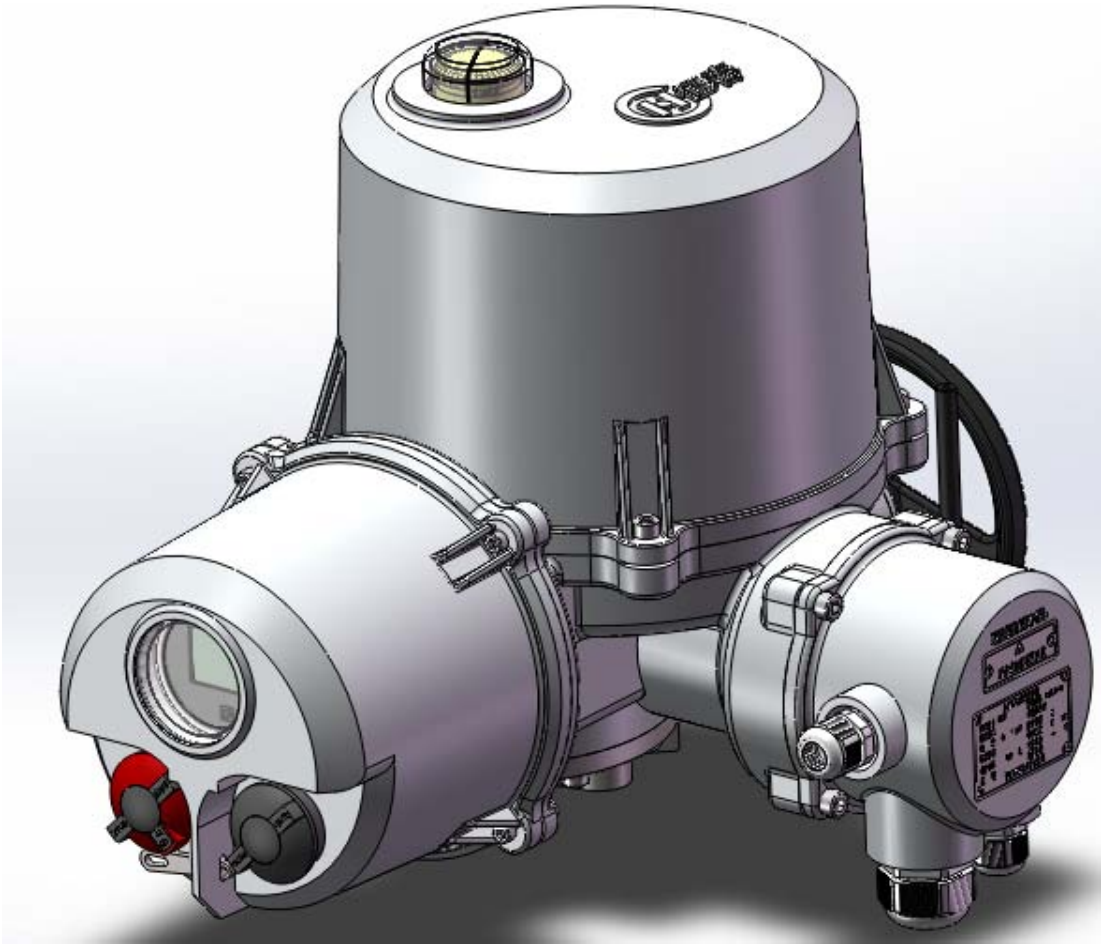
CKDJII 系列

全智能电动执行机构



工程控制手册

扬州恒春电子有限公司

Yangzhou Hengchun Electronic CO.,Ltd

前　言

欢迎您使用恒春 CKDJII 全智能电动执行机构！

■ 关于本手册

（1） 本手册适用于CKDJII系列部分回转电动执行器。
（2） 请确保完整阅读和理解本手册。

■ 安全使用注意事项

（1） 严格遵守使用手册是本电动执行器使用要求的一部分。
（2） 本执行器的电气安装、维护及使用应按照国家相关安全性的法律、法规来进行，以适应现场安装。
（3） 在电气作业期间，某些部件带有危及人身安全的电压。电气系统或设备只能由熟练的电气技术员本人或在此类技术员控制和监视之下由经过培训的人员进行操作，并且必须遵守相应的电气工程规章。
（4） 在操作过程中，电动执行器的温度会上升，并且表面温度可能会高于 60℃。请在触摸之前检查表面温度，以免灼伤。
（5） ⚠ 此图示的意义：警告！

通过资格认证的操作人员必须熟知本手册中的所有安全警告和注意事项。违反这些安全警告和注意事项可能造成严重的人身伤害及财产损失。
（6） 在危险区域内，禁止用导电、导热体接触执行器，除非进行经特殊允许的工作，否则应切断电源，将执行器卸下并移到非危险区域进行维修或保养。

■ 保存

（1） 如果执行器不能立即安装，则应将它保存在一个干燥的地方，直到准备接线。
（2） 如果执行器已安装好，但还没有接线，那么建议您将电缆入口的塑料塞换成缠有聚四氟乙烯的密封金属塞。

目 录

概述 4

控制特性 4

就地控制 4
参数设置选项 5
远程控制 5

信息显示与监测 8

就地信息显示 8
远程信息显示 9
自诊断信息和历史数据 10

保护特性 10

电机保护 10
电源相位自动监测和纠正 11
力矩保护 11
双密封保护 11
编码器故障保护 11
阀门阻塞保护 11
电机瞬时换向保护 11
硬件故障保护 12
参数保护 12
控制故障保护 12

电气特性 12

供电电源范围 12
电机 12
内部电源 13
绝对位置检测模块 13
空间加热器（选配） 13
熔断保险 13
独立的接线端子腔 13
电气防护 14
安全接地 14

防护认证及技术参数 14

外壳防护 14
防爆和隔爆保护 14
抗电磁干扰能力(EMC) 14
防腐保护 15
工作制 15
适应温度范围 15
输出范围 15

部分视图和结构特性 15

机械结构和特性 15

零部件材料和特性 15
主传动链 16
手轮操作 16
非侵入式结构设计 16

外形尺寸数据 16

底座安装尺寸 17

安装指南 18

重要事项 18
执行机构与阀门的连接 18
驱动套与阀轴的连接 18

使用手册 20

电气连接 20

CKDJII 端子分配 20
CKDJII 电气接线图 21

典型安装调试流程 23

操作指南 24

就地模块 24
参数设置操作 25
执行器操作 26

设置电动执行机构参数 27

出厂默认设置 27
进入参数设置模式 27
输入密码 28
主菜单 28
更改参数设置 28

维修保养 42

1 报警信息 42

2 执行机构常见故障解疑 42

3 维护 48

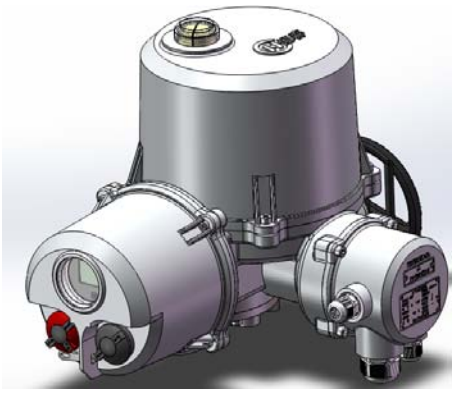
4 防爆要点（隔爆型） 48

5 维修时注意事项 48

概述

恒春公司将先进的数字化阀门控制技术与经过多年考验的可靠性机械部件设计思路充分融合，推出了全智能非侵入式CKDJII部分回转电动执行机构。CKDJII电动执行机构的传动由拥有半个多世纪可靠应用记录的青铜合金蜗轮、经过精心热处理并且经过表面硬化的合金钢质蜗杆构成。

CKDJII 电动执行机构设计简洁、结构紧凑，具有非常宽泛的力矩输出范围，输出角度 **0～90°**（**90°～300°** 可选），广泛用于电站、冶金、石油、化工、水利、机械、轻工、消防和环保等行业。



CKDJII部分回转电动执行机构的优势包括：

- 完善的自我诊断和保护
- 操作简单，易于维护
- 丰富的过程控制选择
- 对所有的阀门类型，都使用统一的电路接线图
- 长期的免维护

控制特性

就地控制

CKDJII部分回转电动执行机构的就地显示模块，配置有独特的人性化图形和文字综合显示型 LCD 液晶屏幕，在就地模块上集成了如下特性：

- 图形显示：显示电动执行机构的阀门位置开度。
- 控制模式：显示电动执行机构的控制模式。
- 信息中心：显示电动执行机构的运行状态、输入信号、运行力矩以及详细的报警信息。
- **LED** 发光二极管指示：红色/打开，绿色/关闭，黄色/停止，橙色/红外接收。
- **IrDA** 红外接收：利用红外设定器可以设置CKDJII电动执行器的参数。
- 选择旋钮：在正常控制模式下，实现**就地/停止/远程**控制模式的选择。
- 操作旋钮：在就地控制模式下，实现**打开/关闭**操作控制功能。

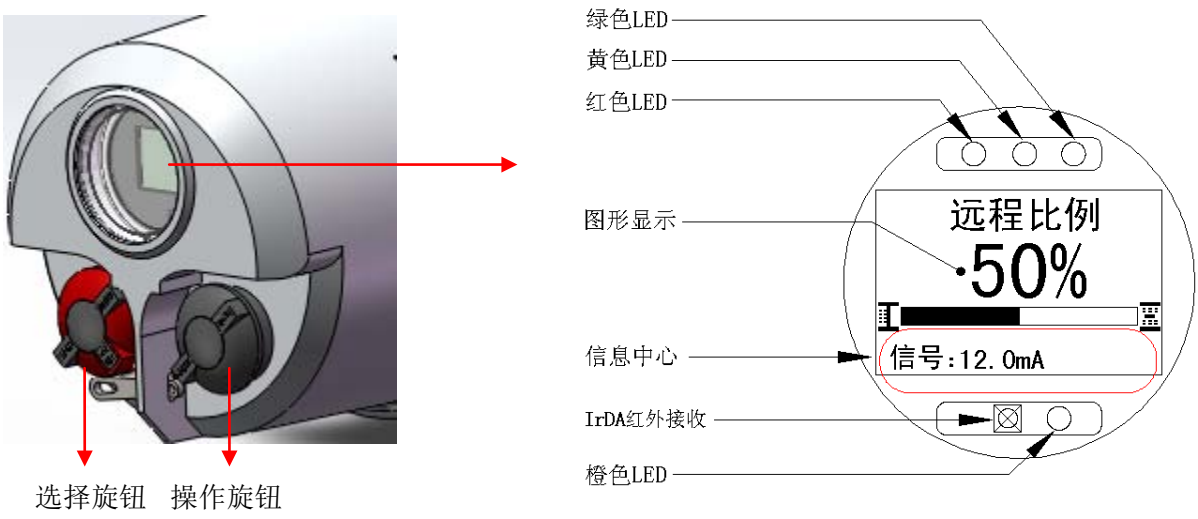


图 1:就地显示模块

参数设置选项

设定器用于对执行器进行非侵入式的工作设定。在使用设定器时，选择旋钮位于停止“STOP”模式，设定器的红外发射头应对准执行机构的显示窗，与执行器显示窗距离小于1米。
当执行器显示处于主界面时（选择旋钮位于任意位置），通过遥控器的“+、-”键调整液晶对比度来适应现场环境温度的变化。

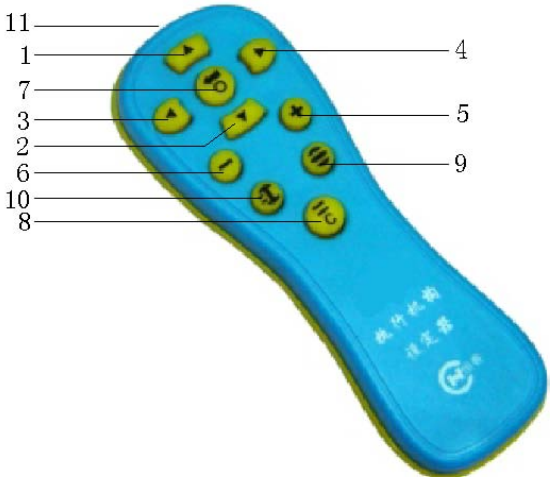


图2：红外设定器

名称	含义
1. 向上	上翻
2. 向下	下翻
3. 向左	左移
4. 向右	右移
5. 加	增加数值或修改选项
6. 减	减少数值或修改选项
7. 确认	保存当前设置或进入下级菜单
8. 返回	返回上级菜单或停止命令
9. 开阀	停止模式下开阀
10. 关阀	停止模式下关阀
11. 红外发射	红外发射窗口

远程控制

CKDJII部分回转电动执行机构可以接受多种远程输入命令信号，来实现对电动执行机构的远程控制：

- 2线制控制
- 3线制控制
- 4线制控制
- 外部联锁控制
- ESD紧急控制
- 远程比例控制
- Modbus总线控制
- Profibus总线控制

远程开关量控制信号既可以是一个能够自保持的触点信号，也可以是点动的触点信号。
开关量控制信号可由外部的18-30 VDC 或187-250VAC 电源供电，也可由CKDJII电动执行机构内部的24VDC 电源供电，控制信号可以无极性连接，方便用户现场接线、调试。
开关量控制信号输入的电流： 5mA@24VDC或5mA@220VAC
ON—触点闭合所需的最小控制电压： 12V
OFF—触点分离所需的最大控制电压： 6V
触点信号的最小持续时间：50mS（毫秒）
所有的远程输入信号之间都使用光电隔离—标准的浪涌峰值为3.75kV。

2 线制控制

2线制控制模式就是使用能够自保持的单一的远程开关触点来控制电动执行机构打开或关闭阀门，该远程开关触点通常是一个继电器触点。远程开关触点和电动执行机构的运动关系可

以在参数设置模式下更改，既可被设置为开优先也可设置为关优先。设置为开优先：远程开触点闭合，电动执行机构向打开方向运动；远程开触点分离时，电动执行机构向关闭方向运动。设置为关优先：远程关触点闭合，电动执行机构向关闭方向运动；远程关触点分离时，电动执行机构向打开方向运动。点动操作方式在2线制控制模式下被禁止使用，因为当远程开关触点的信号状态改变时，电动执行机构就会相应变换运行方向。工厂默认禁止2线制控制。

3 线制控制

3 线制控制模式使用2 个独立的开关触点来控制电动执行机构完成打开或关闭阀门的动作。用户在参数设置模式中，可以选择使用点动或者自保持操作方式。当选择了自保持操作方式后，如果电动执行机构在运行中没有出现ESD 紧急命令，电动执行机构不会停止在行程的中间位置，而会一直运动到行程的终点（阀门的打开或关闭位置）。

4 线制控制

4 线制控制模式使用3 个独立的开关触点来控制电动执行机构完成打开、关闭和停止动作，4 线制控制的工厂默认设置是点动操作方式。开关触点和电动执行机构的动作之间的关系可以在参数设置模式下更改，既可被设置为点动控制方式也可设置为自保持控制方式。

外部联锁控制

使能外部联锁设置后，执行器接收到远程开关信号时，必须同时有相应的开关联锁信号执行器才会动作。相关的联锁信号丢失时，执行器保位。工厂默认禁止外部联锁控制。

ESD 紧急控制

ESD 紧急控制功能是使用远程 ESD 紧急信号来命令电动执行机构驱动阀门打开、关闭或者停止在当前位置，ESD 紧急命令能够超越其他任何就地和远程控制信号（ESD 超越就地设置为允许超越）。

ESD 紧急控制功能可以设置为超越下列状态：

- 电机过热保护（工厂默认设置–功能关闭）
- 外部联锁控制（工厂默认设置–功能关闭）
- 选择旋钮在就地位置（工厂默认设置–功能关闭）
- 选择旋钮在停止位置（工厂默认设置–功能关闭）

工厂默认禁止 ESD 紧急控制。

远程比例控制（可选）

模拟量位置控制模块接受4-20mADC输入信号来进行位置与过程控制，并且利用一个绝对式、线性位置传感装置提供4-20mADC的阀门位置反馈。模拟量输入信号具有电隔离、短路保护、开路检测，且可以无极性连接，方便用户现场接线、调试。该控制模块使用固态启动器，适用于三相或单相供电电源，满足至少1200次启动/小时的要求。

- 精度：±1%
- 线性：±0.5%（相对于阀门全行程）
- 控制死区：0.3%到5%，可调增量0.1%（工厂默认设置：0.8%）
- 延迟时间：1秒

- 输入阻抗：300Ω
- 温漂： ＜±200ppm
- 高信对应： 20mA=全开位置 或者 4mA=全关位置（工厂默认设置：20mA=全开位置）
- 丢信动作： 输入信号出错时运动到全开位置、全关位置、预先指定位置或停止在当前位置（工厂默认设置：停止在当前位置）

信号丢失：输入信号＜=2mA 信号断线：输入信号＜=0.5mA 信号超限：输入信号＞=30mA

Modbus 总线控制（可选）

恒春公司使用Modbus RTU 协议作为公司采用的标准网络协议，传输速率可达38.4Kbit/S。在单一网络中可以配置31 台电动执行机构，并且不会影响网络的性能和降低网络响应的时间。在不使用中继器的条件下，整个网络的全长可以达到1200m。

恒春公司提供标准的双通道冗余总线接口，充分保证了现场的电动执行机构可靠的处于网络控制之下。

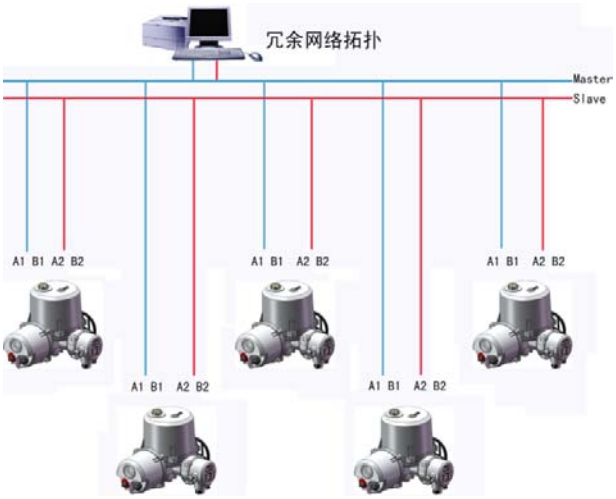


图3：总线网络拓扑

Profibus 总线控制（可选）

恒春公司提供Profibus DP协议通讯模块（包括V0和V1服务功能），可以将执行器纳入标准Profibus通讯网络中，支持GSD、EDD、DTM文件进行设备组态和管理。数据传输速率为9.6Kbit/S～12Mbit/S（自适应），在单一网络中可以配置126台电动执行机构，并且不会影响网络的性能和降低网络响应的时间。同时**恒春**公司提供标准的DP双通道冗余总线接口，充分保证了现场的电动执行机构可靠的处于网络控制之下。

HCBUS-1000 双线通讯控制（可选）

现代化的设备需要现场级的现代化通讯，设备管理人员需要掌握比以前更多更快的信息，HCBUS-1000双线通讯控制系统有效地连接了阀门电动执行器和监控系统，它是一个可靠、独立并且安装简易的智能网络，是专为CKDJ执行器产品而设计的。



图4：双线通讯控制系统

信息显示与监测

就地信息显示

LCD液晶的图形显示部分能够显示阀门位置变化和当前控制模式。它的信息中心包含16个字符的文字显示，能够显示CKDJII电动执行机构的运行状态、输入信号、运行力矩以及详细报警信息。

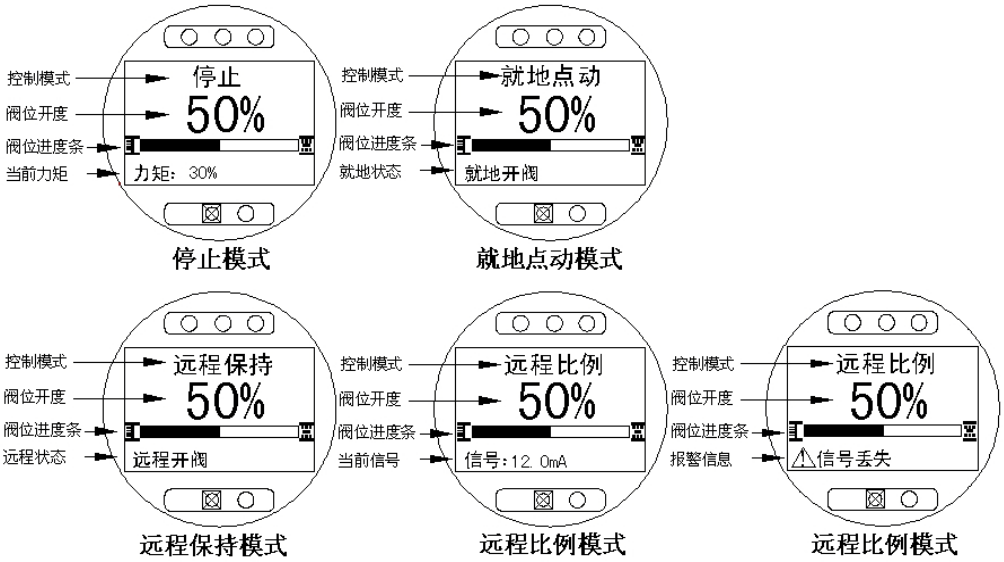


图5：LCD 液晶屏幕显示（提供清晰易懂的图形和文字信息显示）

CKDJII电动执行机构在工作中能够在LCD 液晶屏幕的信息中心上显示表2 中所列出的报警信息，执行器运行状态信息将被报警信息覆盖，多个报警时报警信息交替显示。

表2：报警信息

电源缺相	电机过热	开阀过矩	关阀过矩
电机失速	启动超时	I2C 故障	24V 故障
阀位断线	数据出错	开位超限	关位超限
信号断线	信号丢失	信号超限	指令出错
ESD 开阀	ESD 关阀		

就地显示模块的LED高亮发光二极管（红色/绿色/黄色）显示的设备状态如表3所示，橙色为红外接收指示灯。

表3：LED 发光二极管显示

	LED 发光二极管显示		
阀门状态	**红色 LED**	**绿色 LED**	**黄色 LED**
完全关闭位置	熄灭	**点亮**	熄灭
完全打开位置	**点亮**	熄灭	熄灭
向关闭方向运行	熄灭	**闪烁**	熄灭
向打开方向运行	**闪烁**	熄灭	熄灭
中间位置停止	熄灭	熄灭	**点亮**

远程信息显示

标准开关量输出

CKDJII部分回转电动执行机构的标准配置为4个自保持继电器输出触点来远程显示电动执行机构状态信息。每个触点的状态都可独立设置为常开、常闭模式。
继电器输出触点额定容量：5A@30VDC、5A@250VAC，或2A@250VAC 感性负载。
继电器输出可被设置为显示电动执行机构的其他状态信息（详见表5），默认设置为：

表4：继电器输出触点状态（工厂默认设置）

继电器输出触点	默认设备状态信息	默认状态
S1	全关位置	N.O.常开触点
S2	全开位置	N.O.常开触点
S3	远程模式	N.O.常开触点
S4	综合报警	N.O.常开触点

表5：继电器触点输出选项

全关位置	全开位置	中间位置-XX%	关阀过矩
开阀过矩	力矩跳断	电机失速	正在关阀
正在开阀	正在动作	手轮操作	运行闪烁
紧急动作	关阀联锁	开阀联锁	联锁动作
停止模式	本地模式	远程模式	电机过热
电源缺相	硬件故障	控制故障	阀门故障
电装故障	综合报警		

监视继电器输出

CKD电动执行机构的监视继电器(S0)用于综合显示电动执行机构的状态。在电动执行机构处于正常状态时，监视继电器为被激励状态；而当电动执行机构出现下列任何情况时，监视继电器为释放状态：

- 选择旋钮不在远程位置
- 单相或多相掉电
- 电机过热
- 电源故障

监视继电器提供1 个N.O.常开触点和1 个N.C.常闭触点。一旦电动执行机构的故障状态消失或被排除后，它会重新被激励。
监视继电器也可被当做一般触点反馈设置，作为一般触点反馈与S1-S4一样组态设置。

模拟量反馈输出- 阀门位置（可选）

CKDJII电动执行机构可以提供一个连续的隔离的4-20mADC 模拟量反馈信号来远程显示阀门的位置，该模拟量输出具有短路保护、开路检测，使用电动执行机构内部的24VDC 电源供电。

- 精度： ±0.5%

- 线性： ±1%（相对阀门全行程）
- 带载能力：最大650Ω
- 温漂：＜±200ppm
- 高信对应： 20mA=全开位置 或者 4mA=全关位置（工厂默认设置：20mA=全开位置）

反馈信号断线：反馈信号＜=0.5mA

自诊断信息和历史数据

CKDJII电动执行机构通过信息菜单显示自诊断信息和历史数据记录，这些数据可以随时被浏览，可以提供帮助故障诊断和故障排除的数据。自诊断信息和历史数据包括以下信息和数据：

诊断信息

通过诊断信息可以报告电动执行机构中各个功能模块的状态， 诊断信息提供以下功能模块的状态显示：

- 就地模块
- 远程开关量控制模块
- 触点反馈模块
- 远程模拟量控制模块
- 模拟量反馈输出- 阀位
- 电子模块温度

故障记录

故障记录的内容请参见第8页表2所列，共可以记录最新发生的20条报警信息，排列顺序为最新的报警信息放置在报警日志的第一条并依次类推。

旋钮操作记录

旋钮操作记录，共可以记录最新发生的20条模式旋钮操作信息，排列顺序为最新的旋钮操作信息放置在记录的第一条并依次类推。

阀门动作记录

阀门动作记录，共可以记录最新发生的20条阀门动作信息，排列顺序为最新的阀门动作信息放置在记录的第一条并依次类推。阀门动作的内容包括：

- 阀门动作方式
- 起始时间、起始位置
- 结束时间、结束位置

操作记录中的数据可以在进入参数设置模式后在清空记录菜单中被清除和复位。

保护特性

电机保护

通过嵌入电机绕组中的过热保护开关来保护电机，防止电机绕组在发生过热时烧毁。如果电机绕组温度达到130℃（ T4），过热保护开关会变成开路状态，然后激励控制电机的电磁启动器或者固态启动器断开，切断电机的供电。当发生电机过热故障时，可以为就地和远程控制提供电机过热故障状态报警显示。

电源相位自动监测和纠正

通过使用电源相位监视器连续的监测电源相位，不仅可以防止电机在供电电源发生缺相时工作，并且能够在供电电源相位错误时进行自动纠正，这样就保证了电机的旋转方向正确，从而防止了在调试阶段由于供电电源相位的错误而导致错误的电机旋转方向所引起的意外损坏。当发生供电电源缺相时，可以为就地和远程控制提供电源缺相故障状态报警显示。

力矩保护

CKDJII电动执行机构采用双重力矩保护，可以通过专业设计的力矩测量系统检测阀门开关过程中的力矩变化，保护力矩可在额定力矩的40%-100%可调，增量为1%。也可以通过安装在蜗杆轴两端的碟形弹簧形变驱动力矩开关动作来保护电动执行机构，当阀门打开或关闭过程中输出力矩超出工厂预先设定的保护力矩时（保护力矩出厂已设定，现场不需要调整），力矩保护开关会变成闭合状态，然后激励控制电机的电磁启动器或者固态启动器断开，切断电机的供电。当发生过力矩故障时，可以为就地和远程控制提供力矩故障状态报警显示。

双密封保护

CKDJII电动执行机构采用双密封防护设计，外壳是完全防水、防尘而且不透气的，最高防护等级可达IP68。双密封设计使得电气腔和接线端子腔完全隔离，在安装初期打开接线盖接线时，对电气腔的元器件仍能继续保护。

编码器故障保护

当绝对位置监测模块检测到阀位异常（阀位超限、阀位断线），控制单元激励电磁启动器或者固态启动器断开，切断电机的供电，并且为就地和远程控制提供阀位超限或阀位断线报警显示。当然在该故障状态消除前，电动执行机构的电动操作将被禁止，通常需要检修位置检测单元或重新设定行程来处理该故障状态，排除故障后软件复位可清除该报警。

阀门阻塞保护

当阀门过紧或其他原因导致电动执行机构无法驱动阀门时，如果电机在7秒种内无法继续运动，那么电动执行机构会检测到阀门阻塞状态并切断电机的供电，并且为就地和远程控制提供电机失速故障状态报警显示。当该故障状态消除前，电动执行机构的电动操作将被禁止，通常需要使用手动操作或其他基本的阀门检修来处理该故障状态，排除故障后软件复位可清除该报警。

电机瞬时换向保护

无论电动执行机构处于就地控制模式还是远程控制模式，当它在运动时，一旦接收到向相反方向运动的命令后，会立即停止运动0.5 秒（即使没有接收到停止命令），然后再向相反方向运动。这样能够防止电机在换向时产生极大的浪涌电流（浪涌电流会对电机绕组、电机启动器和相关的配电电路造成冲击或破坏）。

硬件故障保护

当电子故障监测模块检测到硬件故障（电源故障、阀位断线、I2C故障），控制单元激励电磁启动器或者固态启动器动作，切断电机的供电，并且为就地和远程控制提供电源故障、阀位断线、I2C故障报警显示。

参数保护

当执行器控制单元监测到执行器内部参数发生错误，控制单元激励电磁启动器或者固态启动器断开，切断电机的供电，并且为就地和远程控制提供数据出错报警显示。当然在该故障状态消除前，电动执行机构的电动操作将被禁止，通常需要恢复默认设置、重新设置行程和参数来处理该故障状态，排除故障后软件复位可清除该报警。

控制故障保护

当发生控制故障（信号丢失、信号断线、信号超限、指令出错），控制单元激励电磁启动器或者固态启动器断开，切断电机的供电，并且为就地和远程控制提供控制故障报警显示。

电气特性

供电电源范围

恒春公司提供的CKDJII部分回转电动执行机构能够适用于3ph和1ph电源:
3ph： **3phase** 380VAC **50Hz**
1ph： **1phase** 220VAC **50Hz**
注意：定货中必须注明使用的供电电源数据。当电源的电压变化范围在±10%和频率变化范围在± 5Hz时，不会引起电动执行机构输出的变化。如果有特殊的供电电源参数要求，请直接联络恒春公司或设立在各地方的代表处和代理机构。

电机

由于电动执行机构是一种主要用于驱动阀门、挡板等节流装置的特殊设备，所以要求电机具有特殊的负载特性曲线。CKDJII电动执行机构的电机是为满足这种特殊工作要求而特别设计的，电机为感应式、大扭矩、低惯性并被严格密封保护。
当电动执行机构被用于驱动重负载的阀门或挡板时，恒春公司推荐使用3相交流电机。
开关型电动执行机构的电机的标准工作制为15min（适用于电机的启动次数为60次/小时）；
当电动执行机构被用于调节型控制应用时，电机的启动次数满足1200次/小时。
当供电电源电压在±10%范围内变化时，电机能够保证在最大负载情况下工作。电机的标准绝缘等级为F级，并带有内置于电机绕组的过热保护开关（过热保护开关的动作温度为130℃）。
对于某些特殊的应用，恒春公司还提供安装在机械腔体内部的，专门用于提高执行器腔体温度的空间加热器。如果需要获得具体信息，请直接联络恒春公司或设立在各地方的代表处和代理机构。

内部电源

CKDJII电动执行机构的内部可以提供24VDC 的电源，用来驱动开关量输入和模拟量的反馈。内部供电24VDC回路和模拟量输入回路均配置有固态自动恢复型熔断保险，只要简单的消除故障，就可以使其自动恢复。
电动执行机构的24VDC 内部电源的输出是隔离的，输出功率为：

- 额定功率2W@80mADC
- 精度：±10%
- 纹波：±2VDC

绝对位置检测模块

位置检测模块采用非接触式绝对编码器，具有耐磨损、性能稳定、使用寿命长、线性度高、分辨率高等特点，大大提高了系统的稳定性。通过连续监测阀门位置来提供阀门的位置和运行状态的数据，该模块通过齿轮直接与电动执行机构的输出连接，保证在所有时间与阀门位置同步。该模块能够保证在失去供电电源的情况下不会丢失阀门的位置信息，并且亦无须使用额外的电池供电来保持阀门位置信息。

空间加热器（选配）

CKDJII电动执行机构的电气控制箱体内配置有防冷凝空间加热器，通过使用空间加热器提高温度，能够有效地防止电气控制箱体内部出现冷凝现象。当电气控制箱体内的温度达到10℃时，空间加热器停止工作。

熔断保险

CKDJII电动执行机构配置有两级熔断保险保护。变压器原边配有第一级熔断保险，它不是自动恢复型的，当发生保险熔断后，必须查找和消除故障，然后更换相同规格型号的熔断保险。第二级熔断保险位于电气控制腔体内，是固态自动恢复型的，只要简单的消除故障，就可以使其自动恢复。

独立的接线端子腔

CKDJII电动执行机构配备的独立端子腔是完全独立于其他控制部分并被严格密封的接线端子腔，在接线端子腔内提供28点的接线端子。在进行电气接线时，无须拆开电气控制箱体，可以避免在现场暴露电动执行机构的电子控制模块，能够有效地防止模块发生意外的损坏。

- 独立端子腔盖的拆装使用螺纹旋入方式，使用“O”形圈密封方式，拆装方便、密封可靠。
- 独立端子腔提供2个标准电缆穿入口（也可提供3个或4个）。
- 信号电缆必须使用屏蔽电缆。
- 出厂时，独立端子腔的所有电缆穿入口均已经使用堵头进行了密封。在实际安装接线中，请选择合适的接头和密封套对电缆及穿入口进行密封处理，必要时使用密封胶做密封处理，未使用的接口电缆入口必须使用金属堵头进行密封，必须严格依据相关的国家标准执行，以达到标称的IP防护等级。
- 当电动执行机构产品被应用于爆炸性场合，电缆入口应配套使用防爆缩径管和密封圈，电源端子和地线必须使用AMP 160292环型接头，控制端子必须使用AMP 34138环型接头。

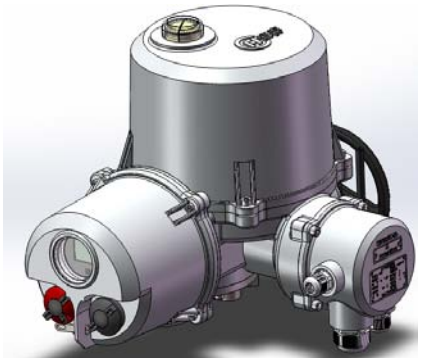


图6：接线端子腔

表6：电缆接口数据

电缆穿入口	接口尺寸	电缆尺寸	电缆直径（包括绝缘层）	电缆直径 可选（配置相应的进线套）
非隔爆电源电缆接口	M33×2	2.5～4 mm²	7-10 mm	10-12mm
非隔爆控制电缆接口	M48×2	0.5～1.5 mm²	12-15 mm	15-21mm
隔爆型电源电缆接口	NPT1	2.5～4 mm²	7-10 mm	10-12mm
隔爆型控制电缆接口	NPT1.5	0.5～1.5 mm²	12-15 mm	15-21mm

电气防护

CKDJII电动执行机构电路板均做三防保护，印刷电路板之间的互连均采用镀金接插件并带有防脱锁扣。外部信号通过光耦隔离，采用三级防雷保护，保证产品的可靠性。

安全接地

电动执行机构安全接地螺钉位于接线端子盖侧面，为M8x10黄铜螺钉，必须严格依据相关的国家标准执行，保证设备安全可靠接地。

防护认证及技术参数

外壳防护

CKDJII 执行机构的标准防护等级是 IP67，最高可达 IP68。

防爆和隔爆保护

防爆等级：标准 ExdⅡBT4，最高可达 ExdⅡCT4。

抗电磁干扰能力(EMC)

抗扰度试验等级Ⅲ，试验结果符合IEC61000-4-3。

防腐保护

CKDJII 电动执行机构采用铝合金外壳、表面磷化喷塑处理，具有很强的防腐能力，可以适用于绝大多数生产应用。全部紧固件螺钉和垫片的材质均采用不锈钢，印刷电路板之间的互连均采用镀金接插件，所有的特性保证了出众的防腐能力。

工作制

- 开关型：S2-15min工作制，启动次数可达60次/小时。
- 调节型：S4-25%工作制，启动次数可达1200次/小时。

适应温度范围

- 工作温度范围： - 30°C — + 70°C **注：防爆型温度范围**(- 20°C — + 70°C)

输出范围

输出范围：0°— 90°（90°—300°可选）

部分视图和结构特性

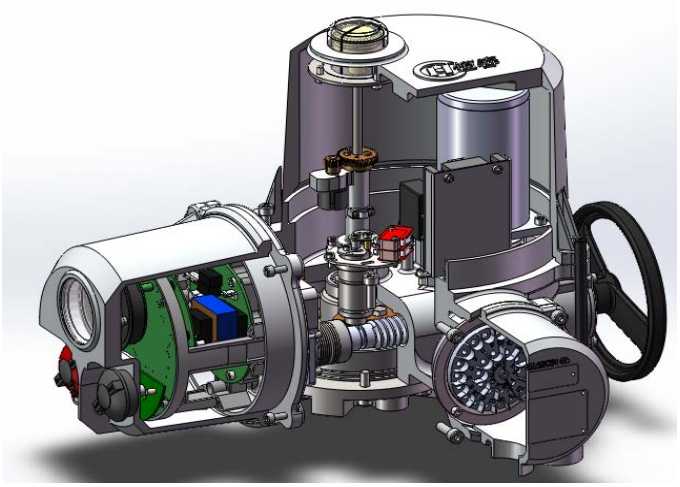


图7：CKDJII部分回转电动执行机构的部分视图和结构特性

机械结构和特性

零部件材料和特性

- 主壳体：主壳体采用铝合金材质，表面做磷化喷塑处理，具有出众的防腐能力。
- 蜗轮：采用高强度青铜合金，提供更高的强度和更好的耐磨性。
- 蜗杆：采用高强度合金钢，表面经热处理硬化。
- 外部紧固件：采用不锈钢材质。

主传动链

CKDJII 部分回转电动执行机构主传动链采用涡轮蜗杆二级传动，蜗轮蜗杆结构能自锁、结构紧凑、间隙小、噪音低。

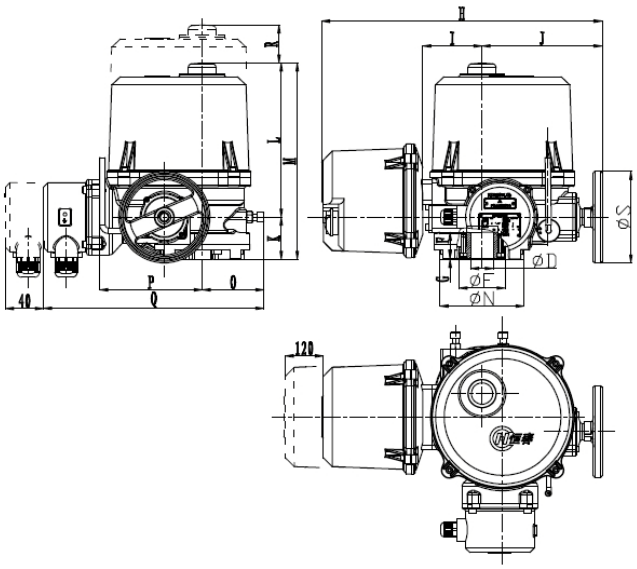
手轮操作

将手动/电动切换手柄切换到手动模式，即可进行手轮操作。转动手轮，按住手动/电动切换手柄，当手柄按下，转动手轮时，液晶上阀位值变化。此时可以进行手轮操作。

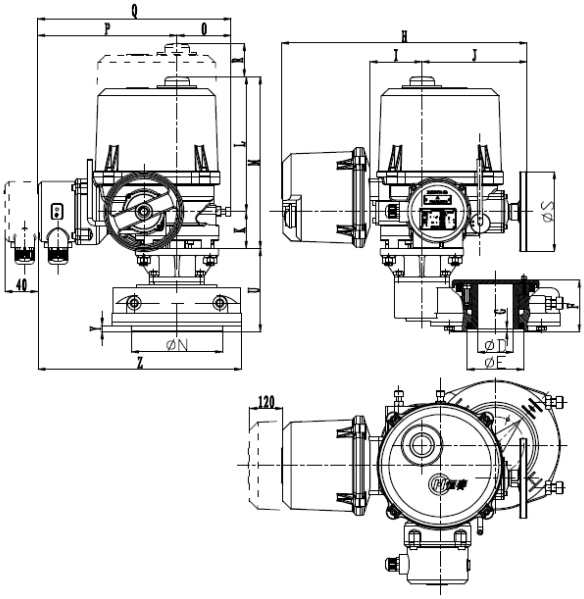
非侵入式结构设计

在电气控制箱体盖上装置有操作旋钮和选择旋钮，并且旋钮轴没有贯穿控制箱体盖，旋钮使用霍尔感应开关来控制执行机构，所以在对执行机构进行控制和参数设置时，无需打开控制箱体盖，实现了非侵入式控制和参数设置。
选择旋钮可以使用挂锁来锁定在需要的控制位置，用来防止随意操作。

外形尺寸数据



CKDJII060-CKDJII100（图8）



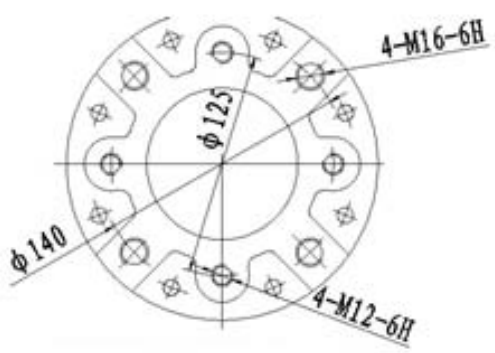
CKDJII150-CKDJII250（图9）

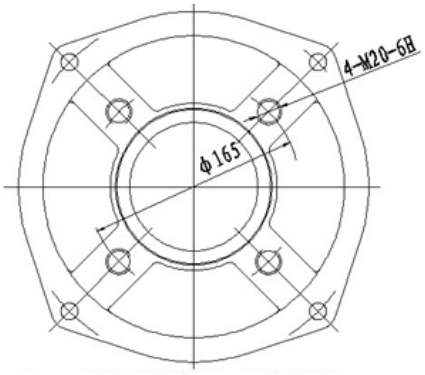
注：最大转矩约为额定转矩的 1.2 倍。

表 10 角行程电动执行机构外形尺寸

型号规格	CKDJII060 CKDJII080 CKDJII100	CKDJII150 CKDJII200 CKDJII250
D（MAX）	42	75
E	85	120
F	59	109
G	2	7
H	450	450
I	99	99
J	226	226
K	78	78
L	283	283
M	361	361
N	175	236
O	116	116
P	191	191
Q	328	328
R	178	178
S	170	170
J		538
U		176
Y		16
Z		375

底座安装尺寸





CKDJII060、CKDJII080、CKDJII100 ***CKDJII150、CKDJII200、CKDJII250***

图 10 法兰接口图

表 11 接口尺寸

型 号 规 格	法兰号 ISO5211	螺孔中心距 （mm）	螺孔规格	螺孔深度（mm）
CKDJII060、CKDJII080、CKDJII100	F12	125	4-M12-6H	22
	F14	140	4-M16-6H	22
CKDJII150、CKDJII200、CKDJII250	F16	165	4-M20-6H	30
	*F14	*140	*4-M16-6H	*30

**供选择法兰用*

安装指南

重要事项

- 检查产品铭牌数据是否和现场要求一致。
- 检查执行机构是否正确安装。
- 执行机构的安装便于现场接线、调试、使用、维护。
- 执行机构暴露在热源下, 需做隔热处理。
- 拆下接线端子腔盖前，必须切断执行机构的供电电源。
- 执行机构需可靠接地。
- 执行机构的电缆进线口需做密封防护处理。

执行机构与阀门的连接

CKDJII 系列电动执行机构的法兰盘按 ISO5211 标准制造（参见附录一表五）。执行机构与阀门若采用直接联结的方式，则阀门上端联结用法兰的规格与所选型号执行机构的法兰盘保持一致，不然则须加装过渡法兰、支架等联结装置。当阀门联结法兰与 ISO 标准不一致时，若事先告之其规格，本公司可按实际要求对底座法兰进行定制。当然，是否需要联结装置以及联结装置的高度，还应视阀轴的长度、填料压盖的形式等而定。

驱动套与阀轴的连接

执行机构扭矩输出是通过与输出轴相联的驱动套来实现，驱动套能拆卸并可加工成适合阀轴联结的形状和尺寸。

1、驱动套的拆卸

CKDJII060-CKDJII100 的驱动套安装在底座圆孔内，卸下其 4 个联结螺钉后即可将驱动套 CKDJII150-CKDJII250 的驱动套安装在齿轮箱内，须先卸下齿轮箱上盖的 4 个联结螺钉，然后取下上盖再卸下驱动套上的 4 个联结螺钉，并从齿轮箱底座一侧将驱动套推出。拆卸完成后，最好将螺钉以及相关零件装回原位，以免丢失。

2、驱动套的加工

当执行机构处于关闭位置时，驱动套安装孔与法兰盘法兰螺孔的位置关系如图 11 所示，通常情况两者呈 45°夹角，只有一个特例：CKDJII60-CKDJII100 底座中心距Φ125 的 4 个 M12 螺孔与驱动套安装孔的方向重合。因此，加工驱动套内孔时，应将驱动套的 4 个安装孔作为位置基准，并注意保证内孔与驱动套的外圆的同轴度。此外，驱动套内孔直径（即所配阀轴直径）不得超过表 10 中 D（ MAX）值，敬请注意。

驱动套与阀轴推荐采用键联结，并建议将驱动套上键的开口指向任意一个安装孔（见图 12）。除此之外，轴套与阀轴也可采用其它一些联结形式，如图 13 所示。

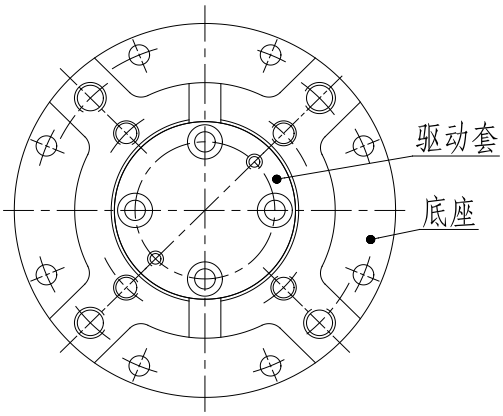


图 11 驱动套与法兰盘相对位置

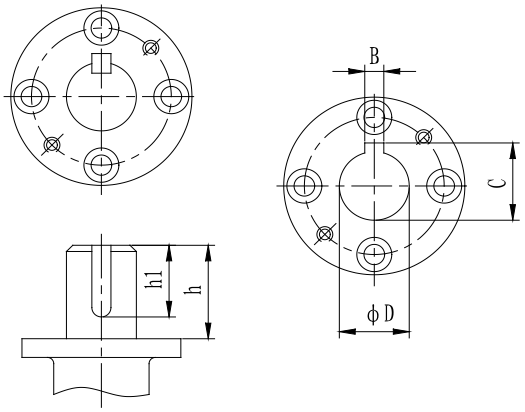


图 12 驱动套与阀轴键联结（推荐形式）

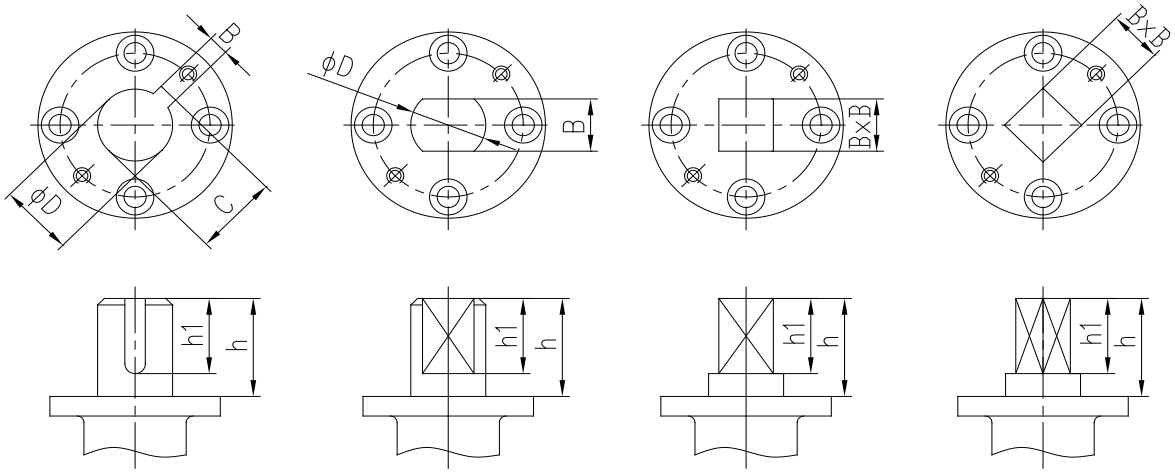


图 13 驱动套与阀轴的联结形式

本公司可按用户要求，在交货时一并提供适合阀轴联结的驱动套，如若需要，请事先提出并在图纸上注明加工尺寸要求。

3、驱动套的安装

加工好的驱动套应与阀轴进行试配，以检验联结尺寸、形位的准确性，同时，结合表四中 G、F 值和联结装置的高度，校验阀轴及其联结端的长度 A、A1 是否合适。

检验无误后，将驱动套安装至执行机构原位，并拧紧联结螺钉。安装时必须注意驱动套的方向性，以确保执行机构与阀门整装后的相对位置。安装 CKDJII150-CKDJII250 的驱动套时，齿轮箱上盖的箭头指向应与拆卸前保持一致，以免指示错误。

使用手册

电气连接

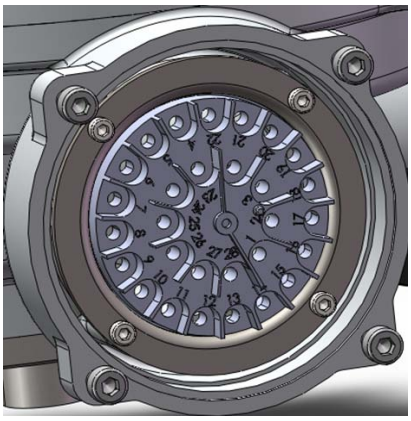


图1：电气接线端子腔

CKDJII 端子分配

CKDJII 端子说明表

端子号	端子名称	端子说明	端子号	端子名称	端子说明
1	Power1 *	交流动力电源输入端 1	13	S4	继电器 4，常开
2	Power2 *	交流动力电源输入端 2	14		
3	Power3 *	交流动力电源输入端 3	15	S3	继电器 3，常开
	接地		16		
11	24Vdc(+)	非稳压 24Vdc（+）输出端	17	S2	继电器 2，常开
12	24Vdc(-)	非稳压 24Vdc（-）输出端	18		
7	APC(-)#	比例控制电流输入（-）端	19	S1	继电器 1，常开
	B1#	总线控制主接口 B 端	20		
8	APC(+)#	比例控制电流输入（+）端	23	R- L-OPEN	远程打开联锁信号输入端
	A1#	总线控制主接口 A 端	24	R- L-CLOSE	远程关闭联锁信号输入端
9	CPT(-)#	阀位电流反馈（-）端	25	ESD	紧急动作
	B2#	总线控制从接口 B 端	26	R- OPEN	远程打开信号输入端
10	CPT(+)#	阀位电流反馈（+）端	27	R-STOP	远程停止信号输入端
	A2#	总线控制从接口 A 端	28	R- CLOSE	远程关闭信号输入端
22	MONI-NO	监视继电器触点 1 端。不在远程或报警使执行器无法远程控制，与触点 MONI-COM 闭合	5	R-COM	远程开关量信号公共端（24V DC/AC）
21	MONI-NC	监视继电器触点 2 端。不在远程或报警使执行器无法远程控制，与触点 MONI-COM 断开	4	R-COM-220 VAC	远程开关量信号公共端（220VAC）
6	MONI-COM	监视继电器公共触点			

1、*对 * 号的三个端子，当为单相执行机构时，单相电源接在 1、2。*

2、*对 # 号的四个端子为复用端口。*

3、CPT=Current Position Transmitter 位置电流变送器，APC=Automatic Proportion Controller 自动比例控制。

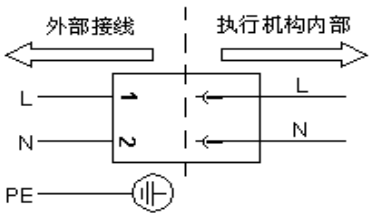
CKDJII 电气接线图

开关量控制说明：

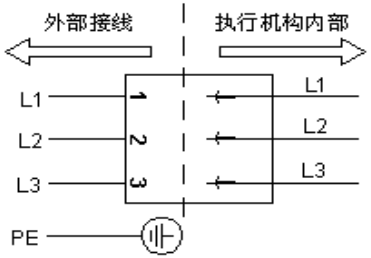
1、2线制控制采用单一的远程开关触点实现远程的打开和关闭，无法中途停止，可以组态为开优先/关优先，工厂默认禁止2线制。
2、3线制控制采用远程开、关触点实现远程的打开和关闭，可以组态为保持/点动。
3、4线制控制采用远程开、关、停实现远程的打开、关闭和停止，可以组态为保持/点动。
4、使能外部联锁，执行器接收到远程开(关)信号时，必须同时有相应的开(关)联锁信号执行器才会动作。工厂默认禁止外部联锁。
5、端子4为开关量24V供电控制回路公共端。
6、端子5为开关量220V供电控制回路公共端。



供电电源的电气接线



采用单相电源的电气接线



采用三相电源的电气接线

S0-S4继电器默认的工厂设定

输出继电器	默认出厂设定	触点类型
S1	全关位置	常开
S2	全开位置	常开
S3	远程模式	常开
S4	综合报警	常开
S0	监视功能	

继电器输出可组态选项

全开位置	全关位置	中间位置-XX%	关阀过矩
开阀过矩	力矩跳断	电机失速	正在关阀
正在开阀	正在动作	手轮操作	运行闪烁
紧急动作	关阀联锁	开阀联锁	联锁动作
停止模式	本地模式	远程模式	电机过热
电源缺相	硬件故障	控制故障	阀位故障
电装故障	综合报警		

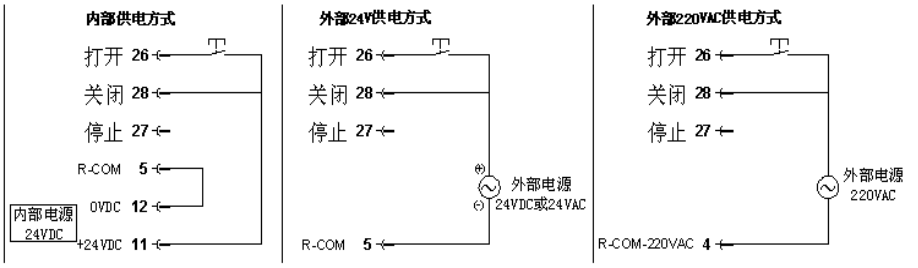
说明：7、8、9、10 端子作为比例控制和阀位反馈信号在此处说明，也可以复用为总线口。

警告：在拆下独立端子腔盖前，必须先切断电动执行机构的供电电源

远程控制回路

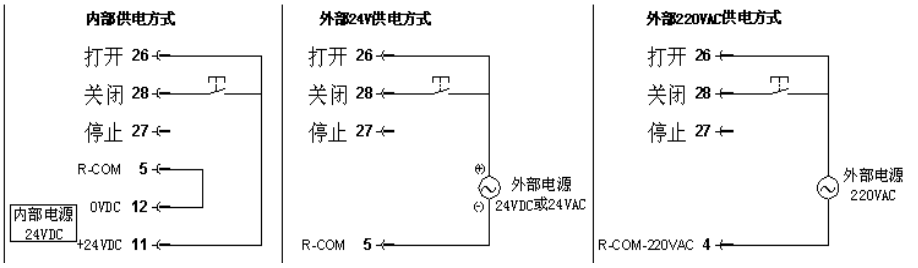
2线制控制(开优先)

使用能够自保持的单一的远程开触点来控制电动执行机构运动，如右图所示：
1、设置为开优先，远程开触点闭合，电动执行机构向打开方向运动；
远程开触点分离时，电动执行机构向关闭方向运动。
2、工厂默认禁止2线制控制。



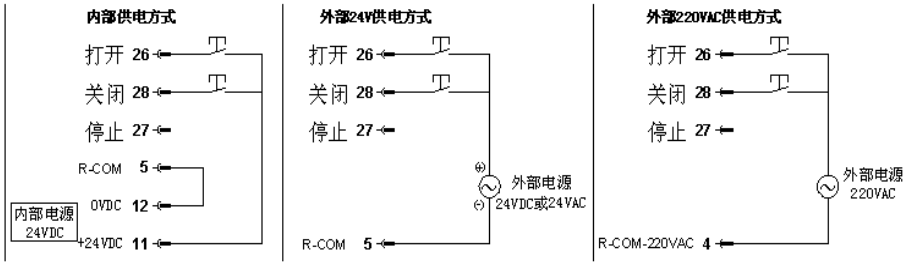
2线制控制(关优先)

使用能够自保持的单一的远程关触点来控制电动执行机构运动，如右图所示：
1、设置为关优先，远程关触点闭合，电动执行机构向关闭方向运动；
远程关触点分离时，电动执行机构向打开方向运动。
2、工厂默认禁止2线制控制。



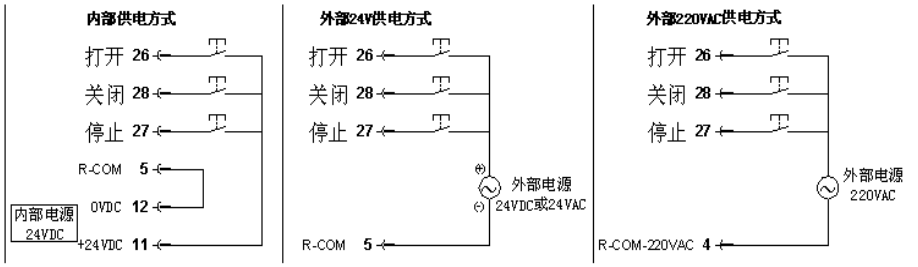
3线制控制

使用2个独立的远程开、关触点来控制电动执行机构运动，如右图所示：
当选择自保持操作方式，远程开或关触点闭合，执行器运动到行程的终点（阀门的全开或全关位置），不会停止在行程的中间位置。
工厂默认点动操作方式。



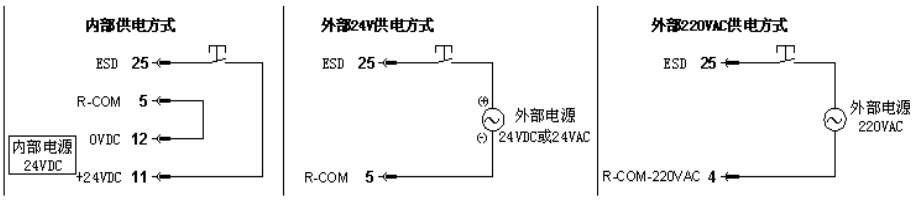
4线制控制

使用3个独立的远程开、关、停触点来控制电动执行机构运动，如右图所示：
用户在参数设置模式中，可以选择使用点动或者自保持操作方式。当选择了自保持操作方式后，停止触点闭合后，执行器将停止动作。
工厂默认点动操作方式。



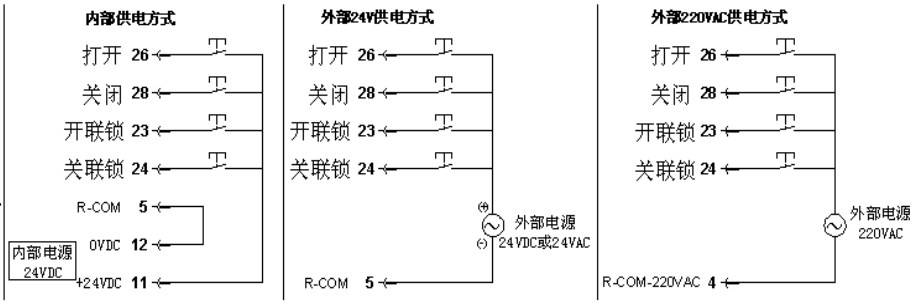
ESD 紧急控制/外部联锁控制

ESD紧急控制



外部联锁控制

使用独立的远程开、关触点和开联锁、关联锁触点来控制电动执行机构运动，如右图所示：
使能外部联锁设置后，执行器接收到远程开（关）信号时，必须同时有相应的开联锁（关联锁）信号执行器才会动作。相关的联锁信号丢失时，执行器停止。
工厂默认禁止外部联锁控制。



模拟量位置控制/阀门位置反馈

模拟量位置控制

模拟量位置输入接口

位置给定信号 { 8 (+) ; 7 (-) }

阀门位置反馈输出

阀门位置反馈接口

位置反馈信号 { 10 (+) ; 9 (-) }

总线控制回路

Modbus总线控制

Modbus双冗余通讯接口

Modbus从通讯接口 { 7 1B(-) ; 8 1A(+) }

Modbus主通讯接口 { 9 2B(-) ; 10 2A(+) }

Profibus总线控制

Profibus双冗余通讯接口

Profibus从通讯接口 { 7 1A(+) ; 8 1B(-) }

Profibus主通讯接口 { 9 2A(+) ; 10 2B(-) }

典型安装调试流程

执行器铭牌参数和实际要求确认，供电电源类型确认

↓

机械接口安装，安装方式要便于现场调试和维护

↓

将电源线、控制线、反馈线按接线图
连接至端子盘并进行确认（注意检查电源接线）

↓

将执行机构切换至手动并转动手轮将阀门转到中途
位置，旋钮转至“停止”模式，给执行机构上电

↓

上电后先查看显示是否正确，有无告警信息，转动
手轮，查看阀门的实际转动方向和显示是否一致，
并确认实际的关阀方向

↓

按调试向导菜单设置执行器基本参数，设置限位时务必转动手轮来设定“全开限位”和“全关限位”，到达实际开、关位置时回转1至2圈，按确认键保存。调试向导设置完成后，转动手轮到行程中途位置，就地控制执行机构全行程开关一次，查看执行机构关阀方向是否正确，开关限位是否和之前设定一致。

↓

设置[S1~S4]触点的功能和触点类型

↓

进入“设置”-“反馈设置”-“电流反馈”，对反馈信号
进行“信号校准”

↓

所有设置完成后，应在控制室进行多次操作并查看反馈情况，确认正常后将端子壳及进线口安装密封好；执行机构安装调试完成

可以使用调试向导菜单完成执行器的基本功能设置，再根据需求设置触点反馈和电流反馈。

操作指南

就地模块

就地模块包含下列内容：

- 图形显示
- 信息中心
- LED 显示
- 操作选钮和选择选钮

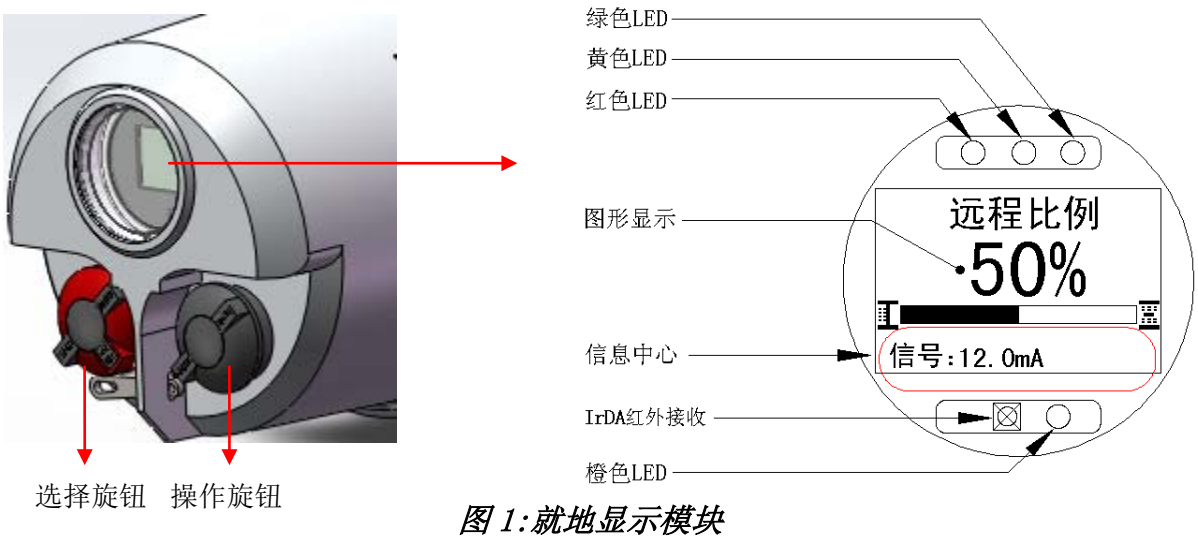


图 1:就地显示模块

图形显示和信息中心

CKDJII部分回转电动执行机构的就地显示模块，配置有清晰易懂的图形和文字综合显示型LCD液晶屏幕，在就地显示模块上集成了如下特性：

- 图形显示：显示电动执行机构的阀门位置开度。
- 信息中心：显示电动执行机构的运行状态、输入信号以及详细的报警信息。
- LED显示：红色/打开，绿色/关闭，红色/停止，橙色/红外接收指示灯。
- IrDA红外接收：利用恒春公司提供的红外设定器可以设置CKDJII电动执行器的参数。

控制选钮和选择选钮

选择旋钮：选择控制方式“LOCAL”就地/“STOP”停止/“REMOTE”远程。
操作旋钮：选择“LOCAL”就地，操作旋钮可完成“OPEN”打开/“CLOSE”关闭。
选择旋钮可以挂锁锁定在任一位置。

LED 指示灯(发光二极管)

在就地模块上有3个LED 指示灯：红色/绿色/黄色，LED指示灯功能如下：

LED 发光二极管显示

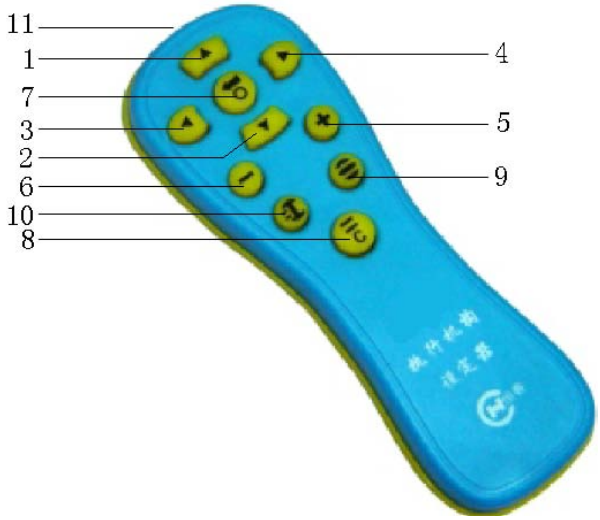
	LED 发光二极管显示		
阀门状态	**红色 LED**	**绿色 LED**	**黄色 LED**
完全关闭位置	熄灭	**点亮**	熄灭
完全打开位置	**点亮**	熄灭	熄灭
向关闭方向运行	熄灭	**闪烁**	熄灭
向打开方向运行	**闪烁**	熄灭	熄灭
中间位置停止	熄灭	熄灭	**点亮**

IrDA 红外接收操作

就地模块配置有IrDA红外接收功能，可以使用恒春公司的的红外设定器控制执行机构。

参数设置操作

设定器用于对执行器进行非侵入式的工作设定。在使用设定器时，选择旋钮位于停止“STOP”，设定器的红外发射头应对准执行机构的显示窗，与执行器显示窗距离小于1米。当执行器显示处于主界面时（选择旋钮位于任意位置），通过遥控器的“+、-”键调整液晶对比度来适应现场环境温度的变化。



名称	含义
1. 向上	上翻
2. 向下	下翻
3. 向左	左移
4. 向右	右移
5. 加	增加数值或修改选项
6. 减	减少数值或修改选项
7. 确认	保存当前设置或进入下级菜单
8. 返回	返回上级菜单或停止命令
9. 开阀	停止模式下开阀
10. 关阀	停止模式下关阀
11. 红外发射	红外发射窗口

注：在参数修改菜单下，按+、-键可以修改数值或选项，数值型参数按←、→键根据▲左右移位，按确认键显示“已存”，表示修改成功。

⚠ ***警告：执行机构运行过程中不要进行参数修改。***

执行器操作

行程设置

在正常操作前必须完成行程设置，否则电动执行机构不可能正常工作。

⚠警告：恒春公司强烈建议使用手轮操作来进行电动执行机构的行程设置，以避免造成意外阀门损坏。当行程过长手轮操作费力，务必确保阀门始终处于安全状态方可电动，接近阀门全开或全关位置时必须切换手动使用手轮旋至全开或全关位置。

⚠警告：行程设置完成后，必须进行检查。

务必使用手轮操作将阀门旋至行程中间安全位置，采用就地旋钮控制执行器打开和关闭，检查阀门打开和关闭方向是否正确，阀门全开位置和全关位置是否正确。检查完全正确后方可进行远程控制。

IrDA 红外控制方式

选择旋钮位于停止“STOP”，主界面按下红外设定器上的“开阀”/ “关阀”/“停止”按钮，操作电动执行机构打开/关闭/停止。

LOCAL – 就地控制方式

选择旋钮位于就地“LOCAL”，主界面旋转控制旋钮可以操作电动执行机构打开和关闭。
注意：CKDJII电动执行机构在出厂时的默认操作设置为点动操作方式。

LOCAL 就地控制操作 —— 点动操作方式

1、将控制旋钮放置于开（关）位置，并保持超过1秒，电动执行机构将会向打开（关闭）方向运动。
2、释放操作旋钮后，电动执行机构将会停止运动。

LOCAL 就地控制操作 —— 自保持操作方式

1、将控制旋钮放置于开（关）位置，并保持超过1秒，电动执行机构将会向打开（关闭）方向运动，并且会一直运行到全开或全关位置。
2、使电动执行机构停止运动：将选择旋钮放置于停止“STOP”位置。

REMOTE – 远程开关量控制方式

通过外部开关量信号可以对电动执行机构进行远程控制，在参数设置模式下修改远控类型为“开关”，采用4线制接线方式。CKDJII电动执行机构在出厂时的默认远程控制方式设置为：点动操作方式。退回主界面，将选择旋钮放置于远程“REMOTE”。

REMOTE 远程控制操作 —— 点动操作方式

1、闭合远程开关量触点，电动执行机构将会向打开或关闭方向运动。
2、撤销远程开关量信号，电动执行机构将会停止运动。

REMOTE 远程控制操作 —— 自保持操作方式

1、闭合远程开关量触点并保持超过0.5秒，电动执行机构将会向打开或关闭方向运动，并且会一直运行至全开或全关位置。
2、若需要电动执行机构在中间位停止，闭合远程停止触点将使电动执行机构停止运动。

REMOTE － 远程模拟量控制方式

调节型执行器允许通过输入模拟量信号来对电动执行机构进行远程控制操作，在参数设置模式下修改远程类型为“比例”，退出主界面。将选择旋钮放置于远程“REMOTE”，模拟量位置控制模块接受4-20mADC输入信号来进行位置与过程控制，4-20mA输入信号对应0%-100%阀位，并且利用一个绝对式、线性位置传感装置提供4-20mADC的阀门位置反馈。

手轮操作

执行机构提供了操作手轮和电动/手动切换手柄，使得在主电源掉电或控制电路失灵等特殊情况下可以进行手动操作。进行手轮操作前，先将选择旋钮放在“停止”或“就地”位置，压下电动/手动切换手柄至手动位置，压手柄的同时慢慢转动手轮，以便使离合器挂上档。挂上手动档后，可以放开手柄，它会靠弹簧的作用回到自由位置，但内部的离合器已经锁定在了手动位置，这时转动手轮就会带动输出轴转动，这样便实现了手动操作。离合器被巧妙地设计成了电动优先机构，当电机转动时，离合器会自动切换到电动操作位置。

⚠**警告： 远程控制方式下严谨手动操作。**

设置电动执行机构参数

出厂默认设置

执行器设置	紧急控制	开关量		模拟量	
		开关量控制	继电器反馈	模拟量控制	阀位反馈
关阀方向=顺向	紧急控制=禁止	远控保持=禁止	S1 功能=全关位置 S1 类型=常开	低位信号=155	反馈低位=104
关过矩值=100%	动作方向=保位	外部联锁=禁用	S2 功能=全开位置 S2 类型=常开	高位信号=775	反馈高位=996
开过矩值=100%	触点类型=常开	两线控制=禁用	S3 功能=远程模式 S3 类型=常开	死区=0.8%	开阀惯性=0%
力矩旁路=禁止	超越过热=禁止		S4 功能=综合报警 S4 类型=常开	丢信动作=保位	关阀惯性=0%
就地保持=允许	超越联锁=禁止		S0 监视继电器	开阀惯性=0%	高信对应=全开
远控类型=开关	超越就地=禁止			关阀惯性=0%	
供电方式=三相				高信对应=全开	
修改密码=0008					

进入参数设置模式

选择旋钮位于停止“STOP”，使用红外设定器在 1 米距离内对准 IrDA 红外接收管，按确认键进入密码输入界面。

提示：选择旋钮位于停止“STOP”模式下才能接收红外指令（强制模式除外），所有参数设定后按确认键才能保存，并显示“已存”。

输入密码

CKDJII 电动执行器密码为 4 位 0-9 数字，出厂默认为 0000。可以按+、-键修改数值，←、→键移位。输入正确的密码，按确认键进入主菜单。

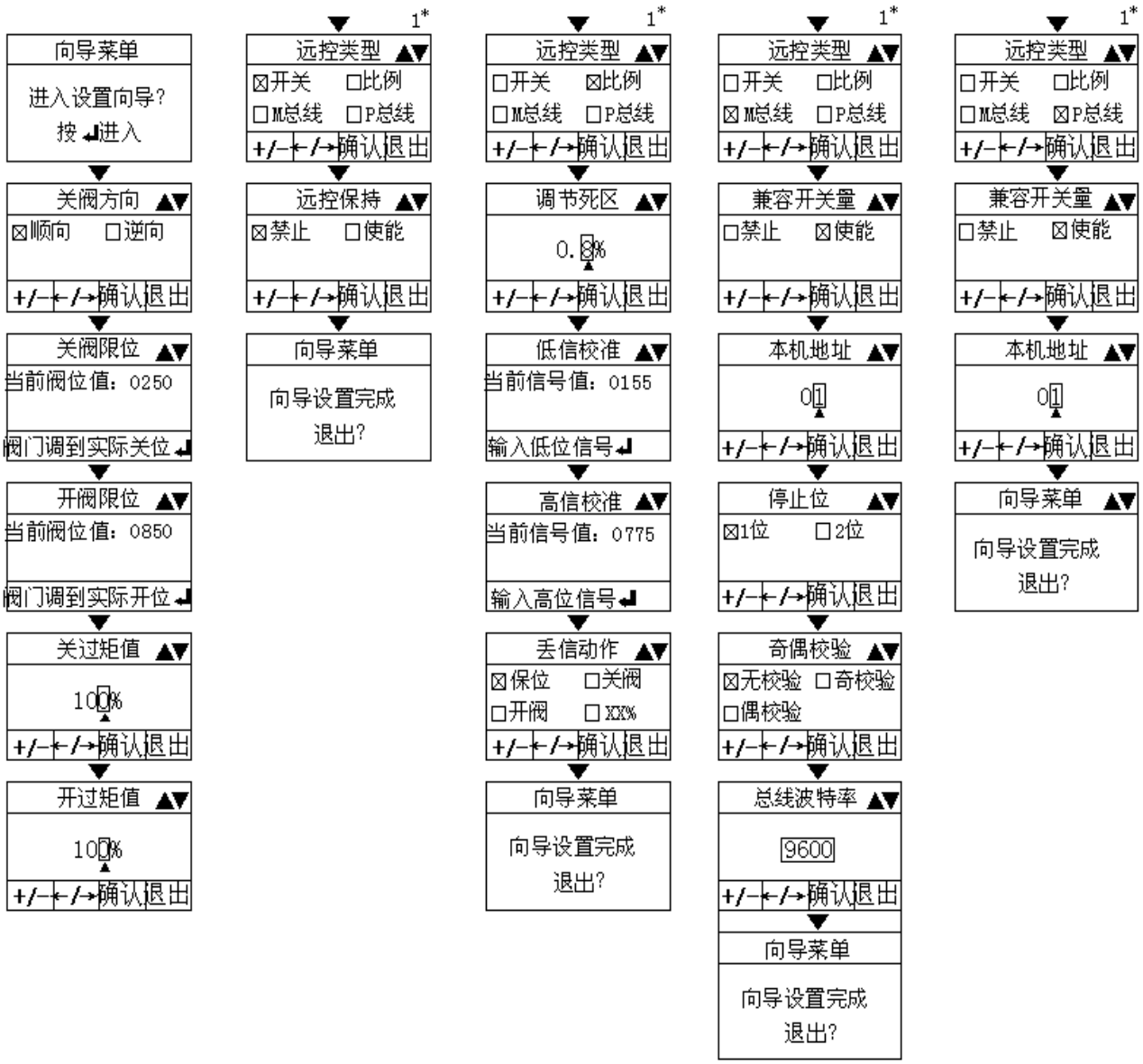
主菜单



按确认键进入主菜单界面，如上图，主菜单包含 4 个菜单，按←、→键可以左右移位。

更改参数设置

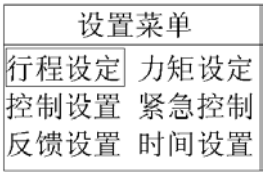
调试向导



向导菜单可以很轻松的完成电动执行机构的基本设置。进入向导菜单后，完成每一步设置并按确认保存，然后按“向下”键自动进入下一步，直到设置完成，按“向上”键可以返回上一步设置。

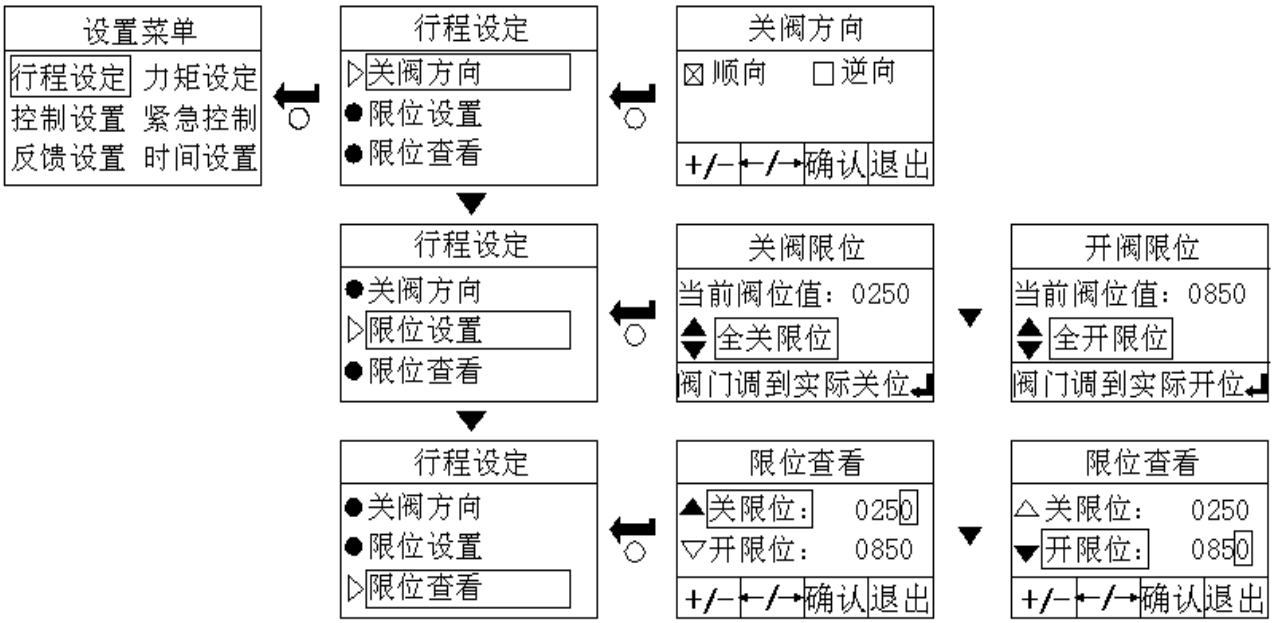
1*提示：完成“开过矩值”菜单设定后，按“向下”键进入“远控类型”菜单，根据用户选择不同的菜单选项并按“确认”键保存，自动进入相应的向导设置流程。

设置菜单



设置菜单包含六个子菜单，按“上下左右”键可以在子菜单中进行切换，按“确认”键可以进入下一级菜单。

行程设定



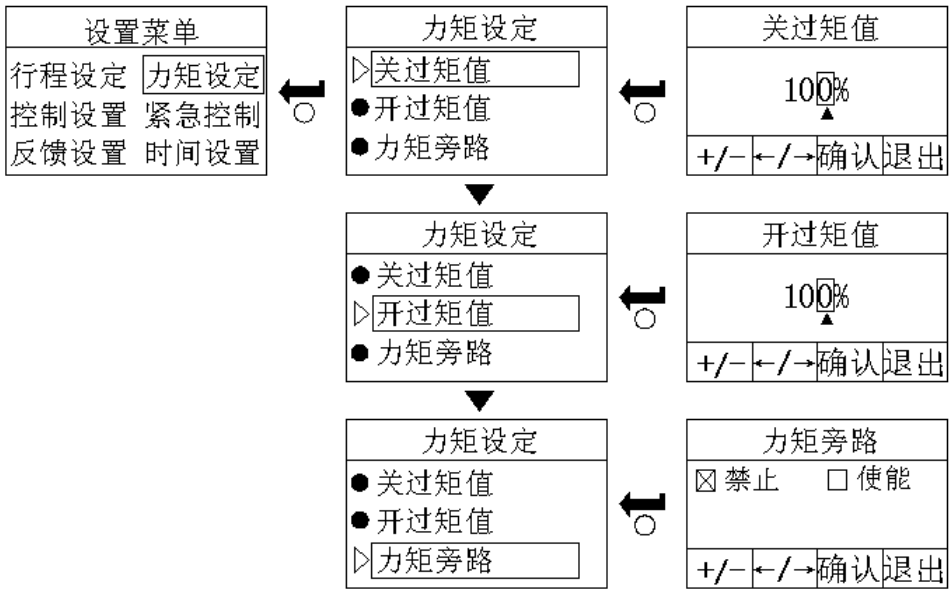
行程设定菜单包含三个子菜单，按“上下”键可以在子菜单中进行切换，按“确认”键可以进入下一级菜单。

“**关阀方向**”菜单按“+、-”键修改，可以设定为顺向/逆向。

“**限位设置**”菜单，按“上下”键可以在全关限位和全开限位间切换，设定全关限位时，将阀门调到实际全关位置，按“确认”键保存全关限位。设定全开限位步骤相同。

“**限位查看**”菜单，可以查看已经设定的关限位和开限位，按“上下”键可以在关限位和开限位间切换。同时可以对开限位或关限位设定进行微调，微调关限位时，按“+、-”键修改，按“左右”键移位，修改后按“确认”键保存。

力矩设定



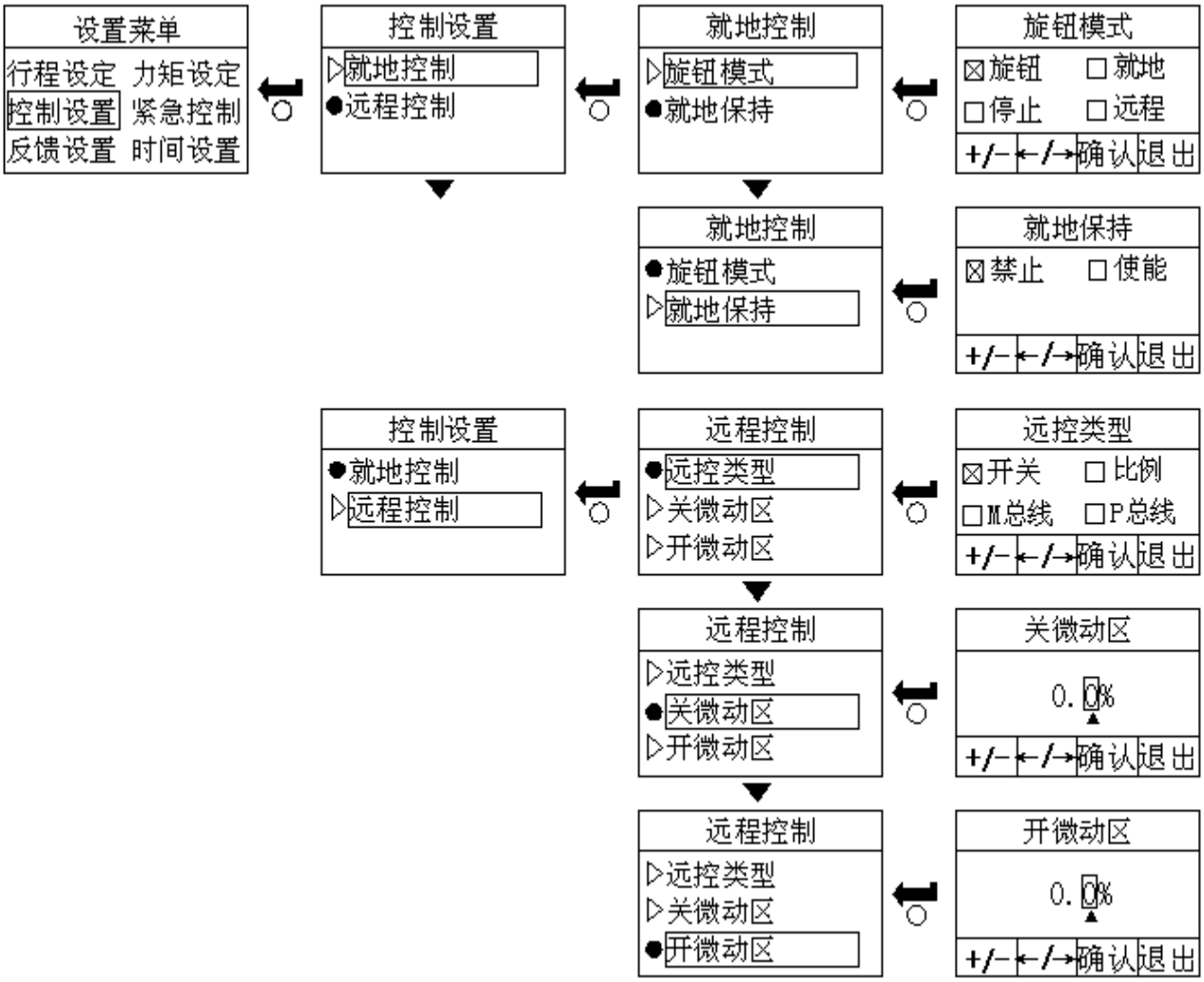
力矩设定菜单包含三个子菜单，按“上下”键可以在子菜单中进行切换，按“确认”键可以进入下一级菜单。

“**关过矩值**”菜单为关阀力矩保护的值，可以设定为额定力矩的 40%-100%，按“+、-”键修改，按“左右”键移位，修改后按“确认”键保存。

“**开过矩值**”菜单为开阀力矩保护的值，可以设定为额定力矩的 40%-100%，按“+、-”键修改，按“左右”键移位，修改后按“确认”键保存。

“**力矩旁路**”菜单按“+、-”键修改，可以设定禁止/使能。

控制设置



“控制设置”菜单包含两个子菜单：“就地控制”/“远程控制”，按“上下”键可以在子菜单中进行切换，按“确认”键可以进入下一级菜单。

就地控制

就地控制菜单包含两个子菜单，按“上下”键可以在子菜单中进行切换，按“确认”键可以进入下一级菜单。

“**旋钮模式**”菜单为选择旋钮的控制方式，可以设定为“旋钮”/“就地”/“停止”/“远程”四个选项，按“+、-”键修改，修改后按“确认”键保存。菜单选项说明如下：

“旋钮”——选择旋钮控制方式；

“就地”——强制就地方式，在强制就地模式下选择旋钮无效，可以通过红外设定器修改参数；

“停止”——强制停止方式，在强制停止模式下选择旋钮无效，可以通过红外设定器修改参数；

“旋钮”——强制远程方式，在强制远程模式下选择旋钮无效，可以通过红外设定器修改参数。

“**就地保持**”菜单按“+、-”键修改，可以设定禁止/使能，修改后按“确认”键保存。

远程控制

远程控制菜单包含三个子菜单，按“上下”键可以在子菜单中进行切换，按“确认”键可以进入下一级菜单。

“**远控类型**”菜单为远程控制源，可以设定为“开关”/“比例”/“M 总线”/“P 总线”四个选项，按“+、-”键修改，修改后按“确认”键保存。菜单选项说明如下：

“开关”——远程开关量控制，远程控制源为开关量信号；

“比例”——远程模拟量控制，远程控制源为 4-20mA 信号；

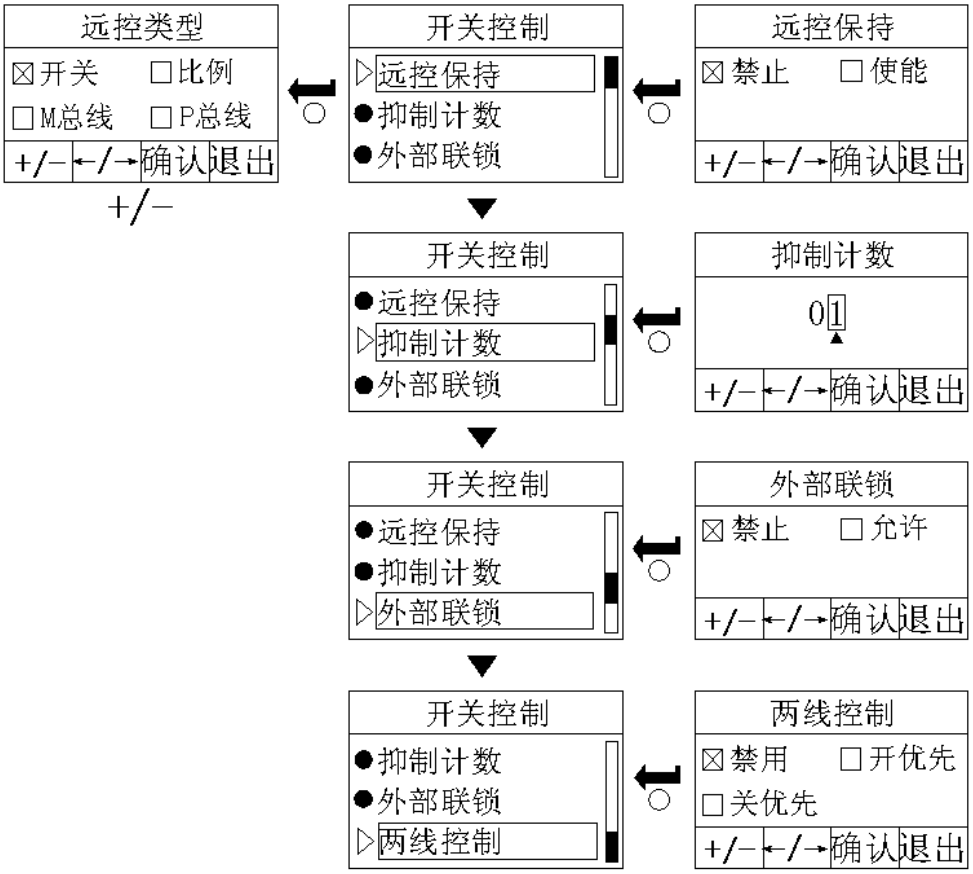
“M 总线”——远程 Modbus 总线控制，远程控制源为 Modbus 总线信号；

“P 总线”——远程 Profibus 总线控制，远程控制源为 Profibus 总线信号。

“**关微动区**”菜单为关闭惯性区，关闭过程中在于目标阀位相差该值之内采用微动模式，按“+、-”键修改，按“左右”键移位，修改后按“确认”键保存。

“**开微动区**” 菜单为打开惯性区，打开过程中在于目标阀位相差该值之内采用微动模式，按“+、-”键修改，按“左右”键移位，修改后按“确认”键保存。

◆ 开关控制



“远控类型”菜单设置为“开关”并按确认保存后，进入“开关控制”菜单。

“开关控制”菜单包含三个子菜单：“远控保持”/“外部联锁”/“两线控制”，按“上下”键可以在子菜单中进行切换，按“确认”键可以进入下一级菜单。

“**远控保持**”菜单按“+、-”键修改，可以设定为禁止/使能，修改后按“确认”键保存。

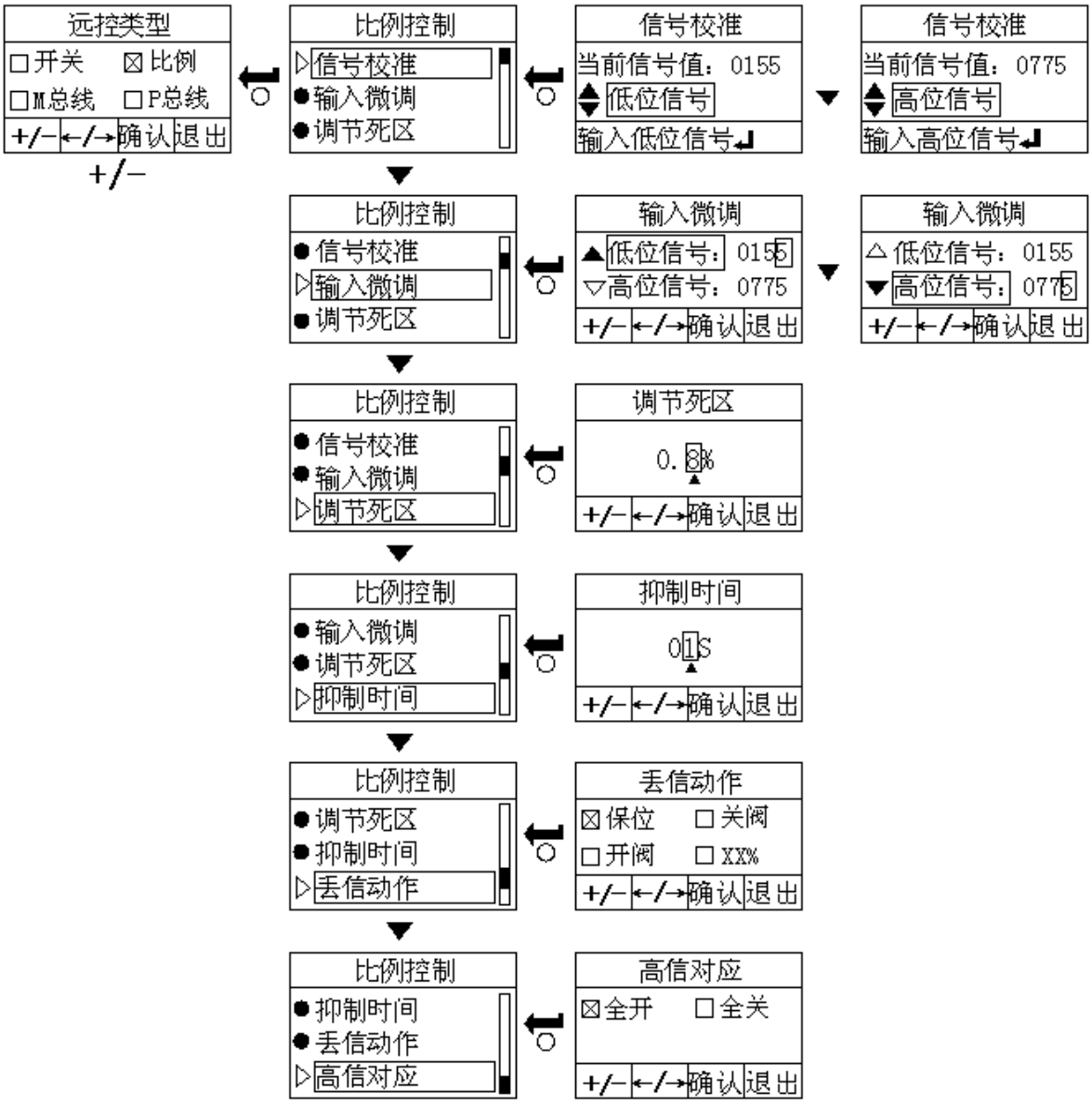
“**外部联锁**”菜单按“+、-”键修改，可以设定为禁止/允许，修改后按“确认”键保存。

“**两线控制**”菜单按“+、-”键修改，可以设定为禁用/开优先/关优先，修改后按“确认”键保存。

2线制控制模式就是使用能够自保持的单一的远程开关触点来控制电动执行机构打开或关闭。

开优先：远程开触点闭合，电动执行机构向打开方向运动；远程开触点分离，电动执行机构向关闭方向运动。
关优先：远程关触点闭合，电动执行机构向关闭方向运动；远程关触点分离，电动执行机构向打开方向运动。
点动操作方式在2线制控制模式下被禁止使用。

◆ **比例控制**



“远控类型”菜单设置为“比例”并按确认保存后，进入“比例控制”菜单。
“比例控制”菜单包含六个子菜单：“信号校准”/“输入微调”/“调节死区”/“抑制时间”/“丢信动作”/“高信对应”，按“上下”键可以在子菜单中进行切换，按“确认”键可以进入下一级菜单。
“信号校准”菜单，按“上下”键可以在低位信号和高位信号间切换，设定低位信号时，DCS 输入 4mA 信号，按“确认”键保存低位信号。设定高位信号时，DCS 输入 20mA 信号，按“确认”键保存高位信号。

“**输入微调**”菜单，可以查看已经设定的低位信号和高位信号，按“上下”键可以在低位信号和高位信号间切换。可以对低位信号或高位信号设定进行微调，按“+、-”键修改，按“左右”键移位，修改后按“确认”键保存。

“**调节死区**”菜单为死区设定值，设置范围 0.3%-5%，按“+、-”键修改，按“左右”键移位，修改后按“确认”键保存。

“**抑制时间**”设置范围 1S-20S，按“+、-”键修改，按“左右”键移位，修改后按“确认”键保存。

抑制时间在执行器响应瞬间变化的信号时可产生一个延时，以防止不必要的运行。当信号稳定后，执行器将根据需要响应信号的稳定变化。

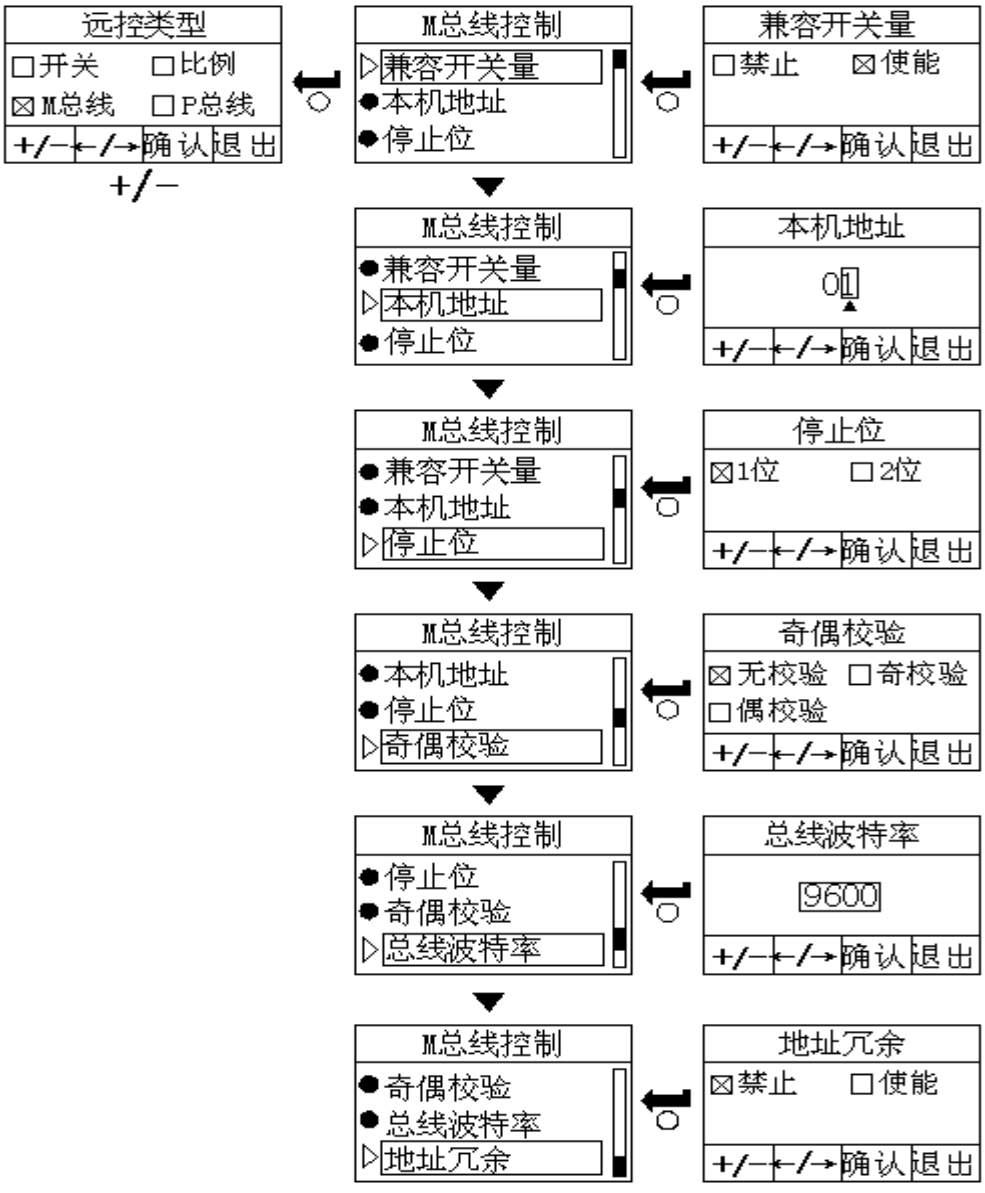
“**丢信动作**”菜单为信号丢失时的响应，按“+、-”键修改，可以设定为保位/关阀/开阀/XX%（指定阀门开度），修改后按“确认”键保存。

“**高信对应**”菜单为高位点信号对应的阀位开度，按“+、-”键修改，可以设定为全开/全关，修改后按“确认”键保存。选项说明如下：

全开：4mA=0%，20mA=100%；

全关：20mA=0%，4mA=100%。

◆ Modbus 总线控制



“远控类型”菜单设置为“M 总线”并按确认保存后，进入“M 总线控制”菜单。

“M 总线控制”菜单包含六个子菜单：“兼容开关量”/“本机地址”/“停止位”/“奇偶校验”/“总线波特率”/“地址冗余”，按“上下”键可以在子菜单中进行切换，按“确认”键可以进入下一级菜单。

“**兼容开关量**”菜单按“+、-”键修改，可以设定为禁止/使能，修改后按“确认”键保存。兼容开关量使能后，远程 Modbus 总线控制时，优先响应远程硬接线的开、关、停、ESD 信号。

“**本机地址**”菜单可以设置 Modbus 从机地址，按“+、-”键修改，按“左右”键移位，修改后按“确认”键保存。默认值为 17。

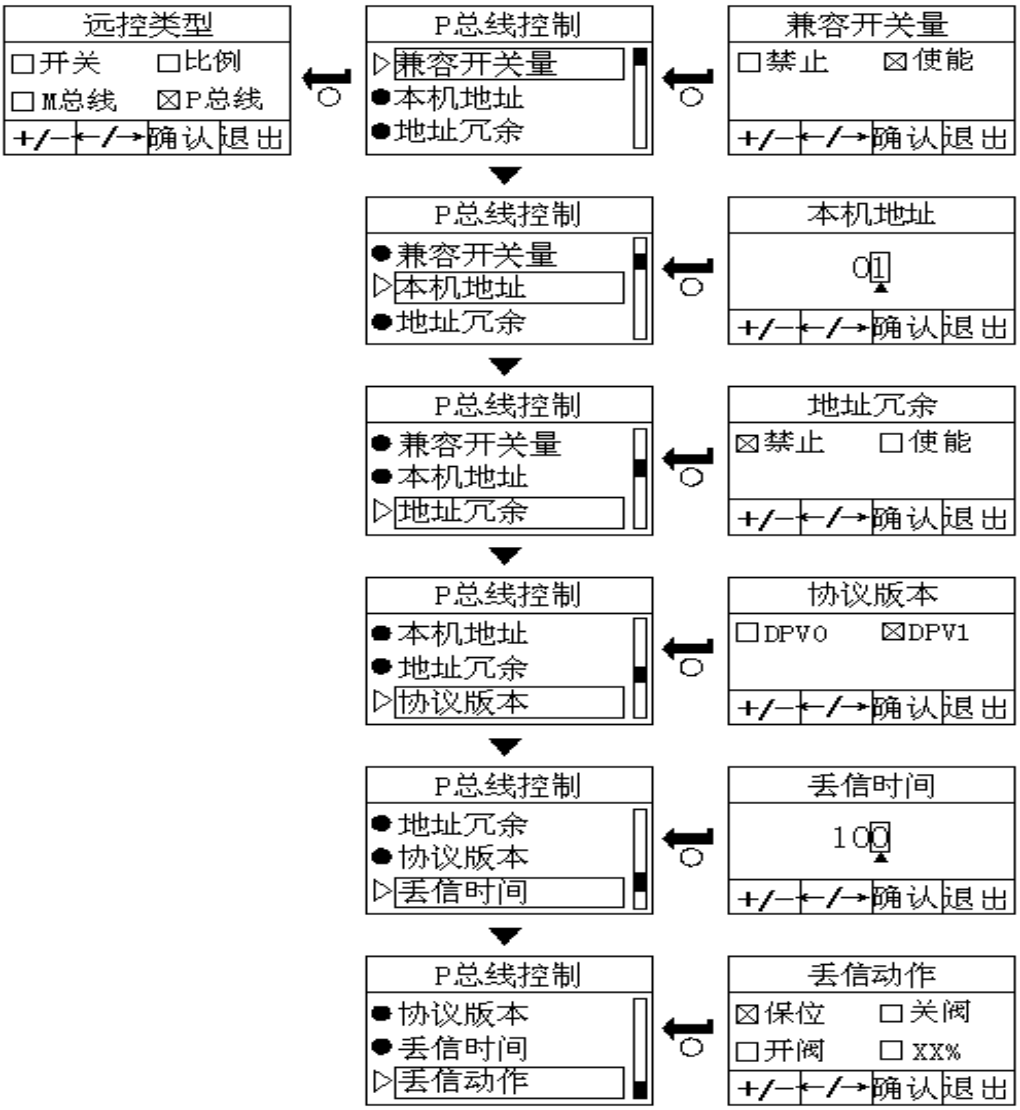
“**停止位**”菜单，按“+、-”键可以修改停止位为 1 位/2 位，按“确认”保存。默认值为 1 位。

“**奇偶校验**”菜单，按“+、-”键可以修改奇偶校验为无校验/奇校验/偶校验。默认为无校验。

“**总线波特率**”菜单可以设置 Modbus 总线速率，按“+、-”键可以设定为 300/600/1200/2400/4800/9600/19200/38400，修改后按“确认”键保存。

“**地址冗余**”菜单，当该菜单设置为禁止时，Modbus 总线主从通道地址一样，为“本机地址”设定值；当该菜单设置为允许时，Modbus 总线主通道地址为“本机地址”设置值，从通道地址，则为“本机地址”（<=124）加上 123 或者本机地址（>124）减去 123。

◆ Profibus 总线控制



“P 总线控制”菜单包含六个子菜单：“兼容开关量”/“本机地址”/“地址冗余”/“协议版本”/“丢信时间”/“丢信动作”，按“上下”键可以在子菜单中进行切换，按“确认”键可以进入下一级菜单。

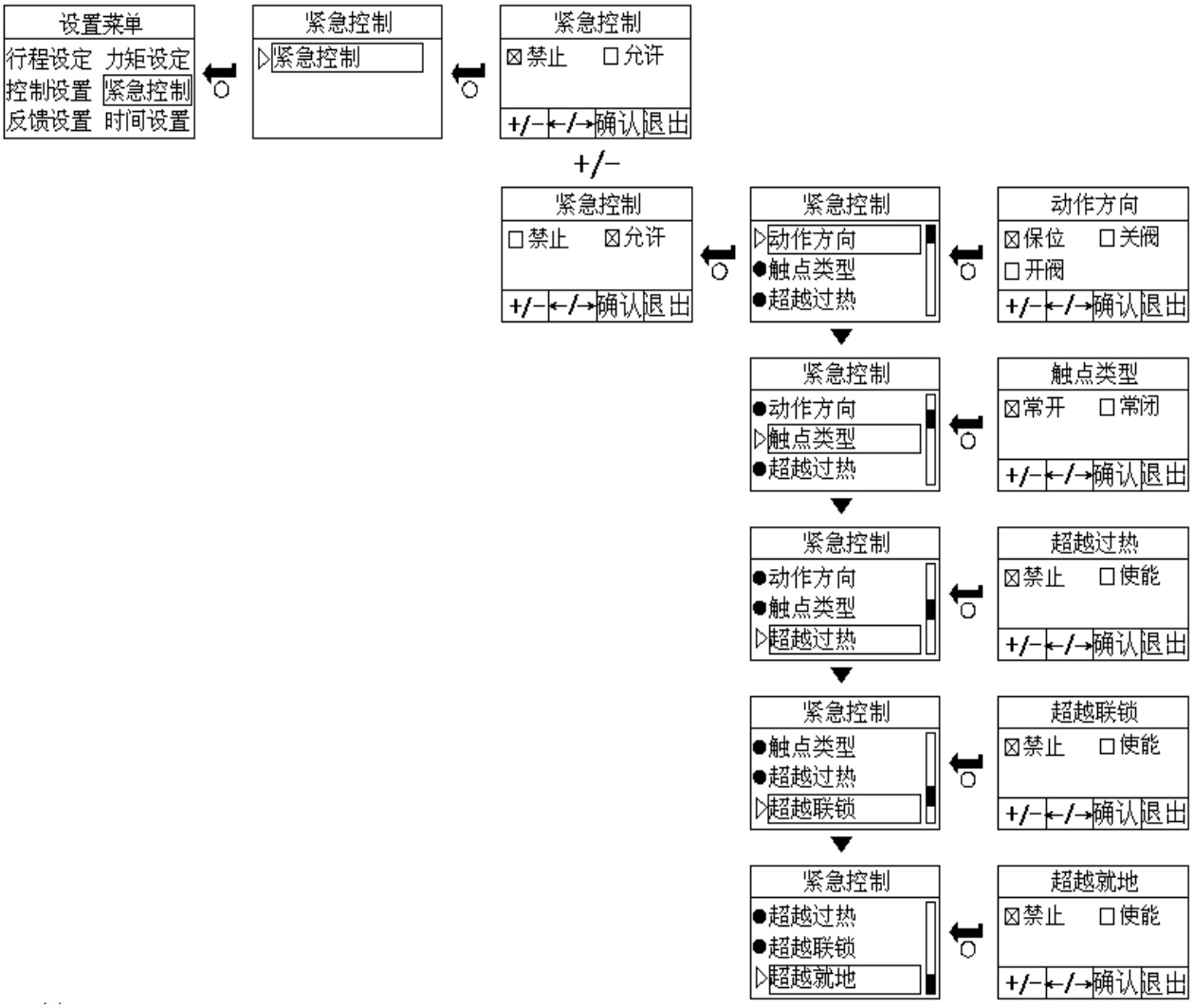
“**兼容开关量**”菜单按“+、-”键修改，可以设定为禁止/使能，修改后按“确认”键保存。兼容开关量使能后，远程 Profibus 总线控制时，优先响应远程硬接线的开、关、停、ESD 信号。

“**本机地址**”菜单可以设置 Profibus 从机地址，按“+、-”键修改，按“左右”键移位，修改后按“确认”键保存。默认为 17。

“**地址冗余**”菜单，当该菜单设置为禁止时，Profibus 总线主从通道地址一样，为“本机地址”设定值；当该菜单设置为允许时，Profibus 总线主通道地址为“本机地址”设置值，从通道地址，则为“本机地址”（<=64）加上 63 或者本机地址（>64）减去 63。

“**协议版本**”菜单，可以设置为 DPV0 或者 DPV1。此选项根据 Profibus 功能型号设置。

紧急控制

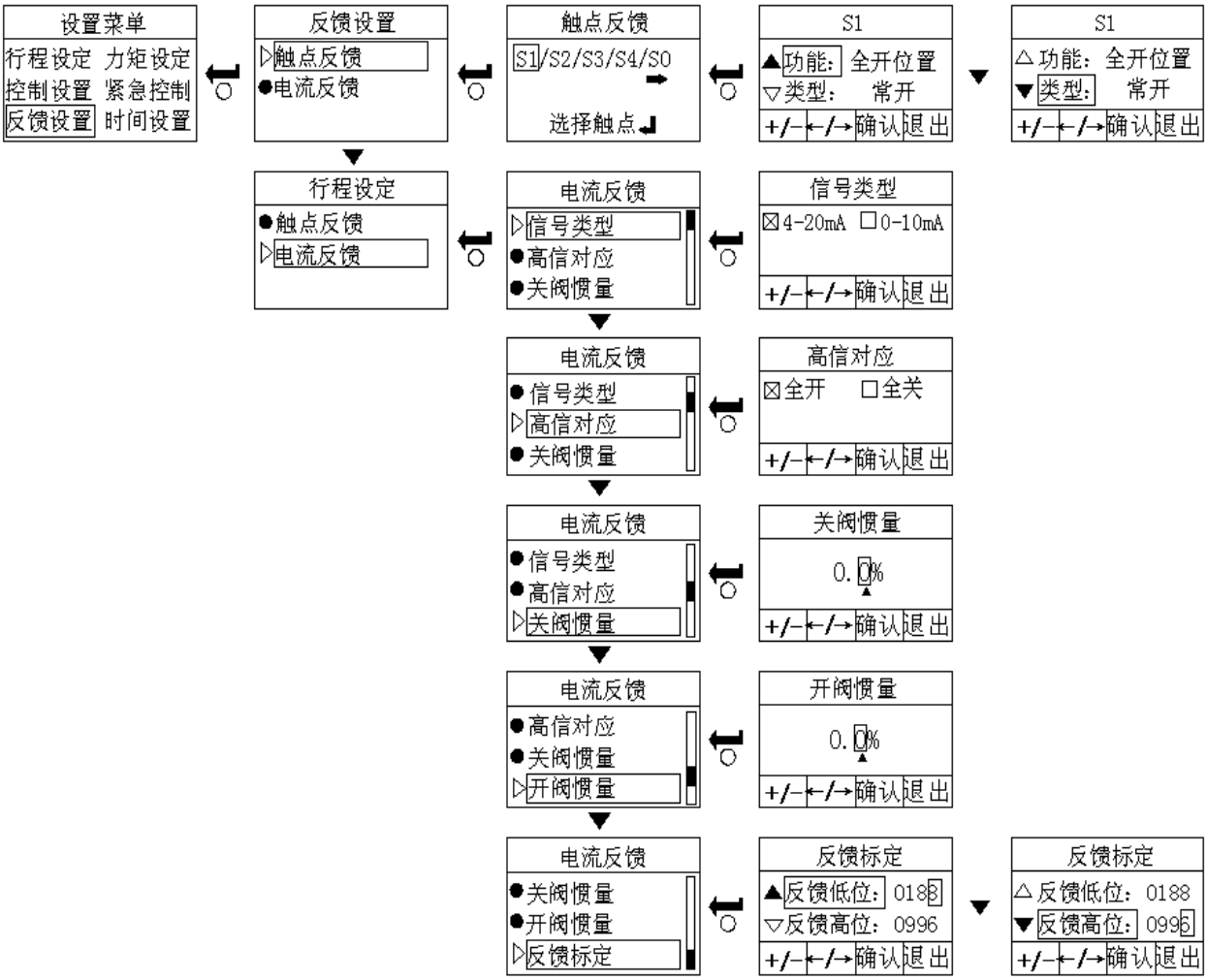


“紧急控制”菜单可以设定为禁止/允许，当设定为允许时，按“确认”键进入下一级菜单，共有五个子菜单，按“上下”键可以在子菜单中进行切换。

“**动作方向**”菜单为紧急控制时的响应，可以设定为“保位”/“关阀”/“开阀”，按“+、-”键修改，按“确认”键保存。

“**触点类型**”可以设定为“常开”/“常闭”，按“+、-”键修改，按“确认”键保存。
选项说明如下：
常开：紧急控制触点闭合，紧急控制有效；
常闭：紧急控制触点断开，紧急控制有效。
“**超越过热**”可以设定为“禁止”/“使能”，按“+、-”键修改，按“确认”键保存。
超越过热使能，紧急控制有效时，即使电机过热报警执行器也会响应紧急控制。
“**超越联锁**”可以设定为“禁止”/“使能”，按“+、-”键修改，按“确认”键保存。
超越联锁使能，紧急控制有效时，即使处于联锁动作执行器也会响应紧急控制。
“**超越就地**”可以设定为“禁止”/“使能”，按“+、-”键修改，按“确认”键保存。
超越就地使能，紧急控制有效时，即使选择旋钮位于就地或停止执行器也会响应紧急控制。

反馈设置



触点反馈
触点反馈包含 S0-S4，按“左右”键可以在 S0-S4 中进行切换，按“确认”键可以进入下一级菜单。
S0 **既可以**同 S1-S4 组态为下表的输出选项，也可以组态为监视功能。
“S1”菜单，按“上下”键可以在功能和类型间切换，设定触点功能时，按“+、-”键修改，按“确认”键保存。设定触点类型时，按“+、-”键可以设定为常开/常闭，按“确认”键保存。

触点功能选项见下表：

全关位置	全开位置	中间位置-XX%	关阀过矩
开阀过矩	力矩跳断	电机失速	正在关阀
正在开阀	正在动作	手轮操作	运行闪烁
紧急动作	关阀联锁	开阀联锁	联锁动作
停止模式	本地模式	远程模式	电机过热
电源缺相	硬件故障	控制故障	阀门故障
电装故障	综合报警		

电流反馈

电流反馈包含五个子菜单，按“上下”键可以在子菜单中进行切换，按“确认”键可以进入下一级菜单。

“**信号类型**”可以设定为“4-20mA”/“0-10mA”，按“+、-”键修改，按“确认”键保存。

“**高信对应**”菜单为高位点反馈信号对应的阀位开度，按“+、-”键修改，可以设定为全开/全关，修改后按“确认”键保存。选项说明如下：

全开：4mA=0%，20mA=100%；

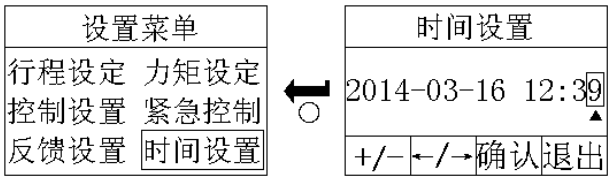
全关：20mA=0%，4mA=100%。

“**关阀惯量**”菜单为关阀时对 CPT 反馈的修正值，CPT 在关阀时反馈的值为实际范围值-关阀惯量值。按“+、-”键修改，按“左右”键移位，修改后按“确认”键保存。

“**开阀惯量**”菜单为开阀时对 CPT 反馈的修正值，CPT 在开阀时反馈的值为实际范围值+开阀惯量值。按“+、-”键修改，按“左右”键移位，修改后按“确认”键保存。

“**反馈标定**”菜单，按“上下”键可以在反馈低位和反馈高位间切换。设定反馈低位时，按“+、-”键修改，按“左右”键移位，修改反馈低位数值直至反馈低位为 4mA，按“确认”键保存。设定反馈高位时，按“+、-”键修改，按“左右”键移位，修改反馈高位数值直至反馈高位为 20mA，按“确认”键保存。

时间设置



“**时间设置**”菜单，按“+、-”键修改，按“左右”键移位，设置当前时间，按“确认”键保存。

高级设置

高级设置包含七个子菜单，按“上下”键可以在子菜单中进行切换，按“确认”键可以进入下一级菜单。

“**供电方式**”可以设定为“三相”/“单相”/“直流”，按“+、-”键修改，按“确认”键保存。“供电方式”出厂时已经设置，用户无需设置。

“**额定力矩**”为执行器的额定力矩，出厂时已设置。

“**额定电流**”为执行器的额定电流，出厂时已设置。

“**堵转电流**”为执行器的堵转电流，出厂时已设置。

“**修改密码**”密码为4位0-9数字，可以按“+、-”键修改，按“左右”键移位，修改密码后按确认键保存。

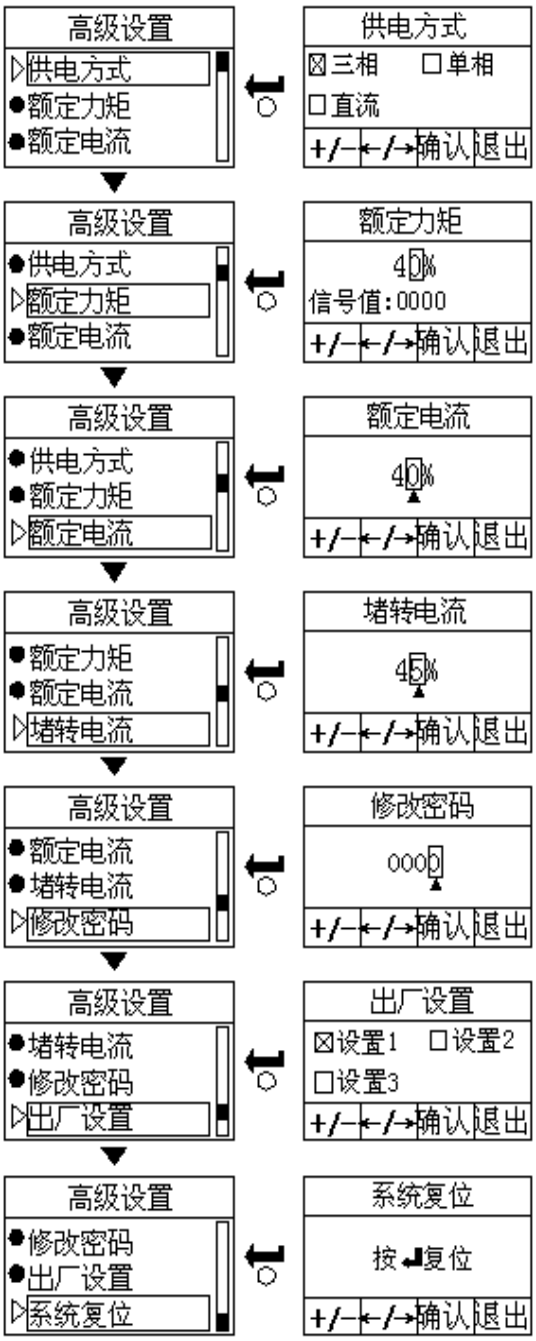
“出厂设置”恢复出厂设置，共有三个选项：

设置1，除触点设置、模拟信号输入/输出、总线控制、高级设置参数以外的所有基本设定和状态将返回默认设定，同时限位也恢复出厂默认。

设置2，除触点设置、模拟信号输入/输出、总线控制、高级设置参数以外的所有基本设定和状态将返回默认设定，而不改变限位参数。

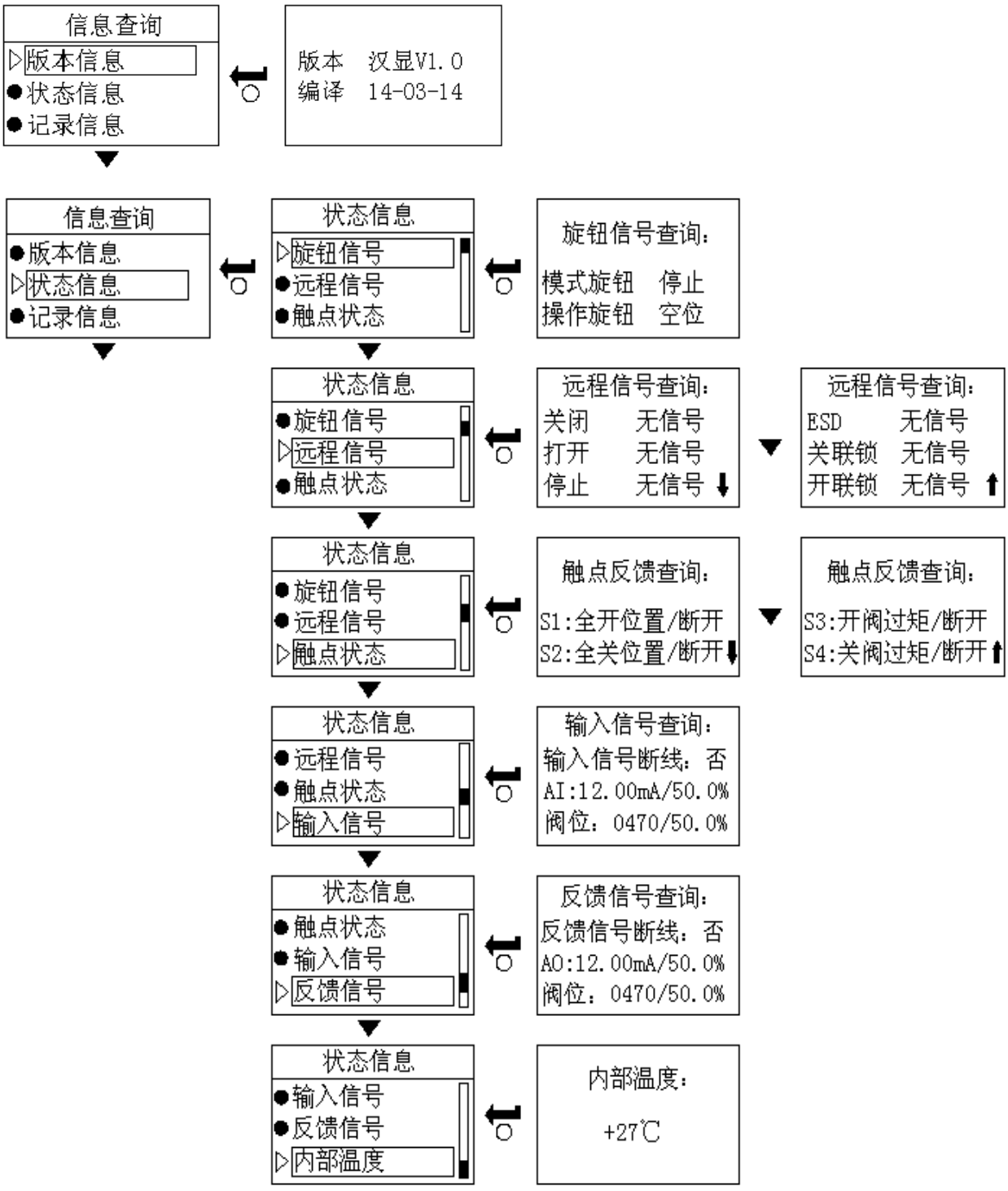
设置3，将触点设置、模拟信号输入/输出、总线控制、高级设置恢复为默认设定。

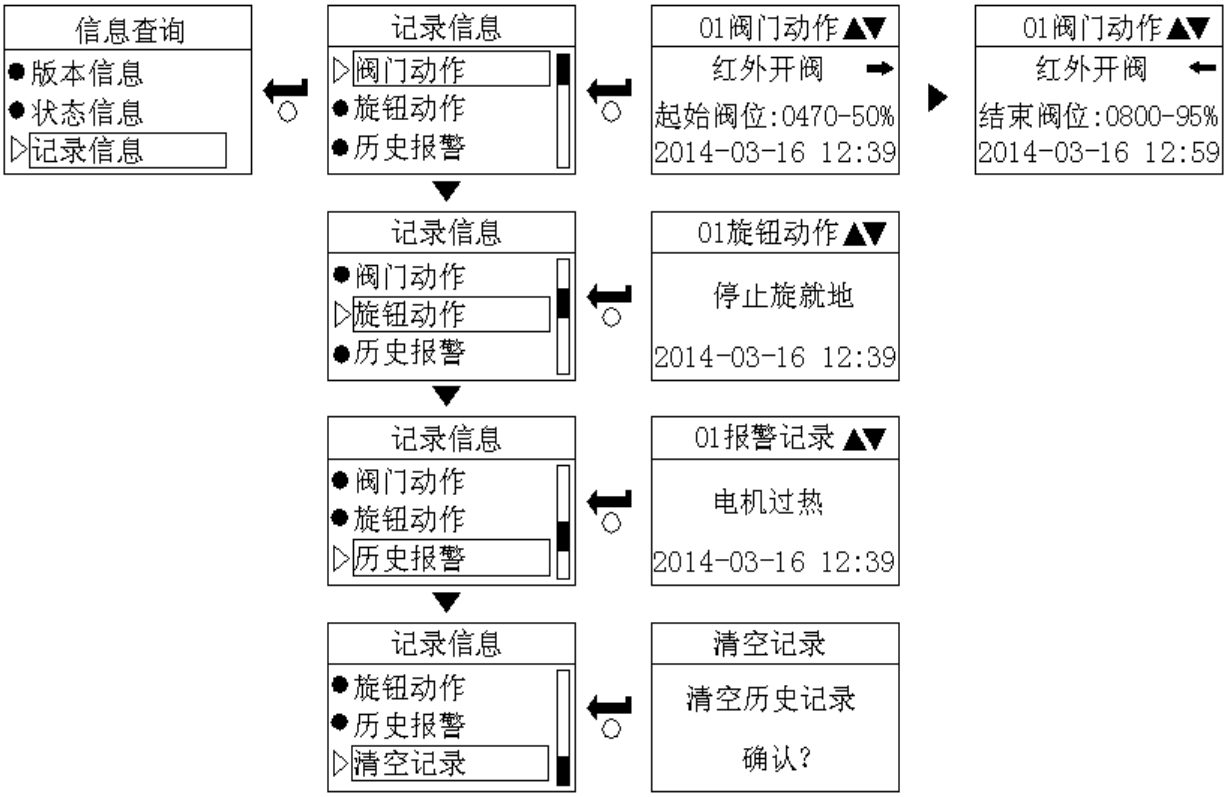
“**系统复位**”按“确认”键软件复位。



信息查询

信息查询包含三个子菜单，按“上下”键可以在子菜单中进行切换，按“确认”键可以进入下一级菜单。





“版本信息”可以查看软件版本信息和编译时间。

“状态信息”可以查看旋钮状态、远程开关量状态、触点反馈状态、模拟量输入信号、模拟量反馈信号和控制腔体温度。

“记录信息”可以查看最新 20 条阀门动作记录、旋钮动作记录和历史报警记录，清空记录可以清空记录信息。

维修保养

1 报警信息

当执行器结构出现故障，液晶显示屏的信息中心会显示下表的报警信息。

电源缺相	电机过热	开阀过矩	关阀过矩
电机失速	启动超时	I2C 故障	24V 故障
阀位断线	数据出错	开位超限	关位超限
信号断线	信号丢失	信号超限	指令出错

报警信息的含义：

电源缺相：三相电源缺相；

电机过热：电机温度超过 130℃；

开阀过矩：在开阀过程中，阀门承受的转矩值超过设定值；

关阀过矩：在关阀过程中，阀门承受的转矩值超过设定值；

启动超时：执行机构启动过程中，若 7S 时间内检测不到阀位变化，则停止电机动作，并显示启动超时；

电机失速：执行机构转动过程中，若 7S 时间内检测不到阀位变化，则停止电机动作，并显示电机失速；

I2C 故障：远程模拟量控制方式下，A/D 芯片通讯故障；

24V 故障：24V 电源故障；

阀位断线：编码器信号线断线；

数据出错：执行器内部参数出错；

开位超限：执行器阀位超出全开限位范围；

关位超限：执行器阀位超出全关限位范围；

信号断线：远程模拟量控制方式下，输入信号断线；

信号丢失：远程模拟量控制方式下，输入信号低于 2mA 时显示此消息；

信号超限：远程模拟量控制方式下，输入信号高于 30mA 时显示此消息；

指令出错：远程开关量控制方式下，远程开、关、停信号冲突；

2 执行机构常见故障解疑

2.1 缺相故障原因分析及排除方法

原因分析 1：执行机构三相电源某一相电源缺相

排除方法：检查外部电源是否正常， 排除配电系统和线路故障。

原因分析 2：电源板相关的电路元器件损坏

排除方法：更换同型号的电源板。

2.2 启动超时及电机失速故障原因分析及排除方法

原因分析 1：手动/电动切换装置锁死,电机空转

排除方法：控制执行器反转，若能运行则故障解除；经过多次重复前面的操作步骤，未能切换到电动方式则

需与厂方联系。

原因分析 2：外部有阻碍执行机构正常运行的因素（如阀门被卡住）

排除方法：用户排除影响执行机构正常运行的因素。

原因分析 3： 电机控制单元接触不良或损坏

排除方法：检查电机控制单元的电缆连接，检查电机控制单元是否损坏。

原因分析 4：位置检测单元与信号反馈轴脱开

排除方法：检查编码器是否与信号反馈轴脱开或接触不可靠。

原因分析 5：位置检测单元故障

排除方法：更换编码器。

2.3 上电不显示故障原因分析及排除方法

原因分析 1：三相电源失电

排除方法：检查外部电源是否正常， 排除配电系统和线路故障。

原因分析 2：电源板上变压器源边侧保险丝熔断

排除方法：更换同型号的保险丝。

原因分析 3：电源板输出电压异常

排除方法：更换电源板。

2.4 电机过热故障原因分析及排除方法

原因分析 1：电机长时间连续运行，温度超过 130℃，温度开关自动断开

排除方法：执行机构暂停工作，待电机温度下降后方可恢复工作。

原因分析 2：电机内部的温度开关损坏

排除方法：临时将温度检测接插件短接，短时工作。维修时更换电机。

原因分析 3：主控板相关的电路元件损坏

排除方法：更换同型号的主控板。

2.5 过力矩故障原因分析及排除方法

原因分析 1：力矩保护设定值偏小

排除方法：增加力矩保护设定值

原因分析 2：外部有阻碍执行机构正常运行的因素（如阀门被卡住）

排除方法：用户排除影响执行机构正常运行的因素。

原因分析 3：执行机构选型与现场的运行条件不匹配

排除方法：选择匹配的型号更换。

原因分析 4：主控板相关元器件损坏

排除方法：更换主控板。

2.6 关位超限或开位超限故障原因分析及排除方法

原因分析 1：位置检测单元故障

排除方法：更换编码器。

原因分析 2：手轮操作导致阀位过限

排除方法：手轮操作调整阀位。

原因分析 3： 电机控制单元损坏

排除方法：更换电机控制单元。

2.7 信号丢失原因分析及排除方法

原因分析 1：输入信号标定错误

排除方法：重新标定输入信号。

原因分析 2：输入信号低于 2mA

排除方法：检查外部输入信号。

原因分析 3：模拟量功能板的相关器件损坏

排除方法：更换模拟量功能板。

2.8 信号断线原因分析及排除方法

原因分析 1：信号端子未连接、接线错误或接线不可靠

排除方法：重新连接。

原因分析 2：模拟量功能板的相关器件损坏

排除方法：更换模拟量功能板。

2.9 信号超限原因分析及排除方法

原因分析 1：输入信号标定错误

排除方法：重新标定输入信号。

原因分析 2：输入信号高于 30mA

排除方法：检查外部输入信号。

原因分析 3：模拟量功能板的相关器件损坏

排除方法：更换模拟量功能板。

2.10 指令出错原因分析及排除方法

原因分析 1：开关量输入端子接线出错

排除方法：重新接线。

原因分析 2：远程开、关、停信号冲突

排除方法：检查远程开关量信号。

2.11 I2C 故障原因分析及排除方法

原因分析 1：模拟量功能板连接不可靠

排除方法：重新连接模拟量功能板。

原因分析 2：模拟量功能板故障

排除方法：更换模拟量功能板。

2.12 24V 故障原因分析及排除方法

原因分析 1：电源板相关元器件损坏

排除方法：更换电源板。

原因分析 2：主控板相关元器件损坏

排除方法：更换主控板。

2.13 阀位断线原因分析及排除方法

原因分析 1：位置检测单元信号线脱落或接触不可靠

排除方法：检查编码器连接线，重新连接。

原因分析 2：位置检测单元故障

排除方法：更换编码器。

2.14 数据出错原因分析及排除方法

原因分析 1：存储单元数据丢失

排除方法：恢复出厂设置，重新设定参数和行程。

原因分析 2：存储芯片损坏

排除方法：更换主控板。

2.15 开关量不能控制原因分析及排除方法

原因分析 1：信号端子接线不正确或接线不可靠

排除方法：检查信号端子，重新接线。

原因分析 2：远控类型菜单未设定为“开关”

排除方法：设定远控类型菜单为“开关”。

原因分析 3：选择旋钮不在远程位置

排除方法：将选择旋钮旋至远程位置。

原因分析 4：电源板输出 24V 故障

排除方法：更换电源板。

原因分析 5：主控板相关电路元件损坏

排除方法：更换主控板。

原因分析 6：选择旋钮损坏

排除方法：更换选择旋钮。

2.16 模拟量不能控制原因分析及排除方法

原因分析 1：信号端子接线不正确或接线不可靠

排除方法：检查信号端子，重新接线。

原因分析 2：远控类型菜单未设定为“比例”

排除方法：设定远控类型菜单为“比例”。

原因分析 3：选择旋钮不在远程位置

排除方法：将选择旋钮旋至远程位置。

原因分析 4：4-20mA 输入信号异常

排除方法：检查输入信号。

原因分析 5：4-20mA 输入信号标定出错

排除方法：重新标定输入信号。

原因分析 6：模拟功能板相关电路元件损坏

排除方法：更换模拟功能板。

原因分析 7：选择旋钮损坏

排除方法：更换选择旋钮。

2.17 模拟量无反馈原因分析及排除方法

原因分析 1：信号端子接线不正确或接线不可靠

排除方法：检查信号端子，重新接线。

原因分析 2：反馈信号标定出错

排除方法：重新标定反馈信号。

原因分析 3：模拟量功能板 24V 电源线脱落或连接不可靠

排除方法：检查模拟量功能板 24V 电源线，重新连接。

原因分析 4：电源板 24V 故障

排除方法：更换电源板。

原因分析 5：模拟功能板相关电路元件损坏

排除方法：更换模拟功能板。

原因分析 6：主控板相关电路元件损坏

排除方法：更换主控板。

2.18 Modbus 或 Profibus 总线无法控制原因分析及排除方法

原因分析 1：信号端子接线不正确或接线不可靠

排除方法：检查信号端子，重新接线。

原因分析 2：远控类型菜单未设定为“M 总线”或“P 总线”

排除方法：设定远控类型菜单为 M 总线”或“P 总线”。

原因分析 3：总线地址不匹配

排除方法：核对总线地址。

原因分析 4：总线波特率不匹配

排除方法：核对总线波特率。

原因分析 5：总线长度超出 1200 米

排除方法：增加总线中继器。

原因分析 6：总线起始和终端设备未设置终端电阻

排除方法：总线起始和终端设备设置终端电阻。

原因分析 7：选择旋钮不在远程位置

排除方法：将选择旋钮旋至远程位置。

原因分析 8：总线功能板相关电路元件损坏

排除方法：更换总线功能板。

原因分析 9：选择旋钮损坏

排除方法：更换选择旋钮。

2.19 执行机构动作跳闸原因分析及排除方法

原因分析 1：用户的配电系统的空气开关容量较小或损坏

排除方法：更换匹配的空气开关。

原因分析 2：执行机构的电源接线错误

排除方法：检查接线，确保正确。

原因分析 3：执行机构的交流接触器或控制模块损坏

排除方法：更换交流接触器或控制模块。

原因分析 4：执行机构的电机损坏

排除方法：更换电机。

原因分析 5：执行器进水

排除方法：执行器进水导致绝缘异常，更换执行器。

2.20 执行机构跑位或者阀位显示不连续原因分析及排除方法

原因分析 1：执行机构与阀门连接的配合不好；

排除方法：检查驱动轴套磨损程度，如果比较明显更换驱动轴套。

原因分析 2：编码器与安装轴脱开。

排除方法：重新安装编码器并设定限位

原因分析 3：编码器故障。

排除方法：更换同型号编码器

2.21 执行机构上电后一直动作原因分析及排除方法

原因分析 1：电机正反转控制模块损坏。

排除方法：更换同型号电机控制模块。

原因分析 2：主控板相关元器件损坏。

排除方法：更换主控板。

2.22 执行机构转动，阀门不转动原因分析及排除方法

原因分析 1：外部减速机构锈蚀或者丝杆变形导致阻力加大。

排除方法：查看外部减速机构有无锈蚀或者丝杆有无变形，如有排除故障。

原因分析 2：外部阀门或者风门卡涩。

排除方法：检查外部阀门或者风门的卡涩状况，排除故障。

3 维护

每台执行机构在出厂前都经过严格测试，按照本手册的说明进行安装、密封及测试，可实现多年无故障运行。

常规维护应包含如下内容：

（1）每运行 6 个月左右应紧固执行机构与阀门之间的安装螺栓。

（2）确保阀杆与驱动轴套的清洁和润滑。

（3）如果阀门很少运行，应该定一个运行计划（一般每隔 3~4 月运行一次）。

4 防爆要点（隔爆型）

电动执行机构的隔爆结构按照 GB3836.2《爆炸性气体环境用电气设备 第 2 部分 隔爆型“d”》的规定进行设计，主要是通过满足电动执行机构外壳强度、组成电动执行机构的外壳和各零部件间接合面间隙及长度等方面采取相应措施来确保电动执行机构的隔爆性能。

（1）现场使用和维护时必须严格遵守“严禁带电开盖”的原则。

（2)用户不得自行更换该产品的零部件，应会同产品制造商共同解决运行中出现的故障，以杜绝损坏现象的发生。

（3）产品的安装、使用和维护应同时遵守本使用说明书、GB3836.13-1997“爆炸性气体环境用电气设备 第 13 部分：爆炸性气体环境用电气设备的检修”、GB3836.15-2000“爆炸性气体环境用电气设备 第 15 部分：危险场所电气安装（煤矿除外）”、GB3836.16-2000“爆炸性气体环境用电气设备 第 16 部分：电气装置的检查和维护（煤矿除外）”和 GB50257-1996“电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电力装置施工及验收规范”等相关规定。

5 维修时注意事项

5.1 维修时务必断电。

5.1 更换任何部件时，都要注意型号是否相同。

5.2 更换电源板要注意事项

（1）确认执行器供电电压是 380V 还是 220V。

（2）电机必须无故障。

5.3 更换主控板要注意事项

（1）确认电源板输出电压正常

（2）需重新设置参数，包括限位、额定力矩。

5.4 其它问题如无法解决，请联系本公司寻求帮助。



扬州恒春电子有限公司

Yangzhou Hengchun Electronic CO.,Ltd

地 址：扬州邗江工业园牧羊路 5 号
邮 编：225127
传 真：0514-87777000
网 址：http://www.hengchun.cc
24 小时售后服务热线：0514-80826580
销 中 心 服 务 热 线 ： 0514-87777043

重要：制造商在对该使用手册的编撰及修订时已经考虑了多方面的使用和应用，然而制造商不保证该手册中的内容无任何错误，也无法对误操作或使用该手册而导致的产品损坏和连带损失负责。制造商有权利对本手册进行修订，请恕不另行通知。