



使用说明书

M13/14系列

直行程智能电动执行机构



重庆川仪自动化股份有限公司
执行器分公司

前 言

■ 关于本使用说明书

- (1) 本使用说明书应交付给最终用户使用，敬请爱惜和妥善保存；
- (2) 在开始操作前务请仔细阅读本使用说明书以充分理解操作该产品的方法；
- (3) 本使用说明书力求能完整地叙述该产品的功能，但我厂不保证这些功能能符合用户的特殊用途；
- (4) 未经许可，严禁摘录或复制本使用说明书的部分或全部内容；
- (5) 本使用说明书的内容如有变动恕不事先通告；
- (6) 在编写本使用说明书时已尽力确保其正确性，如用户发现有任何错误或遗漏，请与我厂市场部联系。

■ 安全使用注意事项

- (1) 为了防护和确保本产品以及由本产品所控制的系统的安全，在产品使用过程中必须严格按本使用说明书中与安全有关的说明和注意事项操作，否则一切后果自负，我厂概不负责；
- (2) 如果独立的防护装置或安全电路要安装于本产品或本产品所控制的系统，务请将这些电路装于本产品的外部，请勿试图对本产品进行改动或将这些电路装于本产品的内部；
- (3) 当您更换产品的零部件或消耗品时，请采用我厂的推荐品。
- (4) 各罩盖安装后螺钉必须旋紧！

■ 关于本产品的免责事宜

- (1) 除了在另行提供的保证书中所提及的，我厂对于产品不作任何保证；
- (2) 因直接或非直接使用产品和不可预见的产品缺陷对当事人造成的任何损失，我厂不承担赔偿责任。

■ 环保事项

为了您和他人的健康，所有执行机构的废旧物料请参照当地对环保与职业健康的要求进行妥善处理。

目 录

1.1 产品特点.....	3
1.2 品种、规格.....	3
1.3 主要技术参数.....	4
2 结构特征与工作原理.....	4
2.1 总体结构及其工作原理、工作特性.....	4
2.2 电气控制单元的工作原理.....	4
3 安装与对外接线.....	5
3.1 外形尺寸与安装尺寸.....	5
3.3 执行机构的对外接线.....	5
(1) 线径选择.....	5
(2) 对外接线.....	7
4 参数设置与操作.....	8
4.1 操作按键的定义.....	8
4.2 显示信息的规定.....	9
4.3 菜单设置.....	9
4.4 阀位的设置和调整.....	10
4.5 高级设置.....	11
4.6 报警信息.....	11
4.7 校准菜单.....	12
4.8 安装、调试后的验收试验.....	12
5 使用、操作.....	12
6 故障分析与排除.....	13
7 安全保护注意事项及故障处理.....	13
安全保护注意事项.....	13
出现故障时的处理程序和方法.....	14
8 保养与维护.....	14
日常维护、保养、校准.....	14
9 运输、贮存.....	14
10 开箱及检查.....	14

1 概述

1.1 产品特点

M13/14 系列直行程智能电动执行机构是广泛应用于与各类直行程阀门配套的执行单元仪表，实现工艺过程的自动控制。广泛适用于电力、冶金、石化、轻工、污水处理等行业管道流体控制系统。

本产品接受上位控制单元的无源开关信号或 4~20mA d.c.模拟信号的控制，输出直线位移和相应的驱动力，调节阀门的开度。

本产品具有体积小、重量轻、功能强、伺服放大器内置、操作方便，结构紧凑、运行稳定可靠，精度高等优点。

1.2 品种、规格

本系列执行机构的型号、规格见表 1。

表 1

型 号	输出推力 (kN)	额定行程 (mm)	输出速度 (mm/s)	电机功率 (W)	额定电流 A		重量 Kg
					220V AC	380V AC	
M1□03S-10	3	10	0.5	20	0.2		13
M1□03S-16	3	16	0.5	20	0.2		13
M1□07S-25	7	25	0.6	25	0.3		14
M1□07S-40	7	40	0.6	25	0.3		14
M1□10S-40	10	40	0.6	30	0.38		15
M1□10S-50	10	50	0.6	30	0.38		15
M1□20S-60	20	60	0.6	60	1		25
M1□20S-100	20	100	0.6	60	1		25
M1□03-10	3	10	0.5	20		0.1	13
M1□03-16	3	16	0.5	20		0.1	13
M1□07-25	7	25	0.6	25		0.15	14
M1□07-40	7	40	0.6	25		0.15	14
M1□10-40	10	40	0.6	30		0.2	15
M1□10-50	10	50	0.6	30		0.2	15
M1□20-60	20	60	0.6	60		0.6	25
M1□20-100	20	100	0.6	60		0.6	25

型号构成规定如下：



1.3 主要技术参数

1. 输入信号：M14 系列：模拟信号 4~20mA d.c. 输入阻抗 250Ω；
M13 系列：三个无源开关量信号，闭合为有效。分别对应开、关、停指令，操作模式可为点动和自保持两种可选择，其中停指令只有自保持模式有效；开关量操作最小脉冲宽度为 100ms；
2. 输出阀位模拟信号：模拟信号 4~20mA d.c. 负载能力 750Ω。
3. 输出无源开关信号：有输出为通态，无输出为断态。容量：220V，3A a.c.；
M13 系列：三个无源开关量信号，分别为故障报警，全开、全关。见有关产品对外接线端子图。
M14 系列：一个故障报警信号输出。
4. 定位精度：±1%F.S.。
5. 显示方式：LED 数码显示，具有运行参数、菜单显示、高级设置、故障自诊断等显示功能。
6. 电机工作模式：S4；
7. 电 源：交流电压可选：a. 三相 380V±10%； b. 单相 220V±10%。电源频率：50Hz±1%；
谐波含量：小于 5%。
8. 工作环境条件：
环境温度：-20℃~+70℃；
相对湿度：不大于 95%；
大气压力：86kPa~106kPa；
周围空气中无腐蚀性的介质及易燃易爆物质。

2 结构特征与工作原理

2.1 总体结构及其工作原理、工作特性

执行机构由单相或三相减速电机通过齿轮减速，带动具有自锁性能的梯形丝杆螺母机构，转换成所需要的直线位移输出。由直线位移传感器检测输出轴的位移，由智能控制单元根据控制指令驱动电机运转，实现精确定位。

执行机构有远程控制和就地控制两种模式，在远程模式，由远程控制信号控制执行机构，在就地模式，可通过本机按键或手摇曲柄驱动执行机构，远程和就地模式的切换通过点动 MODE 按键实现。

2.2 电气控制单元的工作原理

电气控制单元的工作原理见图 1，以 MPU 微处理器为核心，接收上位控制单元的模拟信号或开关量控制信号输入，通过固态开关驱动电机转动，驱动阀门的开闭动作。阀位通过高可靠导电塑料电位器采集，通过 A/D 转换为数字信号，根据控制信号和当前阀位决定电机的动作方向，当到达指定阀位后输出相应的模拟位置信号或开关量输出触点信号。

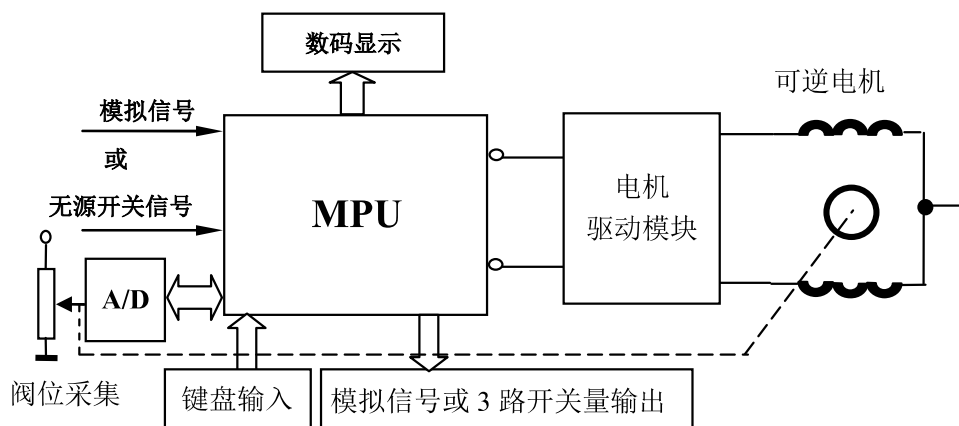


图 1 电气控制原理

3 安装与对外接线

3.1 外形尺寸与安装尺寸

执行机构的外形与安装尺寸见图 3 所示

3.3 执行机构的对外接线

(1) 线径选择

电源线：1.0~1.5mm² 硬线或软线。 信号线：0.25~1.0mm² 硬线或软线。

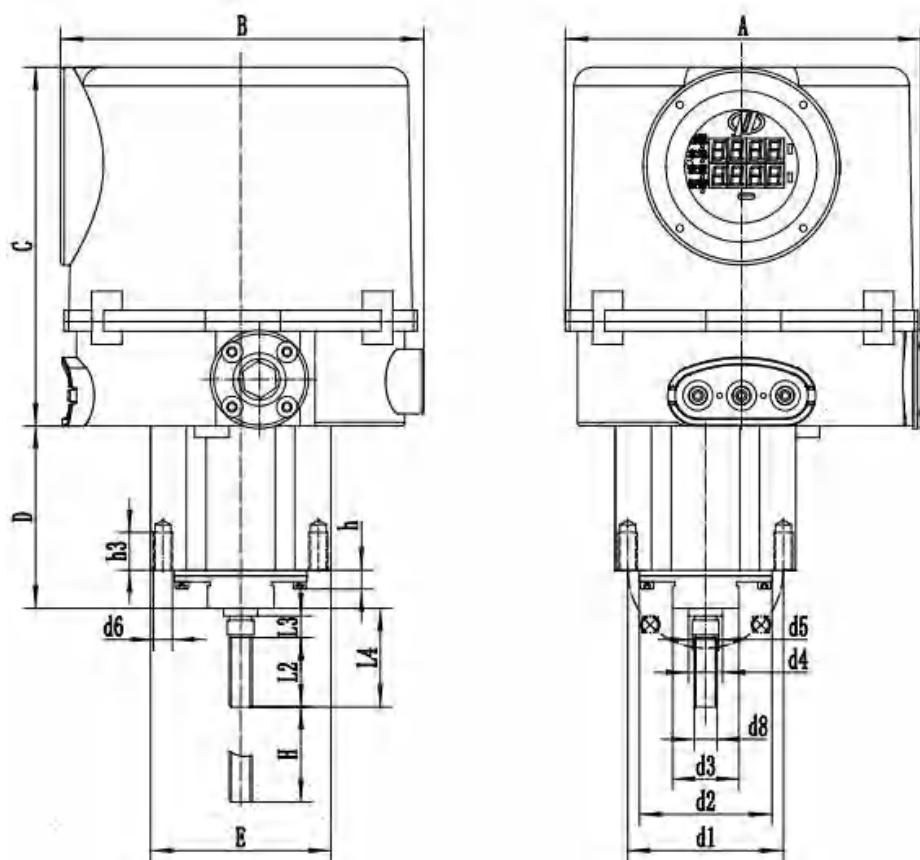
电缆进线套安装螺纹尺寸 2-M25×1.5，推荐电缆外径 12mm。

强烈建议使用屏蔽导线连接！

运输时，电缆密封口的螺纹孔是用螺塞堵住的。防护等级由现场安装后的电缆口密封来保证，为达到规定的防护等级，必须选用图 2 所示规格为 M25×1.5 的金属防水电缆接头并配置适合外径的电缆，安装后拧紧螺帽以达到规定的防护等级。进线口不允许朝上。



图 2 进线装置



型号	A	B	C	D	E	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d8	h	h3	L2	L4
M1□03S-10	187	192	189	96	95	102	70	35	18	14	M10	M12×1.25	9.8	20	36.5	52
M1□03S-16	187	192	189	96	95	102	70	35	18	14	M10	M12×1.25	9.8	20	36.5	52
M1□07S-25	187	192	189	96	95	102	70	35	18	14	M10	M12×1.25	9.8	20	36.5	52
M1□07S-40	187	192	189	96	95	102	70	35	18	14	M10	M12×1.25	9.8	20	36.5	52
M1□10S-40	187	192	189	96	95	102	70	35	18	14	M10	M12×1.25	9.8	20	36.5	52
M1□10S-50	187	192	189	96	95	102	70	35	18	14	M10	M12×1.25	9.8	20	36.5	52
M1□20S-60																
M1□20S-100																
M1□03-10	187	192	189	96	95	102	70	35	18	14	M10	M12×1.25	9.8	20	36.5	52
M1□03-16	187	192	189	96	95	102	70	35	18	14	M10	M12×1.25	9.8	20	36.5	52
M1□07-25	187	192	189	96	95	102	70	35	18	14	M10	M12×1.25	9.8	20	36.5	52
M1□07-40	187	192	189	96	95	102	70	35	18	14	M10	M12×1.25	9.8	20	36.5	52
M1□10-40	187	192	189	96	95	102	70	35	18	14	M10	M12×1.25	9.8	20	36.5	52
M1□10-50	187	192	189	96	95	102	70	35	18	14	M10	M12×1.25	9.8	20	36.5	52
M1□20-60																
M1□20-100																

图 3 外形及安装尺寸

(2) 对外接线

执行机构的对外接线端子见图 4~图 7。推荐的基本接线见图 8，供参考的系统接线见图 9。

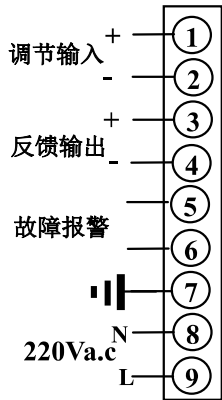


图 4 M14□□S 调节型对外接线

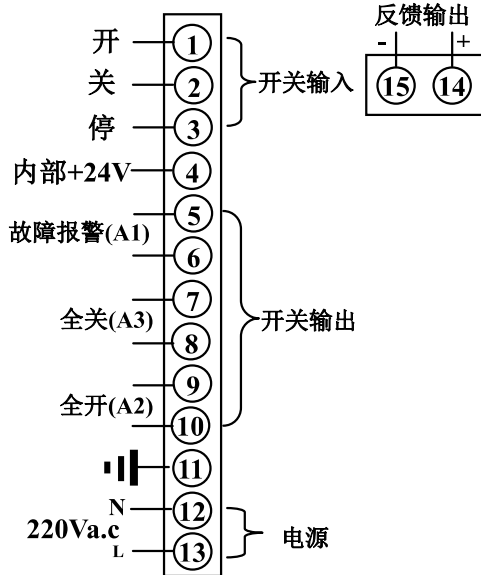


图 5 M13□□S 开关型对外接线

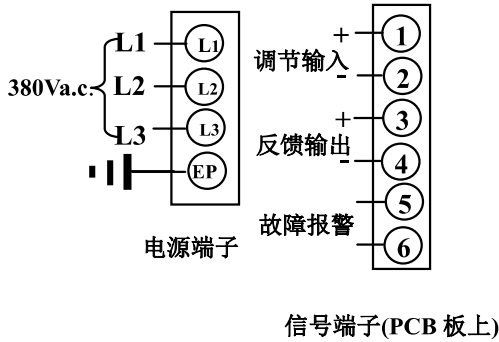


图 6 M14□□调节型对外接线

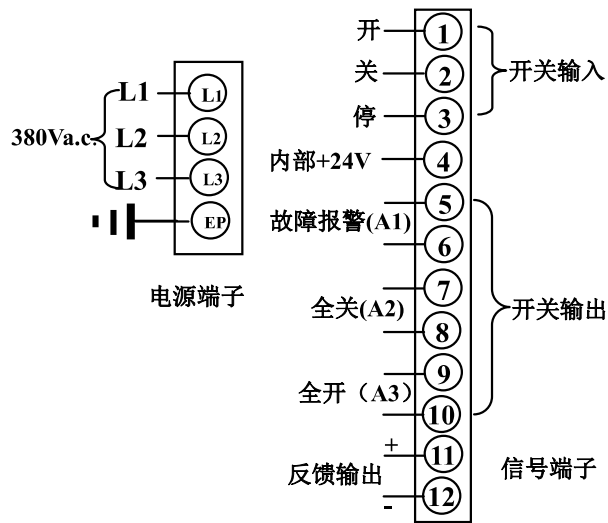


图 7 M13□□开关型对外接线

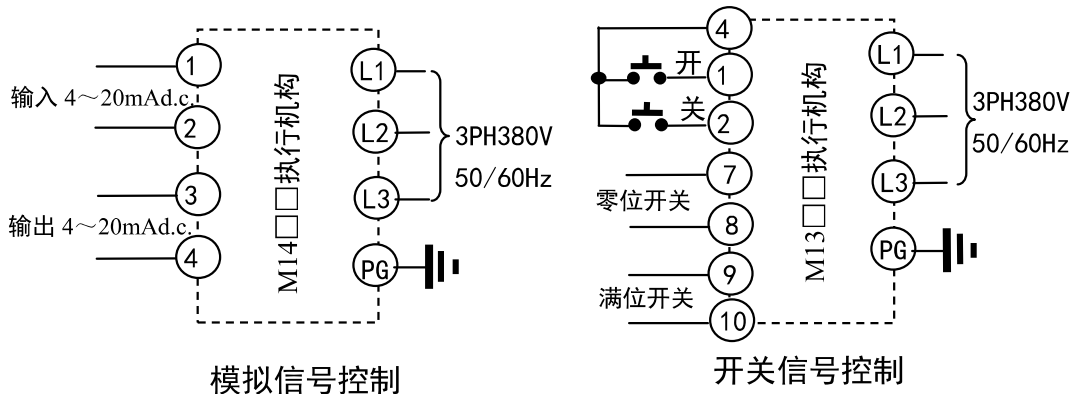


图 8 推荐的基本接线

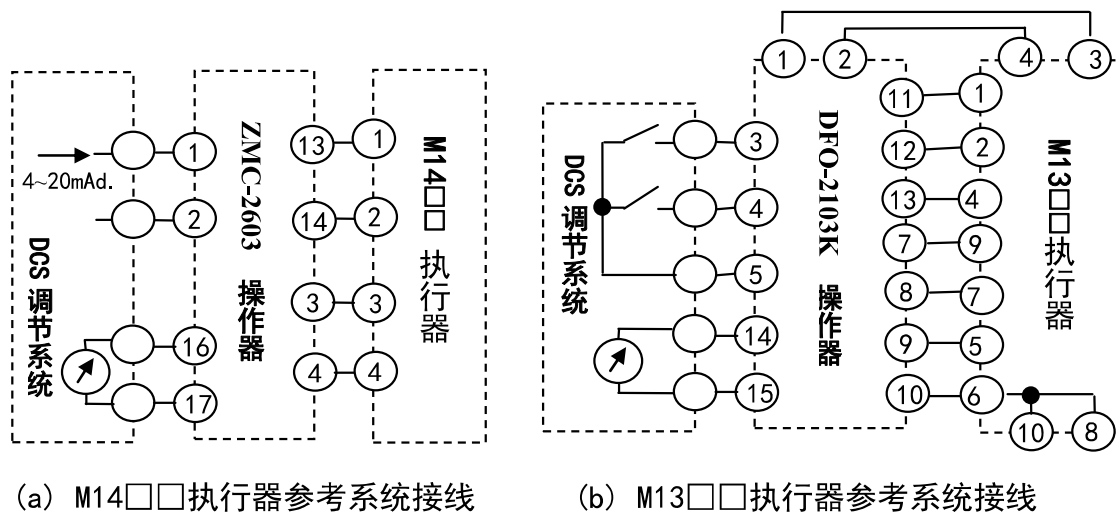


图 9 参考的系统接线

4 参数设置与操作

4.1 操作按键的定义

显示操作板布局见图 10。

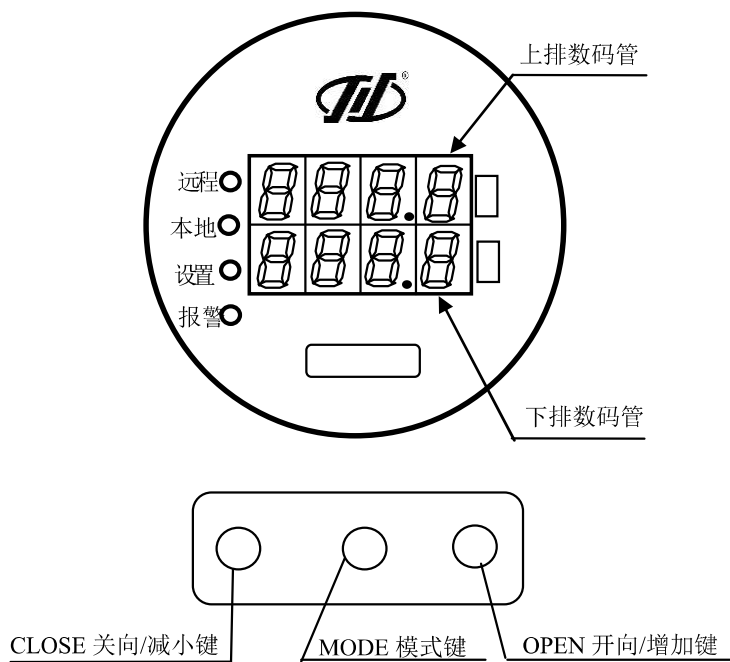


图 10 显示操作面板示意

显示操作面板上有三个操作键，分别是 OPEN、MODE、CLOSE。

执行器有本地和远程两种操作模式，可通过点动 MODE 模式键切换，当前模式通过显示器显示。在本地模式，显示器下排显示“HAND”、在远程模式，开关型下排显示“STCH”，调节型下排将显示输入调节信号的百分数。

MODE 键的操作方法：MODE 按键有点按和长按两种操作方法。在运行情况下，点按 MODE 可切换本地和远程操作模式。在本地模式，长按 5 秒 MODE 可进入设置菜单。在设置工况，点按 MODE 可按顺序进入下一菜单，长按 MODE 为确认或退出菜单设置。

OPEN 及 CLOSE 键的操作方法：本地模式，可手动操作 OPEN 或 CLOSE 键驱动阀门朝开或关的方向运行。在设置工况，OPEN 及 CLOSE 键用于修改菜单数据增加/减小。

一般情况下，执行机构的参数设置及修改通过面板上的 OPEN、MODE、CLOSE 三个键进行。如果打开了电气罩，则可用控制器电路板上的三个按键开关 SK、MK、XK 进行，这三个开关的功能对应于面板上的 OPEN、MODE、CLOSE 三个按键。

4.2 显示信息的规定

参数通过显示器显示，显示器见图 10。

左边指示灯分别显示执行机构的远程、本地、设置、报警共 4 种工况。上排数码管一般显示阀位开度信号，在设定工况或故障时也可显示菜单或故障报警信息。下排数码管一般显示调节信号，在设定工况或故障时也可显示菜单或故障报警信息。当出现故障时，显示器上报警指示灯亮，有关故障信息需要进入查看故障信息的菜单浏览。

各工况具体的显示内容规定如下：

- a) 指示灯为远程、就地、设置、报警
- b) 阀位开度以百分数显示，显示格式为 0 表示“全关”，100 表示“全开”。
- c) 远程控制
 - i. 远程指示显示
 - ii. 开关型产品：上排显示阀位开度，下排显示“STCH”。
 - iii. 调节型产品：上排显示阀位开度，下排显示输入调节信号的百分数。
 - iv. 当按增加键，如有故障，则在下排显示一个故障信息，按减少键时下排显示软件版本。
- d) 就地控制
 - i. 就地操作时，就地指示显示，阀位百分数，下排显示“HAND”。
 - ii. 就地设置时，设定指示显示，上下排显示设定参数或编号。

4.3 菜单设置

在本地模式，长按 MODE 键并保持 5 秒可进入主菜单，主菜单用近似英文字母显示在下排数码管上。不同型号的产品菜单结构有所不同，后面会详细说明。

进入菜单后，点动 MODE 可切换到下一个菜单，用增加或减少键可修改菜单。修改完毕应切换到 YES 菜单并长按 MODE 键退出并确认当前设置。若需放弃当前设置可在其它菜单下长按 MODE 键退出设置。

在 CODE 密码区分别输入 0、35、135 可分别进入报警信息查看、高级设置菜单和校准菜单，其中校准菜单只有调节型产品才有，用于校准输入及输出模拟信号。故障报警信息见表 3，高级设置菜单见表 2。

4.4. 阀位的设置和调整

执行机构输出轴的位置在出厂时已按最下位置设置为零位，最上位置设置为满位，如果不需要改变这个方向，在安装时应将执行机构操作至 CLOSE 位置，再与调节机构的机械零位（全关）对准联结。

如果现场调节机构的调节范围与出厂产品输出轴设定范围不一致，或作用方式不一致时，可进入菜单重新设置。设置方法请参见图 11。

现将执行机构的零位和满位设置为例叙述如下：

1. 正确接线检查无误后通电，点动模式键进入本地工况。
2. 在本地工况长按模式键 5 秒进入零位菜单后，进入“ZERO”零位设置菜单。
3. 点动增加或减小键使输出轴转到所需机械零位（全关位），点动 MODE 键将进入“FULL”全开设置菜单。
4. 通过增加键或减小键使输出轴转动到所需机械满位时停止，点动 MODE 键将进入“CODE”菜单，再点动 MODE 键进入“YES”菜单，长按 MODE 键后就确认当前设置并退出到就地状态。

在上述机械位置设置时菜单上排数码管显示当前阀位采样的 A/D 转换输出值，其变化范围为 0~4095，设置时两端应留有余地，至少不少于 100 个码值。

出厂设置为向上为正方向，如需变换正方向，按上述方法重新设置即可，不需改变电气接线。

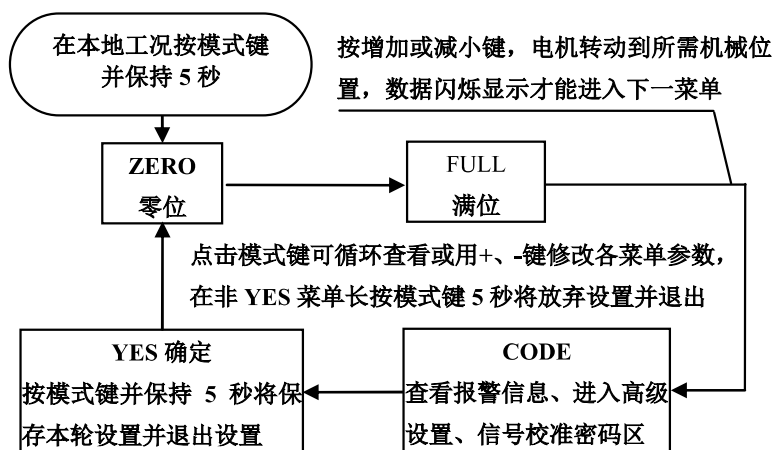


图 11 执行机构主菜单循环示意

4.5 高级设置

在主菜单的 CODE 密码菜单通过增加/减少键输入密码 35，点动 MODE 键进入高级设置，见表 2。

表 2 高级设置

菜单显示	设置范围	设置内容	默认值	说 明
BAND	0.4%~5%	死区	1.5	
STAL	2 s~20s	堵转时间	5 s	判断系统堵转的时间
UP	55%~100%	上限	100%	仅调节型具备本菜单。当阀位到达上限或下限值，执行机构将停止，设置时上限与下限的差值不应小于全行程的 15%。
LO	0%~45%	下限	0%	
ALR	5%~105%	报警门限	105%	仅调节型具备本菜单。当调节信号与实际阀位信号的差值大于此值将双向闭锁执行机构的动作。
FAUL	Hold/on/off	故障处理	hold	hold 为保持，on 为全开，off 为全关。
INHO	STEP/ HOLD	点动/自保持	STEP	仅开关型具备本菜单。输出±90° 执行机构默认 HOLD 自保持。
SOFT	只能查看	软件版本号		
TYPE	只能查看	产品类型		ST38 为 380V 开关型，ST22 为 220V 开关型，AD38 为 380V 调节型，AD22 为 220V 调节型。

警告：非专业技术人员，请不要进入本菜单。

4.6 报警信息

在主菜单的 CODE 密码菜单通过增加/减少键输入密码 0，点动 MODE 键进入查看故障报警信息。故障报警信息的含义见表 3。

表 3 故障报警信息

下显示	上显示	说 明	故障原因与对策
	FOFF	阀位传感器断线或低于下极限	AD 转换器或基准坏，传感电位器坏
	FOVE	阀位传感器超过上极限	AD 转换器或基准坏，传感电位器坏
	CLIN	关向限位	达到关向限位点
	OLIN	开向限位	达到开向限位点
	CSTA	关向堵转	关向机械卡死或负载超限，电机坏
	OSTA	开向堵转	开向机械卡死或负载超限，电机坏
	ADC	AD 读写失效	AD 转换器坏
	AOFF	调节信号断线低于下极限	信号断线，AD 转换器坏
	AOVE	调节信号超过上极限	信号超限，AD 转换器坏
	PC	调节/阀位信号偏差过大	输入信号不正常

4.7 校准菜单

接收 4~20mA d.c. 模拟信号的 M04 系列执行机构还具有校准菜单，用于校准输入和反馈模拟信号。在主菜单的 CODE 密码菜单通过增加/减少键输入密码 135，点动 MODE 键进入校准菜单。校准菜单的内容见表 4。非专业技术人员请不要进入校准菜单。

表 4 校准菜单

警告：非专业技术人员，请不要进入本菜单。

序号	菜单显示	校正内容	说 明
1	AD_Z	调节信号零点	给定调节信号 0%，点动增加键，将显示给定信号对应的采样码值。点动模式键进入下一个菜单。
2	AD_F	调节信号满点	给定调节信号 100%，点动增加键，将显示给定信号对应的采样码值。点动模式键进入下一个菜单。
3	FE_Z	反馈信号零点	测量反馈输出实际值，通过增加或减小键校准到 4mA
4	FE_F	反馈信号满点	测量反馈输出实际值，通过增加或减小键校准到 20mA

4.8 安装、调试后的验收试验

安装、调试完后按以下几点验收：

1. 执行机构安装牢固性：用手晃动安装支架和执行机构，看是否有晃动现象；用螺丝刀对罩壳的螺钉检验，是否有未拧紧现象；检查摇臂和连接处安装是否牢固；
2. 执行机构动作正确性：给安装好的执行机构加上电源和信号，观察执行机构是否按照预期调节的方式动作，关闭或开启阀门能否达到要求。

5 使用、操作

安装好的执行机构在使用前请按照 4.8 所规定的方法再次检验安装可靠性，并对所要接入的系统控制信号进行测试，是否在执行机构的信号输入范围之内；工作电源应和产品铭牌上规定的相符。

操作人员必须经过设备操作基本功能培训，并经过考试合格，发给操作证，凭证上岗操作，非本岗操作人员未经批准不得操作本执行机构。

在高温环境下运行执行机构，操作人员须配带专用的防护手套，以免发生由于金属部件发热而引起的工伤事故。执行机构在电动时请勿对手轮进行操作，也请勿用手去握住手轮以免损坏机器或人员受伤。

更换箱体油脂时，请先将齿轮和箱体用煤油洗净，晾干再加入油脂，油脂请使用我厂规定的油脂型号。油脂更换完毕，请将周围擦拭干净，以免污染环境。

执行机构工作时，操作人员必须严格遵守安全操作规程：先切断信号，再切断电源，再打开罩壳进行调节维修等操作，防止由于操作人员疏忽而冒然启动执行机构。

上岗人员必须严格执行仪表控制的有关规章制度，遵守设备交接班制度，对当日班内设备运行、故障及处理等应有详细的记录。

设备的操作步骤：

1. 就地操作时，应点动 MODE 键切换到本地模式，按下 OPEN，阀位增大方向运行，按下 CLOSE，阀位减小方向运行。如果是自保持模式，在全开位置按 CLOSE 键将自动运行到全关位置停止，在全关位置按 OPEN 键将自动运行到全开停止。显示器上部将显示当前的阀位值。

2. 菜单设置请参照本说明书 4.3。

3. 远程操作时，应点动 MODE 键切换到远程模式，由上位机的模拟信号或开关量输入信号操

作阀门的开关。

4. 执行机构的手动操作时，应先将工况切换到本地模式，并确认电机未运转后再摇动手动摇臂，手轮操作时严禁操作按键！

5. 紧急情况处理：如遇到紧急情况，请立即断开信号和电源，然后手动操作；

6. 操作人员请认真阅读并执行本说明书第 7 章有关安全注意事项。

6 故障分析与排除

执行机构的电气部件具有故障自诊断的功能，根据报警信息可看出部分故障原因和解决方法，见表 3。一般故障诊断可按照图 12 进行。

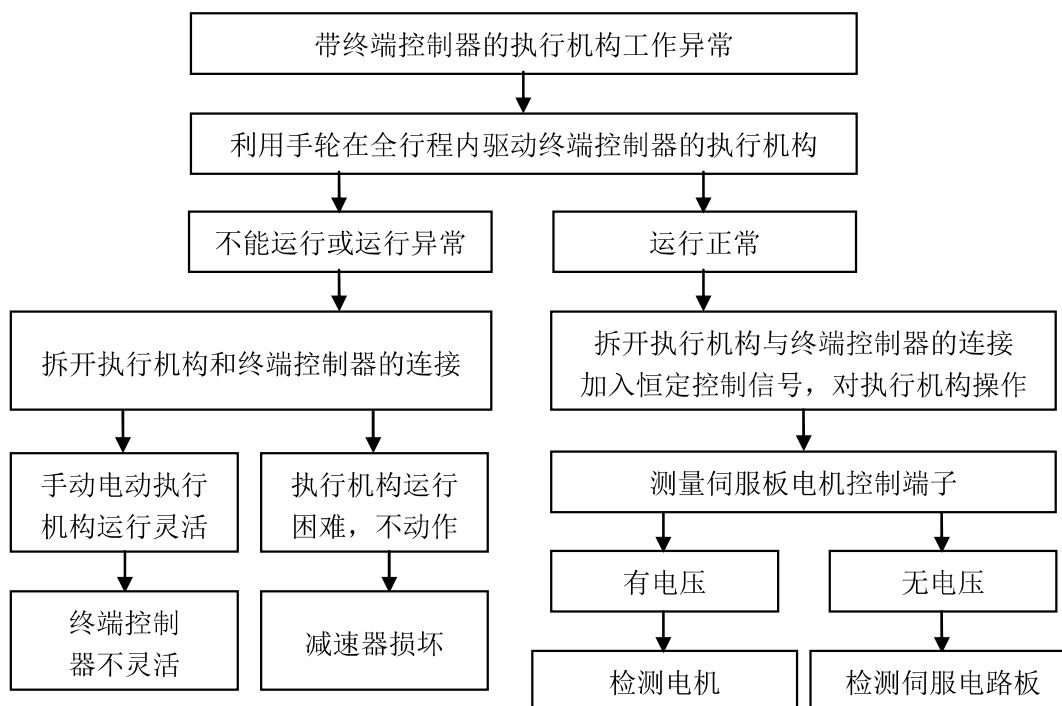


图 12 故障诊断流程

7 安全保护注意事项及故障处理

安全保护注意事项

使用环境中应符合有关防爆标准的规定，周围环境中不应有腐蚀性气体；

关闭有关电气腔盖并紧固后才能接通电源，严禁带电开盖操作，断电源后 5 分钟才能开盖！箱罩安装时隔爆面不应有磕碰划伤等缺陷，且必须使用屈服应力 $\geq 640\text{MPa}$ 的紧固件。

电源为 220V 及 380V 交流的产品，内部电路有强电，开盖检修时须注意安全，当心触电！

供电电源要有良好的接地，接地电阻 $\leq 2\Omega$ ；

手轮操作时应切换至本地模式，并确认电机未运转后再摇动手轮，手轮操作时严禁操作按键！以免受伤。

执行机构的安装、组态设置及电气连接，只能由具备相应资格的专业技术人员完成。

出现故障时的处理程序和方法

执行机构或终端控制器不工作或工作异常时，先断开信号和电源，然后按照图 17 的流程对执行机构进行检查。

8 保养与维护

日常维护、保养、校准

外观目视检查；

检查螺钉连接的松紧；

检查显示窗口示数是否与控制信号的输入符合。

观察显示器是否有报警指示，当有报警指示时应查明原因。

观察阀位显示是否与设定机械位置一致，并定期校准。

9 运输、贮存

运输及贮存的温度为 $-30^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$ 。为了防止缩短使用期，贮存温度不能经常超过 40°C ；

在无特殊包装条件下，应放置在干燥的室内，避免冷凝的出现；

在潮湿和有腐蚀性气体的环境中运输或贮存时，必须要有合适的包装并放干燥剂，还应定期检查干燥剂是否有效。

10 开箱及检查

每台执行机构在出厂之前，均经过严格检查，以确保产品的质量。客户在执行机构拆开前确保开箱方向是否跟包装箱指示的方向一致，确保一致后拆开包装箱进行下列检查：

检查执行机构是否在运输过程中造成损伤；

检查执行机构机种型号是否与外箱印刷资料相同，实际装箱与装箱单是否一致。

编制：朱大邦

校对：

审核：

标准化：

批准：

2014 年 10 月