
单缸泵 DB-80

使用说明书



北京卫星制造厂
北京星达科技发展有限公司

目 录

1 技术说明.....	1
1.1 仪器用途.....	1
1.2 主要技术指标.....	1
1.3 工作原理.....	1
1.4 主要功能.....	1
2 操作规程.....	2
2.1 工作条件.....	2
2.2 控制器面板功能（见控制面板示意图）.....	2
2.3 开机前准备工作.....	3
2.4 操作步骤及规则.....	3
2.4.1 开机准备.....	3
2.4.2 系统参数设定.....	3
2.4.3 系统压力调零.....	5
2.4.4 各参数的实时显示.....	5
2.4.5 流量的累计.....	5
2.4.6 系统压力.....	5
2.4.7 管路吸、排操作.....	5
2.4.8 串行通讯的连接和用法.....	6
2.4.9 仪器的清理.....	7
3 仪器的维护与维修.....	7
3.1 仪器的维护.....	7
3.2 仪器的修理.....	8
3.2.1 控制系统修理.....	8
3.2.2 泵体故障修理.....	9
4 附录.....	10
附图一：控制器面板示意图.....	10

1 技术说明

1.1 仪器用途

DB-80 单缸泵是采用单片机芯片控制的高精度输液装置，主要用于要求稳定地定量输送各种低黏度、无强腐蚀液体的场合，如超临界色谱萃取装置等，在石油、化工、原子能、气象、环保、煤炭、冶金、食品、医学等许多部门得到广泛应用。

1.2 主要技术指标

流量设定范围： 1 ml/h ~ 240 ml/h ；

流量设定精度： $\leq \pm 5\%$ ；

流量重复精度： $\leq \pm 1\%$ ；

工作压力： 0~30MPa ；

单缸容量： 80 ml ；

接管规格： 外径×壁厚为 $\Phi 2 \times 0.5\text{mm}$ ；

功率消耗： 120W ；

外形尺寸： 泵 体 235×205×620 (mm) ；

控制器 406×274×175 (mm)。

1.3 工作原理

DB-80 系列泵采用单片机、键盘显示芯片 8279、A/D 转换 0809 等组成一个微机控制系统，利用系统中具有的数据处理功能、定时/计数功能、输入输出接口等，通过程序控制产生所需控制信号，经过功率放大后，驱动步进电机运转，从而达到了连续平稳地输送液体的目的。

1.4 主要功能

- 1) 具有流量参数设定、过压保护值设定及各项参数显示功能。
- 2) 具有流量累计、管路压力的实时显示及步进电机的分相监视功能。

-
- 3) 具有过压保护。
- 4) 具有与微机串行接口 (RS232) 通信的功能。

2 操作规程

2.1 工作条件

工作环境：温 度： 0~40℃
气 压： 101324±4000 Pa (760±30mmHg)
相对湿度： 65±15%
电源电压： AC220V±10% 50±2Hz
介质状态： 无强腐蚀，介质粘度 0.3~10cp，
 悬浮颗粒直径≤20μ。
泵的安装： 仪器应该放在无震动的水平台面上。

2.2 控制器面板功能（见控制面板示意图）

- 1) 控制器面板上有 10 个数字键 (0~9)，用来设置流量值 (ml/h)，
过压保护值 (MPa)。

其余各键功能如下：

流量 — 流量设定标志及当前流量显示。

累计 — 累计流量显示。

排液 — 单缸泵输出状态，向用户系统输送介质。

吸液 — 单缸泵吸入状态，为排液进行准备工作。

P_H — 过压保护值的设定标志。

P_L — 欠压值的设定标志，该值应该设为 0。

P — 管路压力实时显示。

复位 — 系统复位（初始状态）。

清零 — 清除当前流量累计值，从零开始重新累计。

暂停 — 暂时停止工作（不破坏原有设定参数）。

运行 — 启动泵，开始正常工作（从暂停状态恢复到运行状态）。

- 2) 面板右上方“调零”电位器用来校准实时压力 P 的零点。
- 3) 面板左上方五个指示灯“A、B、C、D、E”用来显示步进电机分相的工作状态。
- 4) 面板正上方八位数码显示，左边五位显示流量或累计流量，右边三位显示压力 P_H 或 P_L 或 P 。

2.3 开机前准备工作

- 1) 准备足够的介质以保证工作过程中过滤器能全部浸入介质中，防止吸入空气。
- 2) 接好过滤器及吸排管路，将过滤器全部浸入介质中。
- 3) 将泵体与控制器用专用电缆连接好，面板上电源开关拨到关(OFF)状态。
- 4) 如果用户电源电压波动较大，应使用交流稳压器。

2.4 操作步骤及规则

2.4.1 开机准备

插入电源插头，打开电源开关(ON)，电源指示灯亮，控制器风扇开始转动，控制器面板上的数码管显示 DB-80 529 表示开机正常，此时该系统的初始状态为：

流量： $F=000$ ml/h

累计： L 000.0 ml

P_H : 30Mpa

P_L : 0Mpa

2.4.2 系统参数设定

需要用户收到输入的参数有：流量、过压保护 P_H 、欠压 P_L 值（累计、系统压力不能设置， P_L 通常设为 0，若不是 0，等工作压力低于

P_L时停泵)。

数据的几种输入方法：

1) 开机（或复位）后，即初始状态下的数据输入。

按下相应的功能键，指示灯亮，数码显示初始状态，此时可通过键盘输入数据。例如：需要流量为 50ml/h，过压保护在 5Mpa，欠压补偿为 1Mpa。方法如下：

按下 显示 按下 显示
[流量] → [F = 000] → [050] → → → → → [F=050]
[P_H] → [P_H =30.0] → [05.0] → → → → → [P_H =05.0]

这样就完成了数据的设定，按“运行”键泵开始按设定值正常工作。

2) 在暂停状态下的数据输入

例如： 要将原流量为 200ml/h 的数据改成 10ml/h。

按 下 显 示
[流量] → [F=000]
[10] → [F=010]

此时完成了数据的输入，再按下“运行”键，泵体就会按新设定的流量值运行。

3) 运行状态下更改数据

例如：想把当前为 86ml/h 的流量改成 20ml/h。

按 下 显 示
[流量] → [F=000]
[20] → [F=020]
[运行] → [F=020]

完成了数据的更改。

注：每当改完“流量”参数后，都必须按“运行”键，所设置的流

量值方可生效。

2.4.3 系统压力调零

- 1) 打开电源，按“流量”键后输入工作流量，然后按“运行”键，步进电机开始运转。
- 2) 将调零电位器顺时针旋转，直到有压力显示，然后反时针旋转使压力显示刚好为 0，压力调零完毕。

2.4.4 各参数的实时显示

当按下“流量”键（或“累计”键），流量灯亮（或累计灯亮），并在数码管的 1~5 位显示当前流量值（或累计值）。

当按下过压保护键 P_H （欠压键 P_L 或系统压力键 P ）时，在数码管的 6~8 位显示当前的 P_H 值（ P_L 值或 P 值）。

2.4.5 流量的累计

步进电机处于运行状态时，并且处于排液状态时，流量就开始累计，当按下“清零”键后，流量由 0.0ml 开始重新累计。

2.4.6 系统压力

系统工作在有压力的情况下，当 $P > P_H$ 时，过压保护停泵，观察 P 值，当 P 值恢复为正常值（ $< P_H$ ），泵按原来设定流量继续运行。

2.4.7 管路吸、排操作

按下“吸液”键，表示吸液。按下“排液”键，表示排液。相应的指示灯亮。

吸液时，打开吸入阀（下），关闭排出阀（上）；排液时，打开排出阀（上），关闭吸入阀（下）。按下吸排键时，步进电机换向必须同步。

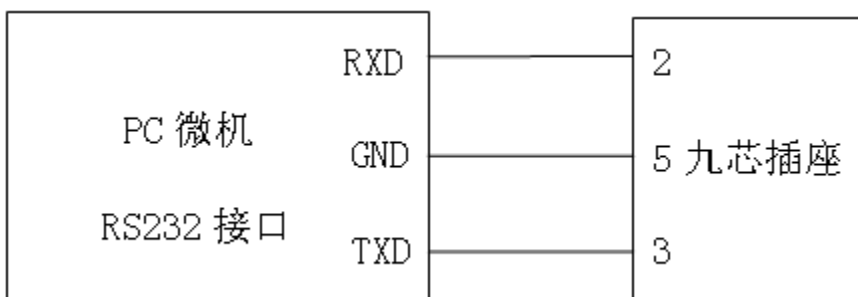
当泵吸液、排液时，压片压到上下限位微动开关时，自动停泵。操作者必须手动切换吸入阀、排出阀，再按“运行”键，泵

又开始工作。当泵运行中，想改变吸、排工作状态，只要按一下“吸液”键（或“排液”键），泵停止工作，将吸入阀、排出阀切换好在按”运行”键，泵按新模式运行。

2.4.8 串行通讯的连接和用法

1) 连接

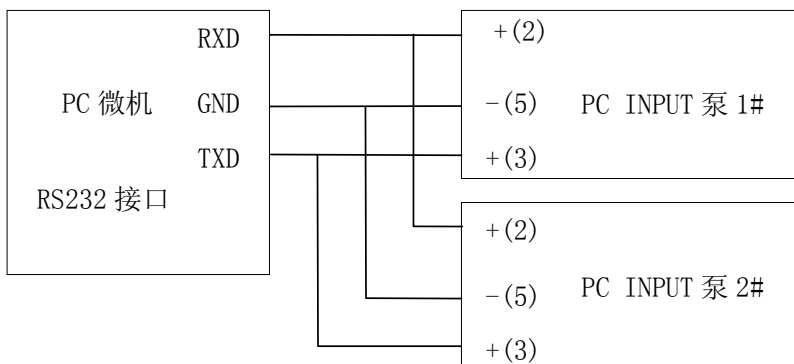
串行通讯口设在控制机箱的后面板上，采用标准的 9 芯矩形插座连接，其示意图如下：



微机与 DB-80 泵的连接方法

若用一台微机控制多台泵，可把多台 DB-80 泵的串行输入接口以并联方式与微机的串行口相连。

如下图：



微机控制多台 DB-80 泵的连接方法

2) 用法

DB-80 系列泵可受控于各种类型的微机。并且一台微机可控多台 DB-80 泵，每台 DB-80 泵都各有各的流量和压力地址。例如 0AH(或十进制 10)、0DH(或十进制的 13)等等。用微机控制 DB-80 泵时，先送流量地址，后送三位数据(即流量数)，发送完毕后，符合该地址的 DB-80 泵即自动按设置的流量数运行。如果要采样实时压力，发送 0DH 即可取得当前压力。

例如要对地址为 0AH 的 DB-80 泵设置流量 1.25mL，微机编程时，首先编送 0AH(或十进制 11)，然后编送数据 1，2，5 三位数即可。采样压力时，只要发送 0DH 即可取得当前压力。

微机串联通讯接口，在编程时，其波特率为 2400，无奇偶校验，8 位数据位，1 位停止位。

DB-80 系列泵在出厂时，其流量地址和压力地址均为 0AH 和 0DH。用户若要对多台 DB-80 泵用比例梯度控制，即要与厂家声明，厂家可应用户要求对多台 DB-80 泵设置不同的地址号，否则，其地址均为单台独立泵的地址。

2.4.9 仪器的清理

仪器使用完毕后，泵体、管路要及时清洗，关闭电源，拔下电源插头，注意控制机箱的防水。

3 仪器的维护与维修

3.1 仪器的维护

- 1) 操作人员必须熟悉本仪器的使用说明书，掌握仪器性能，遵守操作规程。
- 2) 本仪器发生故障时，应立即停机，由专门人员进行修理。
- 3) 本仪器虽能长期连续工作，但为了延长使用寿命，夏天最好风冷或装空调，控制环境温度。

-
- 4) 泵在试验结束后，必须及时泄压，否则会使密封件疲劳损伤耳失去密封性。
 - 5) 泵如果使用在超临界色谱试验时，应使用附带的冰盒，对泵缸降温，以利于介质保持在液体状态。
 - 6) 本仪器长期不用要清洗干净，用仪器罩罩好。

3.2 仪器的修理

仪器在使用过程中，如果出现故障，应由专门维修人员进行检修，检修人员必须搞清楚各部分工作原理、结构及维修方法。

3.2.1 控制系统修理

使用仪器：万用表、示波器、频率计和秒表。

a. 首先用万用表检查各组电源电压是否正常：

控制板： $\pm 12V$ 、 $+6V$ 、 $+5V$

驱动板： $+27V$ 、 $+5V$

变压器： 各种电压值

其中 $+27V$ 电压是整流滤波所得，电压与市电压高低关系很大，其余各组电压均为稳压输出。

b. 检查键盘及数码管是否正常，如不正常，首先检查控制板、显示板、键盘板之间的扁平电缆是否连接好，其次检查与其相关的芯片89C52、8279、74LS138、74LS07等是否正常。

c. 检查分相指示灯工作是否正常，此泵的步进电机工作方式为五相十拍：

$$\begin{array}{ccccccccc} AB & \rightarrow & ABC & \rightarrow & BC & \rightarrow & BCD & \rightarrow & CD \\ \uparrow & & & & & & & & \downarrow \\ EAB & \leftarrow & EA & \leftarrow & DEA & \leftarrow & DE & \leftarrow & CDE \end{array}$$

将流量设在 1ml/h 观察，发光二极管按上述方式轮流发光，（排

液和吸液方向正好相反)。如发现某相不亮,电机正常工作,则属于分相指示灯坏。

d. 如果分相指示灯正常,步进电机工作不正常,则属于驱动板、电机或电缆故障。如分相指示灯和步进电机工作都不正常,则控制板有故障,除 89C52 不能更换外,其它均可用同型号芯片取代,89C52 必须由厂家更换。

e. 如果压力指示不正常,可能是传感器、控制板上芯片 OP27、0809、89C52 等损坏,也可能是 7806、7812、7912 电源块损坏。

f. 如果步进电机不换向,可能是控制板上 74LS00 损坏。也可能是微动开关损坏。

3.2.2 泵体故障修理

a. 如缸体漏液,用专用扳手把填料盖适当拧紧或更换新密封圈组件。

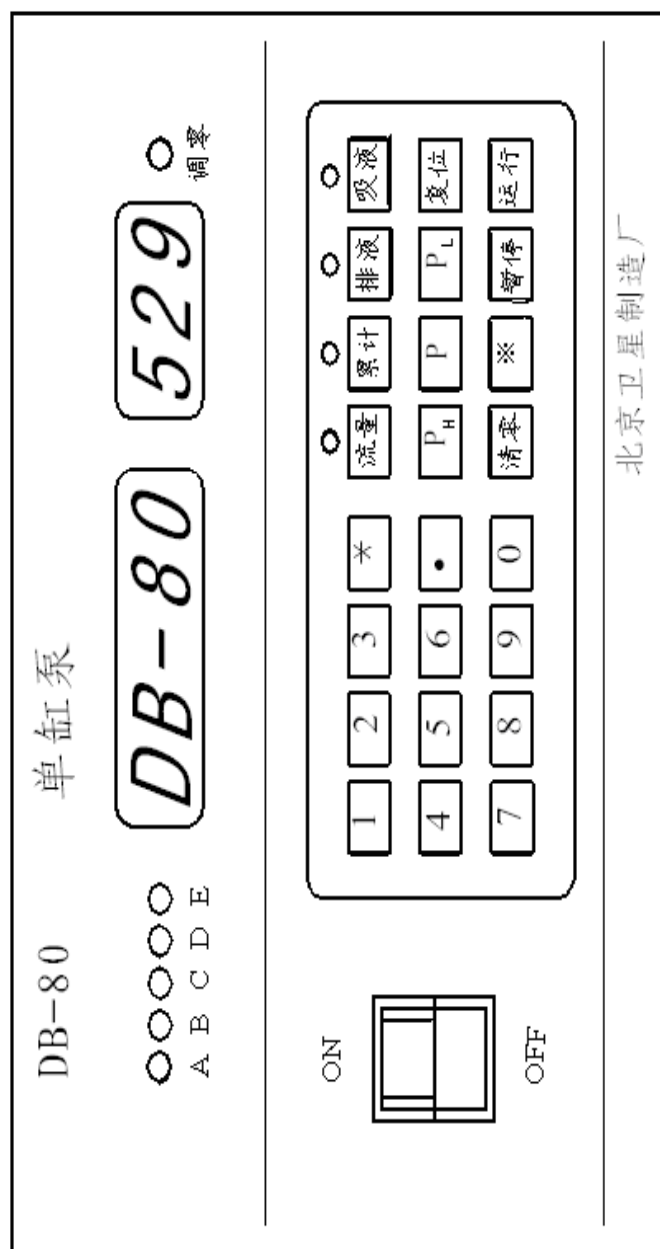
b. 如发现柱塞有划痕而漏液,则需要更换新柱塞和密封圈组件。

c. 如系统压力达不到工作压力,应对各密封部位进行检查。

*. 当数码显示出现符号“ERR”时,则意味着输入超过泵的设定范围或操作有误。

4 附录

附图一：控制器面板示意图



控制器面板示意图