



V 1.9

LM40A 智能灌装蠕动泵使用说明书

南京润泽流体控制设备有限公司
NANJING RUNZE FLUID CONTROL EQUIPMENT CO.,LTD

目 录

| | |
|----------------------------------|-----------|
| 第一章 概述及注意事项 | 3 |
| 1.1 公司概况 | 3 |
| 1.2 产品概述 | 3 |
| 1.3 注意事项 | 3 |
| 第二章 主要技术及功能 | 4 |
| 2.1 产品特点 | 4 |
| 2.2 技术参数 | 4 |
| 第三章 硬件设置 | 5 |
| 3.1 整体结构及电源示意图 | 5 |
| 3.2 外观尺寸（单位：mm） | 6 |
| 3.3 通讯接口定义 | 6 |
| 第四章 蠕动泵参考流量 | 7 |
| 4.1 泵头/泵管选择 | 7 |
| 4.2 常用软管型号对应表 | 7 |
| 4.3 参考流量曲线图 | 7 |
| 第五章 键盘控制模式 | 10 |
| 5.1 人机接口 | 10 |
| 5.2 工作模式说明 | 11 |
| 5.2.1 键盘控制模式 | 11 |
| 5.2.2 通讯控制模式 | 11 |
| 5.2.3 外部控制模式 | 11 |
| 第六章 通讯控制模式 | 12 |
| 6.1 长指令命令/应答格式 | 12 |
| 6.2 短指令命令/应答格式 | 12 |
| 6.3 工厂设置命令/应答格式 | 13 |
| 6.4 命令列表 | 14 |
| 第七章 外部控制模式 | 16 |
| 7.1 外控模式 | 16 |
| 7.2 外控调速模块 | 16 |
| 7.2.1 0-5V/10V 外控调速模块接线示意图 | 16 |
| 7.2.2 4-20mA 外控调速模块接线示意图 | 17 |
| 7.3 最大转速设置 | 17 |
| 7.4 脚踏控制模式 | 17 |
| 第八章 简易故障排查 | 18 |
| 8.1 常见故障及其解决方式 | 18 |
| 第九章 版本说明 | 19 |
| 第十章 技术支持 | 20 |

第一章 概述及注意事项

1.1 公司概况

南京润泽流体控制设备有限公司成立于 2014 年，是一家分析仪器配件供应商、专注于流体配件研发生产的国家高新技术企业，产品包含注射泵、切换阀、高压阀、气密性进样器、蠕动泵、管路接头等标准产品，涵盖了从产品定制、设计研发、生产制造、销售及售后的整个产业链，持之以恒地为环境监测、生物制药、医疗设备、工业自动化和实验室仪器等领域提供优质的产品和服务。

自成立以来，润泽通过了 ISO9001 认证，先后获得“国家高新技术企业”、“江苏省民营科技企业”等认证，并被南京银行评为 5A 级信用用户。凭借着对高新技术的追求，历经多年的研发投入与积累，公司获得了流体领域 48 项专利技术及多个软件著作权，其中发明专利 8 项，实用新型专利 17 项，外观设计专利 13 项，软件著作权 2 项。

1.2 产品概述

LM40A 蠕动泵，采用高性价比处理器控制步进电机，采用多个独立 LED 显示状态（包含正转/反转，脚踏模式 F1/F2，电机运动/电机停止，外控触发等）。

1.3 注意事项

常见设备维护与保养过程

(1) **定期保养管路:**在长期不用时，请及时排空蠕动泵管内的液体，并打开蠕动泵保护锁，松开蠕动泵管路。

(2) **定期检查管接头:**定期检查管路接口是否松动或破损。若出现异常，务必及时更换。

第二章 主要技术及功能

2.1 产品特点

- ◆ 产品可通过按键面板或旋转编码器，进行转速调节。
- ◆ 通过 LED 显示正反转 / 脚踏开关状态 / 电机是否运行 / 是否外控接口有效等，显示直观，操作方便。
- ◆ 电机细分自适应，转速控制精度可达 $\pm 0.1\text{rpm}$ 。
- ◆ 应用场景丰富，支持键盘控制模式，支持 RS485 通讯控制模式。
- ◆ 支持外部控制模式（可选配多种信号转换模块）。
- ◆ 支持电机工作状态无源触点输出。

2.2 技术参数

| 名称 | 规格参数 |
|-------------|--|
| 转速范围 | 0.1rpm ~ 300/400.0rpm (泵头或管路不同，最大转速稍有差异) |
| 转速精度 | $\pm 0.1\text{rpm}$ |
| 流量范围 | 0.027~1352 ml/min |
| 脚踏输入接口 | 脚踏开关控制启停 (仅限键盘控制模式) |
| 外控调速信号输入接口 | 支持多种切换控制输入 (仅限外部控制模式) |
| 外控转向信号输入接口 | 支持转向切换控制输入 (仅限外部控制模式/脚踏控制模式) |
| 外控启动信号输入接口 | 支持启动/停止切换控制输入 (仅限外部控制模式) |
| 通讯控制 | RS485 (仅限通讯控制模式) |
| 供电方式 | DC24V $\pm 10\%$ |
| 电源消耗功率 | 35W |
| 工作环境 | 环境温度 0 ~ 40C° 相对湿度 < 80% |
| 外形尺寸(长*宽*高) | 208.8×126.9×152.7mm |
| 仪器重量 | 1.64Kg |
| 防护等级 | IP31 |

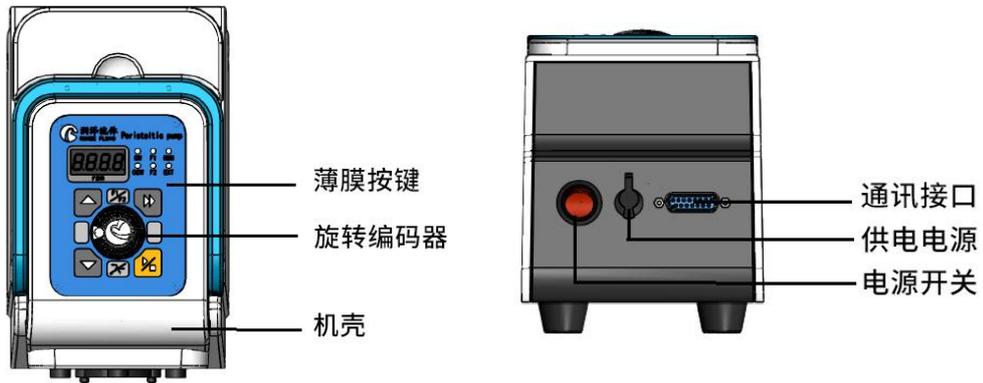
第三章 硬件设置

3.1 整体结构及电源示意图

(1) 电源接线图：



(2) 结构示意图：



(3) 泵头选型图：

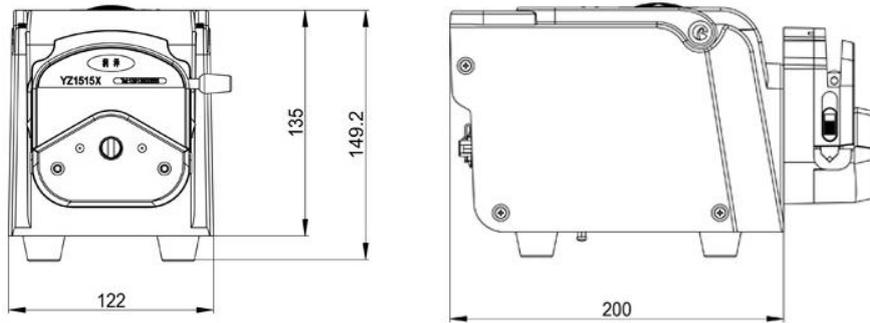


SN15泵头



YZ1515/YZ2515泵头

3.2 外观尺寸（单位：mm）



3.3 通讯接口定义

| 序号 | 属性 | 含义 |
|----|---------|-----------------------------|
| 1 | +24V | DC24V 电源输出（仅配套外部外部接口使用） |
| 2 | EXT-EN | 外控使能信号（接地时外控功能生效） |
| 3 | EXT-DIR | 外控转向信号（外控有效或脚踏有效时生效） |
| 4 | COM | 无源触点公共端 |
| 5 | COM-GND | ADC-IN 信号地 |
| 6 | FT-EN | 脚踏开关使能信号接口（接地时脚踏开关生效） |
| 7 | CK | 无源触点输出-常开端 |
| 8 | FT-SW | 脚踏开关输入信号接口（配合 F1/F2 按键使用） |
| 9 | GND | 地线 |
| 10 | EXT-ST | 外控触发信号输入接口（外控有效时生效） |
| 11 | A | RS485-A 端 |
| 12 | B | RS485-B 端 |
| 13 | SWD-DIO | SWD-DIO 接口 |
| 14 | SWD-CLK | SWD-CLK 接口 |
| 15 | ADC-IN | 外控转速输入接口（3.3V 接口）-配专用转换模块用。 |

第四章 蠕动泵参考流量

4.1 泵头/泵管选择

| 型号 | 适配泵头 | 泵头颜色 | 转子数 | 最大参考流量 ml/min | | | | | |
|-------|-----------|------|-----|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | | | 14# | 16# | 25# | 17# | 15# | 24# |
| LM60A | YZ1515-3B | 白色 | 3 | 117 | 389 | 752 | 1249 | — | — |
| | YZ1515-3H | 黑色 | | (400rpm) | (400rpm) | (400rpm) | (400rpm) | — | — |
| | YZ1515-6B | 白色 | 6 | 76 | 244 | — | — | — | — |
| | YZ1515-6H | 黑色 | | (400rpm) | (400rpm) | — | — | — | — |
| | YZ2515-3B | 白色 | 3 | — | — | — | — | 783 | 1295 |
| | YZ2515-3H | 黑色 | | — | — | — | — | (400rpm) | (400rpm) |
| | SN15-3 | 半透明 | 3 | 68 | 270 | 573 | 997 | — | — |
| | | | | (300rpm) | (300rpm) | (300rpm) | (300rpm) | — | — |

注：(1) 选择泵头及泵管时，需要参考相应流量曲线。

(2) 软管同样管径规格，不同材质，管路延展性、回弹力、软硬程度均有所不同，最大流量仅供参考。

(3) 管壁较厚的软管（如 24#管），可适当增加电流设置，以便增大高转速时的扭矩。

(4) 管壁较厚的软管（如 24#管），在停止工作一段时间后，立即上高速可能会出现启动堵转的情形，需加润滑油且需在低速段工作 1 至 2 分钟。

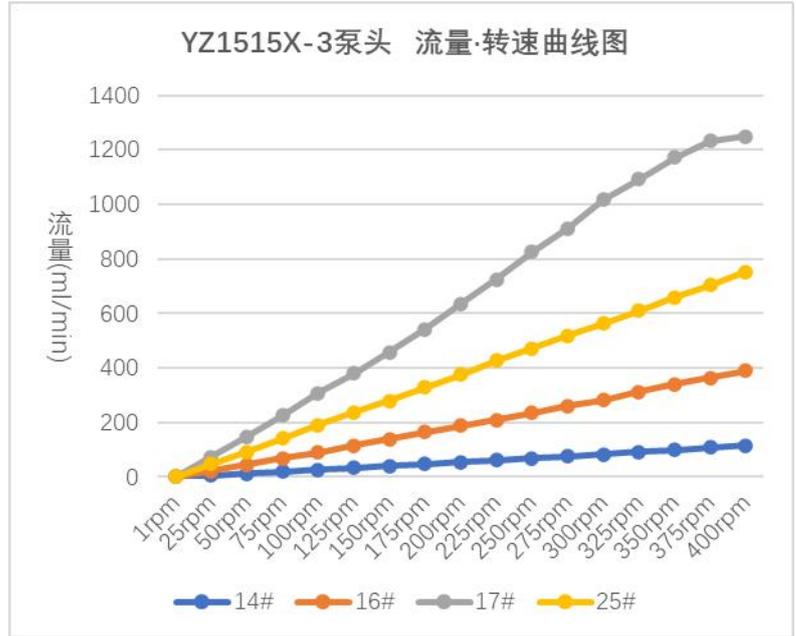
4.2 常用软管型号对应表

| 型号 | | LM40A | | | | | |
|---------------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|
| 管号 | | 14# | 16# | 25# | 17# | 15# | 24# |
| 管壁厚 | 公制：mm | 1.6 | | | | 2.4 | |
| | 英制：英寸 | 1/16" | | | | 3/32" | |
| 内径 | 公制：mm | 1.6 | 3.2 | 4.8 | 6.4 | 4.8 | 6.4 |
| | 英制：英寸 | 1/16" | 1/8" | 3/16" | 1/4" | 3/16" | 1/4" |
| 软管承压 (Mpa) | 连续 | 0.17 | | 0.14 | 0.10 | 0.17 | |
| | 间隙 | 0.27 | | 0.24 | 0.14 | 0.27 | |

4.3 参考流量曲线图

(1) YZ1515X-3 泵头，流量-转速曲线

| 转速 | 流量 ml/min | | | |
|--------|-----------|-----|------|-----|
| | 14# | 16# | 17# | 25# |
| 1rpm | 0 | 1 | 2 | 1 |
| 25rpm | 6 | 23 | 74 | 47 |
| 50rpm | 13 | 45 | 149 | 93 |
| 75rpm | 19 | 68 | 225 | 142 |
| 100rpm | 26 | 91 | 307 | 190 |
| 125rpm | 33 | 116 | 380 | 237 |
| 150rpm | 41 | 140 | 459 | 280 |
| 175rpm | 48 | 164 | 542 | 329 |
| 200rpm | 55 | 189 | 636 | 377 |
| 225rpm | 62 | 210 | 725 | 427 |
| 250rpm | 69 | 235 | 826 | 471 |
| 275rpm | 77 | 261 | 912 | 520 |
| 300rpm | 84 | 283 | 1018 | 564 |
| 325rpm | 92 | 313 | 1093 | 611 |
| 350rpm | 100 | 341 | 1172 | 659 |
| 375rpm | 109 | 365 | 1233 | 703 |
| 400rpm | 117 | 389 | 1249 | 752 |

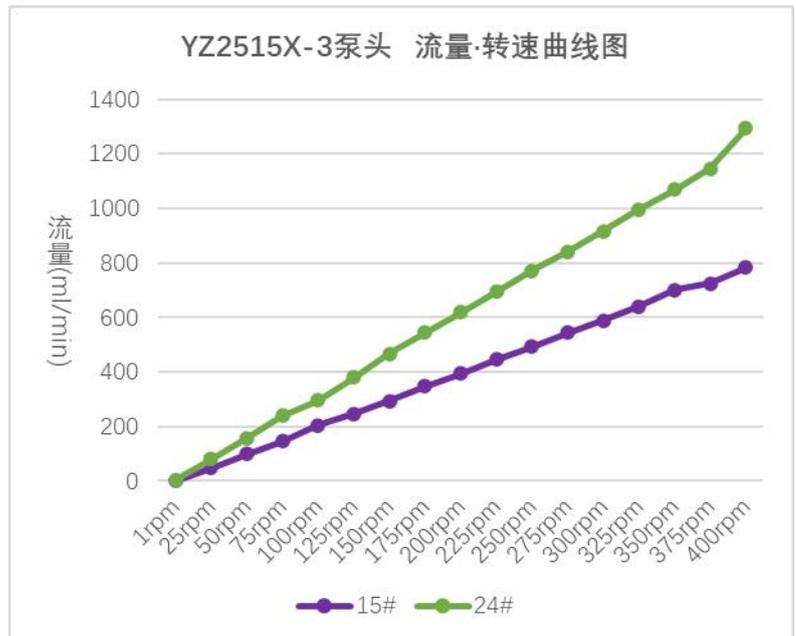

(2) YZ1515X-6 泵头，流量-转速曲线

| 转速 | 流量 ml/min | |
|--------|-----------|-----|
| | 14# | 16# |
| 1rpm | 0 | 0 |
| 25rpm | 5 | 15 |
| 50rpm | 9 | 29 |
| 75rpm | 14 | 42 |
| 100rpm | 19 | 57 |
| 125rpm | 23 | 71 |
| 150rpm | 28 | 84 |
| 175rpm | 33 | 100 |
| 200rpm | 38 | 118 |
| 225rpm | 42 | 127 |
| 250rpm | 46 | 140 |
| 275rpm | 51 | 153 |
| 300rpm | 57 | 185 |
| 325rpm | 61 | 193 |
| 350rpm | 66 | 202 |
| 375rpm | 71 | 225 |
| 400rpm | 76 | 244 |



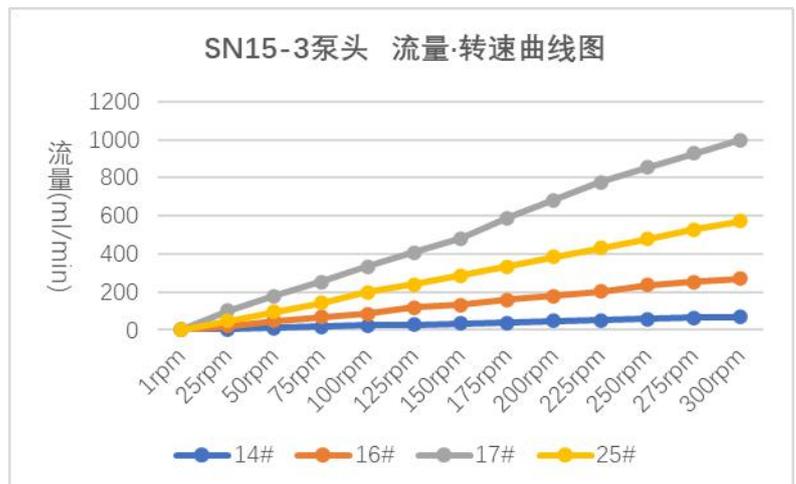
(3) YZ2515X-3 泵头，流量-转速曲线

| 转速 | 流量 ml/min | |
|--------|-----------|------|
| | 15# | 24# |
| 1rpm | 2 | 4 |
| 25rpm | 49 | 80 |
| 50rpm | 100 | 159 |
| 75rpm | 147 | 240 |
| 100rpm | 205 | 297 |
| 125rpm | 247 | 380 |
| 150rpm | 293 | 468 |
| 175rpm | 347 | 544 |
| 200rpm | 394 | 620 |
| 225rpm | 447 | 695 |
| 250rpm | 492 | 771 |
| 275rpm | 544 | 843 |
| 300rpm | 589 | 916 |
| 325rpm | 640 | 998 |
| 350rpm | 701 | 1070 |
| 375rpm | 726 | 1146 |
| 400rpm | 783 | 1295 |



(4) SN15-3 泵头，流量-转速曲线

| 转速 | 流量 ml/min | | | |
|--------|-----------|-----|-----|-----|
| | 14# | 16# | 17# | 25# |
| 1rpm | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25rpm | 6 | 23 | 102 | 49 |
| 50rpm | 10 | 47 | 178 | 97 |
| 75rpm | 17 | 70 | 254 | 141 |
| 100rpm | 25 | 87 | 334 | 199 |
| 125rpm | 29 | 119 | 406 | 240 |
| 150rpm | 35 | 132 | 482 | 287 |
| 175rpm | 40 | 159 | 588 | 335 |
| 200rpm | 48 | 180 | 682 | 384 |
| 225rpm | 52 | 204 | 778 | 430 |
| 250rpm | 57 | 237 | 853 | 478 |
| 275rpm | 64 | 254 | 928 | 530 |
| 300rpm | 68 | 270 | 997 | 573 |



注 1： 以上不同泵头不同软管“流量-转速”，是实际测试的曲线，未作任何修饰，仅供参考；

注 2： 以上被测液体为常温条件下的水，测试温度约 25℃；

注 3： 影响实际测试数值的因素很多,其中有以下几个方面: 软管的材质与弹性、软管安装的松紧程度、测试液体的粘稠度等特性；

注 4： 管子的粗细、壁厚等不同，会影响实际泵头稳定运行的最大转速；

注 5： 若对加液精度有较高要求，请选择注射泵等类型的产品。

第五章 键盘控制模式

5.1 人机接口

(1) LED 指示灯

| 名称 | LED 状态定义 |
|-----|---|
| CW | 指示灯亮，表明当前蠕动泵电机转向默认为顺时针转动（注 1） |
| CCW | 指示灯亮，表明当前蠕动泵电机转向默认为逆时针转动。（注 1） |
| F1 | 指示灯常亮，表明当前脚踏开关触发模式默认为连续模式（注 2） |
| F2 | 指示灯常亮，表明当前脚踏开关触发模式默认为点动模式（注 2） |
| RUN | 指示灯常亮，表明电机处于运行阶段； 指示灯慢闪（1 秒亮 1 秒灭）表明电机处于停止状态，且软件运行中。 指示灯快闪（0.1 秒亮 0.1 秒灭）表明电机处于全速运行状态，且软件运行中。 |
| EXT | 指示灯亮，表明当前处于外控模式状态，电机运行的控制受外控模式的状态决定 |

注 1：回吸转动时方向与 CW/CCW 指向相反。

注 2：只有配套的脚踏开关正确连接时，CW/CCW 两指示灯之一才亮。

(2) 按键功能

| 名称 | 按键功能 | 按键结果 |
|---|-----------|--|
|  | 转速增加 | 电机停止状态，改变默认转速；电机转动中，增加动态转速；持续按住 1 秒后，保持按下状态，可实现转速的快速增加。（注 1） 复用为回吸角的增加设置。 |
|  | 转速减小 | 电机停止状态，改变默认转速；电机转动中，减小动态转速；持续按住 1 秒后，保持按下状态，可实现转速的快速减小。（注 1） 复用为回吸角的减小设置。 |
|  | 顺时针/逆时针切换 | 电机停止时改变电机默认转动方向；电机转动时立即改变转动方向。对应 CW/CCW 指示灯切换。 |
|  | 一键快速键 | 停止或连续运行时，切到一键快速状态；处于一键快速时，则返回一键快速之前的状态。（注 2） |
|  | 启停键 | 人工控制电机的启动与停止。 |
| F1/F2 | 脚踏开关模式指示 | 当配套脚踏开关有效连接时，按 F1/F2 键可切换工作模式，对应 F1/F2 指示灯切换（F1 表示连续运行，F2 表示点动运行）；未接脚踏开关，无法切换。 |
|  | 回吸角键 | 在电机停止时，按下空白键，切到回吸角编辑界面，上下键改变回吸角数值，再次按下保存当前数值；在电机正常运行时，按下空白键，将保存当前动态转速；在电机全速运行时，该按键无效。（注 1） |
|  | 静音键 | 按下该键后，可实现静音或启用蜂鸣器。 |

注 1：全速运行中，该按键无效。

注 2：全速运行中，RUN 指示灯快闪。

(3)旋转编码器功能

| 名称 | 按键功能 | 按键结果 |
|----|---------|--------------|
| Ⓜ | 多功能键 | 复用为启动/停止键功能 |
| ○ | 旋转编码器旋转 | 用于改变转速/改变回吸角 |

5.2 工作模式说明

5.2.1 键盘控制模式

键盘可控制蠕动泵的启停、控制转速的增加和减少、实现一键快速等。

脚踏开关控制模式：连续模式（F1）和点动模式（F2）。

连续模式，脚踏开关踩下一次并松开，蠕动泵启动，再次踩下一次并松开，蠕动泵停止。

点动模式，脚踏开关踩下后保持，则蠕动泵持续转动；脚踏开关松开后，则蠕动泵停止运行。

5.2.2 通讯控制模式

通过 RS485 通讯接口，控制蠕动泵启动与停止。按步运行或按圈运行。

5.2.3 外部控制模式

接上外部控制模块，EXT 指示灯亮，可通过外控转向信号控制转向，可通过触发信号控制启停，可通过改变输入模拟信号的大小控制转速。

(1) 电流代码：电流代码用于设置电机工作的最大电流。

电流代码定义对应表如下：

| 电流代码 | 电机最大输出电流 (A) | 电机有效输出电流 (A) | 电流代码 | 电机最大输出电流 (A) | 电机有效输出电流 (A) |
|------|--------------|--------------|------|--------------|--------------|
| 4 | 1.01 | 0.72 | 18 | 3.86 | 2.73 |
| 5 | 1.21 | 0.86 | 19 | 4.06 (注 2) | 2.87 |
| 6 | 1.42 | 1.00 | 20 | 4.27 | 3.02 |
| 7 | 1.63 | 1.15 | 21 | 4.47 | 3.16 |
| 8 | 1.83 | 1.29 | 22 | 4.67 | 3.30 |
| 9 | 2.03 | 1.44 | 23 | 4.88 | 3.45 |
| 10 | 2.24 | 1.58 | 24 | 5.08 | 3.59 |
| 11 | 2.44 | 1.73 | 25 | 5.28 | 3.73 |
| 12 | 2.64 | 1.87 | 26 | 5.49 | 3.88 |
| 13 | 2.85 | 2.02 | 27 | 5.69 | 4.02 |
| 14 | 3.05 | 2.16 | 28 | 5.89 | 4.17 |
| 15 | 3.25 | 2.30 | 29 | 6.10 | 4.31 |
| 16 | 3.46 | 2.45 | 30 | 6.30 | 4.47 |
| 17 | 3.66 | 2.59 | 31 | 6.50 | 4.60 |

表 5-2-1 电流代码与电机电流对照表

注 2：LM40A 机型的硬件默认电流代码数值

第六章 通讯控制模式

注：需用我司专用调试助手 SerialComm V1.3.0 进行控制

6.1 长指令命令/应答格式

主机发送：

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----|------|------|-------|--------|---------|---------|-----|-----|-----|
| 帧头 | 地址码 | 功能码 | 功能参数 | | | | 帧尾 | 累加和 | |
| STX | ADDR | FUNC | 1-8 位 | 9-16 位 | 17-24 位 | 25-32 位 | ETX | 低字节 | 高字节 |

- 第 1 字节 STX : 帧头 (0xCC)
- 第 2 字节 ADDR : 从机正常地址 (0x01~0x7F)
组播地址 (0x80~0xFE) 广播地址 (0xFF)
- 第 3 字节 FUNC : 功能码
- 第 4-7 字节 : 功能码对应参数
- 第 8 字节 ETX : 帧尾 (0xDD)
- 第 9-10 字节 : 从字节 1 到 8 的累加和校验码

从机回送：

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----|------|-------|-------|--------|---------|---------|-----|-----|-----|
| 帧头 | 地址码 | 状态码 | 状态参数 | | | | 帧尾 | 累加和 | |
| STX | ADDR | STATE | 1-8 位 | 9-16 位 | 17-24 位 | 25-32 位 | ETX | 低字节 | 高字节 |

- 第 1 字节 STX : 帧头 (0xCC)
- 第 2 字节 ADDR : 从机地址 (0x01~0x7F)
组播地址 (0x80~0xFE) 广播地址 (0xFF)
- 第 3 字节 STATE : 状态码
- 第 4-7 字节 : 状态码对应参数
- 第 8 字节 ETX : 帧尾 (0xDD)
- 第 9-10 字节 : 从字节 1 到 8 的累加和校验码

6.2 短指令命令/应答格式

主机发送：

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----|------|------|-------|--------|-----|-----|-----|
| 帧头 | 地址码 | 功能码 | 功能参数 | | 帧尾 | 累加和 | |
| STX | ADDR | FUNC | 1-8 位 | 9-16 位 | ETX | 低字节 | 高字节 |

- 第 1 字节 STX : 帧头 (0xCC)
- 第 2 字节 ADDR : 从机地址 (0x01~0x7F)
组播地址 (0x80~0xFE) 广播地址 (0xFF)

- 第 3 字节 FUNC : 功能码
 第 4-5 字节 : 功能码对应参数
 第 6 字节 ETX : 帧尾 (0xDD)
 第 7-8 字节 : 从字节 1 到 6 的累加和校验码

从机回送：

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----|------|-------|-------|--------|-----|-----|-----|
| 帧头 | 地址码 | 状态码 | 状态参数 | | 帧尾 | 累加和 | |
| STX | ADDR | STATE | 1-8 位 | 9-16 位 | ETX | 低字节 | 高字节 |

- 第 1 字节 STX : 帧头 (0xCC)
 第 2 字节 ADDR : 从机地址 (0x01~0x7F)
 组播地址 (0x80~0xFE) 广播地址 (0xFF)
 第 3 字节 STATE : 状态码
 第 4-5 字节 : 状态码对应参数
 第 6 字节 ETX : 帧尾 (0xDD)
 第 7-8 字节 : 从字节 1 到 6 的累加和校验码

6.3 工厂设置命令/应答格式

主机发送：

| 1 | 2 | 3 | 4-7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|-----|------|------|-----|-------|--------|---------|---------|-----|-----|-----|
| 帧头 | 地址码 | 功能码 | 密码 | 功能参数 | | | | 帧尾 | 累加和 | |
| STX | ADDR | FUNC | | 1-8 位 | 9-16 位 | 17-24 位 | 25-32 位 | ETX | 低字节 | 高字节 |

- 第 1 字节 STX : 帧头 (0xCC)
 第 2 字节 ADDR : 从机地址 (0x01~0x7F)
 组播地址 (0x80~0xFE) 广播地址 (0xFF)
 第 3 字节 FUNC : 功能码
 第 4-7 字节 : 密码, 固定为 0xAABBEEFF, 小端模式
 第 8-11 字节 : 功能码对应参数
 第 12 字节 ETX : 帧尾 (0xDD)
 第 13-14 字节 : 从字节 1 到 12 的累加和校验码

从机回送：

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----|------|-------|-------|--------|-----|-----|-----|
| 帧头 | 地址码 | 状态码 | 状态参数 | | 帧尾 | 累加和 | |
| STX | ADDR | STATE | 1-8 位 | 9-16 位 | ETX | 低字节 | 高字节 |

- 第 1 字节 STX : 帧头 (0xCC)
 第 2 字节 ADDR : 从机地址 (0x01~0x7F)
 组播地址 (0x80~0xFE) 广播地址 (0xFF)

第 3 字节 STATE : 状态码
 第 4-5 字节 : 状态码对应参数
 第 6 字节 ETX : 帧尾 (0xDD)
 第 7-8 字节 : 从字节 1 到 6 的累加和校验码

6.4 命令列表

| 序号 | 功能码 | 功能 | 参数 | 备注 |
|----|------|--------------|--|-----------|
| 1 | 0x00 | 设置地址命令 | 参数范围 0x01~0x7F | 工厂指令专用 |
| 2 | 0x02 | 设置 RS485 波特率 | 参数范围 0x00-0x04 0x00 对应的波特率是 9600bps 0x01 对应的波特率 19200bps 0x02 对应的波特率 38400bps 0x03 对应的波特率 57600bps 0x04 对应的波特 115200bps | 工厂指令专用 |
| 3 | 0x04 | 设置 (软件) 电流命令 | 参数范围 0-31, 代表 0.2-6.5A | 工厂指令专用 |
| 4 | 0x05 | 设置电流设置来源 | 0-由硬件决定, 1-由软件决定 | 工厂指令专用 |
| 5 | 0x06 | 设置一键快速速度 | 参数范围 0x03E8-所设置最大转速 (100.0~实际最大转速), 10 倍存储, 默认参数 0x0FA0 (400.0rpm) | 工厂指令专用 |
| 6 | 0x07 | 设置最大转速 | 参数范围 0x03E8-0x0FA0, (100.0~400.0rpm), 10 倍存储, 默认参数 0x0FA0 (400.0rpm) | 工厂指令专用 |
| 7 | 0x08 | 设置回吸角 | 参数范围 0x00-0x0E10 (0~360 度), 10 倍存储, 默认参数 0x00 | 工厂指令专用 |
| 8 | 0x09 | 设置组播地址 | 参数范围 0x80~0xFE | 工厂指令专用 |
| 9 | 0x20 | 查询地址命令 | 参数范围 0x01-0xF7, 不匹配地址 | 兼容长指令/短指令 |
| 10 | 0x22 | 查询 RS485 波特率 | 参数范围 0x00-0x04 0x00 对应的波特率是 9600bps 0x01 对应的波特率 19200bps 0x02 对应的波特率 38400bps 0x03 对应的波特率 57600bps 0x04 对应的波特 115200bps | 兼容长指令/短指令 |
| 11 | 0x23 | 查询 (硬件) 电流命令 | 参数范围 0x05/0x0F/0x13/0x17/0x1B/0x1F, 分别代表 1.21A/3.25A/4.06A/4.88A/5.69A/6.50A | 兼容长指令/短指令 |
| 12 | 0x24 | 查询 (软件) 电流命令 | 参数范围 0-31, 代表 0.2-6.5A | 兼容长指令/短指令 |
| 13 | 0x25 | 查询电流来源 | 0-由硬件拨码选择决定 (默认) 1-由软件设置命令决定 | 兼容长指令/短指令 |
| 14 | 0x26 | 查询一键快速速度 | 参数范围 0x03E8-0x0FA0 (100.0~400.0rpm), 10 倍存储, 默认参数 0x0FA0 (400.0rpm) | 兼容长指令/短指令 |

| | | | | |
|----|------|----------|---|-----------|
| 15 | 0x27 | 查询最大转速 | 参数范围 0x03E8-0x0FA0 (100.0~400.0rpm), 10 倍存储, 默认参数 0x0FA0 (400.0rpm) | 兼容长指令/短指令 |
| 16 | 0x28 | 查询回吸角 | 参数范围 0x00-0x0E10 (0~360 度), 10 倍存储, 默认参数 0x00 | 兼容长指令/短指令 |
| 17 | 0x29 | 查询组播地址 | 参数范围 0x80~0xFE | 兼容长指令/短指令 |
| 18 | 0x40 | 顺时针走若干步数 | 00000001H-FFFFFFFFH (长指令) 0001H-FFFFH (短指令) | 兼容长指令/短指令 |
| 19 | 0x41 | 逆时针走若干步数 | 0x00000001-0xFFFFFFFF (长指令) 0001H-FFFFH (短指令) | 兼容长指令/短指令 |
| 20 | 0x42 | 顺时针走若干圈 | 0x00000001-0xFFFFFFFF (长指令) 0x0001-0xFFFF (短指令) | 兼容长指令/短指令 |
| 21 | 0x43 | 逆时针走若干圈 | 0x00000001-0xFFFFFFFF (长指令) 0x0001-0xFFFF (短指令) | 兼容长指令/短指令 |
| 22 | 0x47 | 顺时针连续转动 | 参数随机即可 | 兼容长指令/短指令 |
| 23 | 0x48 | 逆时针连续转动 | 参数随机即可 | 兼容长指令/短指令 |
| 24 | 0x49 | 强制停止 | 参数随机即可 | 兼容长指令/短指令 |
| 25 | 0x4A | 查询电机状态 | 参数随机即可 回复当前状态及当前动态转速。 | 兼容长指令/短指令 |
| 26 | 0x4B | 设置动态转速 | 0x0001~0x0FA0 (0.1~400rpm), 10 倍存储, 固定参数 (1~4000) | 兼容长指令/短指令 |
| 27 | 0x4C | 查询动态转速 | 参数随机即可 回复当前动态转速。 | 兼容长指令/短指令 |
| 28 | 0x4D | 查询电机剩余步数 | 参数随机即可 采用短指令查询, 应答内容为剩余步数的低 16 位。 | 兼容长指令/短指令 |
| 29 | 0x4E | 查询电机剩余圈数 | 参数随机即可 采用短指令查询, 应答内容为剩余圈数的低 16 位。 | 兼容长指令/短指令 |

注意：1，以上长指令/短指令命令的参数范围有所差异，长指令支持 32 位参数，短指令支持 16 位参数。

2，工厂指令一般情况下，无需使用，出厂已默认相对合适的参数。仅供特殊情况下，进行设置使用。

状态列表

| 类别 | 状态 (B2) | 响应帧 (B2) 状态对应含义 |
|------|---------|------------------|
| 响应状态 | 0x00 | 状态正常 |
| | 0x01 | 帧错误 |
| | 0x02 | 参数错误 |
| | 0x04 | 电机忙 |
| | 0x06 | 在回吸角设置时不支持通讯控制指令 |
| | 0xFA | 在外控或脚踏时不支持通讯控制指令 |

第七章 外部控制模式

7.1 外控模式

- (1) 插上外控模块，EXT 外控指示灯亮，自动切换到外部控制模式。
- (2) 外部控制模式下，不支持键盘控制；外部控制模式撤除时，自动切换到键盘控制模式。
- (3) 外部控制模式下，支持转向控制，支持触发启动和停止，支持转速调节。

EXT-DIR，无论电机处于停止或运动时，均可切换转向。EXT-DIR 信号悬空或高则为正转，EXT-DIR 置低（与 GND 短路）则为反转。

EXT-ST，（由跳线决定是否开启启停开关）。EXT-ST 信号悬空或高则为停止，EXT-ST 置低（与 GND 短路）则为启动。

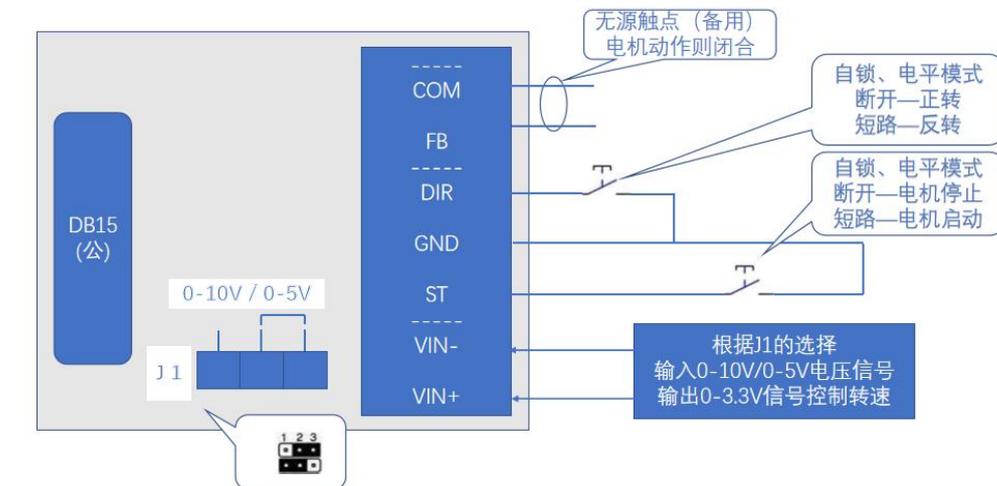
ADC-IN，决定转速的高低。实际应用外部输入信号，可能时 0-5V、0-10V、4-20mA 或 0-10KHz 等，最终经过外控模块转换为 0-3.3V，电压大小与转速大小成线性对应关系。

7.2 外控调速模块

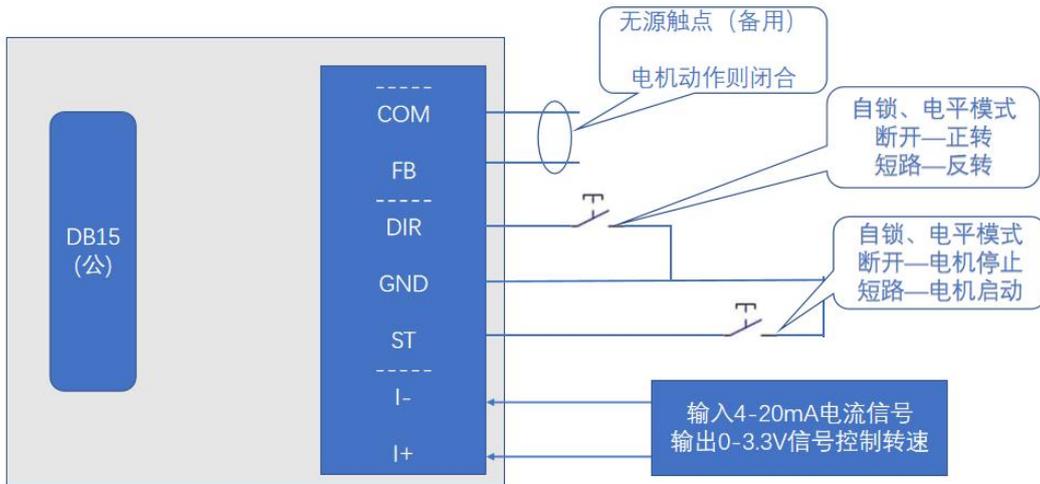
| 外控调速信号类型 | 备注 |
|---------------|------------------------------|
| 0-3.3V 外控调速 | 0~3.3V 的电压信号直接加在 ADC-IN 端口 |
| 0-5V/10V 外控调速 | 需选配 0~5V/10V 转 0~3.3V 专用转换模块 |
| 0-10V 外控调速 | 需选配 0~10V 转 0~3.3V 专用转换模块 |
| 4-20mA 外控调速 | 需选配 4~20mA 转 0~3.3V 专用转换模块 |
| 0-10KHz 外控调速 | 需选配 0~10KHz 转 0~3.3V 专用转换模块 |

注：外控转速将对应于与 0-最大转速之间。因 AD 采集的误差，实际最小转速将大于 0.1rpm,实际可达的最大转速将小于理论设置的最大转速。

7.2.1 0-5V/10V 外控调速模块接线示意图



7.2.2 4-20mA 外控调速模块接线示意图



7.3 最大转速设置

最大转速，在电机停止时，通过 RS485 设置，见 4.4 章节 0x07 命令。

仪器出厂时，会根据选配的泵头/泵管，预设好适合的最大转速。用户无需设置。

7.4 脚踏控制模式

(1) 插上专用脚踏模块，F1/F2 其中之一脚踏模式指示灯亮，自动切换到脚踏控制模式。

(2) 脚踏控制模式下，支持键盘控制，但决定电机最终运行状态的仍旧是脚踏开关。即 F1 模式下，脚踏可以启停电机，也可由键盘启停电机；F2 模式下，脚踏开关的状态则起决定性作用，此时按键的按下会干扰脚踏的执行效果。

(3) 脚踏控制模式下，只有电机停止时回吸角方可编辑，且 V1.8 版本后，脚踏开关具有断电记忆功能。

(4) 脚踏控制模式下，换向按键有效，EXT-DIR 也有效。

EXT-DIR，无论电机处于停止或运动时，均可切换转向。EXT-DIR 信号悬空或高则为正转，EXT-DIR 置低（与 GND 短路）则为反转。

FT-EN 信号悬空或高则为脚踏禁能，置低（与 GND 短路）则为使能。

FT-SW 信号悬空或高则为脚踏模式下电机停止，置低（与 GND 短路）则为电机运行。

(5) 脚踏开关撤除时，自动切换到键盘控制模式。F1/F2 指示灯熄灭。

第八章 简易故障排查

8.1 常见故障及其解决方式

| 故障 | 故障现象描述 | 故障排除 |
|------|------------------------------------|--|
| 风扇不转 | 风扇灰尘过多，堵塞 | 断电后，用软刷清除灰尘 |
| | 风扇坏或风扇电源接触不良 | 返厂维修 |
| 电机不转 | 屏显示转速且运行灯常亮 实际并未转动 | 需检查泵体接头是否松动、连接可靠 |
| | | 查看“设置”中的“电流代码”是否过小。 设置为与产品一致的电流代码。 |
| | | 电机连接线松动，返厂维修 |
| | | 电机供电电源线松动，返厂维修 |
| 电机堵转 | 原阀头 / 管路可运行在某个转速， 新换阀头 / 管路无法运行 | 新阀头 / 管路均需在较低转速磨合一两分钟。 |
| | 超出阀头 / 管路的最高转速 | 参考前述运行曲线， 选择阀头 / 泵管所对应的合理转速 |
| 流量不准 | 管路使用时间较长，回弹力下降 | 更换管路 |
| | 精度要求不合适 | 流量 / 转速 / 管径与精度均成反比趋势。 工作条件运行的条件下，尽量使用直径较细的管路 |

第九章 版本说明

| 版本 | 说明 | 发布时间 |
|------|--|------------|
| V1.0 | 初始版本 | 2020.12.20 |
| V1.1 | 增加 LM40A、LM40B 图纸, 指令显示格式由 00H 改为 0x00 | 2021.04.22 |
| V1.2 | 增加回吸角的设置与控制描述 增加外控模式/脚踏控制模式的描述 修改电流代码和电流的实际对应表格 | 2021.05.28 |
| V1.3 | 删除多余两个流量曲线 更新最大流量值、流量范围 | 2021.07.23 |
| V1.4 | 对电流部分描述/通讯参数范围等处进行描述 | 2021.08.21 |
| V1.5 | 外形尺寸更改, 增加箱体选择 增加 SN25-3 轮/YZ2515-3 轮泵头的流量 增加组播地址、广播地址指令 20 地址参数范围更改 新增外控模块接线示意图 增加回吸角指令 YZ1515X-3X 流量改成和 LM60 一致 1385 更新泵头泵管参数值 | 2021.10.13 |
| V1.6 | 更新外控模块示意图 | 2022.2.11 |
| V1.7 | 因泵头停产, 所以删除 SN15-6 轮、SN25-3 轮相关内容 增加脚踏开关记忆功能 | 2022.4.29 |
| V1.8 | 更改联系方式 增加状态列表 | 2022.7.7 |
| V1.9 | 增加注意事项 | 2022.7.14 |

第十章 技术支持

南京润泽流体控制设备有限公司

Nanjing Runze Fluid Control Equipment Co.,LTD

| | |
|-----------|---|
| 企业固话（传真）： | 025-5119 7362 |
| 销售电话： | 138 5195 4068 |
| 技术支持： | 198 2581 4316 |
| 企业邮箱： | runzeliuti@runzeliuti.com |
| 润泽官网： | www.runzeliuti.com |
| 润泽旗舰店： | https://runze.tmall.com/ |
| 公司地址： | 江苏省南京市江宁区天行西路9号润景国际3栋 |



润泽官网



手机淘宝扫一扫