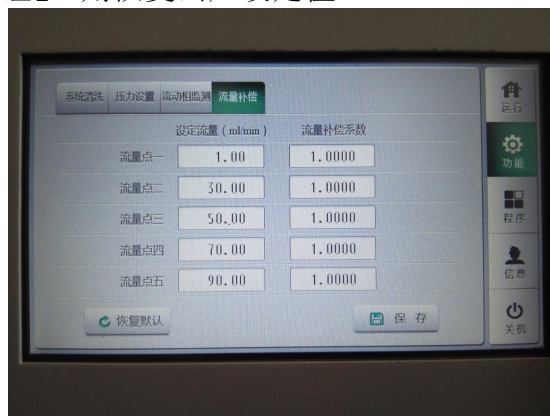
2) 压力设置主要用来设定压力的准确度。【回零】按钮用来校正传感器的零点。当传感器处于零压力时，才能进行回零操作。【压力校正】是用来校正传感器的满量程误差。【压缩补偿】是用来修正不同流动相带来的系统误差。具体数值只能根据实验确定。



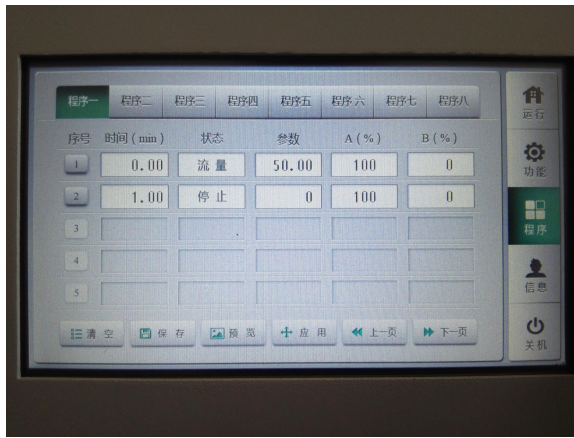
3) 流动相监测主要用来提示剩余流动相的多少。系统达到报警体积会报警提示，达到停止体积，自动停止泵的运行。此功能可设定开启和关闭。当按钮显示【监视】时，代表此时系统的流动相监测功能是禁止的。当按钮显示停止时，则代表流动相监测功能允许。



4) 流量补偿是用来修正泵的流量的准确性的。系统总共可设定 5 个流量点，流量点可任意指定。流量点大小必须从小到大排列。输入完毕后，必须按下【保存】按钮才能保存下来。按下【恢复按钮】，则恢复出厂设定值。



4、程序界面

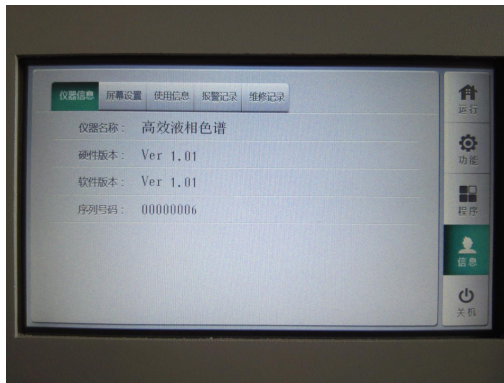


点击序号按钮可实现指定程序行的添加和删除。系统最多支持 15 行，但每个程序可以互相转移，最多支持 8 个程序。状态一栏代表此程序行的用途，共有三种：流量、跳转和停止。如果是流量，则后边的参数就是流量设置。如果是跳转，后边的参数就是要跳转的程序号。如果是停止则参数无意义。设定完，必须按下【保存】按钮。按下【应用】，则应用此程序号，并回到运行界面。预览则显示梯度图。如果泵类型是 A，则显示 A 相曲线，如果是 B 泵，则显示 B 相曲线。

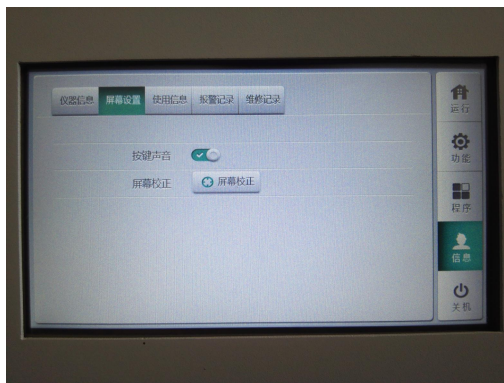
5、信息界面

信息界面主要由仪器信息、屏幕设置、使用信息、报警记录和维修记录构成。

1) 仪器信息用来显示仪器名称、仪器的硬件软件版本号和仪器的序列号。



2) 屏幕设定可设定按钮是否用蜂鸣声。屏幕校正用来校准屏幕触摸屏。当出现按钮和输入框位置不准时，可以启动屏幕校正。



3) 累计运行时间为泵总的上电时间；累计运行流量为总的运行流量。

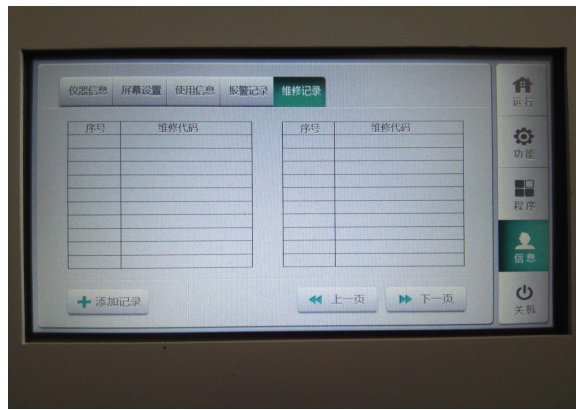


4) 报警记录是记录仪器的报警信息。报警代码共计三位，第一位代表仪器类型，第二位和第三位代表仪器故障码。泵的仪器类型为1。报警节点为仪器的累计运行时间。故障码编码如下：

仪器类型	故障编码	故障说明
1	01	存储器故障
1	02	运行时钟故障
1	03	后备时钟故障
1	04	程序运行故障
1	05	高压报警
1	06	低压报警
1	07	泵体机械故障
1	08	压力系统故障
1	09	系统漏液报警
1	10	系统通讯故障

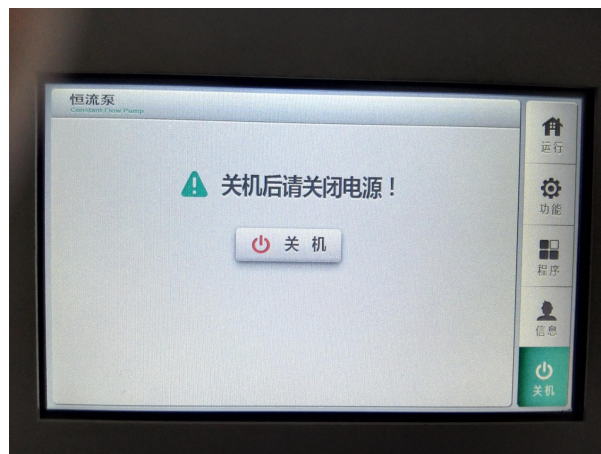


5) 维修记录主要记录仪器的维修情况。按下【添加记录】按钮，可以添加维修记录，为12位数字代码。含义可以自定义。



6、关机界面

按下【关机】按钮后 仪器进入关机界面。会出现确认关机对话框，确认后系统关机
按下【关机】进入的关机状态为软关机状态，系统内部仍有电路在工作，如长期不用，强烈建议关闭后部电源开关。



第四章 泵的维护

高效液相色谱分析一般是在高压下进行，要求系统的密封性非常好，恒流泵主要靠柱塞杆的往复运动输送液体，密封圈起密封作用，单向阀通过单项密封作用控制液体的流向，加上连接管路内经非常细，常常会由于实验条件选择、仪器操作和维护不当等原因导致实验失败一起不能正常运行，本章主要介绍 ZJ-P100 高压恒流泵使用中需要注意的一些问题和部分部件的维护方法。在用户进行相应部件的清洗、维护、更换之前，一定要仔细阅读使用说明书种相关内容，相应操作过程一定要特别仔细，以免遗失或损坏部件。

1、恒流泵中气泡的排除

在初次使用或长时间没有使用，流动相脱气效果不好等情况下系统会出现气体，导致压力不稳，流速不稳甚至不能输液等问题。一般按如下顺序排除系统内气泡。

- 1) 打开放空阀，用大流量冲洗系统直到流出的液体连续，保证气泡已经排除；
- 2) 如果用冲洗状态仍不能吸液，可以用洗耳球或注射器再排液口抽吸，
- 3) 如果仍然无液体流出，可能是阀球阀座粘连，取出单向阀,向单向阀两端分别吹气，

一通一堵为正常，两端均堵说明球阀阀座粘连，需清洗球阀阀座。

2、柱塞杆后部的清洗

当使用含盐的流动相时，由于脱水或蒸发，有可能在宝石柱塞杆密封圈的后面形成晶体。泵运动时这些晶体会损坏密封圈和柱塞杆。ZJ-P100 高压恒流泵针对此情况安装有清洗柱塞杆系统，可实现柱塞杆在线冲洗。将清洗系统软管插入清洗液瓶中，按下面板上柱塞冲洗按键，此时面板上有绿灯点亮。观察流量（流量可由后面板上的电位器来调节）。流量尽可能调小（1~3mL/min 为好）。

3、单向阀的拆装与清洗

通常单向阀不用清洗。然而，阀中一旦有沉渣就会影响其性能。当单向阀已完全组装好时，用下面的方法可使其得到改善。注意：记住单向阀组件的位置，单向阀组件的出液口向上的方向。出口单向阀取出：用扳手将泵腔连接管拆下，用扳手将泵连接管拆下，用扳手卸下出口压帽，取出单向阀组件。乙醇超声清洗 15 分钟两次，吹净里面的溶剂。将清洗好的单向阀组件按原位置重新装配在泵头上，注意单向阀组件出液口向上的位置。

4、泵头整体的拆卸与安装

拆卸泵头无需打开机箱盖，泵头的拆卸与安装具体做法如下：

拆掉泵头上所有与泵头相连接的输液管道。用仪器所配的 3#内六角扳手，均匀旋下四个泵头固定螺丝，泵头即可卸下。安装泵头时，注意要均匀旋紧四个泵头固定螺丝。连接拆卸泵头时卸掉的输液管路。

5、柱塞密封圈的更换

柱塞和柱塞密封圈长期使用会发生磨损，主要与流量、操作压力和使用的流动相有关。因为这些可变因素对磨损的影响程度不确定，所以部件的耐磨损程度也是不确定的。当更换柱塞密封圈时，有必要也检查一下宝石柱塞杆的表面有无损耗。如果表面纵向上有小的划痕，也要更换这些柱塞，因为有磨损的表面将导致密封圈更大程度的损耗。

第五章 高压恒流泵使用中常见故障

ZJ-P100 高压恒流泵使用中出现故障，其现象多种多样。这里只列出常见的基本故障的症状和排除故障所采取的措施。如不能解决问题，请与我公司联系。

故障症状	原因	解决方法
流量不稳、 压力脉动大	泵头内有气泡	1 通过放空阀排气 2 用注射器通过放空阀抽出气泡
	原溶液仍留在泵腔内	加大流量打开放空阀置换旧溶液
	溶液内有气泡	溶液超声脱气
	单向阀不正常	清洗或更换单向阀
	密封圈或柱塞杆漏液	更换柱塞杆和密封圈
	管路漏液	1 拧紧压帽 2 更换失效部件

	管道阻塞	清洗管道或更换管道
泵运行，但无溶液输出	泵腔内有气泡	1 通过放空阀排气 2 用注射器通过放空阀抽出气泡
	气体从输液入口进入泵头	上紧泵头入口压帽
	泵头内有气体	用注射器通把溶液打入泵头中打开放空阀按下泵冲洗按键使泵流量最大直到将气泡赶出
	单向阀方向颠倒	按正确方向安装单向阀
	单向阀阀球和阀座粘连或损坏	清洗或更换单向阀
	物料瓶已空	更换或灌满溶液
实际流量低于设定值	单向阀不正常	清洗或更换单向阀
	吸液口堵塞	疏通入口
不输送溶液（泵不运行）	电源开关未开动力系统故障	打开电源
压力升不高	放空阀未关紧	拧紧放空阀
	管路漏液	1 拧紧漏液处压帽 2 更换失效部件
	密封圈漏液	清洗或更换密封圈
压力上升过高	管路堵塞	疏通管道或更换管道
	管路口径过小	更换合适管路

故障症状	原因	解决方法
运行中停机	压力超过高压限定	1 从新设定最高限压 2 更换合适管路
	停电	
泵流量变小	泵内有气泡聚集	打开放空阀按下泵冲洗按键使泵流量最大直到将气泡赶出
	柱塞杆和密封圈泄露	清洗或更换柱塞杆和密封圈
	压缩补偿调节失灵	检查、维修或更换
流量过大	流量补偿调节失灵	检查、维修或更换
	P.C 板失灵	检查、维修或更换
	压缩补偿调节失灵	检查、维修或更换
流量不稳	泵内有气泡聚集	打开放空阀按下泵冲洗按键使泵流量最大直到将气泡赶出
	泵头松动	拧紧螺栓
	管路漏液或堵塞	1 拧紧漏液处压帽 2 更换失效部件

没有压力	两泵头均有气泡	打开放空阀按下泵冲洗按键使泵流量最大直到将气泡赶出
	连接管路泄露	1 拧紧漏液处压帽 2 更换失效部件
压力波动	其中一个泵头内有气泡	打开放空阀按下泵冲洗按键使泵流量最大直到将气泡赶出
	高压系统中有泄露	1 拧紧漏液处压帽 2 更换失效部件
	单向阀已脏	清洗或更换单向阀
泵有嗡声不能正常启动	电机失灵	停机检修
	线电压过低	增加线电压



大连中嘉瑞霖流体技术科技有限公司

地址：大连市高新园区信达街 28 号

电话：0411-84676170、84670570

传真：0411-84819070

网址：www.zhjrl.com