高压输液泵 使用说明书

声明

感谢您购买欧世盛(北京)科技有限公司生产的产品,在您获得我们优秀产品的同时,您也将获得我们提供的全面周到的售后服务。为了您在使用我们的产品时有愉快的经历,建议您仔细阅读以下内容:

- ◇ 使用之前请仔细阅读本使用手册;
- ◇ 在读懂所有操作程序以前不要进行任何实际操作;
- ◇ 注意本说明书中特别强调的地方,特别是有关安全方面的说明;
- ◇ 如在使用时有任何的疑问,您可以拨打我们的免费服务热线:

010-82439598 他们将为您提供快速优质的服务。

本说明书适用于欧世盛(北京)科技有限公司生产的 DP 系列高压恒流输液泵。

本文档中的信息如有更改, 恕不另行通知。欧世盛(北京)科技有限公司保留所有权利。未经出版商的书面允许, 不得以任何形式转载本文档或其中的任何部分。

Copyright © 2015 Oushisheng (Beijing) Technology Co.,Ltd. ©2015 年欧世盛(北京)科技有限公司版权所有。 All rights reserved. 保留所有权利。

目录

声	明·	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••	•••••	•••••	••••••	•••••	••••••	••••••	·· II
目	录	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••	•••••	•••••	••••••	•••••	•••••	•••••	·III
前	言…	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	··· 1
-	文档约	〕定								2
1	产品	品概要:	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••••	- 3 -
2	安装	支说明:	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••••	- 7 -
3	准名	¥: ·····	•••••	• • • • • • • • •	•••••	• • • • • • • •	• • • • • • • •	• • • • • • • •	••••••	- 8 -
4			作说明·							
5	软件	牛操作说	明: …	•••••	•••••	• • • • • • • •	• • • • • • • • •	• • • • • • • • •	•••••••	- 9 -
Ę	5. 1	操作键盘	盘说明							- 9 -
Ę	5. 2	数据说明]	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •		• • • • • • • • •				10 -
6	故障	章排除・・	•••••	•••••	•••••	• • • • • • •	•••••	•••••	•••••-	13 -
7	注意	意事项 ••	•••••	• • • • • • • • •	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••-	15 -
7	7. 1	安全注意	重事项	•••••		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •				. 15 -
7	. 2	安装注意	意事项	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •						15 -
7	7.3	操作注意	重事项	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •		•••••				16 -
7	. 4	维护注意	意事项							16 -
7	. 5	溶剂注意	意事项	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •		• • • • • • • • •				· 17 -
	7.5.1	使用合	适的溶剂…	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			•••••	••••••	- 17 -
	7.5.2	溶剂瓶	高度							- 17 -

	7.5.3	溶剂兼容性	18 -
	7.5.4	溶剂混和	19 -
	7.5.5	洗脱能力和溶剂强度	21 -
	7.5.6	溶剂粘度	23 -
	7.5.7	波长选择	25 -
7	.6 青	争电	25 -
	7.6.1	产生静电的主要原因	26 -
	7.6.2	防止静电事故的措施	26 -
O	冶 份-	换算 ····································	VVVIII
Ō	平位:	饮身 ************************************	AAVIII
9	通信 ⁻	协议 ······	XXX

前言

高压恒流输液泵使用说明书对欧世盛高压输液泵的安装、使用、维护和故障 排除进行了介绍。其附录中还介绍了规格及备件注意事项。

本文档的使用对象为需要对高压输液泵执行安装、操作、维护和故障排除操作的人员。

在使用高压输液泵前请仔细阅读本文档,并妥善保存,以便对您今后的工作提供帮助。

请勿在未完全了解本说明书的内容前使用本仪器。

如果仪器被转借或出售,请将本文档提供给下一位用户。

如果本文档或仪器上的警告标签丢失或损坏,请及时向欧世盛公司提出更换。

文档约定

本说明书可能会用到以下约定:

警告标识

本说明书可能会使用到以下警告标识



危险图标。它表示某些程序或者操作,可能会导致损伤,甚至生命危险, 应该引起强烈注意。除非对所示条件已经充分地认识了解,否则,看到这 样的图标,请千万不要继续。



危险图标,它表示某些程序或者操作会对仪器某部位或者整体造成严重损 伤、破坏甚至毁掉。如果条件不合适,请不要继续此操作。



危险图标。它表示某些程序或者操作可能会对仪器某部位或者整体造成严 重损伤或者破坏,如果不是对情况有充分把握,请停止所进行的程序。



该图标表示会给出相关信息,能够为您提供一些帮助。



该图标会提示一些附加信息。在仪器使用过程中,能够为您提供宝贵建议。



适用型号: DP-10、DP-50、DP-100、DP-200、DP-500、DP-1000、DP-1600 系列泵^①

1 产品概要:

双柱塞高压恒流泵,通过双柱塞交替往复运动,实现连续平稳供液。根据您所输送液体特性,流量范围,选配不同流量,不同材料的高压恒流泵。

规格指标:

[®] 图片为 DP-10、DP-50 系列泵图片,其它规格泵与图片有所差异,以实物为准。

型号	DP-S10	DP-H10	DP-PT10	EXDP-S10分体式	EXDP-H10分体式		
流量范围		0.001~9.999mL/min					
推荐流量范围			0.01~8mL/min				
泵头材料	316L	C276	PTFE	316L	C276		
耐压	35MPa (@lmL/min) 35MPa (@lmL/min) 4MPa (@lmL/min)			35MPa (@	1mL/min)		
长期工作压力	≤25MPa ≤25MPa ≤2MPa			≤25MPa			
流量准确度			±2%				
流量重复性			RSD 0.5%				
流量设定精度			0.001mL/min				
进液管规格			PFA OD 1/8" ID 1/16"				
出液管规格	316L OD 1/16", ID 0.03" C276 OD 1/16", ID 0.03" PFA OD 1/8", II			316L OD 1/16", ID 0.03"	C276 OD 1/16", ID 0.03"		
通信接口	Male DB9 RS232 (选配RS485、wif)						
尺寸(深×宽×高)mm		280×216×155(不含泵头)		泵部件343.5×150×145 拉 等级: E:			

	T.	l .	ı	l .	1
型号	DP-S50	DP-H50	DP-PT50	EXDP-S50分体式	EXDP-H50分体式
流量范围	0.1~50mL/min				
推荐流量范围		0.5~50mL/min			
泵头材料	316L	C276	PTFE	316L	C276
耐压	25MPa (@1mL/min)	25MPa (@1mL/min)	4MPa (@1mL/min)	25MPa (@1mL/min)	
长期工作压力	≤15MPa ≤15MPa ≤2MPa ≤15MPa		5MPa		
流量准确度	±2%				
流量重复性	RSD 0.5%				
流量设定精度	0.1mL/min				
进液管规格	PFA OD 4mm ID 2mm				
出液管规格	316L OD 1/16", C276 OD 1/16", PFA OD 1/8", ID 316L OD 1/16", C276 OD 1/16", ID 0.03" ID 0.03" ID 0.03"				
通信接口	Male DB9 RS232 (选配RS485、wif)				
尺寸(深×宽×高)mm	280)×216×155(不含泵>	大)		.45 控制箱400×400× c: Exd IIB T4

型号	DP-S100	DP-H100	DP-PT100	EXDP-S100分体式	EXDP-H100分体式	
流量范围			0.1~100mL/min			
推荐流量范围			0.5~80mL/min			
泵头材料	316L	C276	PTFE	316L	C276	
耐压	25MPa (@1mL/min) 4MPa (@1mL/min) 25MPa (@1mL/min)			1mL/min)		
长期工作压力	≤15MPa ≤15MPa ≤2MPa ≤8MPa			MPa		
流量准确度		± 2%				
流量重复性		RSD 1%				
流量设定精度		0.1mL/min				
进液管规格		PFA OD 4mm ID 2mm				
出液管规格	316L OD 1/16", ID C276 OD 1/16", ID PFA OD 1/8", ID 0.03" 0.08"			316L OD 1/16", ID 0.03"	C276 OD 1/16", ID 0.03"	
通信接口	Male DB9 RS232 (选配RS485、wif)					
尺寸(深×宽×高)mm	28	0×216×155(不含泵头	(;)		5 控制箱400×400×210 Exd IIB T4	

型号	DP-S200	DP-H200	DP-PT200	EXDP-S200分体式	EXDP-H200分体式	
流量范围			0.1~200mL/min			
推荐流量范围		1~160mL/min				
泵头材料	316L	C276	PTFE	316L	C276	
耐压	15MPa (@1mL/min)		4MPa (@1mL/min)	15MPa (@	1mL/min)	
长期工作压力	≤10MPa		≤2MPa	≤5MPa		
流量准确度	±2%					
流量重复性		RSD 1%				
流量设定精度		0.1mL/min				
进液管规格		PFA OD 4mm ID2mm				
出液管规格	316L OD 1/16", ID C276 OD 1/16", ID 0.03"		PFA OD 1/8", ID 0.08"	316L OD 1/8", ID 0.08"	C276 OD 1/8", ID 0.08"	
通信接口	Male DB9 RS232 (选配RS485、wif)					
尺寸(深×宽×高) mm	进深280)×宽216×高155(不合	含泵头)	泵部件550×250×24 ×210 防爆等组		

型号	DP-S500	DP-H500	EXDP-S500分体式	DP-S1000	DP-S1600
流量范围		1~500mL/min		1~1000mL/min	1~1600mL/min
推荐流量范围		3~400mL/min		5~1000mL/min	10-1300mL/min
泵头材料	316L	C276	316L	316L	316L
耐压		10MPa (@5mL/min)			2.5MPa (@10mL/min)
长期工作压力	51	MPa	≤3MPa	≤1.5MPa	≤1.5MPa
流量准确度	±2%				
流量重复性	RSD≤1%				
流量设定精度		1mL/min			
进液管规格	PFA OD 6mm ID 4mm PFA OD 1/4" ID 3/16"			" ID 3/16"	
出液管规格	316L OD 1/8", ID 0.08" C276 OD 1/8", ID 0.08" 316L OD 1/8", ID 0.08"			316L OD 1/8"	, ID 0.08"
通信接口	Male DB9 RS232 (选配RS485、wif)				
尺寸(深×宽×高)mm	380×297×193	(不含泵头)	泵部件550×250×240 控 制箱400×400×210 防爆等 级: Exd IIB T4	380进深×297宽×19	3高(不含泵头)

2 安装说明:

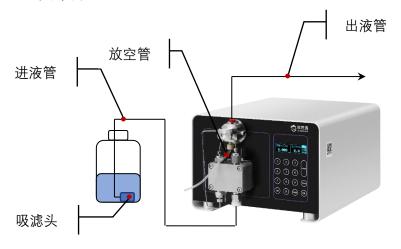


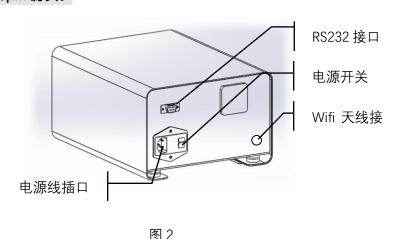
图 1

如图 1 所示,将进液管与出液管分别连在泵进出液端口上,

备注:如泵选配脉动阻尼器,需要将出液管连接到泵左上角两通上。

将随泵附带吸滤头与进液管连接上,将吸滤头放入需要输送液体中。

备注: 吸滤头根据泵流量范围不同,孔径也有所不同, DP-10 配 20μm 滤头, DP-50、DP-100、DP-200 配 50μm 滤头。



如图 2 所示,将随泵附件箱内电源线插入电源线插口,如需要将泵与计算机或其他控制设备连接,将随泵附件箱内串口线一端插入泵 RS232 接口,另外一端与计算机或其他控制设备连接。

确认进出液管路、电源线、通信线(如需要)连接完成后,按电源开关,启动泵。

备注:

如需要其它通信方式,请及时与欧世盛公司联系,我们为您选择适用于您这边通信要求的通信方式。

3 准备:

仪器出厂前,使用氮气对泵和泵内部的管路进行清洗并已干燥。在最初使用(安装后)前,需先使用溶剂运行一段时间泵,以排出泵流路中的空气,然后泵就可以正常输送液体了。步骤如下所示。

- 1. 将大约 500mL 超纯水(或其它溶液)倒入量杯中。
- 2. 将一个吸滤头放入量杯中。
- 3. 将附带的 FEP 管^① (OD 3.2 ID1.6mm) 的一端连接到泵进液口,并将另一端放入量杯中。
- 4. 将排液管的一端连接到排液管连接出口,将另一端放入废液瓶子中。
- 5. 打开仪器电源。
- 6. 将排液旋钮逆时针方向旋转 180° 打开排液阀。
- 7. 流速设置 5mL/min (针对 DP-10 系列), 泵运行。
- 8. 清洗完成后,在泵控制面板上按【stop】键,泵停止。操作的准备工作现已完成。

备注:

- 1. 针对流速大于 10mL/min 泵,流速设为 50mL/min,启动泵运行。
- 2. 如果排液阀旋钮旋转 180°,排出的流动相中可能含有气泡,这是正常现象。

4 软件快速操作说明

1. 泵开机后,经过10秒钟初始化时间后,进入泵状态界面,如图3所示。



图 3

2. 在此界面下、按【0】-【9】任意键、进入流速设置界面、如图 4 所示、在此界面下、

_

① 不同规格的泵,进液管规格不同

按数字【0】-【9】设置泵流速值,设置完成后,按【OK】键,确认本次输入有效,泵 既按设定流速值运行;按【CE】键,则取消本次输入流速值,保留原流量设置,返回到 图 3 所示泵状态界面。



3. 在图 3 泵状态界面下,按【RUN】键,泵按设定流速值运行,按【STOP】键,泵停止运行。

5 软件操作说明:

5.1 操作键盘说明

泵自带液晶屏及控制键盘, 可用户设置流速及相关参数。



图 5

【0-9】: 用于设置流速、压力上下限等参数

【RUN】:运行泵按键,在设置完泵流速后,按此键,泵开始按设定流速运行

【STOP】: 停泵按键, 泵在运行过程中, 按此键, 泵停止运行, 处于待机状态

【TAB】:按此键,切换【状态】【设置】【系统】三个功能选项

【OK】: 按此键, 确定输入数据有效

【CE】: 按此键, 取消输入数据

【◀】【▶】: 按左右箭头键, 移动光标, 到需要更改的位置(此功能未开放)

5.2 数据说明

● 泵开机后液晶屏自动点亮,如图 6 所示,显示系统初始化界面。泵初始化过程中,完成 了泵系统内检测,确保泵处于正常工作状态。



图 6

● 待泵完成初始化后,进入状态界面,如图 7 所示,此界面为状态界面,在此界面下显示 实时流量值及实时压力值。

流量 (mL/min)	0	压力(MPa)	状态
1.00	\cap	0.3	设置
1.00	U	0.3	系统

图 7

● 在图 7 状态界面下,按【0】-【9】任意键,进入流量设定界面,如图 8 所示,在此界面下,按【0】-【9】键,输入流量值,待输入完成后,按【OK】确认键,设定流量值有效,泵开始按设定流量值运行;在此界面下,按【CE】键,取消本次输入,即保留原流量值。当输入流量超出泵流量范围时,按【OK】键,界面弹出输入超出范围提示界

面,如图 9 所示。在此界面下停留 3 秒后,自动返回图 7 界面,用户可重新输入流量值。



● 在图 7 状态界面下,按【TAB】键,切换到设置界面,如图 10 所示,在设置界面下,按 各项前对应数字键,分别完成流速变化率,压力校零,设置压力上下限。

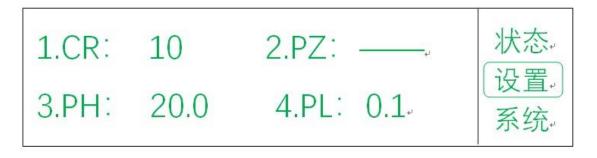


图 10

● 在图 10 设置界面下,按数字【1】键,选择流速变化率,每按一次数字【1】键,流速变化率切换一次,流速变化率在 10、20、30、40、50 之间顺序切换。CR: 流速变化率,单位为 mL/min/min,即每分钟变化多少毫升每分钟,内置 5 种速度供选择,10、20、30、40、50,当选中后,如此时为 20,则表示流速变化率为 20mL/min/min,即每分钟以 20mL/min 的流速变化率在增长。



图 11

- PZ:压力校零功能,在图 10 设置界面下,按数字【2】键,弹出如图 11 界面,在此界面下,完成压力自动校零,即压力清零。
 备注:压力清零前需要确认此时压力为零,即需要打开放空阀,避免系统中存有压力,导致压力清零错误。当发现压力清零错误时,重复以上操作,即打开放空阀旋钮,按数字【2】键,重新执行压力校零即可。
- PH: 设置压力上限,在图 10 设置界面下,按【3】键后,弹出输入压力上限界面,如图 12 所示,输入压力上限值,带输入完成后,按【OK】键确认输入有效,按【CE】键,取消本次输入,保留原压力上限值,返回到图 10 界面。



图 12

PL:设置压力下限,在图 10设置界面下,按【4】键后,弹出输入压力下限界面,如图
 13 所示,输入压力下限值,带输入完成后,按【OK】键确认输入有效,按【CE】键,取消本次输入,保留原压力下限值,返回到图 10 界面。



图 13

● 设置泵压力上下限值^①。压力上下限范围为: 0.1~40MPa, 当设置范围超过此范围时,

[®] 本软件压力下限,并为做任何处理;压力上限做了保护处理,即高出压力上限 10%-20%后,泵自动停泵。避免泵压力过高,造成泵不可逆损坏。

弹出输入超出范围界面,如图 14 所示,提示用户压力设置超出范围,等待 3 秒后,自动返回压力上下限设置界面。



图 14

● 在图 10 设置界面下,按【TAB】键,切换到系统界面,如图 15 所示。此界面为软件一些基本信息。包括泵型号,泵控制板软件变化,泵操作软件变化及泵制造公司等相关信息。

MODEL: DP-10-VER1: V2.9-18-07-10-VER2: SH--0-0-18-06-16-MADE IN OU SHISHENG-系统-

图 15

MODEL: 泵型号 DP-10、DP-50、DP-100、DP-200、DP-500、DP-1000

VER1: 泵控制软件版本号^①

VER2: 泵下位机软件版本号

在图 15 界面下,按【TAB】键,切换到图 7 状态界面。

6 故障排除

高压输液泵常见故障排除

现象	可能的原因	应对措施
	电源插头未连接	正确连接电源
无法打开高压输	电源插座没电	检查插座,如果损坏换插其他插座
液恒流泵电源	电源线损坏	更换新的电源线
	仪器保险丝熔断	更换保险丝
高压输液泵停机	电源被切断	重新接好电源

① 本软件编号用于跟踪软件编码,与软件版本无关

_

	压力超限	为保护高压输液泵,在系统压力超过安全 范围时,高压输液泵会强制停泵。此时检 查是否发生堵塞现象,排除后,重新开启 高压输液泵。
	泵头内部有气泡产生	打开排空阀,DP-10泵流速设置为5mL/min,启动泵,运行5分钟。 其它型号泵,流速设置为50mL/min,运行30秒,排空泵内气泡。
仪器正在运行, 但没有液体流出	吸滤头和进样口有气泡 产生	确认吸滤头和进样口连接牢固,并排除气泡
	连接管路发生泄漏	检查连接管路,重新拧紧和装好连接管 路。
	单向阀无法正常工作	从单向阀进样口推入异丙醇等溶剂清洗单 向阀

高压输液泵输液故障排除

现象	可能的原因	应对措施
	流动相中溶解有大量气 体	对输送液体脱气或使用在线脱气机
	泵头内部有气泡产生	打开排空阀,排空气泡
	原有液体仍滞留在泵头 内	打开排空阀,大流速用新溶液完全替换原有溶液 (DP-10泵流速设置为5mL/min, 其它型号泵, 流速设置为50mL/min)
流速不稳,压力		同上
脉动大	生	摇动吸滤头,使气泡排出。
	吸滤头堵塞	用超声波清洗吸滤头; 更换新的吸滤头
	单向阀不正常工作	从单向阀进样口推入异丙醇等溶剂清洗单向 阀
		在管路中传输异丙醇等溶剂清洗单向阀。
		使用超声波清洗或更换单向阀
	柱塞或柱塞密封圈损坏	更换密封圈
	江坐以江圣山为固顶州	更换柱塞
泄漏	 管路连接处不紧密	重新拧紧接头;
		更换接头和刃环
	柱塞密封圈频繁损坏	更换柱塞
 堵塞	在线过滤器堵塞	清洗并更换在线过滤器
· 伯基	流路堵塞	确认堵塞的部分并清洗或更换
流速无法达到设	单向阀不正常工作	从单向阀进样口推入异丙醇等溶剂清洗单向 阀
定值		在管路中传输异丙醇等溶剂清洗单向阀。

		清洗或更换单向阀
	吸滤头堵塞	清洗吸滤头; 更换新的吸滤头
	排空阀被打开	关上排空阀
 压力过低,并且	并且 单向阀工作不正常 发生泄漏	从单向阀进样口推入异丙醇等溶剂清洗单向 阀
不会升高		在管路中传输异丙醇等溶剂清洗单向阀。
		清洗或更换单向阀
		找出泄漏部件,重新接好流路
压力过高	流路堵塞	找出堵塞部件,重新接好流路
压刀心向	管路内径太小	更换合适的管路

7 注意事项

7.1 安全注意事项

- 为确保仪器的安全操作,请在使用前仔细阅读这些"安全说明"。
- 请遵守本节中所述的所有"注意"信息。这些信息对安全极为重要。

7.2 安装注意事项

- 1. 如果溶剂进入眼睛或溅到皮肤上,必须立即冲洗。相应的设施,如冲洗水池和安全淋浴应尽量设在仪器附近。
- 2. 实验台应是水平、稳定的,深度至少900mm。否则仪器可能翻倒或掉下实验台。
- 3. 避免在有腐蚀性气体或大量灰尘的地方安装仪器。否则,将会对保持仪器性能产生影响并缩短使用寿命。
- 4. 请采取措施以防止地震或其他灾害时仪器跌落。强烈的振动可能导致仪器跌落而致使损坏。
- 5. 请将仪器与标定电压的电源相连接;否则会引起火灾或电击。请检查电源电压是否稳定,电流容量是否足以使系统的所有组件正常运转。否则,仪器将不能正常工作。

- 6. 请勿将重物放置在电源线上,并且使电源线远离任何发热物体。否则可能损坏电源线而引起火灾、电击或发生故障。如果电源线损坏,请立即与欧世盛公司联系更换。
- 7. 请勿以任何方式改换电源线。请勿过度弯曲或拉伸电源线。否则会损坏电源 线,引起火灾、电击或发生故障。如果电源线损坏,请立即与欧世盛公司联 系更换。

在安装仪器时,请小心不要让系统组件夹伤您的手指。

7.3 操作注意事项

- 1. 采取全面的措施以防止静电聚集,静电会引起火灾或爆炸。
- 2. 拿放溶剂和样品时请务必戴上防护手套和护目镜。某些溶剂溅到眼睛里会导致失明。如果溶剂溅到眼睛里,请立即用大量的清水冲洗并尽快就医。
- 3. 取放有毒或生物传染性样品时,请务必戴上防护手套。
- 5. 请勿在仪器附近使用易燃的喷雾剂(如发胶、杀虫剂等)。它们会被点燃而引起火灾。

7.4 维护注意事项

- 1. 检查、维护或更换部件之前请先切断电源。否则,会发生电击或短路事故。
- 请勿取下主盖板。这样会导致仪器损坏或出现故障。常规的维护、检查和调试不需要取下主盖板。如果要取下主盖板进行维修,请与就近的欧世盛公司联系。
- 3. 应更换正确型号和容量的保险丝。任何其他保险丝都可能导致火灾。
- 4. 如果有灰尘附着在电源线插头上,请将插头拔出电源插座,然后用干布擦去 灰尘。如果灰尘堆积,可能会引起火灾。
- 5. 更换的部件必须为本说明书中所列出的部件。使用任何其他部件都可能导致 不可预见的仪器损坏或出现故障。
- 6. 如果水进入仪器,请立即擦干以防止仪器生锈。请勿使用酒精或其他稀溶剂 清洗仪器。它们会导致仪器表面褪色。

7. 请按照管理部门的要求妥善处理废弃的溶液。

7.5 溶剂注意事项

7.5.1 使用合适的溶剂

理想的液相色谱流动相应具有低粘度、与检测器兼容性好、易于得到纯品和低毒性等特征。在液相色谱的操作中请务必使用干净的、高质量的溶剂。

纯净溶剂

纯净的溶剂可提供结果的可重复性,使操作时所需的仪器维护达到最少。

不纯净的溶剂会导致基线噪音及漂移增大,并且其中所含的颗粒物会阻塞吸滤头和管线。

溶剂质量

使用优质的淋洗液可确保获得最佳结果。使用溶剂前务必要经过 0.45 μm 的过滤器过滤这些淋洗液。

为确保获得稳定的基线和良好的分辨率,请遵守以下溶剂制备原则:

- 使用 0.45 μm 的过滤器过滤溶剂。
- 进行溶剂脱气。
- 搅拌溶剂。
- 将溶剂保存在不通风且免受震动的位置。

水的使用

请仅使用来源于高质量水净化系统的水。如果水净化系统提供的水未经过滤, 使用前要经过 0.45 μm 膜式过滤器的过滤。

缓冲盐溶液

使用缓冲盐溶液时,首先溶解盐,调整 pH 值,然后过滤以去除不溶解的物质。

7.5.2 溶剂瓶高度



将溶剂容器定位于高于高压输液泵之处或高压输液泵顶部,以使其具有 足够的溢出保护。

7.5.3 溶剂兼容性

高压输液泵由优质的钛合金、PEEK材料构成,几乎可与所有溶剂一起使用。 本节将列出已批准和尚未批准与高压输液泵一起使用的溶剂。

避免使用的溶剂

长期在静态下接触卤化物盐(例如氟化物、溴化物、氯化物和碘化物),会导致不锈钢部件出现点蚀和其它腐蚀情况。使用这些盐后,请用水彻底冲洗系统。

可以使用的溶剂

高压输液泵中所用的构造材料与大多数的酸、碱、盐以及有机溶剂不会发生 反应。表 7-1 中所列出了可与高压输液泵一起使用的溶剂。其中包括浓度最大为 1mol/L 的盐、酸和碱(除非另行说明),以及浓度最大为 100%的有机溶剂(除 非另行说明)。在很多情况下可以使用更高的浓度。有关使用本手册中未列出的 特殊溶剂或浓度的信息,请参阅相关溶剂手册或者咨询欧世盛公司。

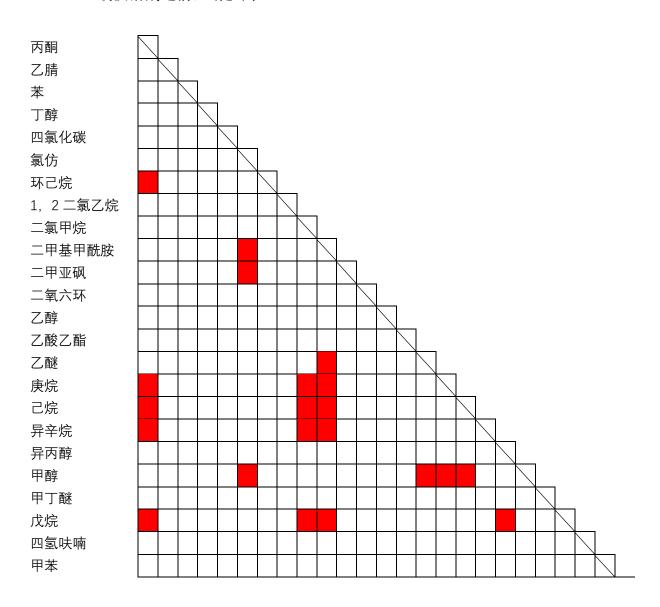
表 7-1 可与高压输液泵一起使用的溶剂

水系缓冲剂										
LiClO ₄	NaH ₂ BO ₃	$Na_2B_4O_7$	NaC1							
NaOC1	Na ₂ CO ₃	NaHCO ₃	NaNO ₃							
Na ₂ S	Na ₂ SO ₄	NaHSO ₄	KC1							
KBr	K₃Fe (CN) 6	K4Fe (CN)6	K_2CO_3							
KHCO ₃	K ₂ Cr ₂ O ₃	KNO ₃	K ₂ S							
K_2SO_4	NH ₄ C1	KMnO ₄	CaC1 ₂							
Ca (OC1) ₂	A1 ₂ (SO ₄) ₃	磷酸盐	醋酸盐							
柠檬酸盐	酒石酸盐	柠檬酸三锂	HIBA羟基异丁酸							
七氟丁酸	Tris	4-(2-吡啶偶氮)一水 间苯二酚钠盐	H ₂ O ₂ (<10%)							
	Ti									
磷酸	盐酸	高氯酸	铬酸							
硝酸(<37.5%)	硫酸, <0.20 mol/L	甲酸	冰醋酸							
三氟乙酸(TFA), (<10%)	甲磺酸	草酸	柠檬酸							
乳酸	苯甲酸	吡啶-2,6-二羧酸	辛烷磺酸							
甘油酸										
	碱									
LiOH	NaOH, <10 mol/L	КОН	NH ₄ OH, <3 mo1/L							
Ba (OH) 2	四甲基氢氧化铵									

有机溶剂										
己烷	环己烷	庚烷	异辛烷							
苯	甲苯	二甲苯	二氯甲烷							
三氯甲烷	四氯化碳	二氯乙烯	甲醇							
乙醇	正丙醇	异丙醇	丁醇							
苯甲醇	乙二醇	苯酚	4-氰基苯酚							
甲醛	苯甲醛	丙酮	丁酮							
环己酮	乙腈	乙酸乙酯	乙酸戊酯							
邻苯二甲酸二丁酯	四氢呋喃(THF)	二甲亚砜	盐酸赖氨酸							
二甲基甲酰胺										

7.5.4 溶剂混和

改换溶剂之前,请参阅



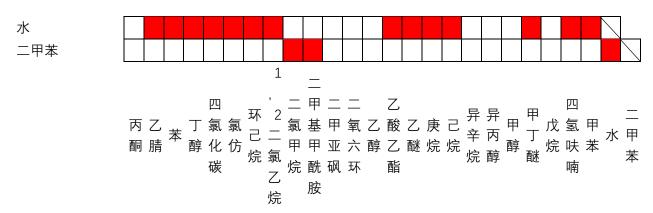


表 7-2 以确定所用溶剂的混溶性。改换溶剂时,应注意:

可以直接进行两种可混溶溶剂的改换。改换两种不完全混溶的溶剂 (例如,

从三氯甲烷改为水)时,需要一种中间溶剂(如甲醇)

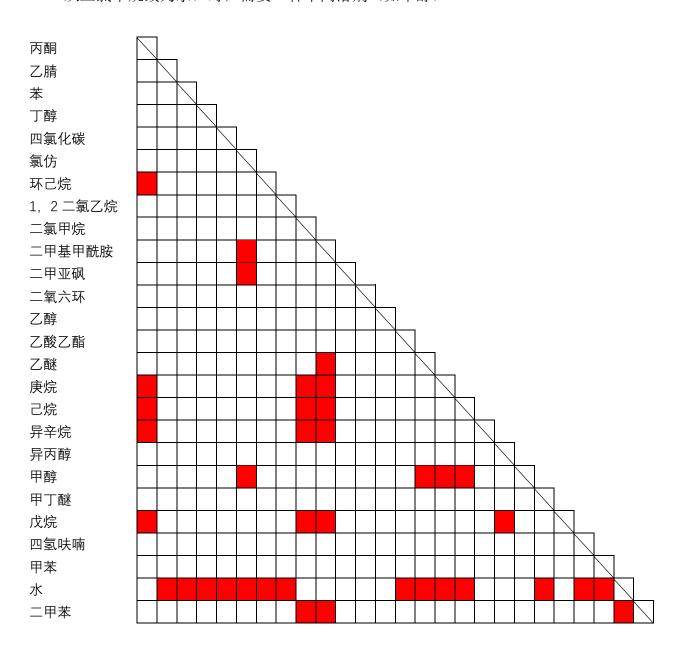


表 7-2 溶剂互溶表^①

: 表示两种溶剂不相溶

温度会影响溶剂的混溶性。如果在高温下进行实验,需考虑高温对溶剂溶解性的影响。



溶解在水中的缓冲剂与有机溶剂混合时可能造成盐的析出,析出的盐 将会堵塞系统,损伤高压输液泵和损坏色谱柱,因此更换溶剂前一定 要弄清原来所使用的溶剂类型。

当从强缓冲剂转换为有机溶剂时,应在添加有机溶剂前用蒸馏水冲洗系统外部的缓冲剂。

不同溶剂混合时会发生体积变化,通常混合溶剂的体积不等于混合前溶剂体积之和,因此配置混合溶剂时应适当增加(或减少)溶剂用量。

7.5.5 洗脱能力和溶剂强度

表 7-3 列出了一些常用溶剂在不同固定相上的洗脱能力和溶剂强度参数,在实际分析时,可以参考表中数值。洗脱能力用 ε^0 (也称溶剂轻度)表示,一般而言 ε^0 值每改变 0.05, \mathbf{k}' 值改变 2-4 倍。对液固色谱, ε^0 值越大的溶剂洗脱能力越强,保留时间就越短。

| 溶剂 ε⁰ Al₂O₃ ε⁰ SiO₂ ε⁰ C18 P' | 戊烷 0.00 (定义) 0.00 (定义) - 0 | 异辛烷 0.01 - 0.1

表 7-3 溶剂强度和洗脱能力[®]

¹ The HPLC Solvent Guide, Paul C. Sadek, 2nd edition.

² The HPLC Solvent Guide, Paul C. Sadek, 2nd edition.

12				0 4
己烷	0. 00-0. 01	0.00-0.01	_	0.1
环己烷	0.04	0.03	_	0.2
1-氯丁烷	0. 26-0. 30	0.2	_	1
四氯化碳	0. 17-0. 18	0.11	_	1.6
甲苯	0. 20-0. 30	0.22	_	2. 4
二甲苯	0.26	_	_	2. 5
氯苯	0. 30-0. 31	0.23	_	2. 7
乙醚	0.38	0. 38-0. 43	_	2.8
甲基叔丁醚	0. 30-0. 62	0.2	_	3. 5
1,2二氯乙烷	0. 44-0. 49	_	_	3. 5
丁醇	0.7	_	-	3. 9
异丙醇	0. 78-0. 82	0.6	8.3	3. 9
四氢呋喃	0. 45-0. 62	0.53	3. 7	4
正丙醇	0. 78-0. 82	_	10.1	4
氯仿	0. 36-0. 40	0.26	-	4. 1
二氯甲烷	0. 36-0. 42	0. 30-0. 32	_	4. 1
丙酮	0. 56-0. 58	0. 47-0. 53	8.8	4. 1
乙酸乙酯	0. 58-0. 62	0. 38-0. 48	_	4.4
二氧六环	0. 56-0. 61	0. 49-0. 51	11.7	4.8
甲醇	0.95	0. 70-0. 73	1.0 (定义)	5. 1
嘧啶	0.71	_	_	5. 3
甲乙酮	0.51	_	_	5. 7
乙腈	0. 52-0. 65	0. 50-0. 52	3. 1	5.8
二甲基甲酰胺	_	_	7.6	6. 4
二甲亚砜	0. 62-0. 75	_	_	7.2
水	_	_	_	10.2
苯	0.32	0. 25	_	-
1 - 戊醇	0.61	_	_	_
二乙胺	0.63	_	_	_
乙醇	0.88	_	3. 1	_
乙二醇	1.11	_	_	-

溶剂强度参数(也称溶剂特性参数,溶剂极性参数)用 P' 值表示,容量因 子 k' 与 P' 的关系可以用下面经验公式表示:

$$\log\left(\frac{k_{2}^{'}}{k_{1}^{'}}\right) = \frac{1}{2}\left(P_{2}^{'} - P_{1}^{'}\right)$$

P' 值具有加和性,混合溶剂的P' 值可通过各组分按配比加和进行计算。

注意,以上公式都是经验公式,没有严格的数学关系,实际应用中可以用作参考,具体的分析条件和合适的流动相还需要通过试验来验证。

7.5.6 溶剂粘度

表 7-4 列出了一些常见溶剂的粘度,以及其他性质,使用时可以参考表中数据。在可能的情况下,应该选用粘度尽量低的溶剂。通常,只用一种溶剂或者在低压下进行操作时粘度并不重要。但是,如果要运行梯度,则当以不同比例混合溶剂时所发生的粘度变化可能导致运行期间的压力变化。此时为了防止超压影响分析结果和损坏仪器,应该对溶剂粘度有一定估计,此时可参阅表 7-5。另外,在排阻色谱中,减小流动相的粘度往往能改善柱效。

表 7-4 常用溶剂性质^①

_

^① The HPLC Solvent Guide. Paul C. Sadek. 2nd edition.

溶剂	粘度 (MPa•s, 25℃)	紫外吸收截止 波长 (nm)	折光率 (25℃)	沸点(℃)
异辛烷	0. 47	197	1. 389	99
正庚烷	0.40	195	1. 385	98
正己烷	0.30	190	1. 372	69
正戊烷	0.22	195	1. 355	36
环已烷	0.90	200	1.423	81
四氯化碳	0.90	265	1. 457	77
甲苯	0.55	285	1. 494	110
二甲苯	0.60	290	1. 493	138
氯苯	0.75	-	1. 521	132
乙醚	0.24	218	1.350	35
苯	0.60	280	1. 498	80
二氯甲烷	0.41	233	1. 421	40
正丁醇	2. 6	210	1. 397	118
正丙醇	1.9	240	1. 385	97
四氢呋喃	0.46	212	1.405	66
异丙醇	1. 9	205	1. 384	82
氯仿	0.53	245	1.443	61
二氧杂环乙烷	1. 2	215	1.420	101
嘧啶	0.88	-	1.507	115
丙酮	0.30	330	1. 356	56
苯甲醇	5. 5	330	1. 538	205
乙醇	10.8	210	1. 359	78
乙酸	1. 1	_	1. 370	118
乙腈	0.34	190	1. 341	82
二甲亚砜	2.00	268	1. 477	189
甲醇	0. 54	205	1. 326	65
N-甲基甲酰胺	1.65	-	1. 447	182
乙二醇	16. 5	_	1. 431	182
水	0.89	-	1. 333	100

表 7-5 混合溶剂的粘度[®]

有机溶剂/水 (V/V)	甲醇	乙腈	四氢呋喃
0/100	0.89	0.89	0.89
20/80	1.40	0.98	1.22
40/60	1.62	0.89	1.38

^① *高效液相色谱法*,王俊德,高振华,中国石化出版社

60/40	1.54	0.72	1.21
80/20	1. 12	0.52	0.85
100/0	0. 56	0.35	0.46

7.5.7 波长选择

表 7-4 提供了常见溶剂的紫外吸收截止波长: (即溶剂的吸光度等于 1 AU 处的波长)。在截止值附近或以下的波长进行操作时,会由于溶剂的吸光度而增加基线噪音和背景,影响分析结果。实际分析时可根据表 7-4 选择合适的测定波长,如果所使用溶剂没有在表 7-4 中列出,可根据表 7-6 估计测定波长。

溶剂类型 紫外截止波长(nm) 乙腈和水 <190 烃类溶剂 190-205 醇类溶剂 205-220 醚类溶剂 210-220 卤代烃类溶剂 220-270 氟利昂类溶剂 225-245 羧酸类溶剂 250-260 酰胺类溶剂 260-270 苯和烷基苯类溶剂 270-290 氯苯类溶剂 280-310 酮类溶剂 320-340

表 7-6 常用溶剂的紫外截止波长[®]

7.6 静电

液相色谱系统所使用的溶剂通常是易挥发、易燃的有机溶剂, 当环境中的有机溶剂含量过高时, 容易引起火灾。

引起火灾的主要原因之一就是流动物质产生的静电电荷的聚集与释放,与环境中的足够浓度的有机溶剂相遇,产生火花,导致火灾的发生。

¹ The HPLC Solvent Guide, Paul C. Sadek, 2nd edition.

下面主要说明产生静电的主要原因以及预防措施。

7.6.1 产生静电的主要原因

◆ 电荷的产生:

由于液相色谱系统所使用的管路内径很小,当液体高速流过内经很细的管路时,流动物质的静电电荷产生静电。

◆ 电荷聚集:

如果带有静电电荷的液体储存在一个电绝缘的容器中, 电荷会逐渐增加甚至可以达到几千伏。

◇ 能量的释放:

如果发生此类情况并且有导体接近容器,将会产生放电,释放出能量。

◇ 与足够浓度的有机溶剂相遇

上述电荷释放的能量与足够浓度的可燃气体相遇时,将产生火灾。

7.6.2 防止静电事故的措施

采取以下措施防止静电事故:

→ 请使用金属容器收集废液,并且金属容器接地,这样可以保证金属容器和溶液中的电荷导向地面。



必须保证接收废液的金属容器正确接地。



某些金属容器表面已经层积或氧化,因而不会传递电荷,当金属容器接地后,请确定该金属容器是否可以将电荷传导到地面,必要时采用具体设备进行测试。



当所使用的液体几乎不导电时,请向废液瓶中加入适当的导电、安全的液体。

◆ 用盖子或其他保护性封口盖盖住废液瓶的进口和出口与管路之间的缝隙,这样可以防止 容器外部的任何火花进入。

- ◆ 请让带静电的物体及人体远离废液瓶,为了防止人体静电,请采取以下措施预防:
 - 1) 穿抗静电的衣服和鞋。
 - 2) 用抗静电的腕带使人体接地。
 - 3) 在地板上喷洒抗静电或类似物质,以使地板具有导电性。



未采取任何抗静电预防措施的人在接近废液瓶前,应接触一些已接地的金属物体,以释放静电电荷。

◆ 在高流速时,请使用内经至少为 2mm 的管路作为排液管。



请定期检查管路联接以防止漏液。

◆ 如果不能使用导电的废液瓶,请采取以下的预防措施:

请确保流出液体的管线始终浸没在容器的液面下,并且使用一根接地的金属物质(如与仪器相联接的地线)置于液体中。



上述预防措施对于导电性弱(小于 10⁻¹⁰s/m)的液体而言是无效的。请使用尽可能小的容器以减少发生火灾的损害。

请保持房间适当的湿度。

8 单位换算

本说明书中和液相色谱工作中常用的单位如表 8-1 常用单位的英文名和缩写所示:

英文名称 简写 名称 英文名称 名称 简写 千克 码 kilogram kg. yard yd. 克 英尺 gram foot ft. g. in. 毫克 英寸 milligram mg. inch 或 " 平方米 微克 microgrammesquare metre \mathbf{m}^2 . μg. ft^2 米 平方英尺 metre square foot m. 厘米 立方米 cubic metre \mathbf{m}^3 . centimetre cm. ft³. 毫米 millimetre 立方英尺 cudic metre mm. 微米 毫升 millilitre micrometre μm. m1.纳米 升 nanometre litre 1. nm. 千瓦 kilowatt 磅 1b. kw. pound

表 8-1 常用单位的英文名和缩写

液相色谱中常用长度单位的换算如表 8-2 所示:

公制单位 英美制单位 单位 米 厘米 毫米 英尺 英寸 米 (m) 39.37 1 100 1000 3.2808 厘米 (cm) 0.01 1 10 0.03281 0.3937 0.001 0.003281 毫米 0.1 0.03937 304.8 英尺 0.3048 30.48 12 英寸 0.0254 2.54 25.4 0.0833 1

表 8-2 常用长度单位换算

液相色谱中常用压力单位的换算如表 8-3 所示:

表 8-3 常用压力单位换算

	牛顿/米² (帕斯卡) (N/m²) (Pa)	巴 (bar)	标准大气压 (atm)	毫米汞柱 0℃ (mmHg)	磅/英寸2 (lb/in²,psi)	
牛顿/米 ² (帕斯卡) (N/m ²)(Pa)	1	1×10 ⁻⁵	0. 986923×10 ⁻⁵	7. 50062×10 ⁻³	145. 038×10 ⁻⁶	
巴 (bar)	1×10 ⁵	1	0. 986923	750. 061	14. 5038	
标准大气压 (atm)	1. 01325×10 ⁵	1. 01325	1	760	14. 6959	
毫米汞柱 0℃ (mmHg)	133. 322	0. 00133322	0.00131579	1	0. 0193368	
磅/英寸 ² (lb/in², psi)	6. 89476×10³	0. 0689476	0. 0680462	51.7151	1	

9 通信协议

返回值是指泵给计算机的返回指令

数据接口: RS232

通信速率: 9600bps ASCII

表现的。 第一次,我们就是一个人的,我们就是一个人的,我们就是一个人的,我们就是一个人的,我们就是一个人的,我们就是一个人的,我们就是一个人的,我们就是一个人的,我们就是																
命令	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
开泵	Р	1	,	G	1	,	1	CR	LF							
关泵	Р	1	,	G	1	,	0	CR	LF							
流量	Р	1	,	S	3	,	X	X	X	X	X	CR	LF			
询问压力	Р	1	,	Q	2	CR	LF									
返回值	Р	1	,	Q	2	,	a	,	b	b	,	ccccc	,	ddd	CR	LF
设置压力	Р	1	,	S	6	,	m	m	m	,	n	n	n	CR	LF	

备注说明:

- 1. DP-10 系列泵, 流速设定 1.000ml/min, XXXXX 为 01000
- 2. DP-50、DP-100、DP-200、DP-500、DP-1000 流速 100.0, XXXXX 为 01000
- 3. 返回值 ccccc 为流速返回值,格式与设定流速格式相同,如 DP-10 泵,ccccc 返回值为 01000 时,即流速为 1.000mL/min; ddd 为压力返回值,保留小数点后一位,如返回 ddd 为 010,即压力值为 1MPa。
- 4. 设置压力: mmm 为压力上限,如设置压力上限为 10MPa, mmm 为 010, nnn 为压力下限,如设置压力下限为 0.1MPa, nnn 为 001。

我们的服务

我们为您提供全面细致的服务,为您提供具有竞争力的部件产品,协助您做好产品设计,生产及后续产品升级换代等一系列工作,为不断提升您的产品优势,而不懈努力。

欧世盛(北京)科技有限公司

公司地址: 北京市海淀区地锦路7号院9号楼

销售热线: 010-82439598 电子邮箱 market@osskj.com