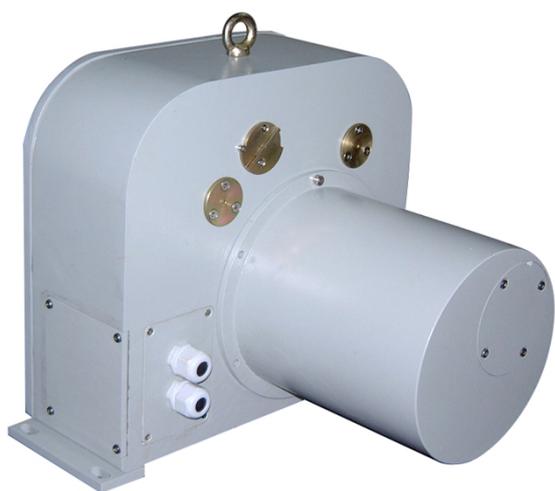


# 使用维护说明书

## FDK-IV 型数字闸门开度仪

追求高质、高效的军工高科技



本设备已先后被三峡临时船闸、三峡永久船闸、二滩水电站、隔河岩水电站、高坝洲水电站、王甫洲水电站、湖南江垭水电站、湖南马迹塘水利工程、湖南五强溪电站、福建水口水电站、福建棉花滩水电站、湖北鄂州市樊口船闸、杭州三堡二线船闸、广东中山市东河水利工程等水利水电工程所采用。

**天长市蓝宇仪表成套有限公司**

**电话：0550-7316502 传真：0550-7311002**

# 目 录

1. 用途与特点.....	(3)
2. 技术参数.....	(3)
3. 外形及安装尺寸.....	(5)
4. 设备安装.....	(5)
5. 开度仪接线表.....	(9)
6. 限位开关调节.....	(9)
7. 维护说明及注意事项.....	(10)
8. 常见故障及处理办法.....	(11)

# 1. 用途及特点

## 1.1 用途

本数字闸门开度仪严格按照 ISO9001（2000 版）要求进行设计、制造、装配、包装、发运；同时遵照 HEOS/GD01 FDK 系列闸门开度仪企业标准及国家相关标准要求制造，按照 HEOS/GD02 数字闸门开度仪及开度显示控制调节器制造/验收技术条件以及国家相关检验规程进行检验。本产品主要是用于测量、显示和控制平板门、弧形门、人字门等多种闸门开度及门机、吊车等的起吊高度的自动测控设备。

## 1.2 特点

- 采用高精度储线式测量轮，彻底杜绝过轮式测量方式带来的打滑现象，使测量更加精确；
- 运用精密丝杆装置，可配装 2 只无级调节的行程开关，调节方便快捷，且开关重复精度高；
- 独有的断绳保护机构，可在发生异常的断绳事故时对设备进行自动保护；
- 独有的单向止动装置使安装、检修更加方便。
- 新颖的密封接线盒和水密电缆接头令接线更加方便，密封更加可靠。

# 2. 技术参数

## 2.1 基本参数

- 量程 标准范围 0~15m；特需制造可达 20m（实际量程按用户要求）
- 单圈行程 409.6mm（标准）
- 分辨力  $\pm 1\text{mm}$
- 全程精度  $\pm 3\text{mm}$
- 重复精度  $\pm 1\text{mm}$

## 2.2 限位开关

- 数量 2 组
- 重复精度  $\pm 5\text{mm}$

## 2.3 机械参数

- 拉力 5.5kg
- 测量绳  $\Phi 1.5\text{mm}$  不锈钢钢丝绳

## 2.4 环境条件

- 工作环境温度  $-20^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$

■ 工作环境湿度 ≤95%RH

## 2.5 防护等级

■ 防护等级 IP65

## 2.6 MTBF

■ MTB 30000 小时

## 2.7 开度仪电参数

■ 输出信号 SSI 串行信号

■ 输出码制 二进制格雷码

■ 工作电压 10~30VDC

■ 线性度 ±1LSB

■ 总分辨率 24 位

■ 输出信号远传距离 <300m

## 2.8 显示仪基本参数（可选配）

■ 显示 四位或五位 LED 显示

■ 输入接口 SSI 串行接口

■ 具有键盘设定参数功能

■ 输出接口 4~20mA、开关量（8 只）、串口输出

■ 分辨力 ±1cm 或 ±1mm

■ 防护等级 IP50

■ 工作电源 DC24V/0.7A

■ 工作方式 连续

### 3. 外形及安装尺寸

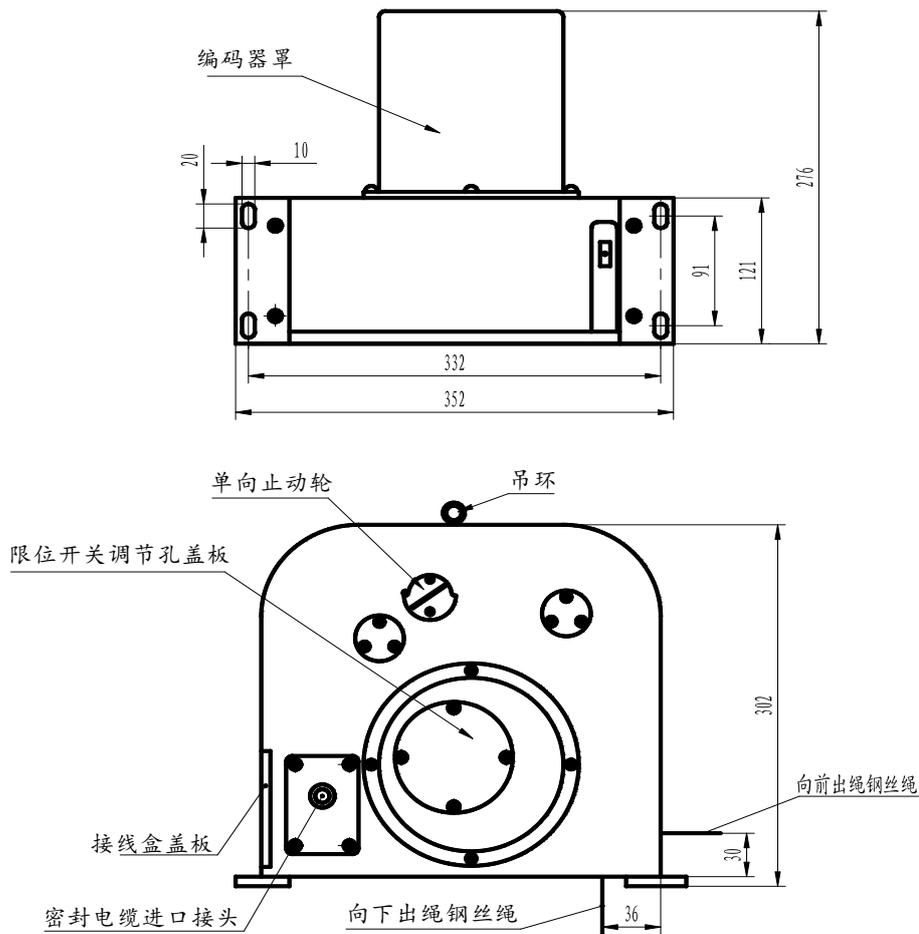


图 2 开度仪外形及安装图

### 4. 设备安装

**开度仪安装原则：**开度仪应安装在便于安装、调试和维护的位置，且对于可能造成开度仪测量钢丝绳人为破坏的场所需要增设防护栏。

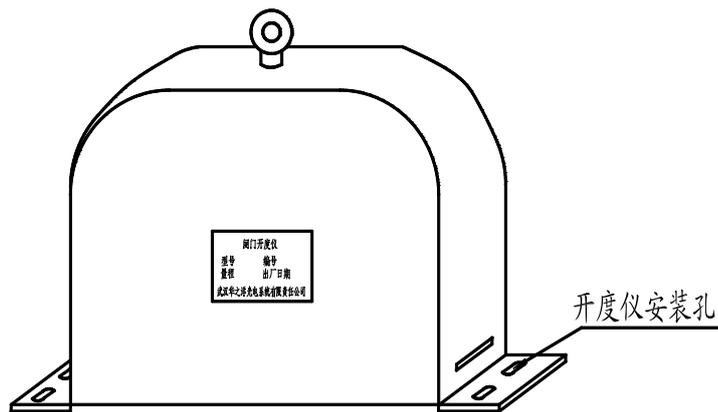
下面介绍开度仪的安装步骤：

#### 第一步：将吊环装配到开度仪上

为了开度仪安装时吊装方便，将附件中的吊环安装到如图 2 所示的吊环的位置。

#### 第二步：将测量钢丝绳从开度仪内拉出

将钢丝绳以慢速（低于 10 米/分钟的速度）拉至钢丝绳上的第二个红色标记处即停止拉绳，并将拉出的钢丝绳与原预留绳一起盘好（注意不要让钢丝绳打结）。



### 第三步：用备用绳卡将钢丝绳卡住

由于钢丝绳被拉出，用备用绳卡卡住开度仪的出绳口并锁紧，取下原出绳口处的绳卡。

### 第四步：固定开度仪

开度仪安装固定前，必须先将安装支架准备好，并焊接牢固。开度仪的安装只需要用设备自带的4个M8的螺栓穿过图4所示的4个安装孔直接固定在安装支架上。其安装支架的制作及固定位置举例如下：

图 4. 开度仪的安装孔图

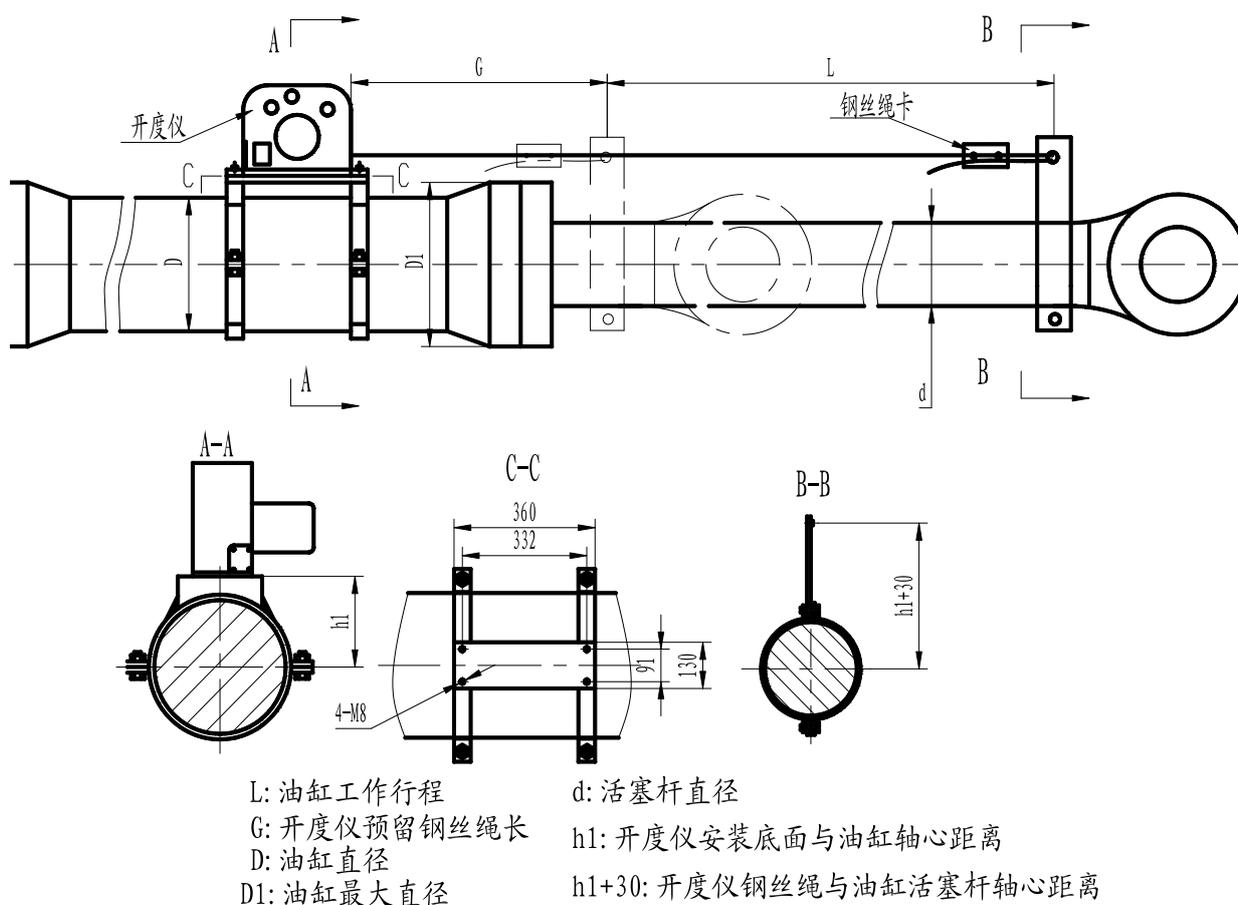


图 5. 人字门开度仪的安装

■ 人字门开度仪安装支架的制作、安装位置：

人字门开度仪可通过抱箍将开度仪直接安装在油缸上，开度仪选用水平向前出绳，行程为 L，预留绳长为 G。如上图 5 的安装位置仅供参考。

**第五步：固定测量钢丝绳**

将开度仪固定好之后，可进行钢丝绳的固定。

将钢丝绳解开，牵引至钢丝绳固定杆处，用绳卡将钢丝绳固定在油缸活塞杆端头的固定杆上，固定时应将钢丝绳拉直绷紧。此时钢丝绳应与油缸活塞杆运动方向平行，并保证油缸运行过程中钢丝绳不与其他设备发生干涉，且不会与开度仪出绳口相互摩擦。

**第六步：取下出绳口处的绳卡**

固定好钢丝绳后，拆下开度仪出绳口的钢丝绳卡。*(拆下钢丝绳卡之前，一定要检查钢丝绳是否拉直绷紧，如没拉直绷紧，须将钢丝绳重新固定，保证钢丝绳拉直绷紧)*

**第七步：接线**

打开电气接线盒盖板（见图 2），如图 6 所示的即为接线端子排。将电缆从电缆接头引入到接线端子处，按照开度仪接线表进行接线。

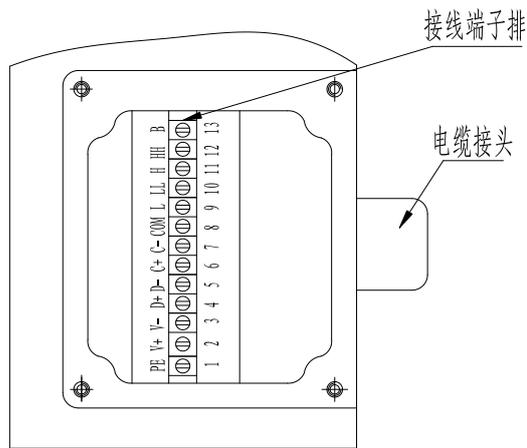


图 6 接线端子排

本型开度仪所使用的电缆密封接头能适应直径为 8-11.5mm 的屏蔽电缆，对于不在此范围内的电缆，接完线后必须对电缆接头处做密封处理。同时接线端子排的盖板（密封垫必须有）必须盖好，安装螺钉必须压紧且一个也不能少。

*对于因电缆密封接头及接线盒盖板安装未按照要求进行处理，造成设备内部进水而损坏设备的情况，由安装公司（或用户）承担责任。*

#### **第八步：（推荐项目）**

开度仪安装完毕后，外面加装防护罩，用来保护开度仪免受风雨的侵蚀及异物的碰撞，提高开度仪的防护能力。

## 5. 开度仪接线表

端子排输出编码器及位置开关信号

端子顺序	标识	定义	说 明
1	PE1	电缆屏蔽层	1、 接入电缆屏蔽层应包扎防护，屏蔽铜丝不得外露，以免造成短路。 2、 直流供电电源电压等级和极性核对后再接线、通电，以免造成设备损坏 3、 在本设备周边 0.5m 以内范围焊接施工前应取下电缆接线，否则容易造成设备损坏。
2	V+	供电电源 24 伏正端	
3	V-	24 伏负端	
4	D+	输出信号正	
5	D-	负	
6	C+	时钟信号正	
7	C-	负	
8	COM	开关信号公共端	1、 本表中所列开关无特需说明时，均为常开接点。接点容量：DC24V/0.5A。
9	L		
10	LL	下下限（全关）	
11	H	上限（全开）	
12	HH		
13	B1		
14	B2		

## 6. 限位开关调节

打开限位开关调节孔盖板（见图 2），如图 7 所示的即为限位装置。两个限位开关为常开型开关，分别安装于两根位置调节螺杆上，1 号螺杆对应于油缸下下限（全关位）位置开关，2 号螺杆对应于油缸上限（全开位）位置开关。用平口螺丝刀可旋转该螺杆（螺母禁止旋动）实现开关限位位置调节。

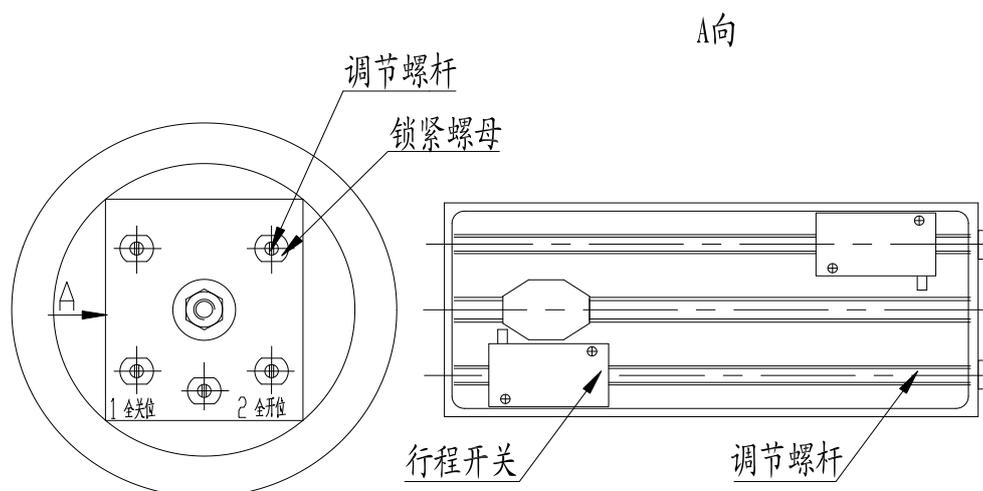


图 7 限位开关调节示意图

### 6.1 油缸下下限（全关位）位置开关调节

将闸门处于全关位（活塞杆处于伸出行程极限位置），此时 1 号螺杆对应的开关状态为断开（工作状态下应为闭合），**顺时针**缓慢旋转 1 号螺杆，当开关状态发生突变时（开关状态变为闭合），电气部分接收到全关信号，立即停止，闸门的全关位置即初步确定。

### 6.2 油缸上限（全开位）位置开关调节

将闸门处于全开位（活塞杆处于收回行程极限位置），此时 2 号螺杆对应的开关状态为断开（工作状态下应为闭合），**逆时针**缓慢旋转 2 号螺杆，当开关状态发生突变时（开关状态变为闭合），电气部分接收到全开信号，立即停止，闸门的全开位置即初步确定。

### 6.3 验证和细调

将闸门全行程启闭操作多次，验证开关限位位置是否准确无误。如果不准确，则在全开位和全关位状态下，先使限位开关处于断开状态，重复上述操作直至准确位置。

### 6.4 注意事项

除上述调节外，1、2 号螺杆不得随意调节。1 号螺杆的初始状态应为逆时针旋转到底，2 号螺杆的初始状态应为顺时针旋转到顶。

## 7. 维护说明及注意事项

- 开度仪属于完整产品，用户无需拆卸即可现场安装使用。
- 非专业人员不得拆卸本开度仪及开度控制仪，否则后果自负。
- 开度仪最好安排在闸门调试时安装，以保证在闸门最佳位置时固定开度仪和测量钢丝绳。
- 开度仪安装完成后，钢丝绳应避免与任何物体摩擦，以免磨损钢丝绳和影响测量精度。
- 出厂前盖板、电缆接头均已上紧而且加有堵头，厂内联调后要求将盖板、电缆接头均上紧，而且把堵头还原；产品运到工地后，未安装前一定要做好防潮、防水工作，安装后一定要把电缆接头和盖板上紧，否则容易受潮、进水，如果是由于防护不力引起产品受潮或进水，导致设备损坏，损失由责任方负责承担！特此说明！  
因不遵照安装注意事项造成设备损坏的，责任由安装单位承担。

## 8. 常见故障及处理办法

现象	可能原因	建议解决方法
断绳	外因碰断	与厂家联系更换钢丝绳
钢丝绳 松弛	a. 断绳保护装置启动	将钢丝绳拉出 10cm, 再慢慢放回
	b. 单向止动装置未恢复到测量状态	将单向止动装置恢复到测量状态
显示表 无显示	未加电或加电不正确	检查供电是否为 24V；检查 24V 电源线是否接反。
显示读数 无变化	a. 编码器输入信号接线错误	检查接线，将线接正确
	b. 断绳或钢丝绳松弛	按断绳或钢丝绳松弛解决办法处理
	c. 仪表接口电路损坏	送厂家检修
显示表 读数 跳变	a. 编码器未避过零点	松开编码器的连轴节，旋转编码器轴 20 圈，再将连轴节固定好
	b. 编码器损坏	更换编码器