

WF600G

大流量分装泵

使用说明书

安全信息！

在使用本产品时为防止火灾、电击或人身伤害等，请遵循以下本安全注意事项：

- 1、在安装（或移除）泵头和软管前请关闭驱动器电源，否则有可能将手指或衣角绞进驱动器内；
- 2、连接外控装置前请关闭电源，否则有可能损坏设备；
- 3、本产品应安装在平稳的表面上，否则会因振动使产品倒塌而损坏；
- 4、本产品应安装在受保护的场所，以免有人踩到各连接线或被连接线绊倒，从而使连接线损坏或使人员受伤害；
- 5、在清洁本产品前，请从插座上拔下电源插头；
- 6、不要私自分解、更改或维修本产品。如有需要，请与本公司联系。

注意事项：

- 1、使用本产品之前，请仔细阅读并完全理解本使用手册的内容；
- 2、使用本产品之前，请仔细阅读并遵循安全信息中的说明；
- 3、软管为耗材，长期使用会因疲劳导致破裂，从而产生液体渗漏现象，请及时检查并更换软管。
- 4、注意保管好本手册。

警告！

● 本产品在某些特殊的工业环境或无线电发射装置附近，可能会受到电磁场的干扰而产生误动作。

● 非专业人士请勿打开本产品机壳，否则将得不到本公司正常的售后服务。

目 录

第一章 概述.....	1
第二章 产品介绍.....	2
2-1 产品的功能.....	2
2-2 产品的技术指标.....	2
第三章 控制面板及后面板说明.....	4
3-1 控制面板说明.....	4
3-2 后面板说明.....	5
第四章 操作说明.....	6
4-1 泵头及软管的安装.....	6
4-2 通电开机.....	6
4-3 系统设置.....	7
4-4 计时分装工作.....	9
4-4-1 手动和自动方式下工作.....	9
4-4-2 外控方式下工作.....	13
4-5 计步分装工作.....	18
4-5-1 手动和自动方式下工作.....	18
4-5-2 外控方式下工作.....	23
4-6 转速方式工作.....	27
4-6-1 内控方式下工作.....	27
4-6-2 外控方式下工作.....	29
4-7 流量计量工作.....	32
4-7-1 内控方式下工作.....	32
4-7-2 外控方式下工作.....	35
4-8 注液和排空.....	39
第五章 外控说明.....	40
5-1 外控接口.....	40
5-2 接线方式.....	40

5-3 多台设备的通讯连接	42
第六章 通讯协议	43
第七章 维护与维修	45
7-1 产品的维护	45
7-2 产品的维修	45
第八章 售后服务	47

第一章 概述

WF600G 蠕动泵是一款大流量的分装和输送蠕动泵。该产品采用大屏幕液晶显示器，显示设备的工作参数及工作状态；机箱采用流线化设计的金属成型外壳，IP56 高防护等级；机壳表面采用进口烤漆处理，美观大方，利于清洁且防腐。

本系列产品采用直流无刷电机作为驱动，噪音低、发热量少且免维护、工作稳定可靠，输液精度高且脉冲平稳。非常适用于饮料、保健品、制药、精细化工及印刷等诸多领域的流体输送及分装。

➤ 产品图片如下：



➤ 该系列产品主要有两部分组成：

- **泵头：**详细介绍见《泵头说明书》。
- **驱动器：**蠕动泵的主体（动力源）。

第二章 产品介绍

2-1 产品的功能

- 大屏幕 LCD 窗口显示蠕动泵的工作参数和工作状态，直观清晰。
- 操作界面友好，且有简单提示，易学易懂。
- 四种工作模式可选，可用于定量分装，也可以用于普通的转速和流量方式工作，灵活性强，适合不同场合使用。
- 操作时有按键声音提示。声音可以关闭。
- 可通过外加电平和触发脉冲方式进行外部控制泵的启动和停止。
- 可通过外部 4~20mA 电流（或 0~5V 电压）信号控制泵的转速（或流量）。
- 可通过通讯方式（RS485 接口）对泵进行转速、方向及启停控制。
- 直流无刷驱动，运行噪音小、发热量少且免维护。
- 有掉电记忆功能，开机显示为上次关机前的工作界面。
- 可存储若干组设置的参数，便于快速调用，提高工作效率。

2-2 产品的技术指标

产品详细技术参数如下表所示：

型号	WF600G
驱动	直流无刷电机，无刷驱动，静音运行，低热量、免维护
转速范围	10.0~600.0rpm
转速分辨率	0.1rpm
调节方式	面板按键调整各参数，蜂鸣器发声提示
显示方式	大屏幕 LCD 窗口显示工作参数及工作状态，中英文菜单可选
外控接口	控制启停、转向和转速（或流量）；RS485 通讯方式控制参数及运行
适用电源	220VAC（±10%），50Hz/60Hz
功率消耗	≤200W
工作环境	温度 0~40℃，相对湿度≤80%

适用泵头	KZ35、YZ35
防护等级	IP56
流量范围	250~12000ml/min
外壳	压铸机箱
外形尺寸	250×300×215

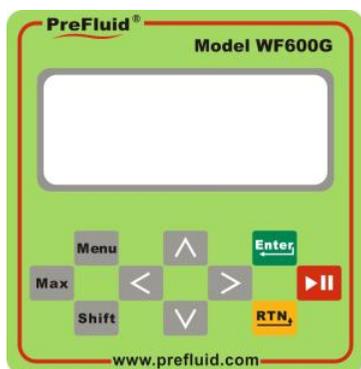
注 1: 上表中适用泵头可以在同一驱动器上互换，以适应不同通道、流量和压力的实际需要。

注 2: 产品的参考流量，详见《泵头说明书》。

第三章 控制面板及后面板说明

3-1 控制面板说明

控制面板由一只大屏幕 LCD 显示窗口和十只薄膜按键组成，如下图所示。



组成部分说明：

➤ LCD 显示窗口：显示蠕动泵的工作参数和工作状态。

➤ 按键功能如下：

	—— 启/停键	控制泵的启动或停止
	—— 确认键	设置参数的确定
	—— 返回键	返回上一级和退出
	—— 上调键	调整参数用
	—— 下调键	调整参数用
	—— 左调键	调整参数用
	—— 右调键	调整参数用
	—— 排空键	选择转向后，按此键可对软管充液或排空
	—— 菜单键	工作模式界面与设置界面相互切换
	—— 功能键	组合按键使用，在某工作模式下：1、与  键

配合进入参数设置菜单；2、与 **Menu** 键配合进入流量校验界面；3、与 **<** 或 **>** 键配合设置转动方向；4、与 **√** 键配合可控制按键锁的开和关；5、与 **Max** 键配合累积量清零，或分装批量恢复为设定值。

3-2 后面板说明

后面板有外控接口、电源开关、保险丝盒和电源插座等组成，见下图所示。



- **外控接口：**通讯及电流/电压信号、转向、启动/停止控制信号等的接口。
- **电源插座：**220V 交流电源输入插口。
- **保险丝盒：**内装保险丝。老式机器的保险丝在电源插座内。
- **电源开关：**拨向“1”为ON，拨向“0”为OFF。

第四章 操作说明

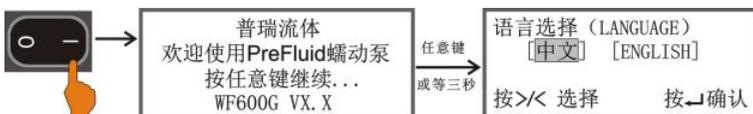
4-1 泵头及软管的安装

在下面操作之前须将泵头及软管安装好。安装方法详见相关的《泵头说明书》。

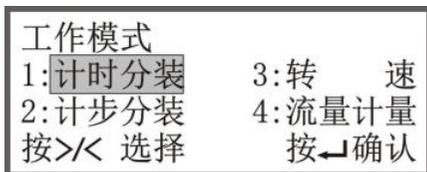
4-2 通电开机

将电源插头插入电源插座。打开电源开关。

首次（新机）开机或在恢复出厂设置后开机流程如下：



选择“中文”并按确认键后，进入“工作模式”选择界面，如下图所示：



⚠注意：一定要确认输入电源电压与本机要求供电电压一致。

- 电源开关拨向“1”为开，拨向“0”为关。
- 首次开机或恢复出厂设置后开机需要选择操作语言。本机提供两种操作语言，即“英文”和“中文”。开机后先显示欢迎界面，可以按任意键或等待三秒钟后，进入语言选择界面，这里以选择中文介绍。选择后确认进入“工作模式”选择界面。

本机有四种工作模式可选，分别为：

- **计时分装模式：**设定、存储和调用计时分装参数，并执行计时

分装操作。

- **计步分装模式**：设定、存储和调用计步分装参数，并执行计步分装操作。
 - **转速模式**：设定转速和转向，并执行操作。
 - **流量计量模式**：设定流量和转向，并执行操作。
- “工作模式” 选择界面的进入方法：
- 在其它任意界面（正在运行除外）时，按 **Menu** 键可进入；
 - 在四种工作模式的界面时，按 **RTN** 键或按 **Menu** 键均可进入。

以后的每次开机流程如下：



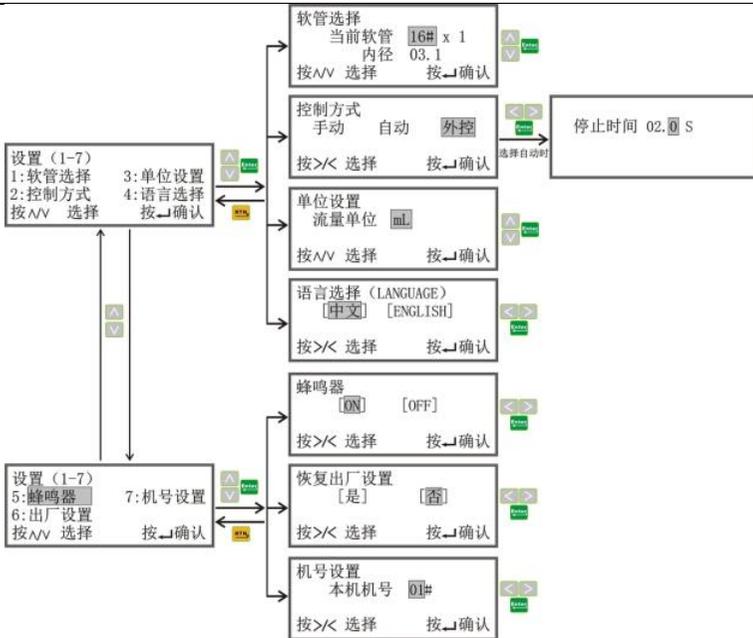
即由欢迎界面，直接进入关机前的工作模式（上面介绍的四种模式之一）。

4-3 系统设置

在工作模式界面，按 **Menu** 键进入系统设置界面，按 **Menu** 键可以在以下两个界面间转换。



系统设置操作如下图所示：



- **软管选择:** 根据泵头及使用要求选择合适的软管。“16# x 1”表示 16#软管 1 根。
- **控制方式:** 选择泵的控制方式。有手动方式、自动方式、外控方式可选。选中的方式在工作模式界面上有显示。选择“自动”时会跳出“停止时间”的设置。
- **单位设置:** 设置目标量所使用的单位。有 mL、L、kL 三种可选。
- **语言选择:** 供不同语言群人员使用。
- **蜂鸣器:** 选择按键时提示音响与不响。
- **出厂设置:** 当参数设置混乱时使用。恢复出厂设置一旦选择“是”并确认，则所有设置过的参数及存储过的文件均被删除，同时界面进入首次开机的界面。使用时应慎重。
- **机号设置:** 多机通讯联动时，需要设置泵的地址（1~16）。出厂缺省为 01#。

4-4 计时分装工作

4-4-1 手动和自动方式下工作

流程图如下：

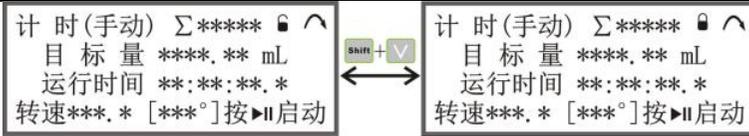


第一步：进入计时分装

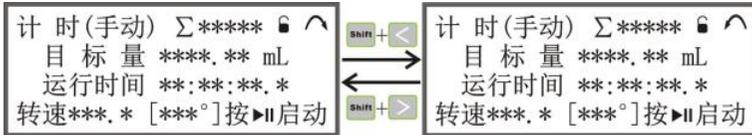
必须要先在“系统设置”中选择控制方式为：**手动或自动**（选择自动的时候需要设置停止时间）。



- **目标量 ****. ****：输入的目标输液量，当输送液体到量时泵会自动停止运行。
- **运行时间 **: **: **: ***：泵的运行时间。
- **转速**：按目标量和运行时间计算出完成目标输液量所用泵的转速。
- **[***°]**：回吸角度***度（每次泵运行后反转的角度），可预防滴漏问题。
- **Σ*******：当在分装数量设置中将“当前批量”设置成 0 时，每分装一次，计数加 1，直至为最大值，中间按 **Shift + Max** 键可以将数值恢复至 0，重新计数。当“当前批量”设置成大于 0 时，每分装一次，计数减 1，直至为 0，此时按 **Shift + Max** 键可以恢复设定值，进行下个批次的分装。
- **🔒**：表示键盘可操作；**🔒**：表示键盘仅 **▶▶** 键可操作。按 **Shift + ▽** 可设置锁/开锁键盘，如下图所示：



➤ ：表示电机正转；：表示电机反转。按 **Shift + <** 或 **Shift + >** 键，可以选择电机转动方向，如下图所示：



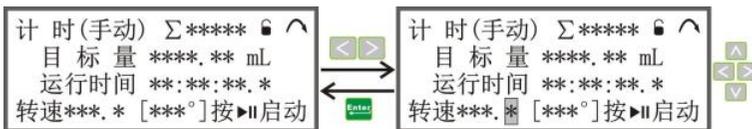
第二步：目标量和运行时间的输入



按 **[Up Arrow]** 键或 **[Down Arrow]** 键再按 **Enter** 键选择目标量参数，此时目标量参数末位数字反白，按 **<** 键或 **>** 键选择调节步进位，按 **[Up Arrow]** 键一次，步进位数值上调 1，按 **[Down Arrow]** 键，步进位数值下调 1，直至调节数值至所需值，再按 **Enter** 键确认。同样的方法可设置运行时间。设置完成后按 **RTN** 键返回“计时”工作界面。

注：在调整参数过程中，会自动计算出完成目标量所需的转速并显示在左下角。因泵的转速有上下限，所以目标量调节和运行时间调节也有上下限。当超过限值时，显示数值不变。

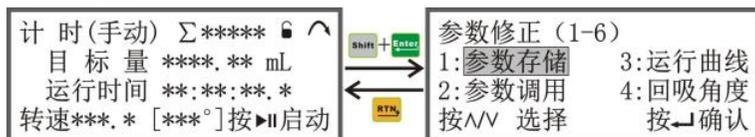
转速微调



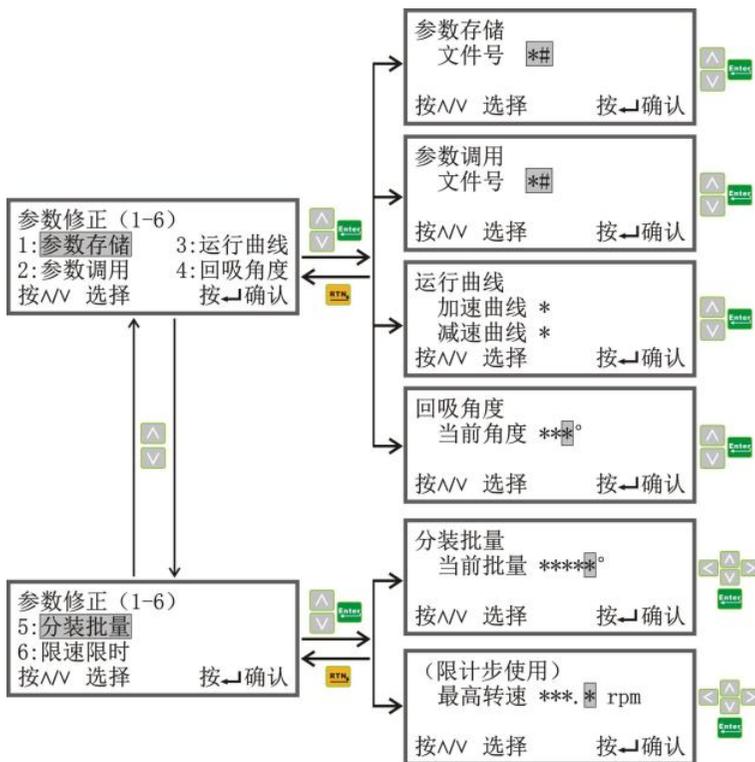
蠕动泵在使用过程中，流量可能会发生变化，这时需要微调转速，以确保流量的稳定。按 **<** 键或 **>** 键选择调节步进位，按 **^** 键一次，步进位数值上调 1，按 **v** 键，步进位数值下调 1，直至调节数值至所需值，再按 **Enter** 键确认。

第三步：参数修正

按 **Shift + Enter** 键进入参数修正界面，如下图所示：



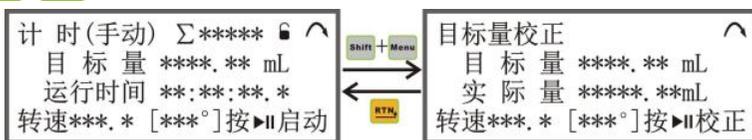
参数修正方法如下图所示：



- **参数存储：**提供了10个参数存储模块供用户存储10个工作模式。
- **参数调用：**调用以前存储的工作模式。
- **运行曲线：**其中有“加速曲线”和“减速曲线”之分。前者可以解决开始分装时将液体溅到瓶壁上的问题；后者可以解决瓶内液体灌满时液体会溅出瓶外的问题及滴液的问题。各有1~5#可选，数值越大，速度越慢。运行曲线的选择会影响分装速度，请酌情选择。
- **回吸角度：**回吸角度设定范围为0~360度。此为每次泵正常运行结束后反转的角度，可预防滴漏问题。一般在分装黏度较大的液体时选用。
- **分装批量：**当有数值设定时，批量倒计时到0，结束分装。当数值设定为0时，为计次分装，分装一次，计数加1，可以作产量计数之用。有关操作，前面有说明。
- **最高转速：**“计步分装”时用，主要为解决分装过程中液体的冲击而设。也是“计步分装”计算“用时”的依据。

第四步：目标量校正

为使分装的实际量与输入的目标量一致，可对其进行目标量校正。
按 **Shift+Menu** 键进入目标量校正界面，如下图所示：



目标量校正工作流程如下图：



这里目标量校正的过程实际上是校正“转速”，先按设置的“运行时间”和计算出的转速运行，结束后将实际测量的数值输入并确认，

设备会计算出完成目标量所需准确的“转速”，校正完成。校正过程可反复进行。

第五步：计时方式工作

手动方式下：



自动方式下：



4-4-2 外控方式下工作

流程图如下：



第一步：外控端口连接（参照“外控连接”说明）

第一种：“接线方式 1”有瓶信号接入+“接线方式 2”分装启动信号接入。

第二种：“接线方式 5”通讯端口连接。

第二步：进入计时分装

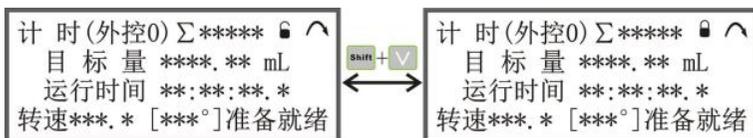
必须要先在“系统设置”中选择控制方式为：外控。



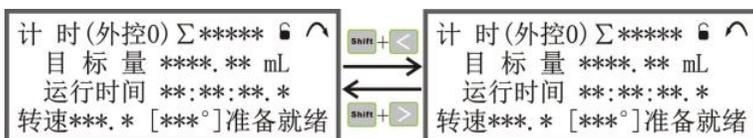
➤ 目标量 ****.***: 输入的目标输液量，当输送液体到量时泵会自

动停止运行。

- **运行时间 **:**:**. *:** 泵的运行时间。
- **转速:** 按目标量和运行时间计算出完成目标输液量所用泵的转速。
- **[***°]:** 回吸角度 30 度（每次泵运行后反转的角度），可预防滴漏问题。
- **Σ*****:** 当在分装数量设置中将“当前批量”设置成 0 时，每分装一次，计数加 1，直至为最大值，中间按 **Shift+Max** 键可以将数值恢复至 0，重新计数。当“当前批量”设置成大于 0 时，每分装一次，计数减 1，直至为 0，此时按 **Shift+Max** 键可以恢复设定值，进行下个批次的分装。
- **🔒:** 表示键盘可操作；**🔒:** 表示键盘仅 **▶▶** 键可操作。按 **Shift+V** 可设置锁/开锁键盘，如下图所示：



- **↻:** 表示电机正转；**↻:** 表示电机反转。先 **Shift+←** 键或 **Shift+→** 键，可以选择电机转动方向，如下图所示：



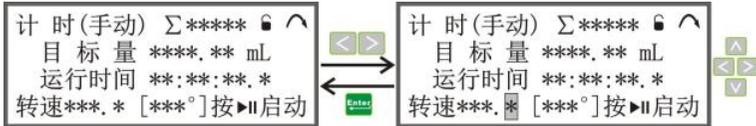
“在外控 1”时，转向也可以用通讯的方法进行设定。

第三步：目标量和运行时间的输入



输入方法同手动/自动方式。“在外控1”时，“目标量”和“运行时间”也可以用通讯的方法进行设定。

转速微调



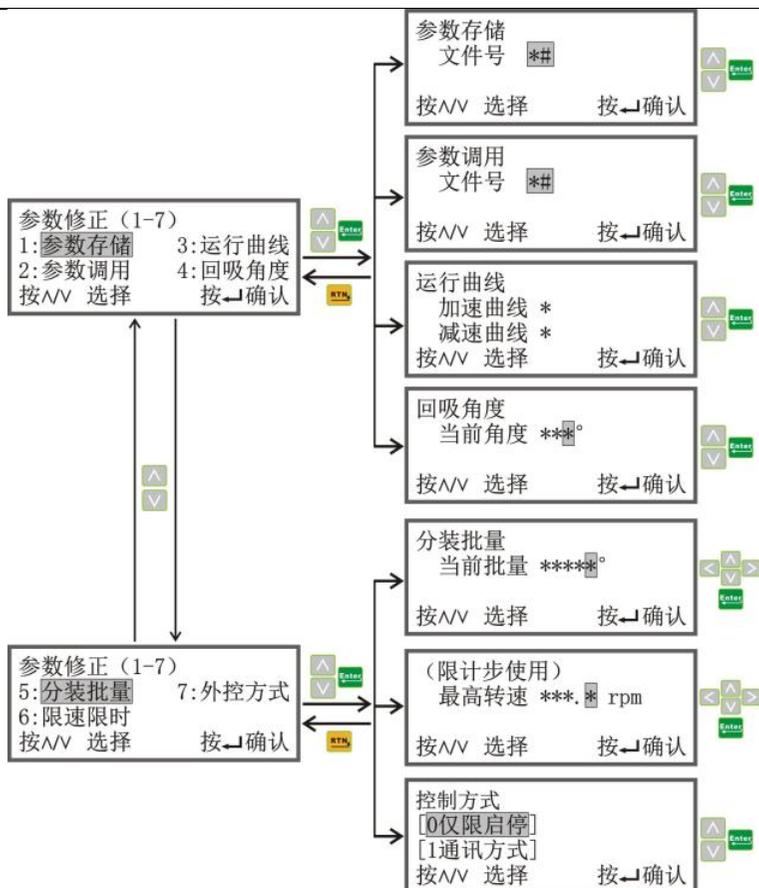
输入方法同手动/自动方式。

第四步：参数修正

按 **Shift** + **Enter** 键进入参数修正界面，如下图所示：



参数修正方法如下图所示：

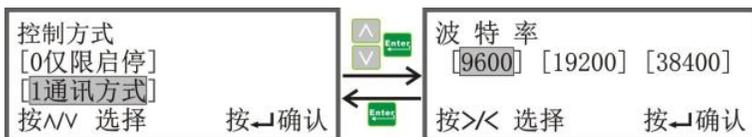


- **参数存储:** 提供了10个参数存储模块供用户存储10个工作模式。
- **参数调用:** 调用以前存储的工作模式。
- **运行曲线:** 其中有“加速曲线”和“减速曲线”之分。前者可以解决开始分装时将液体溅到瓶壁上的问题；后者可以解决瓶内液体灌满时液体会溅出瓶外的问题及滴液的问题。各有1~5#可选，数值越大，加速度越小。运行曲线的选择会影响分装速度，请酌情选择。
- **回吸角度:** 回吸角度设定范围为0~360度。此为每次泵正常运行结束后反转的角度，可预防滴漏问题。一般在分装黏度较大的液体

时选用。

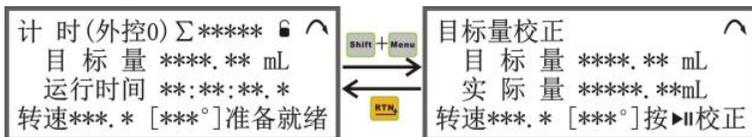
- **分装批量：**当有数值设定时，批量倒计数到0，结束分装。当数值设定为0时，为计次分装，分装一次，计数加1，可以作产量计数之用。有关操作，前面有说明。
- **最高转速：**“计步分装”时用，主要为解决分装过程中液体的冲击而设。也是“计步分装”计算“用时”的依据。

注：“外控方式”选择“0 仅限启停”时，退出后界面显示“外控0”，此时可以通过外部信号启动泵按设定参数运行；“外控方式”选择“1 通讯控制”时，退出后界面显示“外控1”，此时可以通过外部设备发命令启动泵按设定参数运行，也可以设定泵的转向及工作参数。通讯波特率选择如下图。



第五步：流量校正

为使分装的实际量与输入的目标量一致，可对其进行目标量校正。按 **Shift + Menu** 键进入流量校正界面，如下图所示：



目标量校正工作流程如下图：



这里目标量校正的过程实际上是校正“转速”，先按设置的“运行

时间”和计算出的转速运行，结束后将实际测量的数值输入并确认，设备会计算出完成目标量所需准确的“转速”，校正完成。校正过程可反复进行。

第六步：控制泵运行

1) **外控方式0**：2脚为GND（可与外部设备共地处理），8脚为有瓶信号接入口（低电平有效），9脚为启动信号接入口（低电平有效）；在2、9接通一次，如果2、8短路，即有瓶，则泵按设定程序进行工作一次，直至目标量输完后停止工作；如果2、8开路泵不运行，显示屏提示缺瓶；

注：当外控设备为电平控制时，只要在9脚（相对于2脚）加一低电平脉冲（不大于0.5V）一次，如果8脚为低电平（不大于0.5V），即有瓶，则泵按设定程序进行工作一次，直至目标量输完后停止工作。如果8脚为高电平（不小于+3V，最高+24V），表示无瓶，则泵不运行，显示屏提示缺瓶。

2) **外控方式1**：使用通讯方式工作，用通讯命令可以控制分装的目标量、分装时间及泵的启动和停止。方法见后面的“通讯协议”。

4-5 计步分装工作

4-5-1 手动和自动方式下工作

流程图如下：

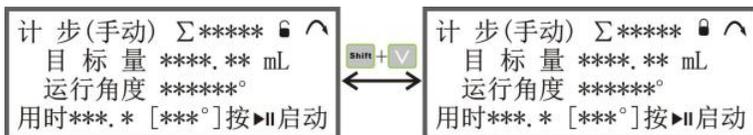


第一步：进入计步分装

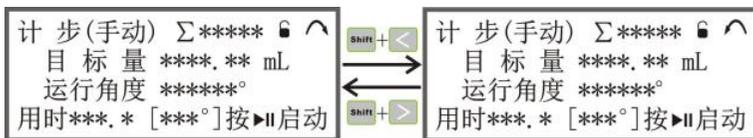
先在“系统设置”中选择控制方式为：**手动或自动**。（选择自动的时候需要设置停止时间）



- **目标量 ****.**:** 输入的目标输液量，当输送液体到量时泵会自动停止运行。
- **运行角度 *****°：** 泵的运行角度(以角度代表步数)。
- **用时：** 按目标量和运行角度计算出完成目标输液量所用时间。
- **[***°]：** 回吸角度 30 度（每次泵运行后反转的角度），可预防滴漏问题。
- **Σ*****：** 当在分装数量设置中将“当前批量”设置成 0 时，每分装一次，计数加 1，直至为最大值，中间按 **Shift+Max** 键可以将数值恢复至 0，重新计数。当“当前批量”设置成大于 0 时，每分装一次，计数减 1，直至为 0，此时按 **Shift+Max** 键可以恢复设定值，进行下个批次的分装。
- **🔒：** 表示键盘可操作；**🔒：** 表示键盘仅 **▶▶** 键可操作。按 **Shift+▽** 可设置锁/开锁键盘，如下图所示：



- **↻：** 表示电机正转；**↻：** 表示电机反转。按 **Shift+◀** 或 **Shift+▶** 键，可以选择电机转动方向，如下图所示：



第二步：目标量和运行角度的输入



按 \uparrow 键或 \downarrow 键再按 Enter 键选择目标量参数，此时目标量参数末位数字反白，按 \leftarrow 键或 \rightarrow 键选择调节步进位，按 \uparrow 键一次，步进位数值上调1，按 \downarrow 键，步进位数值下调1，直至调节数值至所需值，再按 Enter 键确认。

这里的“运行角度”可以根据“软管管号”自动计算而得到。所以这里调节“运行角度”只是进行微调。调节方法同上。设置完成后按 RTN 键返回“计步”工作界面。

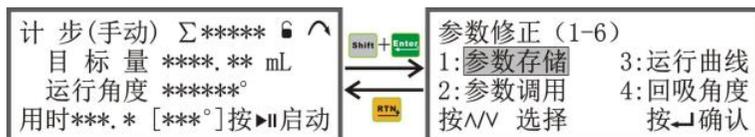
注1: 在调整参数过程中，设备会根据“最高限速”自动计算出完成输送目标量液体所需的时间，并以“用时”的方式显示在显示屏的左下方，供参考。

注2: 以上涉及的两个计算均是以缺省参数为依据的，不一定准确，可以按后面“目标量校正”介绍的方法对目标量进行校正，之后所得的“运行步数”和“用时”的数据才会准确。

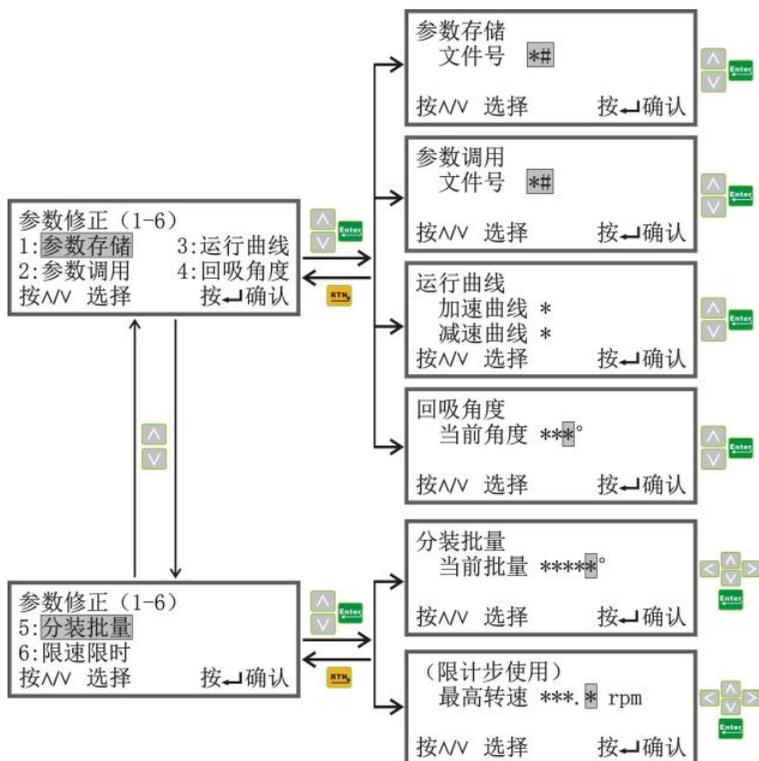
注3: 如果运行时间（即“用时”）不满足分装的要求，可通过更换软管来解决。如果软管管径变大，“用时”会减少，但分装精度会变差；如果软管管径变小，分装精度会变高，但“用时”会减少。使用中请酌情处理。

第三步：参数修正

按住 $\text{Shift} + \text{Enter}$ 键进入参数修正界面，如下图所示：



参数修正方法如下图所示：



- **参数存储：**提供了10个参数存储模块供用户存储10个工作模式。
- **参数调用：**调用以前存储的工作模式。
- **运行曲线：**其中有“加速曲线”和“减速曲线”之分。前者可以解决开始分装时将液体溅到瓶壁上的问题；后者可以解决瓶内液体灌满时液体会溅出瓶外的问题及滴液的问题。各有1~5#可选，数值越大，加速度越小。运行曲线的选择会影响分装速度，请酌情选择。
- **回吸角度：**回吸角度设定范围为0~360度。此为每次泵正常运行结束后反转的角度，可预防滴漏问题。一般在分装黏度较大的液体时选用。

自动方式下:



4-5-2 外控方式下工作

流程图如下:



第一步：外控端口连接（参照“外控连接”说明）

第一种：“接线方式 1”有瓶信号接入+“接线方式 2”分装启动信号接入。

第二种：“接线方式 5”通讯端口连接。

第二步：进入计步分装

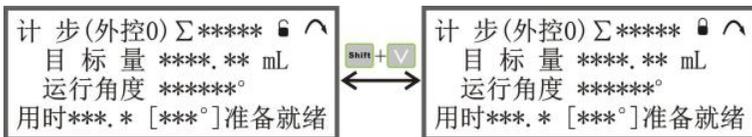
先在“系统设置”中选择控制方式为：外控。



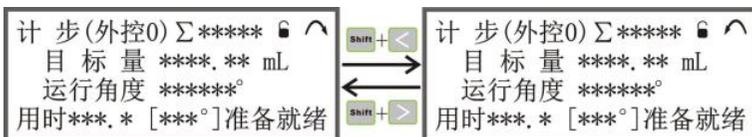
- 目标量 ****. **: 输入的目标输液量，当输送液体到量时泵会自动停止运行。
- 运行角度 *****°：泵的运行角度(以角度代表步数)。
- 用时：按目标量和运行角度计算出完成目标输液量所用时间。
- [***°]：回吸角度 30 度（每次泵运行后反转的角度），可预防滴漏问题。
- Σ*****：当在分装数量设置中将“当前批量”设置成 0 时，每分装一次，计数加 1，直至为最大值，中间按 **Shift**+**Max** 键可以将数值恢复至 0，重新计数。当“当前批量”设置成大于 0 时，每分装一次，

计数减 1，直至为 0，此时按 **Shift**+**Max** 键可以恢复设定值，进行下个批次的分装。

➤ ：表示键盘可操作；：表示键盘仅  键可操作。按 **Shift**+ 可设置锁/开锁键盘，如下图所示：

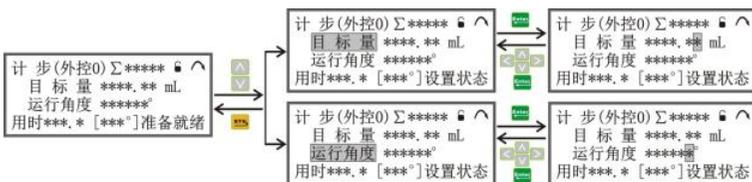


➤ ：表示电机正转；：表示电机反转。按 **Shift**+ 或 **Shift**+ 键，可以选择电机转动方向，如下图所示：



“在外控 1”时，转向也可以用通讯的方法进行设定。

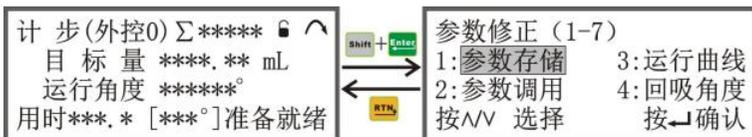
第三步：目标量和运行时间的输入



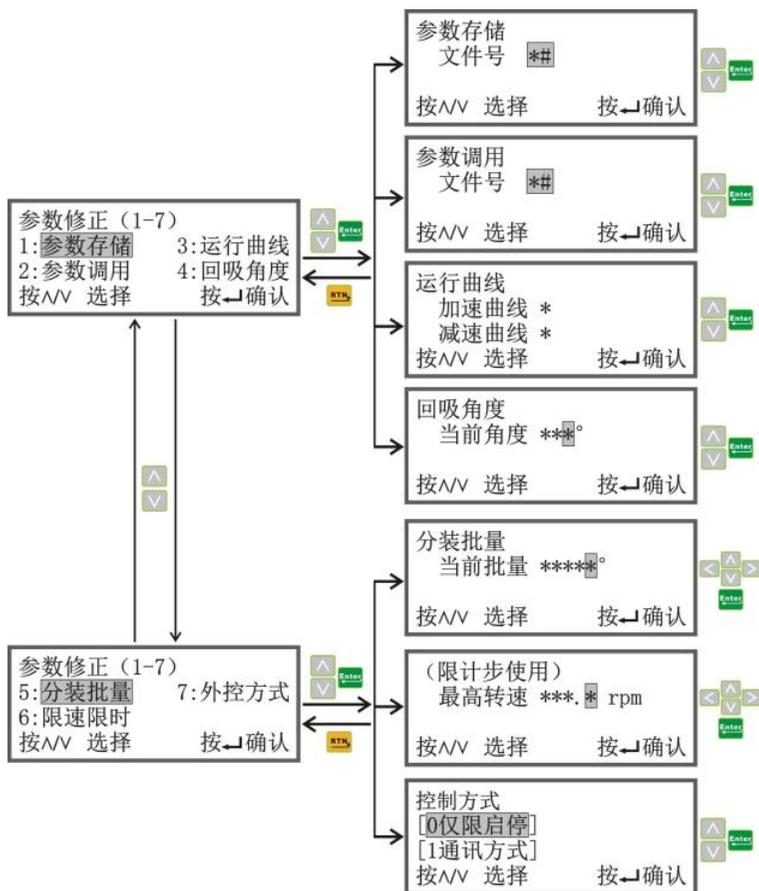
输入方法同手动/自动方式，“在外控 1”时，“目标量”和“运行角度”也可以用通讯的方法进行设定。

第四步：参数修正

按 **Shift**+**Enter** 键进入参数修正界面，如下图所示：



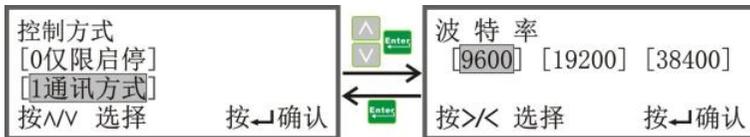
参数修正方法如下图所示：



- **参数存储：**提供了10个参数存储模块供用户存储10个工作模式。
- **参数调用：**调用以前存储的工作模式。
- **运行曲线：**其中有“加速曲线”和“减速曲线”之分。前者可以解决开始分装时将液体溅到瓶壁上的问题；后者可以解决瓶内液体灌满时液体会溅出瓶外的问题及滴液的问题。各有1~5#可选，数值越大，加速度越小。运行曲线的选择会影响分装速度，请酌情选择。

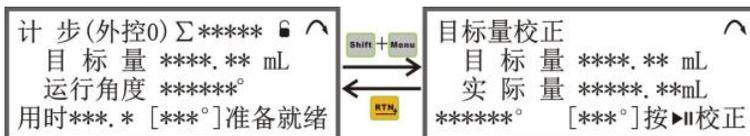
- **回吸角度：**回吸角度设定范围为：0~360 度。此为每次泵正常运行结束后反转的角度，可预防滴漏问题。一般在分装黏度较大的液体时选用。
- **分装批量：**当有数值设定时，批量倒数到 0，结束分装。当数值设定为 0 时，为计次分装，分装一次，计数加 1，可以作产量计数之用。有关操作，前面有说明。
- **最高转速：**主要为解决分装过程中液体的冲击而设。也是“计步分装”计算“用时”的依据。

注：“外控方式”选择“0 仅限启停”时，退出后界面显示“外控 0”，此时可以通过外部信号启动泵按设定参数运行；“外控方式”选择“1 通讯控制”时，退出后界面显示“外控 1”，此时可以通过外部设备发命令启动泵按设定参数运行，也可以设定泵的转向及工作参数。通讯波特率选择如下图。



第五步：流量校正

为使分装的实际量与输入的目标量一致，可对其进行目标量校正。按 **Shift + Menu** 键进入流量校正界面，如下图所示：



目标量校正工作流程如下图：



这里目标量校正的过程实际上是校正“运行角度”，先按设置的“运行角度”运行，结束后将实际测量的数值输入并确认，设备会计算出完成目标量所需准确的“运行角度”，校正完成。校正过程可反复进行。

第六步：控制泵运行

1) **外控方式0**：2脚为GND（可与外部设备共地处理），8脚为有瓶信号接口（低电平有效），9脚为启动信号接口（低电平有效）；在2、9接通一次，如果2、8短路，即有瓶，则泵按设定程序进行工作一次，直至目标量输完后停止工作；如果2、8开路泵不运行，显示屏提示缺瓶；

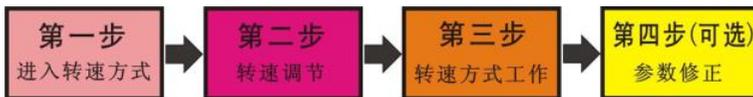
注：当外控设备为电平控制时，只要在9脚（相对于2脚）加一低电平脉冲（不大于0.5V）一次，如果8脚为低电平（不大于0.5V），即有瓶，则泵按设定程序进行工作一次，直至目标量输完后停止工作。如果8脚为高电平（不小于+3V，最高+24V），表示无瓶，则泵不运行，显示屏提示缺瓶。

2) **外控方式1**：使用通讯方式工作，用通讯命令可以控制分装的目标量、分装时间及泵的启动和停止。方法见后面的“通讯协议”。

4-6 转速方式工作

4-6-1 内控方式下工作

流程图如下：

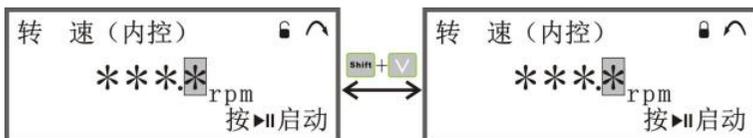


第一步：进入转速方式

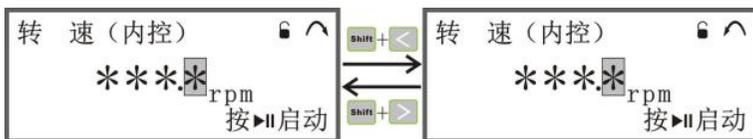
先在“系统设置”中选择控制方式为：**手动或自动**。这种方式下选择这两项，工作方式相同，故显示“内控”。



➤ ：表示键盘可操作；：表示键盘仅 键可操作。按 可设置锁/开锁键盘，如下图所示：



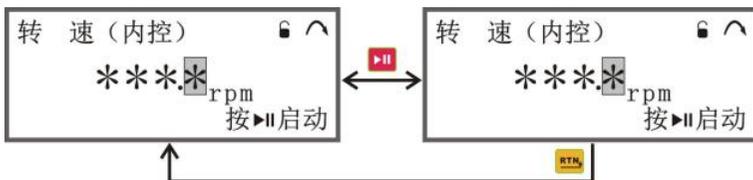
➤ ：表示电机正转；：表示电机反转。按 、 键，可以选择电机转动方向，如下图所示：



第二步：转速调节

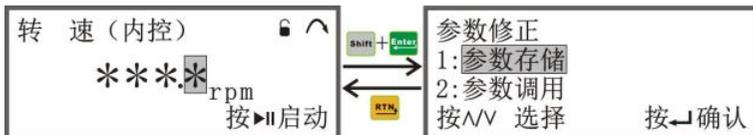
按 键或 键选择调节步进位，按 键一次，步进位数值上调 1，连续按 1s，数值则会快速上升，按键时间越长，数值上升越快；按 键，步进位数值下调 1。调节的数值超过极限值时，则显示数值不变。

第三步：转速方式工作

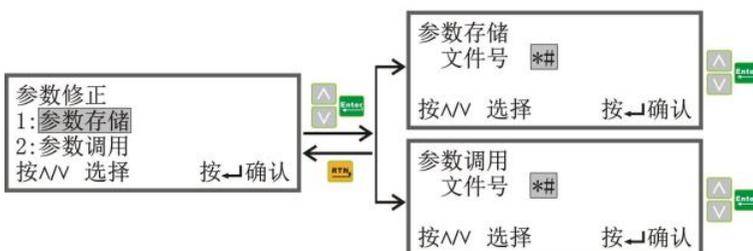


第四步：参数修正调整

按 **Shift** + **Enter** 键进入参数修正界面，如下图所示：



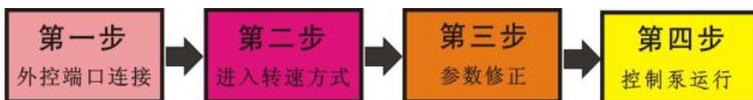
参数修正方法如下图所示：



- **参数存储**：提供了 10 个参数存储模块供用户存储 10 个工作模式。
- **参数调用**：调用以前存储的工作模式。

4-6-2 外控方式下工作

流程图如下：



第一步：外控端口连接（参照“外控连接”说明）

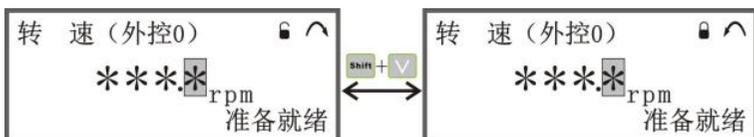
这里有五种接线方式可供选择，分别为：“接线方式 1”、“接线方式 2”、“接线方式 3”、“接线方式 4”、“接线方式 5”。详细选择方法见下面说明。

第二步：进入转速方式

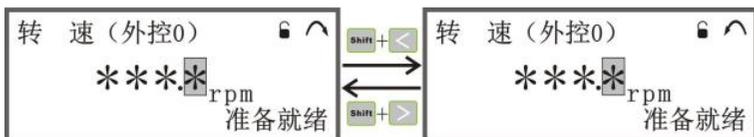
先在“系统设置”中选择控制方式为：外控。



- ：表示键盘可操作；：表示键盘仅 键可操作。按 可设置锁/开锁键盘，如下图所示：



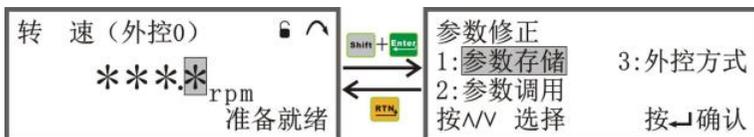
- ：表示电机正转；：表示电机反转。按 、 键，可以选择电机转动方向，如下图所示：



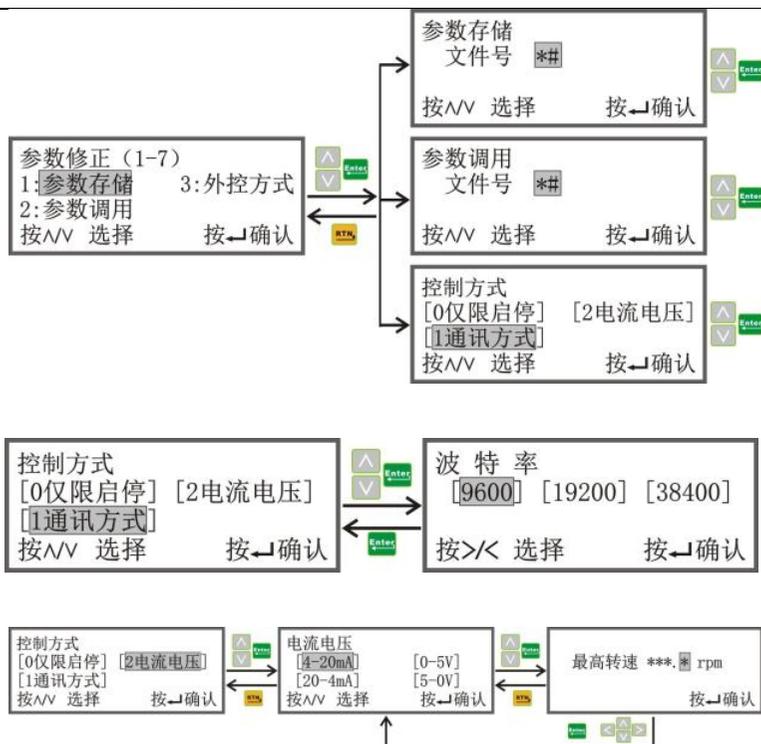
“在外控 1”时，转向也可以用通讯的方法进行设定。

第三步：参数修正

按 键进入参数修正界面，如下图所示：



参数修正方法如下图所示：



- **参数存储:** 提供了 10 个参数存储模块供用户存储 10 个工作模式。
- **参数调用:** 调用以前存储的工作模式。
- **外控方式“0 仅限启停”:** 转速、转向由面板按键设置（设置方式同内控），启停由外部控制（电平或脉冲方式）。
- **外控方式“1 通讯方式”:** 转速、转向以及启停控制都由外部设备通过 RS485 通讯设置。
- **外控方式“2 电流电压”:** 电流电压控制转速、电平控制转向、启停控制同上。
- **最高速度:** 设定电流电压控制转速的范围。例如设最高转速为 300.0rpm，此时如果选择“4-20mA”方式，则 4-20mA 对应转速为 10.0~300.0rpm；如果选择“20-4mA”方式，则 4-20mA 对应转速为 300.0~10.0rpm。

第四步：控制泵运行

1) 操作菜单中选择“**0 仅限启停**”时，泵的转速和转向由面板按键设定，启动和停止由外部设备进行控制。

选择“接线方式 1”：为电平控制方式，只要将 2、8 脚接出线与拨动开关或其它控制开关（如脚踏开关）接好，此时 2、8 脚接通泵运行，断开则泵停止运行。

选择“接线方式 2”：为按键方式（脉冲方式），只要将 2、9 脚接出线与按键或其它控制开关（如脚踏开关）接好，此时 2、9 脚接通一次，泵运行，再接通一次，泵停止运行。

2) 操作菜单中选择“**1 通讯方式**”时，泵的速度、转向以及启停都由外部设备通讯控制，只能选择“接线方式 5”，控制方式见通讯协议说明。

3) 操作菜单中选择“**2 电流电压**”时，泵的转速、转向、启动和停止均由外部设备进行控制。可选择“接线方式 3”或“接线方式 4”。此时，由 5 脚（相对于 2 脚）输入的电流或电压信号可以控制泵的转速；由 2、3 脚控制泵的转向，接通为顺时针方向，断开为逆时针方向；启动和停止控制方法同①，有两种。

注意：当使用外部设备（如 PLC）控制泵时，可以通过开关（如继电器）进行控制，也可以相对于 2 脚加一电平进行控制。“接通”相当于开关闭合，或相对 2 脚加一低电平（不大于 0.5V）；“断开”相当于开关打开，或相对 2 脚加一高电平（不小于+3.0V，最高+24V）。

4-7 流量计量工作

4-7-1 内控方式下工作

流程图如下：

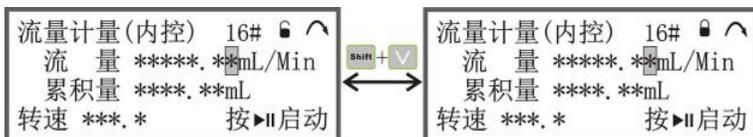


第一步：进入流量计量方式

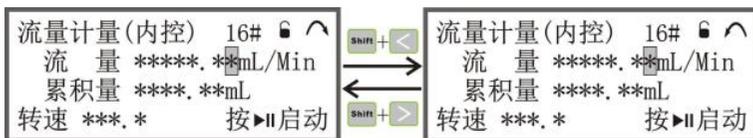
先在“系统设置”中选择所使用的软管管号并选择控制方式为：**手动或自动**。这种工作方式下选择这两项，工作方式相同，故显示“内控”。



- **流量**：每分钟泵的输液量。
- **累积量**：泵在整个工作时间内的输液量。
- **转速**：转速的数值是根据流量和软管计算所得。校正前按缺省设置数值计算所得，校正后按新参数计算所得。
- **16#**：所用软管的管号为 16#，可以在“系统设置”中修改。
- **🔒**：表示键盘可操作；**🔒**：表示键盘仅 **▶▶** 键可操作。按 **Shift + ▾** 可设置锁/开锁键盘，如下图所示：



- **↻**：表示电机正转；**↻**：表示电机反转。按 **Shift + ◀**、**Shift + ▶** 键，可以选择电机转动方向，如下图所示：



第二步：流量调节

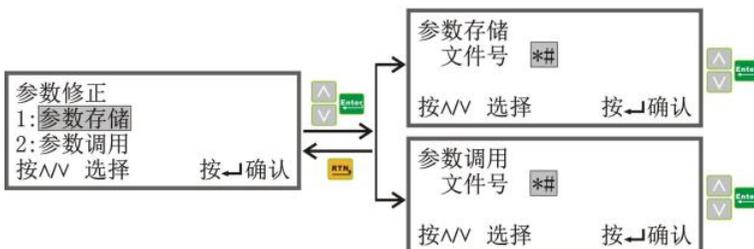
按 **◀** 键或 **▶** 键选择调节步进位，按 **▴** 键一次，步进位数值上调 1；按 **▾** 键，步进位数值下调 1。因泵的转速有上下限，所以流量调节时也有上下限。当超过限值时，显示数值不变。

第三步：参数修正

按住 **Shift+Enter** 键进入参数修正界面，如下图所示：



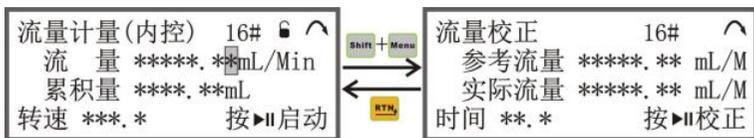
参数修正方法如下图所示：



- **参数存储**：提供了 10 个参数存储模块供用户存储 10 个工作模式。
- **参数调用**：调用以前存储的工作模式。

第四步：流量校正

为使该软管对应的流量数值与实际流量值相符，可对其进行流量校正。按 **Shift+Menu** 键进入流量校正界面，如下图所示：



校正过程如下图所示：



流量校正时间为 1 分钟，校正时倒计时，倒计时结束后将实际测

量的数值输入并确认，校正完成。校正过程可反复进行。

第五步：流量计量方式工作



在图中按 **RTN** 键时回到主工作界面，此时累计量复位至 0。

4-7-2 外控方式下工作

流程图如下：



第一步：外控端口连接（参照“外控连接”说明）

这里有五种接线方式可供选择，分别为：“接线方式 1”、“接线方式 2”、“接线方式 3”、“接线方式 4”、“接线方式 5”。详细选择方法见下面说明。

第二步：进入流量计量方式

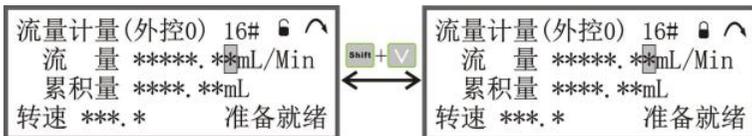
先在“系统设置”中选择所使用的软管管号并选择控制方式为：**外控**。



- **流量**：每分钟泵的输液量。
- **累计量**：泵在整个工作时间内的输液量。
- **转速**：转速的数值是根据流量和软管计算所得。校正前按缺省设置数值计算所得，校正后按新参数计算所得。
- **16#**：所用软管的管号为 16#，可以在“系统设置”中修改。

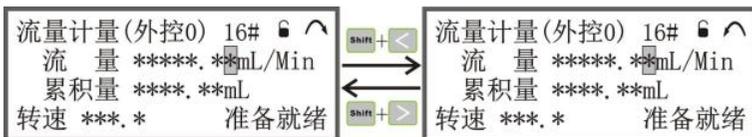
➤ ：表示键盘可操作；：表示键盘仅 键可操作。按 +

可设置锁/开锁键盘，如下图所示：



➤ ：表示电机正转；：表示电机反转。按 + 、 +

键，可以选择电机转动方向，如下图所示：

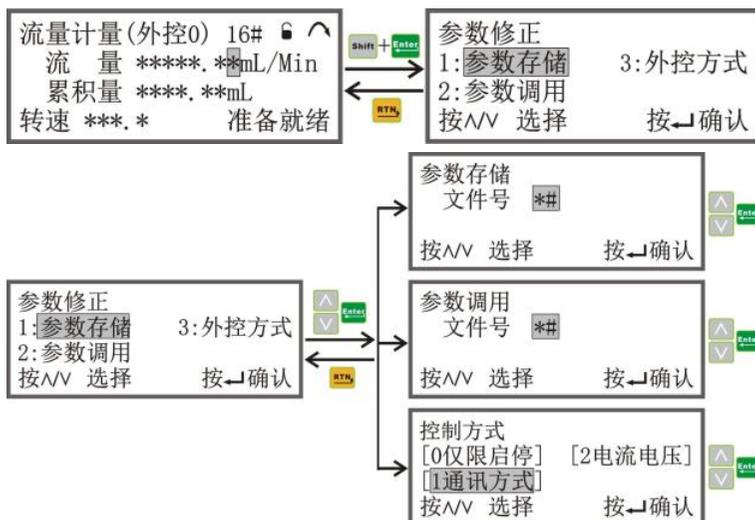


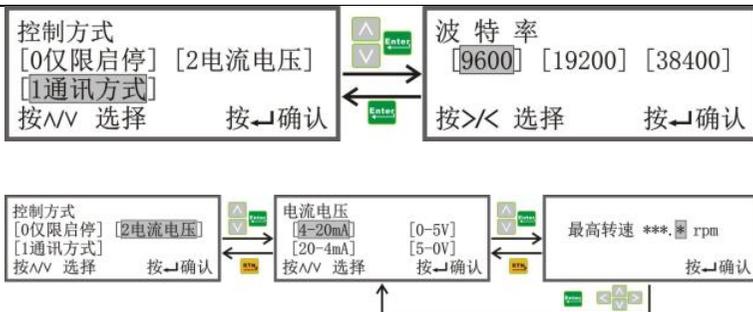
“在外控 1”时，转向也可以用通讯的方法进行设定。

第三步：参数修正

按 + 键进入参数修正界面，如下图所示：

参数修正方法如下图所示：

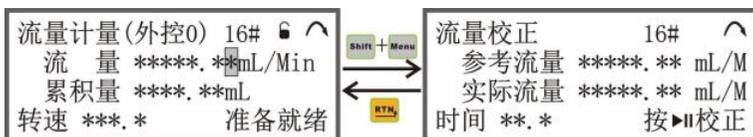




- **参数存储：**提供了10个参数存储模块供用户存储10个工作模式。
- **参数调用：**调用以前存储的工作模式。
- **外控方式“0 仅限启停”：**转速（流量）、转向由面板按键设置（设置方式同内控），启停由外部控制（电平或脉冲方式）。
- **外控方式“1 通讯方式”：**转速（流量）、转向以及启停由外部设备通过485通讯控制。
- **外控方式“2 电流电压”：**电流电压控制转速（流量）、电平控制转向、启停控制同上。
- **最高速度：**设定电流电压控制转速的范围。例如设最高转速为300.0rpm，此时如果选择“4-20mA”方式，则4-20mA对应转速为10.0~300.0rpm；如果选择“20-4mA”方式，则4-20mA对应转速为300.0~10.0rpm。

第四步：流量校正

为使该软管对应的流量数值与实际流量值相符，可对其进行流量校正。按 **Shift+Menu** 键进入流量校正界面，如下图所示：



校正过程如下图所示：



流量校正时间为 1 分钟，校正时倒计时，倒计时结束后将实际测量的数值输入并确认，校正完成。校正过程可反复进行。

第五步：控制泵运行

1) 操作菜单中选择“**0 仅限启停**”时，泵的转速和转向由面板按钮设定，启动和停止由外部设备进行控制。

选择“接线方式 1”：为电平控制方式，只要将 2、8 脚接出线与拨动开关或其它控制开关（如脚踏开关）接好，此时 2、8 脚接通泵运行，断开则泵停止运行。

选择“接线方式 2”：为按键方式（脉冲方式），只要将 2、9 脚接出线与按键或其它控制开关（如脚踏开关）接好，此时 2、9 脚接通一次，泵运行，再接通一次，泵停止运行。

2) 操作菜单中选择“**1 通讯方式**”时，泵的速度、转向以及启停都由外部设备通讯控制，只能选择“接线方式 5”，控制方式见通讯协议说明。

3) 操作菜单中选择“**2 电流电压**”时，泵的转速、转向、启动和停止均由外部设备进行控制。可选择“接线方式 3”或“接线方式 4”。此时，由 5 脚（相对于 2 脚）输入的电流或电压信号可以控制泵的转速；由 2、3 脚控制泵的转向，接通为顺时针方向，断开为逆时针方向；启动和停止控制方法同①，有两种。

注：当使用外部设备（如 PLC）控制泵时，可以通过开关（如继电器）进行控制，也可以相对于 2 脚加一电平进行控制。“接通”相当于开关闭合，或相对 2 脚加一低电平（不大于 0.5V）；“断开”相当于开关打开，或相对 2 脚加一高电平（不小于+3.0V，最高+24V）。

4-8 注液和排空

蠕动泵在正式使用前，须将软管内充满液体。此时在任意一个工作模式下都可以按住 **Max** 键直至软管内液体充满为止。

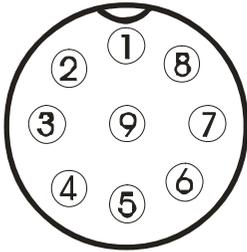
泵在工作结束后，须将软管内的液体排空。此时先改变泵的转向（与注满时相反），再按住 **Max** 键直至软管内液体排空。

第五章 外控说明

该系列蠕动泵可以通过面板上的按键操作和控制，也可以通过电平的高低、电流（电压）的大小及通讯的方式进行控制。

5-1 外控接口

后面板上的一个九芯航空插座即为外控接口，其内部引脚次序如下：



外控接口各脚定义如下（附带外控连接线颜色）：

管脚	颜色	定义
1	棕	+5V，供外设使用，电流小于 100mA。
2	红	GND，公用地线。
3	橙/粉	F/R，转动方向控制信号。
4	黄/乳白	+12V，供外设使用，电流小于 100mA。
5	绿	Iin，电流（4~20mA）或电压（0~5V）输入，控制转速。
6	蓝	A，RS485 通讯 A 端。
7	紫	B，RS485 通讯 B 端。
8	灰/黑	REM，电平控制信号接入口
9	白	S/S，脉冲控制信号接入口。

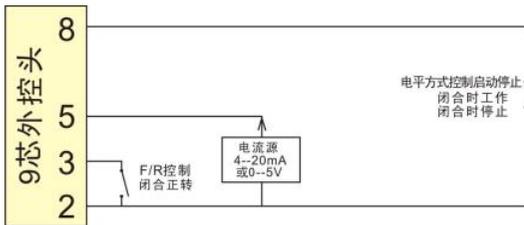
5-2 接线方式

本系列蠕动泵外控及通讯控制时，共有 5 种接线方式，其所加控制电平及外加电流（电压）的要求前面已有说明。5 种接线方式说明如下：

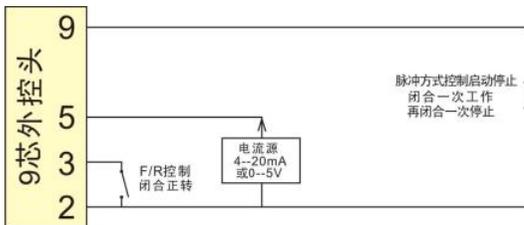
接线方式 1： 将外控接口的 2、8 脚连接至外控设备。

接线方式 2： 将外控接口的 2、9 脚连接至外控设备。

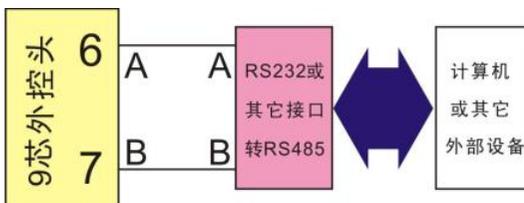
接线方式 3： 将外控接口的 2、3、5、8 脚连接至外控设备。**典型应用图如下所示：**



接线方式 4： 将外控接口的 2、3、5、9 脚连接至外控设备。**典型应用图如下所示：**



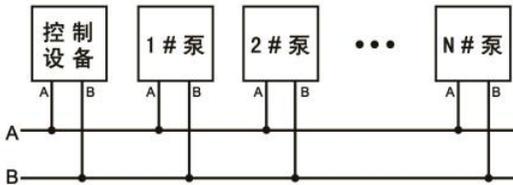
接线方式 5： 将外控接口的 6、7 脚连接至外控设备。主要用于通讯控制方式。**典型应用图如下所示：**



注：对于“接线方式 3”和“接线方式 4”用电压控制泵时，由于 5 脚相对于地有一 250Ω电阻，所以要求电压控制源有一定的驱动能力(推荐用运放跟随后再接入设备)，否则内部电阻会对控制电压产生较大的分压，从而影响控制效果。

5-3 多台设备的通讯连接

某些应用场合需要对多台蠕动泵进行远程通讯控制，可按上面“接线方式 5”将外控接口的 6 脚 (A) 和 7 脚 (B) 接出，组成如下图所示的控制系统：



$$1 \leq N \leq 16。$$

在进行通讯控制之前，请参照“系统设置”给每台泵设置一个机号。

第六章 通讯协议

1、**通信接口**：RS-485 接口。

2、**通信波特率**：为设置的波特率，8 位数据位，1 位停止位，无校验位。

3、**数据格式**（所有数字均为 ASCII 码）

《CHRLF》《控制地址》《命令》《CHRCR》

其中：

《CHRLF》数据起始符，1 个字节的 ASCII 码，值为 10；

《CHRCR》数据终止符，1 个字节的 ASCII 码，值为 13；

《控制地址》为所要控制泵的地址，3 个字节，数字为 ASCII 码，

如：控制 1 号泵： D01；

控制 12 号泵： D12。

4、命令详解

(1) 设置速度。命令格式：AXXXX

其中：XXXX 为 4 个字节速度值。

(2) 设置转向。命令格式：BX

其中：X 为 1 个字节。正转为 1，反转为 0。

(3) 启动/停止。命令格式：CX

其中：X 为 1 个字节。启动为 1，停止为 0。

(4) 设置目标量。命令格式：MXXXXX

其中：XXXXX 为 5 个字节，最后一个字节自动为小数点后数据。

(5) 设置定时时间。命令格式：TXXXXXXXX

其中：XXXXXXXX 为 7 个字节，第 1、2 两字节为小时数据，3、4 两字节为分钟数据，5、6、7 字节为秒数据，第 7 位是小数点后数据。

(6) 电机停止运行后返回命令。命令格式：C0

注：在计时分装，计步分装模式中，电机运行达到设置要求后自动停止，系统自动回复该命令。

(7) 查询命令。命令格式：命令字？ 上面涉及到的各个命令字

例如：查询转速，命令格式为 A？。返回信息同上面的命令格式。

5、广播方式

《控制地址》为 D00 时为广播方式，所有泵均接受相同参数控制。

注：以上只是通讯协议的部分重要内容，有关通讯协议的详细内容，可向本公司索取。

第七章 维护与维修

7-1 产品的维护

- 蠕动泵若长时间不用，应取出软管。
- 应保持产品外清洁，可用软布沾清水擦洗。面膜上请不要用酒精清洗。

7-2 产品的维修

熟悉和掌握产品的正确操作、外部连接方式以及各项工作条件，以消除人为原因引起的故障。常见故障现象及排除方法，见下表：

故障现象	故障原因	故障排除	备注
开机后，液晶显示屏无显示。	电源插座是否有电；电源插头是否脱落；保险丝是否松动或熔断。	重新插好插头；重新安装或更换保险丝；注意保险丝一定要按照规格书上的要求选用。	一定要检查和确定是什么原因引起烧断保险丝的。
开机后，液晶显示屏显示正确，但泵轮不转。	检查泵头上的压块是否压得过紧使得轴被卡死；检查电机的连接线是否插好；外控信号是否接入，且符合要求。	重新按要求安装泵头的压块；插好插头；接好外控线并检查信号是否符合要求。	除此以外就是泵内部有问题，最好是与供应商或公司联系加以解决。
泵轮转	检查胶管是否	调整泵头两侧管	

动，但不能输送液体。	被压到位；胶管是否破损漏气。	卡；更换新的胶管。	
工作时胶管随滚轮一起向一侧滑动。	检查管卡是否卡上并是否卡好。	调整管卡并卡好。	

第八章 售后服务

1、本产品自购置之日起，三个月内，确属质量问题，本公司负责调换；

2、本产品自购置之日起，一年内免费维修；

3、保修期过后，用户不能自行处理故障时，请与经销商或本公司联系，以得到优惠的维修和服务；

4、以下原因引起的故障不属保修服务范畴：

自行改装、超负荷运行、保养不当、运行环境不符合产品规格、超出电压范围工作及未能正确接线等。

PreFluid

常州普瑞流体技术有限公司

电话:400-111-0186

传真:+86-519-85133860

[http:// www.prefluid.com](http://www.prefluid.com)

E-mail:pump@prefluid.com

地址:江苏省常州市新北区富强路 8 号

邮编:213022