

## 1、概述

多回转阀门电动装置，简称为Z型电装，是阀门实现开启、关闭或调节控制的驱动设备。Z型电装适用于闸阀、截止阀、隔膜阀、柱塞阀、节流阀、水闸门等。可用于明杆阀，也可用于暗杆阀。

本系列电装具有功能全、性能可靠、控制系统先进、体积小、重量轻、使用维护方便等特点。可对阀门实行远控、集控和自动控制。广泛用于电力、冶金、石油、化工、造纸、污水处理等行业。

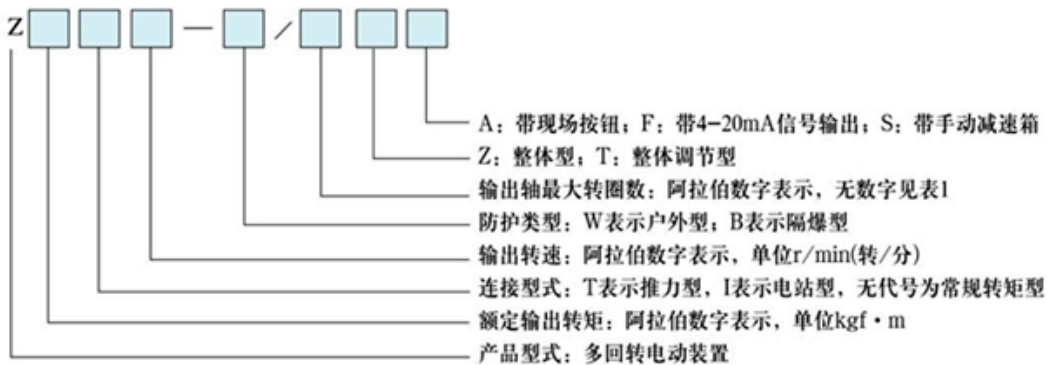
本产品的性能符合JB/T8528-1997《普通型阀门电动装置技术条件》的规定。隔爆型的性能符合GB3836.1-2000《爆炸性气体环境用电气设备第1部分：通用要求》，GB3836.2-2000《爆炸性气体环境用电气设备第2部分：隔爆型“d”》及JB/T8529-1997《隔爆型阀门电动装置技术条件》的规定。

多回转电动装置按防护类型分：有户外型和隔爆型；

按控制方式分：有常规型、整体型和整体调节型；

按连接型式分：有转矩型、电站型和推力型。

## 2、型号表示方法



型号示例：

1.Z30I-18W：多回转电动装置，输出转矩300N·m(30kgf·m)，电站型接口，输出转速18r/min，最大转圈数60，常规户外型。

2.Z45T-24B/S：多回转电动装置，输出转矩450N·m(45kgf·m)，推力型接口，输出转速24r/min，最大转圈数120，隔爆型，带手动减速箱。

3.Z120-24W/240T：多回转电动装置，输出转矩1200N·m(120kgf·m)，转矩型接口，输出转速24r/min，最大转圈数240圈，整体调节型。

## 3、工作环境和主要技术参数

3.1电源：常规，三相380V(50Hz)  
特殊，三相660V、415V(50Hz、60Hz)；  
单相220V、110V(50Hz、60Hz)

3.2工作环境：

3.2.1环境温度：-20~+60℃（特殊订货-40~+80℃）。

3.2.2相对湿度：≤95%（25℃时）。

3.2.3防护类型：户外型用于无易燃、易爆和无腐蚀性介质的场所。隔爆型产品有d I 和d II BT4两种，d I 适用于煤矿非采掘工作面；d II BT4用于工厂，适用于环境为II A、II B级T1~T4组的爆炸性气体混合物。（详见GB3836.1）

3.2.4 防护等级：IP55（特殊订货IP65、IP67）。

3.3 工作制：短时10分钟（特殊订货30分钟）。

3.4.1 型号规格和主要性能数见表1

表1

型号规格	公称转矩 (N·m)	公称推力 (KN)	最大阀杆直径 (mm)	最大转圈数 (圈)	手动速比	输出转速 (r/min)	电机功率 (KW)	参考重量 (Kg)
Z5	50	20	28	60	1:1	12	0.12	28
Z10	100	40	28	60	1:1	24/36	0.25/0.37	45
Z15	150					24/36	0.37/0.55	50
Z20	200	100	40	60	1:1	18/24	0.37/0.55	55
Z30	300					18/24	0.55/0.75	58
Z45	450	150	48	120	1:1	24/36	1.1/1.5	110
Z60	600				(20:1)	24/36	1.5/2.2	120
Z90	900	200	60	120	1:1	24/36	2.2/3	139
Z120	1200				(25:1)	24/36	3/4	142
Z180	1800	325	70	150	22.5:1	18/24	4/5.5	250
Z250	2500					18/24	5.5/7.5	255
Z350	3500	700	80	150	20:1	18/24	7.5/10	330
Z500	5000					18/24	10/15	350

注1：可按用户要求提供其它转速：12/18/24/30/36/42/48/60(r/min)

注2：当产品提供四层计数器时，最大转圈数为表1转圈数x10

3.4.2 电机技术参数见表2

表2

功率KW	0.12	0.25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	10	15
电流A	0.57	1.03	1.38	2.2	2.62	4	4.12	5.25	7.9	8.87	12.05	15.6	20.5	26.6

## 4. 外形及连接尺寸

4.1 外形和外形尺寸见表3和图1

表3

型号	H	H1	L1	L2	J3	F	F1	F2	F3	F4	ΦD
Z5	271	96	158	226	249	158	259		310		316
Z10~Z30	316	130	200	238	295	200	255	317	349	374	400
Z45/Z60	415	195	277	277	394	230	275	391	369	394	460
Z90/Z120	453	195	281	281	412	278	310	426	404	429	556
Z180/Z250	585	250	320	320	474	295	360	476	455	476	320
Z350/Z500	717	280	399	399	1076	433	417	442	417	542	565

注1：L1为户外型/隔爆型  
L2为整体型/整体隔爆型  
注2：F1为户外型 F2为隔爆型  
F3为整体型  
F4为整体隔爆型整体调节隔爆型

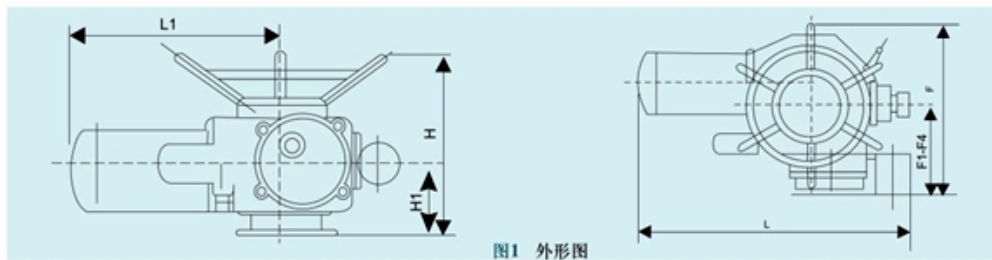


图1 外形图

4.2 与阀门连接的结构示意图及尺寸

4.2.1 转矩型的连接尺寸见图2和表4。  
 4.2.2 推力型的连接尺寸见图3和表5。

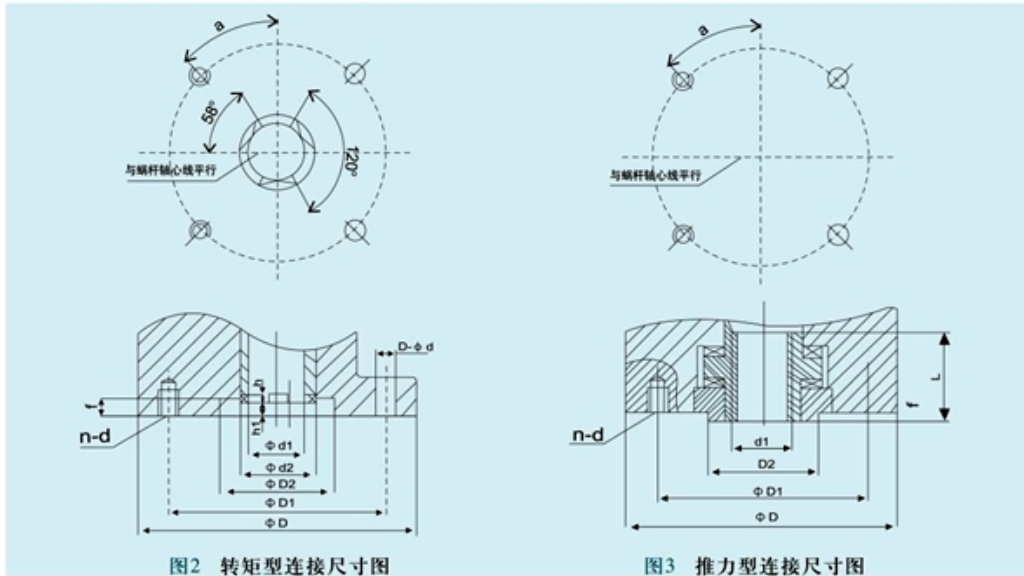


图2 转矩型连接尺寸图

图3 推力型连接尺寸图

表4 转矩型连接尺寸

型号	转矩型JB2920											
	法兰号	D	D1	D2 (H9)	h1	f	h	d1	d2	d	n	$\alpha$
Z5/Z10/Z15	2	145	120	90	2	4	8	30	45	M10	4	45°
	2I	115	95	75			6	26	39	M8		
Z20/Z30	3	185	160	125			10	42	58	M12		
	3I	145	120	90			8	30	45	M10		
Z45/Z60	4	225	195	150		5	12	50	72	$\Phi 18$		
Z90/Z120	5	275	235	180			14	62	82	$\Phi 22$		
	5I	230	195	150			14	50	72	$\Phi 18$		
Z180/Z250	7	330	285	220			3	6	16	72		
Z350/Z500	8	380	340	280	20	83			118	$\Phi 22$	8	22.5°

表5 推力型连接尺寸

型号	推力型GB12222									
	法兰号	D	D1	D2 (f8)	f	d1 max	d	L	n	$\alpha$
Z5/Z10/Z15	F10	125	102	70	3	T28	M10	40	4	45°
Z20/Z30	F14	175	140	100	4	T36	M16	55		
Z45/Z60	F16	210	165	130	5	T44	M20	70		
Z90/Z120	F25	300	254	200		T60	M16	90		
Z180/Z250	F30	350	298	230		T70	M20	110		
Z350/Z500	F35	415	356	260		T80	M30	150	8	22.5°

## 5. 结构

Z型电动装置由电动机、减速机构、力矩控制机构、行程控制机构、开度指示机构、手电动切换机构、手轮及电气部分组成。其传动原理如图4所示。

**注意：**隔爆型电气部分增加了隔爆面结构，并采用隔爆型接线盒和YBDF隔爆型阀门用电动机。安装、调试和维护时，不可损伤隔爆面；不得在爆炸环境下拆去与电气有关的箱盖带电操作，打开电气箱盖前必须先切断电源；重装时盖严紧固以保证隔爆性能！

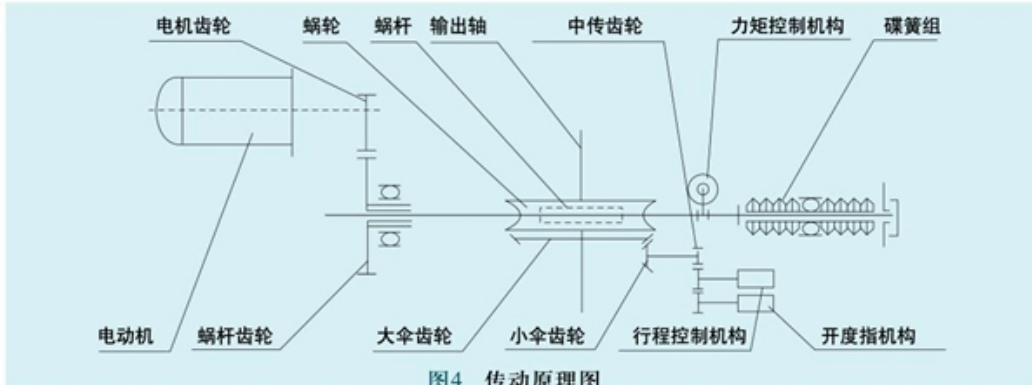


图4 传动原理图

**5.1电动机：**户外型采用YDF型，隔爆型采用YBDF型阀门专用三相异步电动机。

**5.2减速机构：**由一对直齿轮和蜗轮副两级传动组成。电动机的动力经减速机构传递给输出轴。

**5.3力矩控制机构：**结构见图5、图6。当输出轴上受到一定转矩后，蜗杆除旋转外还产生轴向位移，带动曲拐，曲拐直接（或通过撞块）带动支架产生角位移。当输出轴上的转矩增大到整定转矩时，则支架产生的位移量使微动开关动作，从而切断电机电源，电动机停转。以此实现对电动装置输出转矩的控制，达到保护电动阀门的目的。

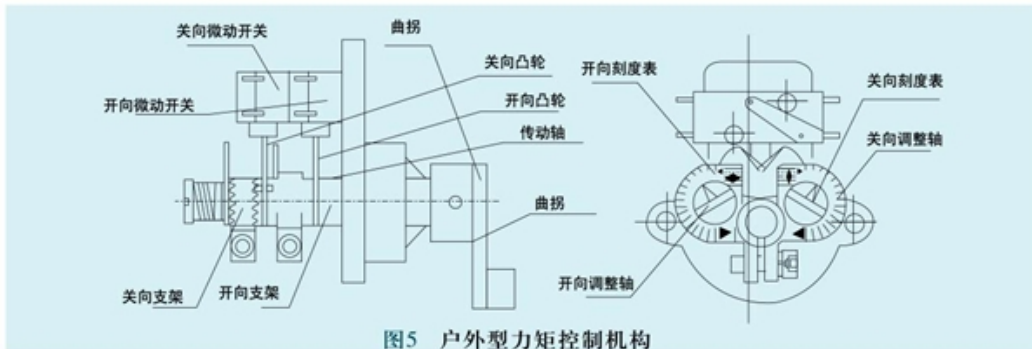


图5 户外型力矩控制机构

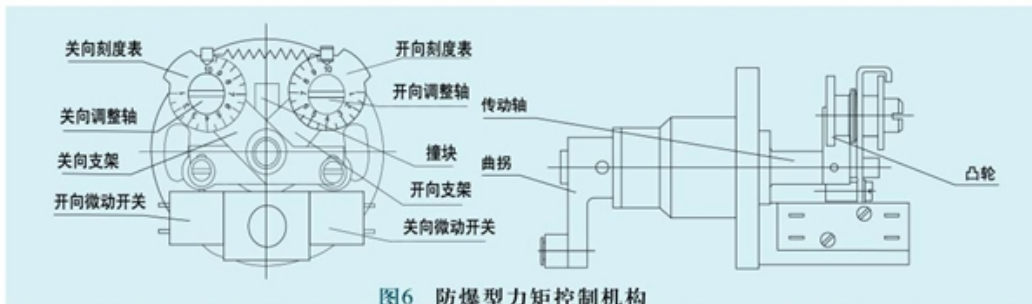


图6 防爆型力矩控制机构

### 5.4 行程控制机构：

采用十进制计数器原理，又称为计数器，控制精度高，结构见图7。其工作原理为：由减速箱内的一对大小伞齿轮带动中传动小齿轮，再带动行程控制机构工作。如果行程控制器按阀门开、关的位置已调整好，当控制器随输出轴转动到预先调整好的位置（圈数）时，则凸轮将转动 $90^\circ$ ，迫使微动开关动作，切断电动机电源，电动机停转，从而实现对电动装置行程（转圈数）的控制。

注1：为了控制较多转圈数的阀门，可调整凸轮转 $180^\circ$ 或 $270^\circ$ 再压迫微动开关动作。

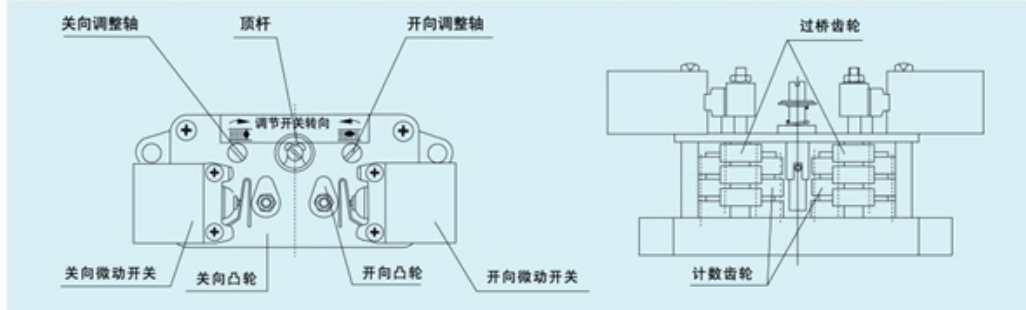
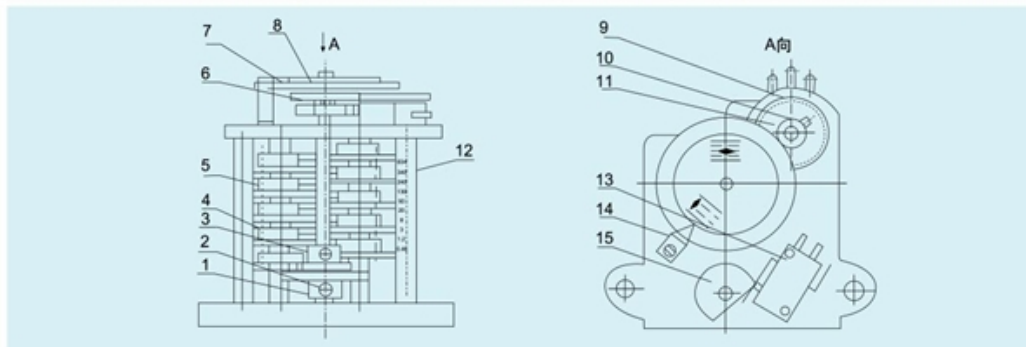


图7 行程控制机构

### 5.5 开度指示机构：

结构见图8。输入齿轮由计数器个位齿轮带动，经减速后，指示盘随阀门的开关过程同时转动，以指示阀门的开度，电位器轴和指示盘同步转动，供远传开度指示用。移动转圈数调整齿轮可以改变转圈数。开度指示机构内设一微动开关和凸轮，当电动装置运转时，旋转凸轮周期性地使微动开关动作，其频率为输出轴转动一圈动作一次或二次，可供用闪光信号等使用。



1. 输入齿轮 2. 紧定螺钉 3. 紧定螺钉 4. 转圈数调整齿轮 5. 阶梯齿轮 6. 开度齿轮 7. 关向指示盘  
8. 开向指示盘 9. 电位器 10. 紧定钉 11. 电位器齿轮 12. 转圈数标牌 13. 闪光开关 14. 指针 15. 闪光凸轮

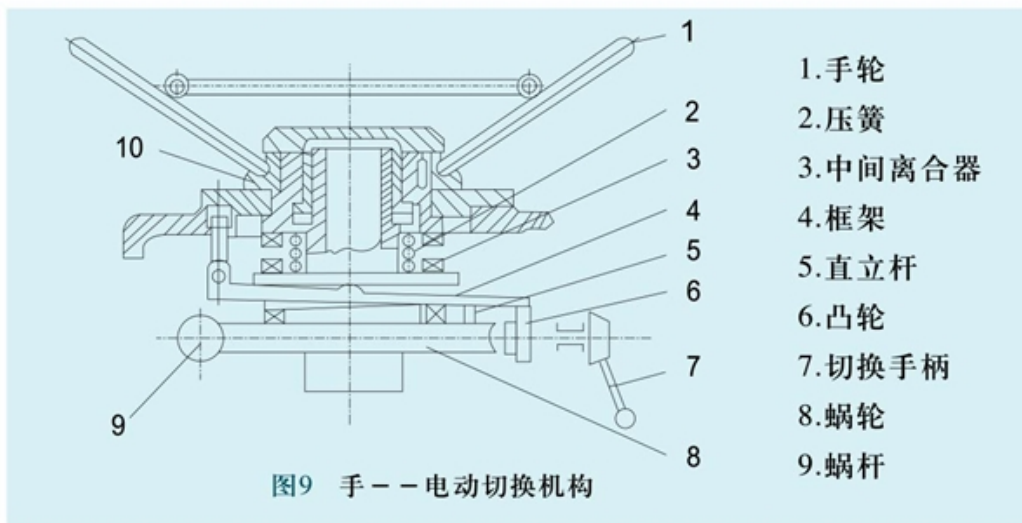
图8 开度指示机构

### 5.6 手电动切换机构：

为半自动切换，手动时需扳动手柄切换，手动状态转变为电动时则自动运行。其结构见图9。它由手柄、切换件、直立杆、离合器、压簧等组成。需手轮操作时，将手柄向手动方向推动，切换件使离合器抬高，并压迫压簧。当手柄推到一定位置时，离合器即脱离蜗轮而与手轮啮合，同时直立杆在扭簧作用下直立于蜗轮端面，支撑住离合器不致下落，切换完成即可放开手柄，使用手轮进行操作。而需电动操作时，电动机将带动蜗轮转动，支承于蜗轮端面的直立杆即倒下，在压簧作用下离合器迅速向蜗轮方向移动，并与蜗轮啮合，同时与手轮脱开，自动实现手动到电动状态的转换。

注意：1. 电动运行时切勿扳动切换手柄！

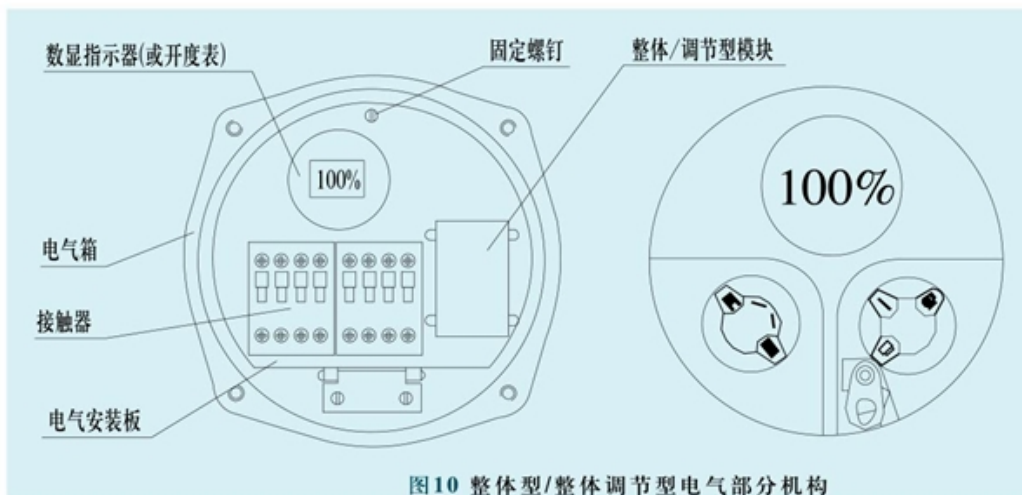
2. 切换时按箭头方向推（或拉）动手柄若推不到位时应边转动手轮边推动手柄！



### 5.7 整体型和整体调节型电气部分结构

**5.7.1整体型：**控制系统与电动装置集合于一体称为整体型电动装置，其电气部分主要由整体型模块、开度表（或数显）、旋钮装置、接触器等组成，见图10。电气元件安装在一块可翻转的板上，以便对力矩控制机构、行程控制机构、开度指示机构进行调整。旋钮装置上有两个旋钮盒，其中一个为方式钮旋钮（红色），另一个为操作旋钮（黑色），依靠电气罩壳上，突出箭头指示操作方式，操作旋钮顺时针旋至箭头处为开阀，逆时针为关阀。

**5.7.2整体调节型：**在整体型基础上引入调节模块即形成整体调节型电动装置，其电气部分由调节模块、旋钮装置、开度表（或数显）、接触器等组成，可接收和输出4-20mA标准信号。



## 6. 电气控制原理图和接线

6.1 常规型电气原理图见图11（注：虚线框内元件在电动装置内）

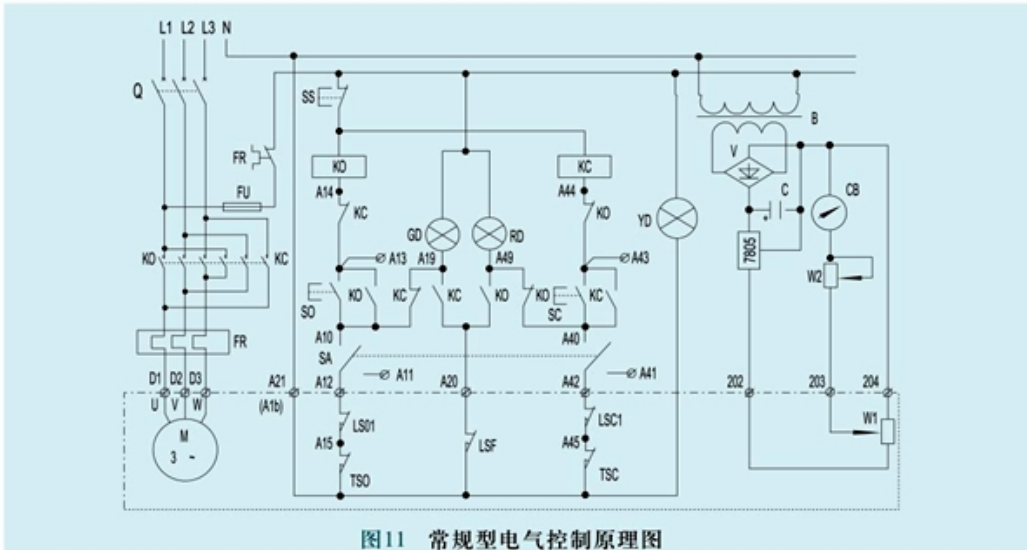


图11 常规型电气控制原理图

6.2 常规户外型及隔爆型电动装置端子接线图见图12、图13

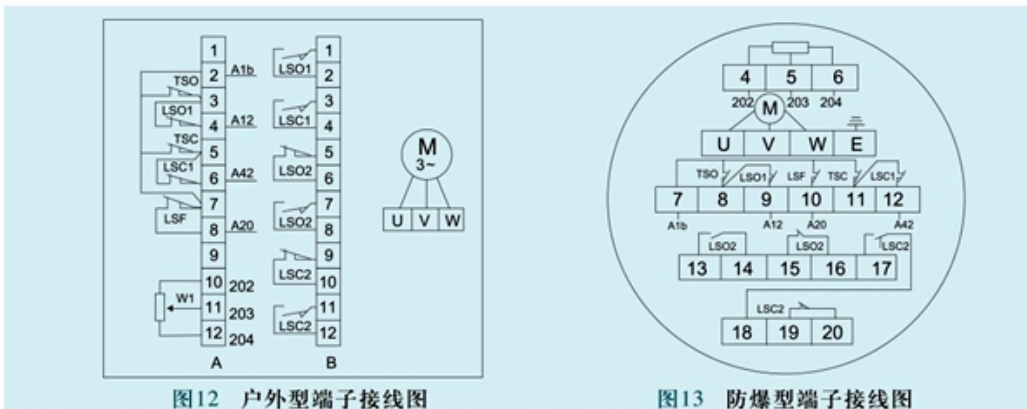


图12 户外型端子接线图

图13 防爆型端子接线图



图14 电气元件位置图

图15 隔爆型端子接法

图16 隔爆型穿线密封圈

表6电缆直径

密封圈同心槽内孔直径 (mm)	Φ15	Φ19	Φ23
允许引入电缆公称直径 (mm)	Φ15 ± 1	Φ19 ± 1	Φ23 ± 1

注：隔爆型动力电缆必须有地线，应按图15方法将电线用夹线钳夹紧于接线头内，穿线密封圈损伤及老化应及时更换。

6.3 整体型电气原理图见图17

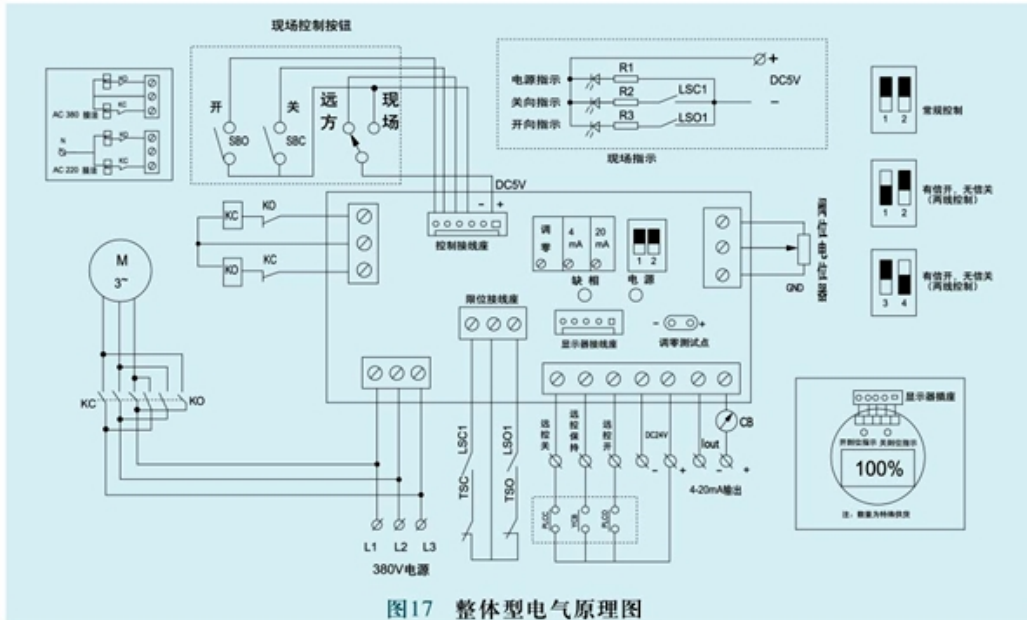


图17 整体型电气原理图

6.4 整体型端子接线图见图18、图19

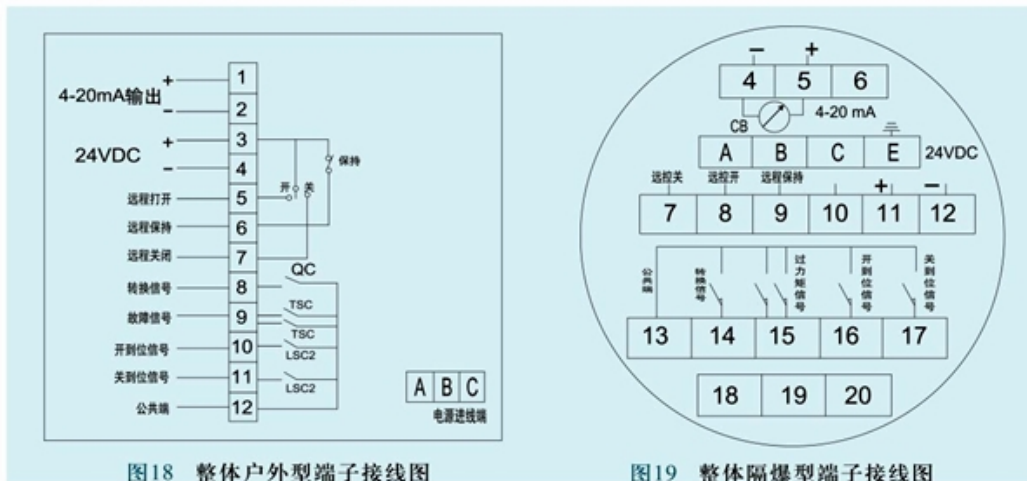
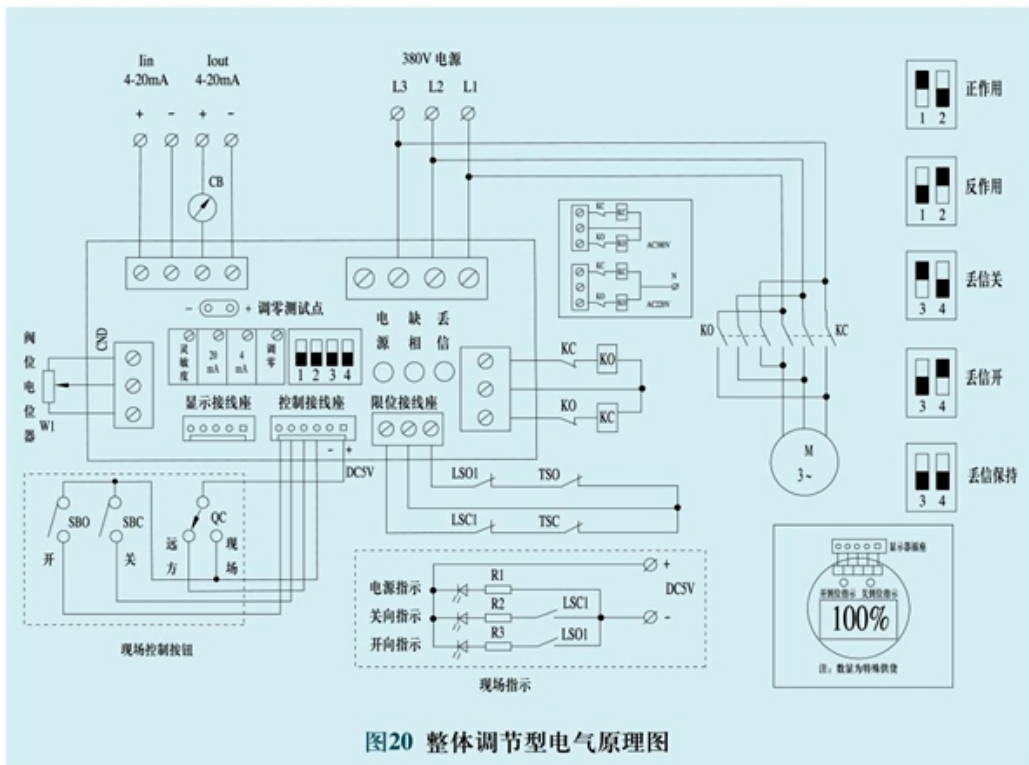


图18 整体户外型端子接线图

图19 整体隔爆型端子接线图



### 6.5 整体调节型电气原理图见图20



### 6.6 整体调节型端子接线图见图21、图22

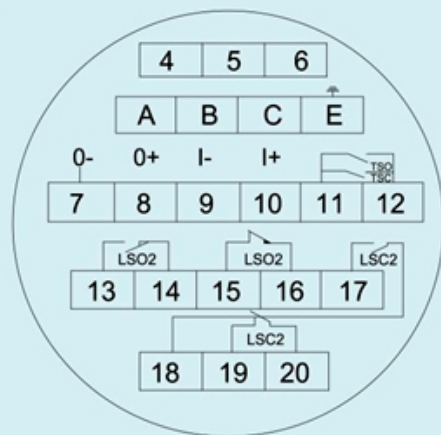
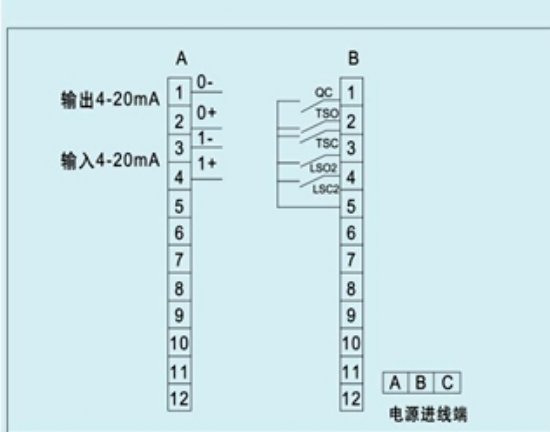


表7 电气元件表

代号	名称	型号规格	数量	普通型用	整体型用	调节型用
KO,KC	交流接触器	CJX8-9或CJ10	2	√	√	√
FR	热继电器	JR16B	1	√		√
LSF	闪光开关	V-157	1	√		
LSO、LSC	行程开关	MK2-1	4	√	√	√
TSO、TSC	转矩开关	Wk1-1或WK3-1	2	√	√	√
SA	钮子开关	KN1-203	1	√		
SBO、SBC	按钮	MK1-1	2		√	√
QC	现场/远控转换开关	MK1-1	2		√	√
SO、SC、SS	按钮	LA11-A11D	3	√		
RJ	热敏开关	T11	1	√		
FU	熔断器	BLX-1	1	√	√	√
CB	开度表	0-10mA-4-20mA	1	√	√	
W1、W2	电位器	WX10-330Ω/2.2K Ω	1	√	√	
RPC	精密电位器	WX701-5.1K Ω				√
RP	电位器	WX10-1K	1	√	√	
RH	加热电阻	RX20-25	1		√	√
M	电机	YDF/YBDF	1	√	√	√
B	变压器	220V/9V/6V	1	√		
C	电解电容	220UF,10V	1	√		
V	二极管	2CP10	4	√	√	
YD、RD、GD	指示灯	ND3或NDL3	3	√	√	√
TMK	自动调节模块	自制件	1			√
MK1	相序识别及保护器	自制件	1		√	√
DC	直流电源	DC24V	1		√	
MK2	远程控制模块	自制作	1		√	
HS	互锁保护器	自制作	1		√	

## 7.调整

电动装置与阀门组装后，必须对力矩控制机构、行程控制机构、开度指示机构分别进行调整，方可使用；Z型电动装置的力矩控制机构、行程控制机构及开度指示机构相同，故调整方法一样。

**注意：**调整前，必须检查开度指示器上的电位器是否已脱开（把电位器轴上齿轮的紧定螺钉松开即可），以防损坏；手动使阀门处于中间位置，检查控制线路是否正确后查看电机旋向，以防电机失控！

### 7.1力矩控制机构的调整（参见图5、图6）

出厂前已按要求调整好转矩，一般不需要再调整。如需改变整定值，可旋转调整轴至相应刻度。先调关向，后调开向。

**注意：**户外型力矩控制机构的调整轴压下后方可旋转！

## 7.2行程控制机构的调整(参见图7)

注：先调关向，后调开向

### 7.2.1全关位置的调整

- 1) 手动将阀门关严；
- 2) 用螺丝刀压下顶杆旋转90°卡住，使中转小齿轮与行程控制机构个位齿轮完全脱开；
- 3) 按关向箭头旋转关向调整轴，直到关向凸轮动作为止；
- 4) 旋回顶杆至原来的位置。

注意：此时应用螺丝刀旋转一下调整轴，以确保中转小齿轮与行程控制机构个位齿轮正确吻合！

### 7.2.2全开位置的调整

- 1) 手动将阀门开到所需位置；
- 2) 压下顶杆旋转90°卡住，使中转小齿轮与行程控制机构个位齿轮完全脱开；
- 3) 按开向箭头旋转开向调整轴，直到开向凸轮动作为止；
- 4) 旋回顶杆至原位。

注意：此时同样应用螺丝刀旋转一下调整轴，以确保中转小齿轮与行程控制机构个位齿轮正确吻合！

## 7.3开度指示机构的调整(参见图8)

在调整好力矩、行程的基础上调整现场开度指示机构，方法如下：

- 1) 移动转圈数调整齿轮至所需的转圈数位置；
- 2) 挂上电位器齿轮，拧紧电位器固定螺母并确定电位器齿轮的紧定螺钉是松开的；
- 3) 手动或电动关闭阀门并面对指示盘观察电位器齿轮的旋向；
- 4) 关到位后转动关向指示盘使标志对准指针；
- 5) 按所观察电位器齿轮的旋向转动电位器轴至临近终端的位置，拧紧紧定螺钉；
- 6) 电动或手动操作阀门至全开位置，保持关向指示盘不动，旋转开向指示盘使标志对准指针；
- 7) 电动操作阀门检查闪光灯，阀门开的过程中红灯闪光，全开时红灯长亮；阀门关的过程中绿灯闪光，关到位时绿灯长亮。

## 7.4整体型和整体调节型电动装置的调整

### 7.4整体型和整体调节型电动装置的调整

7.4.1力矩控制机构、行程控制机构、开度指示机构的调整打开电气箱盖，松开电气安装板上紧固螺钉(见图6)，将电气安装板翻转90°即可进行调整，方法见7.1，7.2,7.3。

### 7.4.2现场 / 远控操作：

1. 只需将方式旋钮上标有“现场”或“远控”的一端对准电气箱上突出箭头即可选定操作方式。
2. 操作旋钮上有“打开”，“关闭”字样可依据实际情况选择操作。

### 7.4.3整体型模块调试方法：

1. 手动将电动装置置于中间位置。
2. 接通AC380V电源，数显点亮，显示当前电位器指示数值。

注：若缺相，模块上拒绝一切操作，缺相指示灯点亮。

### 3. 常规控制时位置反馈信号调节:

(1)将电动装置动作到全关位置,用万用表测量模块上阀位电位器中心抽头对地(GND)的电压,即(12)和(11)端子间电压,此电压绝对值应随阀门打开而增大,否则应将(11)和(13)端子的两根引线对调,重新接入,并确保电动装置动作到全关位时,此电压绝对值应小于0.5V,松开电位器转轴上齿轮的紧定螺钉,调节电位器使其电压绝对值在0.1-0.5V之间。

(2)把电动装置先向开的方向动作一段时间,根据行程不同,一般在5-10S再动作到全关,调节调零电位器,使调零测试点的电位差的绝对值 $\leq 2\text{mv}$ ,此时输出电流信号应为4mA,再将电动装置动作到全开位置,调节模块上的“20mA”电位器使输出轴电流信号为20mA,上述调节节只须一次即可完成。

**注:调零、4mA、20mA电位器均顺时针方向增大,逆时针方向减小。**

(3)调好20mA后,再将电动装置动作到全关,检验4mA有无改变,若有变化,请检查:1.电动装置上阀位电位器转轴上齿轮的紧定螺钉有无旋紧;2.动作到全关位置是否把调零测试点间电压差调到小于2mV。

### 7.4.4调节模块调试方法:

#### 1. 手动将电动装置置于中间位置;

2. 接入AC380V电源,数显点亮,显示当前阀位电位器指示数值;

**注:若缺相,则模块上缺相指示灯点亮,同时拒绝一切操作。**

3. 依据图13将四位拨码开关设置好,(出厂时若无特殊要求,则设置为正作用,去信保位状态)正作用和反作用不能同时拨为有效。

#### 4. 正作用时位置反馈电流调节

(1)将电动装置动作到全关位置用万用表测量模块上阀位电位器中心抽头对地(GND)的电压,即(12)和(11)端子间电压,此电压绝对值应随阀门打开而增大,否则应将(11)和(13)端子的两根引线对调,重新接入,并确保电动装置动作到全关位时,此电压绝对值应小于0.5V,松开电位器转轴上齿轮的紧定螺钉,调节电位器使其电压绝对值在0.1-0.5V之间。

(2)把电动装置先向开的方向动作一段时间,根据行程不同,一般在5-10S再动作到全关,调节调零电位器,使调零测试点的电位差的绝对值 $\leq 2\text{mv}$ ,此时输出电流信号应为4mA,再将电动装置动作到全开位置,调节模块上的“20mA”电位器使输出轴电流信号为20mA,上述调节节只须一次即可完成。

**注:调零、4mA、20mA电位器均顺时针方向增大,逆时针方向减小。**

(3)调好20mA后,再将电动装置动作到全关,检验4mA有无改变,若有变化,请检查:1.电动装置上阀位电位器转轴上齿轮的紧定螺钉有无旋紧;2.动作到全关位置是否把调零测试点间电压差调到小于2mV。

5. 为保证电动装置在自动控制中定位精度,有时须调节灵敏度电位器,逆时针旋转定位精度高,但易产生振荡。顺时针旋转定位精度差,调节“灵敏度”可在两者间折中,一般出厂时已调好,无需用户调节。

6. 当输入控制信号丢失时,丢失信号指示灯亮。

### 7.4.5数显标定

1. 以上调试完成后,将电动装置关到位,此时输出电流为4mA,先按数显后面的标定按钮“RESET”,再按“0%”标定按钮做记忆,此时显示屏上显示“L”闪烁。

2. 将电动装置开到位,此时输出电流为20mA,先按数显后面的标定按钮“RESET”,再按“100%”标定按钮做记忆,此时显示屏上显示“H”闪烁。

## 8. 安装、拆卸及注意事项

- 8.1 本电动装置的安装形式无原则要求，但电机处于水平状态，电气箱盖处于水平或垂直向上状态为推荐安装形式，这样有利于润滑、调试、维护和手动操作；
- 8.2 安装时应保证维修检查人员拆卸各部件所需的空间；
- 8.3 安装与阀门连接的牙嵌轴向间隙不少于1~2mm；
- 8.4 与阀门连接的螺栓不得低于8.8级；
- 8.5 当用于明杆阀门时，应检查阀杆伸出量与阀杆护套的长度是否相符；
- 8.6 当需要拆卸时，应先手动将手轮旋转数圈，在阀门稍开状态下进行；
- 8.7 安装、拆卸、调试时不可损伤密封面、密封件和防爆型电装的防爆面，并应在隔爆面上涂防锈油，电气罩盖应盖严紧固，以防雨水或潮气进入；
- 8.8 视窗不得与硬物碰撞；
- 8.9 本电动装置为短时工作制，持续工作时间不得超过铭牌标定时间；
- 8.10 阀门不经常使用时，应定期检查保养并操作运行，建议每月至少一次，运行时间不超过10分钟。

## 9. 故障及排除方法

序号	故障	原因	排除方法
1	电机起不动	1. 电源线脱开 2. 控制线路故障 3. 行程或力矩控制机构失灵	1. 检查电源线 2. 排除线路故障 3. 排除行程或力矩控制机构故障
2	输出轴旋向不符合规定	电源相序接反	调换任意两电源线
3	电机过热	1. 连续工作时间太长 2. 一相线断开	1. 停止运行，使电机冷却 2. 检查电源线
4	运行中电机停转	1. 阀门有故障 2. 电动装置过载，力矩控制机构动作	1. 检查阀门 2. 增大整定转矩
5	阀门到位后电机不停转或灯不亮	1. 行程或力矩控制机构有故障 2. 行程控制机构调整不当	1. 检查行程或力矩控制机构 2. 重新调整行程控制机构
6	远方无阀位信号	1. 电位器齿轮紧定螺钉松动 2. 远传电位器故障	1. 拧紧电位器齿轮紧定螺钉 2. 检查更换电位器

## 10. 订货须知

- 10.1 请按型号表示方法写明型号，如有特殊要求，订货时必须说明，若不说明则按本公司规定提供。
- 10.2 环境具有爆炸性气体必须说明，并必须符合本说明书中防爆标志的规定。
- 10.3 请写明连接尺寸标准，阀杆直径及伸出长度，若连接尺寸与本说明书不符，可与本公司协商解决。
- 10.4 手轮顺时针旋转为关阀，如与此相反必须说明。
- 10.5 推力型的阀杆螺母螺纹一般由用户加工，本公司只加工一预制孔。若需本公司加工，请提供螺纹的尺寸。
- 10.6 本公司还可按用户要求，提供其他转速的电动装置。