



# 电动执行机构

## HCD 系列

### 安装及调试手册

⚠ 此手册包含了重要的、安全方面的内容，请确保设备在安装、操作或维护之前通读并理解此方面内容。

出版编号：HY1801B

出版时间：2018.01

# 公司简介

环亚工业技术（天津）有限公司位于天津市武清国家开发区，是集电动执行机构的研究开发、生产制造、销售、安装调试于一体的专业单位。本公司吸收国内外同行业的先进技术，结合当下市场需求，研制开发出更适合市场需求的高品质产品。先进的超大规模的数字集成芯片，专业的数字力矩传感器和数字位移传感器，中英文可切换菜单，满足国内外客户的需求。

本公司生产的多回转、角行程，直行程智能型电动执行机构与各种阀门配套，组成执行单元。广泛用于电力、石油、煤化工、天然气、长输仓储、冶金冶炼、造纸、建材、市政环保等汽液输送管道的自动控制系统中，既能满足频繁调节控制，又能满足断续控制的要求。

# 目 录

一、概 述 .....	4
二、产品分类 .....	4
三、产品的用途与使用环境 .....	4
四、主要的技术性能及参数 .....	5
五、结构特点与工作原理 .....	6
六、型号规格、外形尺寸及安装尺寸 .....	8
七、调试说明 .....	15
八、电气接线图 .....	21

# 一、概述

HCD系列电动执行机构是本公司采用和吸收法国伯纳德公司技术生产制造的。HCD 系列电动执行机构是工业过程测量和控制系统的终端控制装置,它能够将系统的控制信号(模拟信号或断续信号)转换成机械位移(角位移、多转角位移或直线位移),同时输出转矩或推力,以控制阀门的开度或控制其它调节机构,使被控介质按系统规定的状态工作。

角行程电动执行机构用于驱动 90° 转角的阀门,如蝶阀、球阀、风门、旋塞阀、挡板阀等。

HCD 系列电动执行机构安全可靠、品种规格多、精度高、功能齐全、重量轻、安装、调试、操作、维修方便,具有 90 年代国际水平,已广泛应用在能源、冶金、石油、轻工、化工、建材等行业,在工业过程检测和控制系统中发挥重要作用。

## 二、产品分类

HCD 系列整体式比例调节型角行程电动执行机构安装形式分成两类:直联式执行机构通过输出端的法兰与阀门等调节机构直接连接。底座式执行机构安装在一个基础底座上,通过输出臂及杠杆与阀门等调节机构连接。整体式比例调节型一即执行器与位置定位板 GAMX 组装成一体在现场安装。

## 三、产品的用途与使用环境

3.1 用途: HCD 系列电动执行机构是自动调节系统中的终端控制装置,它接收来自调节器或计算机的 4~20mA (或

1~5V) 模拟量信号及断续接点控制信号, 输出力矩或力, 自动地操纵调节机构, 完成调节任务。它也可以通过电动操作器实现“手动—自动”转换, 切换到手动时, 用操作器可对执行机构进行远方控制。

### 3.2 电源电压:

单相  $220V \pm 10\% \sim 50HZ$

三相  $380V \pm 10\% \sim 50HZ$

### 3.3 环境温度与湿度

温度: 整体式  $-10 \sim +55^{\circ}C$

分立式  $-20 \sim +70^{\circ}C$

### 3.4 相对湿度: 不大于 85%

### 3.5 介质: 执行机构周围无腐蚀性的介质。

## 四、主要的技术性能及参数

4.1 输入信号:  $4 \sim 20 \text{ mA DC}$

4.2 输入通道: 整体式: 1 个通道, 分立式: 3 个通道

4.3 输入电阻:  $250 \Omega$

4.4 基本误差：不超过额定行程的 $\pm 2.5\%$

4.5 回差：不超过额定行程的 $\pm 1.5\%$

4.6 额定行程的时间误差：不超过额定行程时间的 $\pm 20\%$

4.7 死区： 3%

4.8 阻尼特性：无摆动，两个半周期

4.9 绝缘电阻：在环境温度为  $10\sim 35^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 85% 条件下输入、输出端子分别对地之间的绝缘电阻不小于  $20\text{M}\Omega$ ，电源端子对输入端子间的绝缘电阻不小于  $50\text{M}\Omega$ 。

4.10 防护等级：符合 IEC145 IP65（规定的要求，分立式 GAMX 为室内安装的除外）

4.11 工作制：断续工作制，持续率为 50%。

注：以上技术性能主要指比例调节型电动执行机构，对于远控型及开关型 1、2、3、4、5、6 项不涉及。

## 五、结构特点与工作原理

5.1 执行机构的结构特点：

执行机构主要由电动机（单相或三相）、减速器、开关控制箱、机械限位装置、和手轮等组成。

5.1.1 电动机是执行机构的动力装置。该电动机具有良好的伺服特性，即具有高起动力矩倍数、低起动电流和较小

的转动惯量。在电动机定子内部装有温度开关作过热保护，当电动机出现异常过热时，该开关断开即控制电动机的电路断开，从而保护电动机和执行机构不被烧毁。当电机冷却下来以后开关恢复接通，电动机恢复工作。

5.1.2 减速器一般由三级减速组成（多转一般只有两级），第一、二级采用体积小、传动比大、效率高的行星齿轮传动，部分减速器第二级为斜齿轮传动，最后一级采用减速比大并具有自锁性能的蜗轮、蜗杆或丝杆螺母传动。

5.2 不大于 600Nm 的角行程执行机构的减速器，其高速级为两级行星齿轮传动，输出级为蜗杆传动。多转执行机构的减速器高速级为行星齿轮传动，输出级为斜齿轮传动。

5.3 不小于 1000Nm 的角行程执行机构的减速器由多转执行机构减速器配蜗轮、蜗杆减速器组成。

5.4 开关控制箱是一个标准单元。它由力矩限制机构、行程控制机构、角度传感器和接线端子等组成。



六、型号规格、外形尺寸及安装尺寸

6.1 角行程电动执行机构的规格型号及标注方法表6.1

型 号		额定负载 N. m	额定行程时间 S	直联（法兰安装）式			底 座 式		电动机 功率 KW
单 相	三 相			法兰代号	安装孔 直径mm	外型图	外型图	球铰链型号	
HCDA-25/K30	HCDAS-25/F30	250	30	F10	Φ28	图6. 1	图6. 2	QJ25	0. 065
HCDB-60/K30	HCDBS-60/F30	600		F14	Φ35	图6. 3	图6. 4	QJ60	0. 16
HCDA+RS100/K30	HCDA+RS100/F30	1000	30	F12	Φ45	图6. 5	图6. 5	QJ100	0. 25
HCDA+RS100/K48	HCDA+RS100/F48		48						0. 16
HCDB+RS160/K25	HCDB+RS160/F25	1600	28	F14	Φ60			QJ160	0. 4
HCDB+RS160/K40	HCDB+RS160/F40		40						0. 25
HCDB+RS250/K40	HCDB+RS250/F28	2500	28	F16	Φ70			QJ250	0. 65
	HCDB+RS250/F40		40						0. 4
HCDB+RS400/K65	HCDB+RS400/F28	4000	28					QJ400	1
	HCDB+RS400/F40		40						0. 65
	HCDB+RS400/F65		65						0. 4
HCDB+RS250/K105	HCDB+RS400/F105		105						0. 4
HCDB+RS600/K105	HCDB+RS600/F40	6000	40			图6. 6	QJ600	1	
	HCDB+RS600/F65		65					0. 65	
	HCDB+RS600/F105		105					0. 4	



HCDB+RS800/K105	HCDB+RS800/F105	8000	105	F16					1
HCDB+RS1000/K105	HCDB+RS1000/F105	10000	105	F16					1
HCDB+RS1200/K105	HCDB+RS1200/F105	12000	125	F16					1

## 6.2 HCD 系列角行程电动执行机构的外形尺寸及安装尺寸

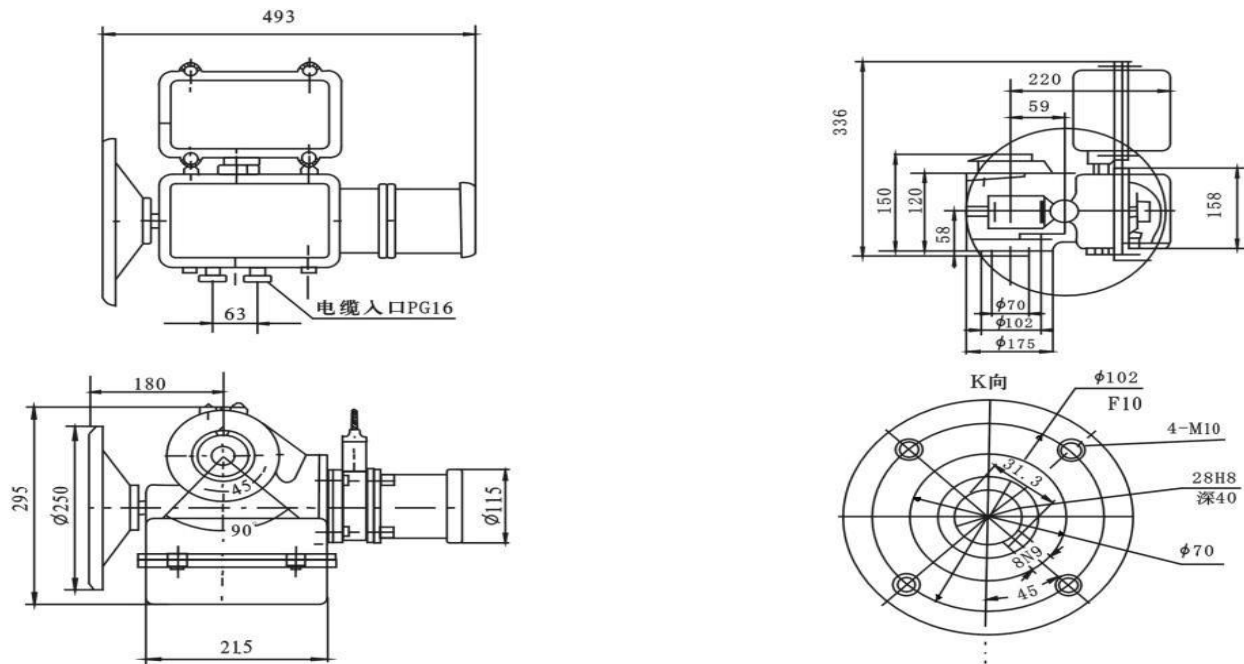


图6.1 HCDA-25 直联式

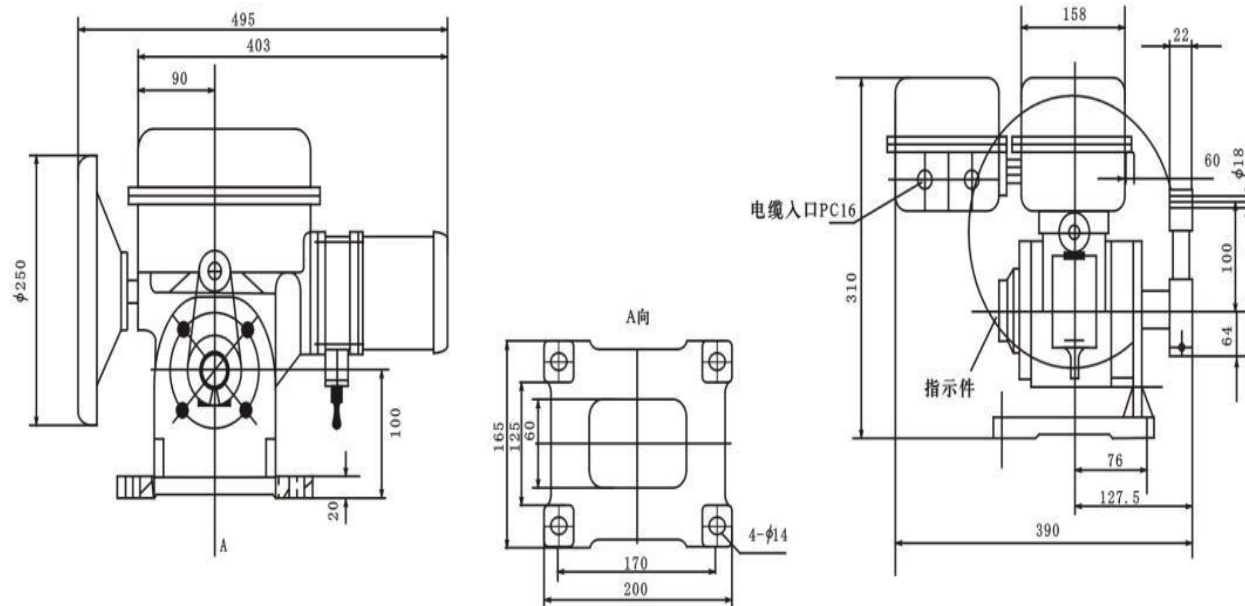


图6.2 HCDA-25 底座式

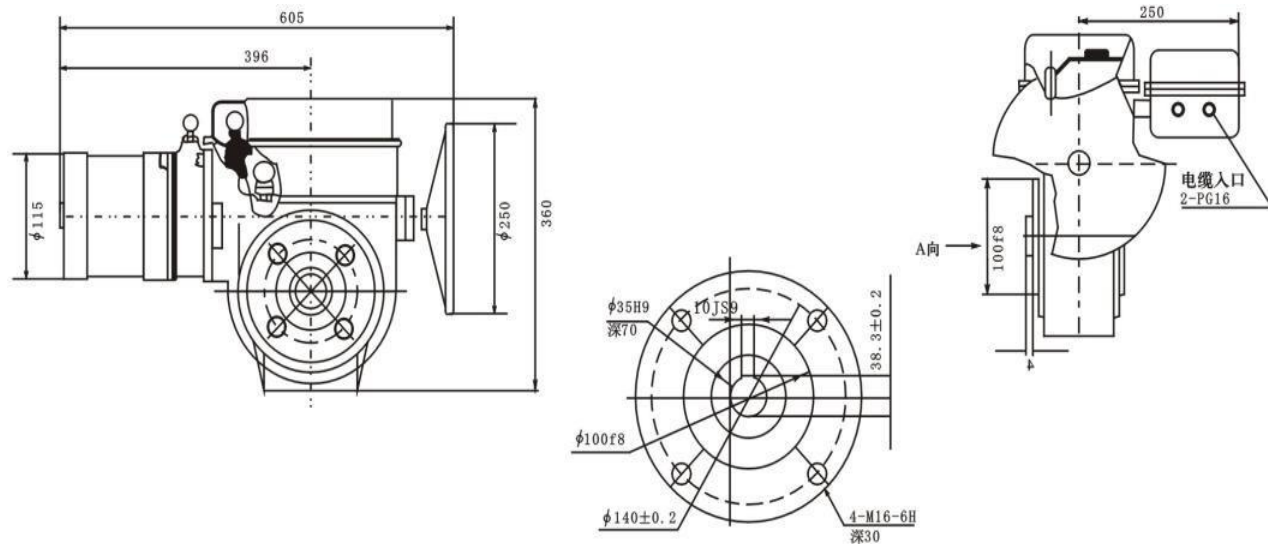


图6.3 HCDB-60 直联式

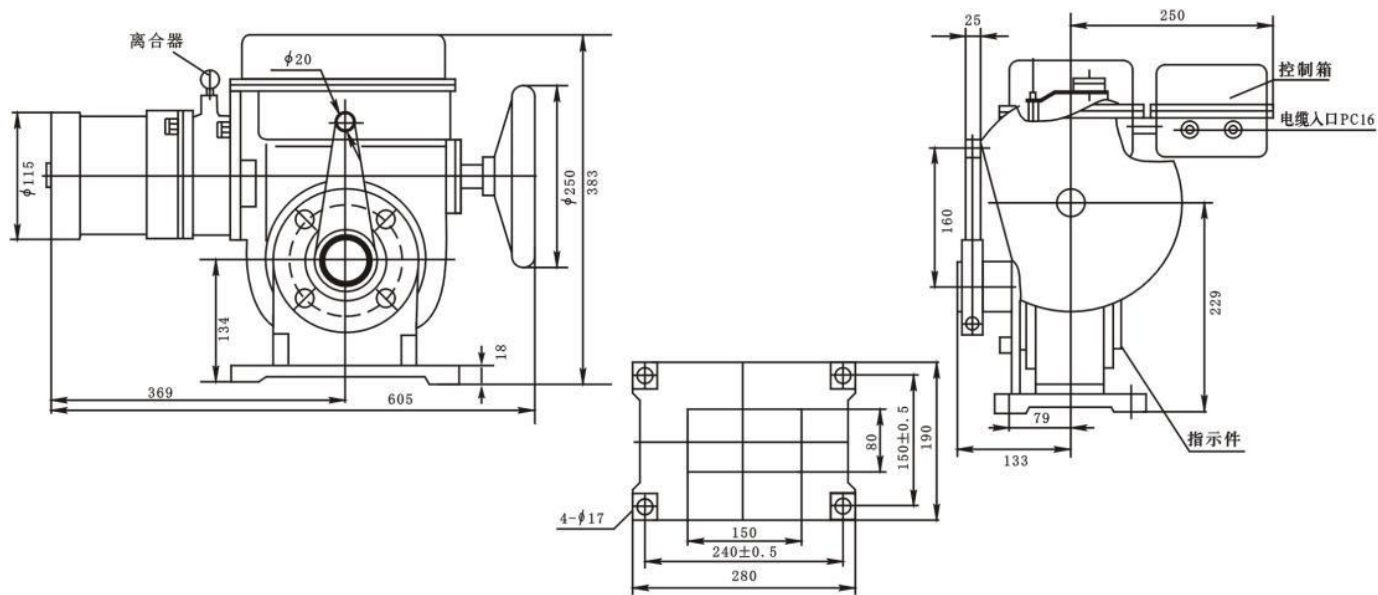


图6.4 HCDB-60 底座式

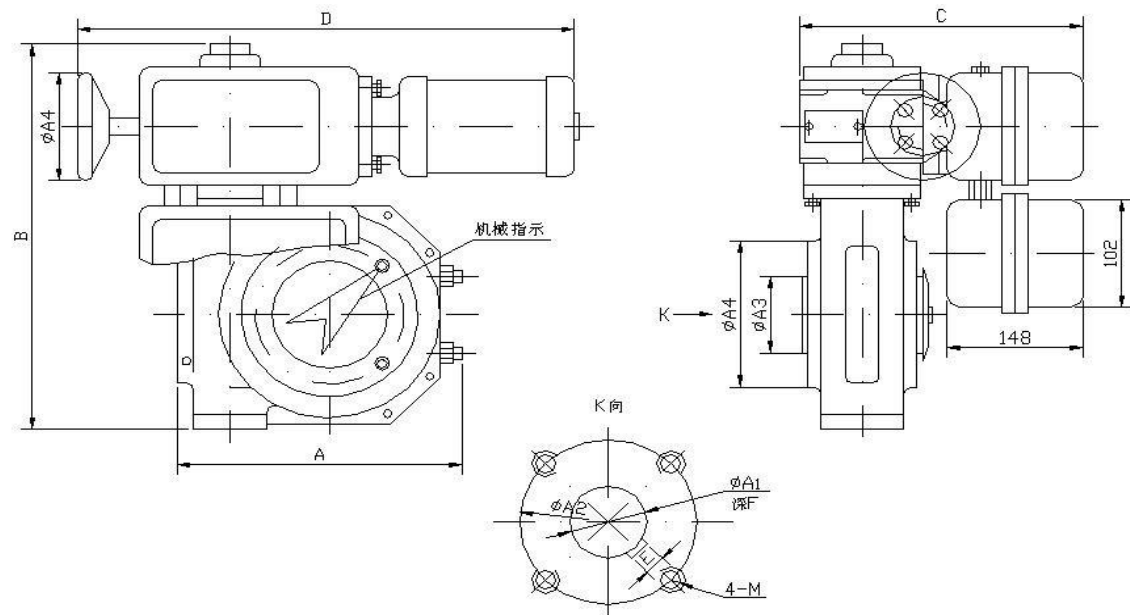


图 6.5 HCDA+RS100, HCDB+RS160 (250) 直联式角行程电动执行机构

表 6.2

型 号	法兰 ISO	A	B	C	D	E 键槽	F	$\Phi$ a1 (E8)	$\Phi$ A2	$\Phi$ A3 (f8)	M	$\Phi$ A4
HCDA+RS100	F12	265	408	275	520	14JS9	50	$\Phi$ 45	$\Phi$ 125	$\Phi$ 85	M12	160
HCDB+RS160	F14	296	372	361	612	18JS9	80	$\Phi$ 60	$\Phi$ 140	$\Phi$ 100	M16	250
HCDB+RS250	F16	395	491	361	612	20JS9	80	$\Phi$ 70	$\Phi$ 165	$\Phi$ 130	M20	210

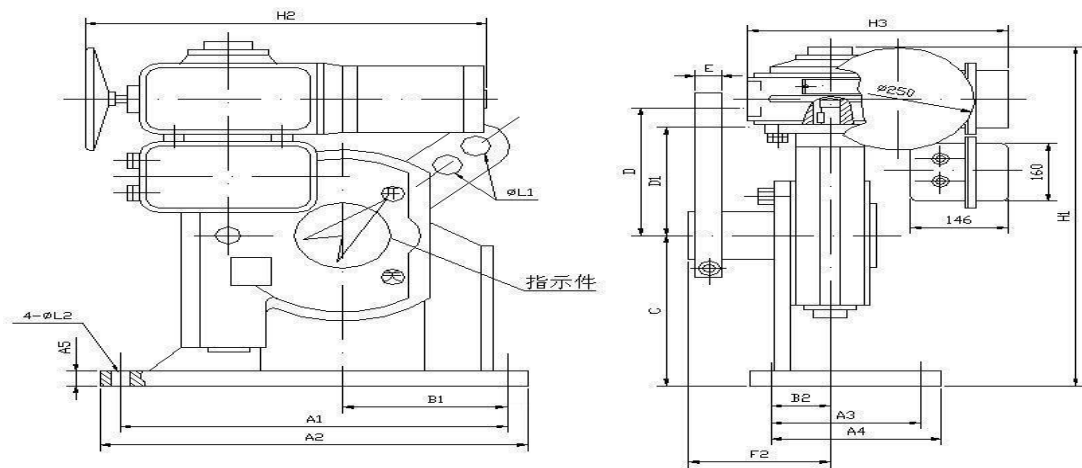


图 6.6 HCDA+RS100, HCDB+RS160(250)底座式角行程电动执行机构

表 6.3

型 号	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	C	D1/D	E	F1	F2	H1	H2	H3	Φ1	ΦL2
<b>HCDA+RS100</b>	240	280	150	190	12	100	58	170	200/250	28	40	131	450	510	295	2-Φ20	Φ17
<b>HCDB+RS160</b>	375	435	175	235	18	180	80	170	200/250	30	50	178	517	580	361	2-Φ20	Φ22
<b>HCDB+RS250</b>	500	560	180	240	18	210	90	230	200/250	34	50	170	602	580	361	2-Φ30	Φ22
<b>HCDB+RS400</b>	500	560	180	240	18	210	100	230	200/250	34	50	183.5	602	612	361	2-Φ30	Φ22
<b>HCDB+RS600</b>	480	540	260	320	18	220	110	270	350	40	80	220	1050	612	361	Φ40	Φ32
<b>HCDB+RS800-1600</b>	575	650	250	400	20	275	165	300	400	40	240	250	995	680	635	Φ40	Φ32

注：HCDB+RS1000、HCDB+RS2000 系列电动执行机构最终输出级减速机结构为滑块摇臂结构，因此自起始点 0° 至终点90° 输出为变力矩。具体情况如下

输出轴角度 执行机构型号	0°	45°	90°
HCDB+RS1000 输出力矩	10000 Nm	9000 Nm	10000 Nm
HCDB+RS2000 输出力矩	12000 Nm	11000 Nm	12000 Nm

## 七、调试说明

### 7.1 概述

非侵型是我公司在数字型产品基础上开发的。其可接收 DCS 系统中PLC 等控制器发出的开关量信号（无源干触点、有源 24V、有源 220V，点动保持可切换）或模拟量信号（DC4~20mA、0~10V 等），可直接驱动，也可通过接触器或固态继电器驱动电动执行器动作。输出 DC4~20mA 反馈电流和现场/远控状态指示触点。该组件集成了伺服控制单元、液晶显示单元、旋钮操作等单元。本产品操作简单，保护功能同智能型一样完善。

### 7.2 操作说明

#### 7.2.1 旋钮操作说明

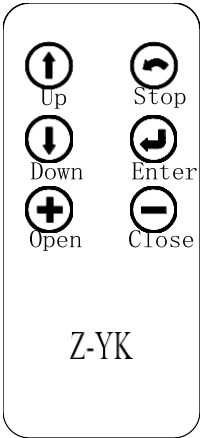
红色旋钮为方式钮，可在现场/停止/远方之间切换；或在设定状态实现菜单的**保存**（从停位旋到现场）和**退出**（从停位旋到远方）黑色旋钮为操作钮，可在现场模式进行打开或关闭操作，或在设定状态进行加减设置。

现场旋钮操作时，短时间作用为现场点动模式，当操作钮有效作用时间超过3秒钟后报警区显示“bc”为自动进入现场保持模式，反向旋操作钮或将方式钮旋到停止，即停止动作。

7.2.2 遥控器操作说明（遥控器为选配件，需要时请在订货时特殊说明）

Up	--开位标定键	Down	--关位标定键
Enter	--确认/保存键	Stop	--停止/退出键
Open	--现场打开键	Close	--现场关闭键

在现场方式时，按“Open”键执行保持方式开阀，按“Close”键执行保持方式关阀，按“Stop”键停动。



现场方式，连接三次“Up”键进入开位标定状态，“Open”、“Close”、“Stop”键可控制电动执行器开、关、停，“Enter”键用于保存行程，“Stop”键用于返回。

现场方式，连接三次“Down”键进入关位标定状态，其它操作同上。

7.3 信号查询（显示屏左下角为信号查询区）

7.3.1 远控信号查询

方式钮旋到远方，在显示屏的左下角显示接收到的远控信号。开关型：OP代表有远方打开；CL代表有远方关闭；bc代表有远方保持（多状态并存时交替显示）调节型：显示收到控制电流值或电压值。



### 7.3.2 阀位信号查询

方式钮旋到现场, 显示屏左下角显示阀位信号。阀位采集为电位器时显示阻值的百分比 (d01~d99); 阀位采集为 12 位编码器时显示编码器的百分比 (HCDB00~HCDB99); 阀位采集为 18 位编码器时显示编码器的千分比 (000~999)。

## 7.4 行程标定

注: 先确定电动执行器的转向和力矩接线正确, 并调整好电位器或编码器的旋转区间。

### 7.4.1 关位标定

停止位置旋操作钮至关闭约 3 秒钟, 等到闪烁显示字母 L 时松开操作钮并将方式钮旋到现场, 此时 L 不再闪烁表示进入**关位标定状态**。可通过操作钮执行电动开或电动关动作, 调整到关位后将方式钮旋到停止再旋回现场, 此时红灯闪两次表示关位标定完成。若方式钮由停止旋至远方则直接退出行程标定。

### 7.4.2 开位标定

停止位置旋操作钮至打开约 3 秒钟, 等到闪烁显示字母 H 时松开操作钮并将方式钮旋到现场, 此时 H 不再闪烁表示进入**开位标定状态**。可通过操作钮执行电动开或电动关动作, 调整到开位后将方式钮旋到停止再旋回现场, 此时绿灯闪两次表示开位标定完成。若方式钮由停止旋至远方则直接退出行程标定。

注: 保存行程时, 出现 Fu 或 Fn 报警时, 请重新调整电位器或编码器的旋转区间, 并重标行程。

## 7.5 输出电流微调

### 7.5.1 4mA 输出电流微调

20mA 后将方式钮旋到现场,此时绿灯闪烁三次表示 20mA 输出电流微调完成。若方式钮由停止旋至远方则直接退出输出电流微调状态。

### 7.5.2 20mA 输出电流微调

停止位置旋操作钮至打开约 10 秒钟,等到闪烁显示字母 HF 时松开操作钮并将方式钮旋到现场再旋回停止,即进入 20mA 输出电流微调状态。此时可通过操作钮调整输出电流的大小,调整输出电流达到 20mA 后将方式钮旋到现场,此时绿灯闪烁三次表示 20mA 输出电流微调完成。若方式钮由停止旋至远方则直接退出输出电流微调状态。

## 7.6 死区设置（此功能只适用于调节型，开关型不具备）

死区为自调整,无需设置,自动选择最佳死区,保证最优控制精度,减少振荡。

## 7.7 高级设置

**注：**高级设置时,需电源断电,方式钮在停止位置;红灯(关位灯)绿灯(开位灯)关位键、开位键在线路板上。

### 7.7.1 丢信动作（仅调节型有此设置,默认设置——丢信保位）

- a、按下关位键上电约 3 秒钟,红灯第一次亮释放按键,红灯闪烁三下,丢信关设置完成。
- b、按下开位键上电约 3 秒钟,绿灯第一次亮释放按键,绿灯闪烁三下,丢信开设置完成。

c、同时按两按键上电约 3 秒钟，两灯同亮释放按键，两灯同闪三下，丢信保位设置完成。

### 7.7.2 控制电流标定（仅调节型有此设置）

输入 4mA 电流，按下关位键上电约 10 秒钟，红灯第二次亮释放按键，红灯闪烁三下标定完成。输入 20mA 电流，按下开位键上电约 10 秒钟，绿灯第二次亮释放按键，绿灯闪烁三下标定完成。

### 7.7.3 正反作用（仅调节型有此设置，默认设置——正作用）

同时按下两按键上电约 10 秒钟，两灯第二次亮释放按键。红灯亮为正作用，绿灯亮为反作用。

短按任意键进行切换，同时按下两按键约 3 秒钟两灯同亮释放按键，对应灯闪烁三下设置完成。

### 7.7.4 两线控制设置（仅开关型有此设置，默认设置——常规控制）

a、按住关位键上电约 10 秒钟，红灯第二次亮时释放按键，红灯闪烁三下设置为“有信关无信开”。

b、按住开位键上电约 10 秒钟，绿灯第二次亮时释放按键，绿灯闪烁三下设置为“有信开无信关”。

c、同时按两按键上电约 10 秒钟，两灯第二次亮时释放按键，两灯闪烁三下设置为“常规控制”。

### 7.7.5 关闭方向（默认设置——顺时针）

同时按下两按键上电约 20 秒钟，两灯第三次亮释放按键。红灯亮为顺时针，绿灯亮为逆时针。

短按任意键进行切换，同时按下两按键约 3 秒钟两灯亮释放按键，对应灯闪烁三下设置完成。

## 7.8 报警信息说明（显示屏右下角为报警区）

故障码	故障信息	故障码	故障信息
FA	转向出错	FL	限位开关或力矩开关接线反或开路
Fb	比例标定错误 Fb 闪烁 3 次	F0	开过矩
FC	关过矩	FP	电源缺相
Fd	堵转或其它原因导致的阀位不变化	FS	DC4-20mA 远控信号丢失
FE	电机温度开关断开或力矩公共端开路	Fu	阀位电位器或编码器转角过大
FF	阀位故障（电位器开路、接错或编码器	Fn	阀位电位器或编码器转角过小
FH	远控开、关信号同在		

注：开位灯——绿色；关位灯——红色。

八、电气接线图

端子号	内部线颜色	端子说明	备注	端子号	内部线颜色	端子说明	备注
I	红	L1	动力电源	13	黄	反馈+	模拟量控制
II	蓝	L2		14	绿	反馈-	
III	黄	L3		27	蓝	给定+	
1	黄(常开端)	故障报警	OUT6 报警时 1, 3 端子闭 合 2, 3 端子断开	28	棕	给定-	开关量控制
2	蓝(常闭端)			22	红	远方关闭	
3	黑(公共端)			23	灰	远方打开	
4	蓝	关到位闭合	OUT1	24	棕	远方保持	
5	蓝			25	蓝	远方自动	
6	棕	开到位闭合	OUT2	26	橙	远方无源公共端	
7	棕			29	黑	远方有源 24V 控制公共端	
8	灰	关过力矩闭合	OUT3	41	白	远方有源 220V 控制公共端	
9	灰						
10	绿	开过力矩闭合	OUT4				
11	绿						
15	白	远方闭合	OUT5				
16	白						

HCD执行器如经正确的安装和密封， 将可提供多年的无故障运行。如果需要技术支持或备件，我们将提供最好的服务。请与当地的代表处联系，或按照铭牌上的地址直接与工厂联系，请抄录并提供执行器的型号和编号。

## 环亚工业技术（天津）有限公司

---

地址：天津市武清开发区福源道北侧创业基地总部C02号楼

电话：022-23881816

传真：022-23881816

网址：[www.hygy-tj.com](http://www.hygy-tj.com)

由于我们的产品不断更新，执行器的设计变更不另行通知。  
需要最新的产品及技术资料可与我们联系。