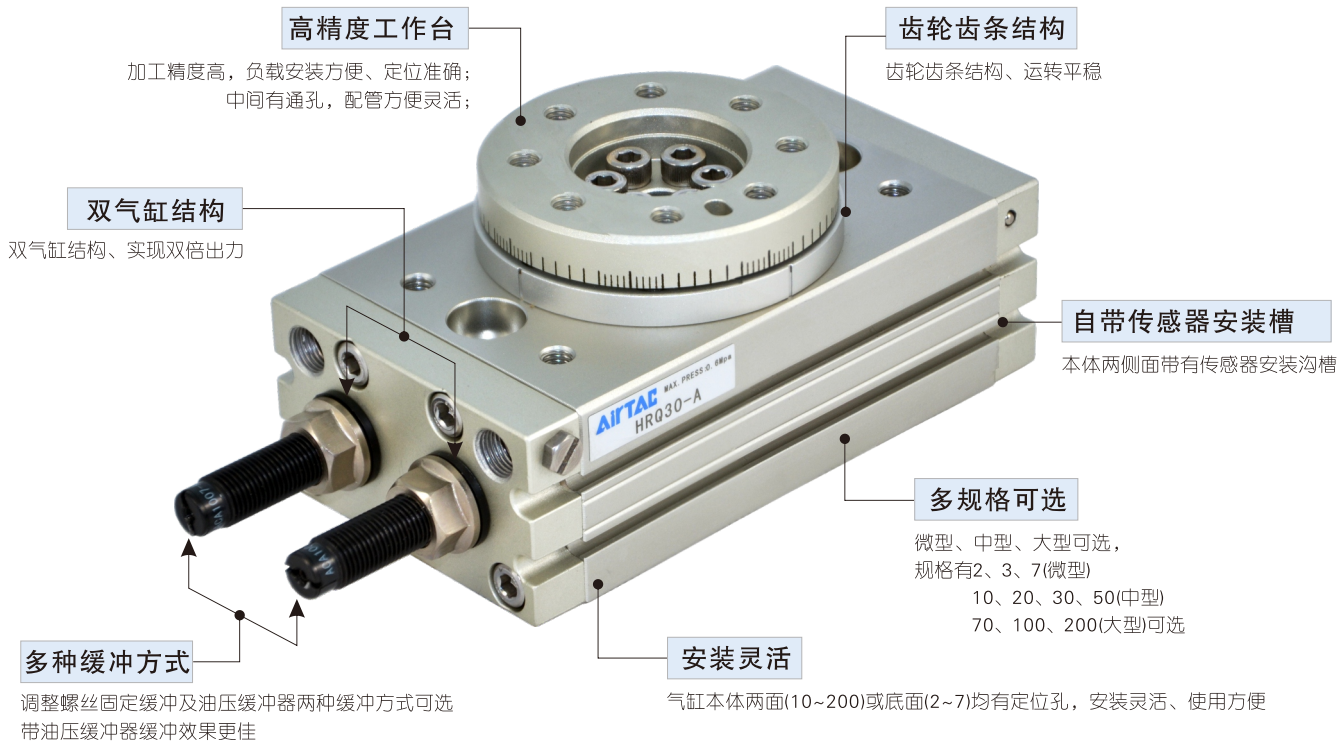




HRQ系列产品概览



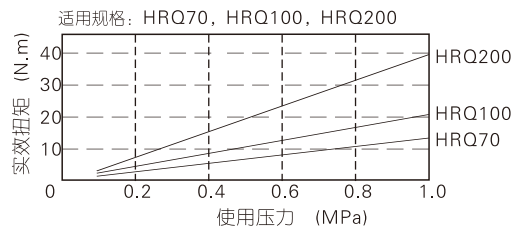
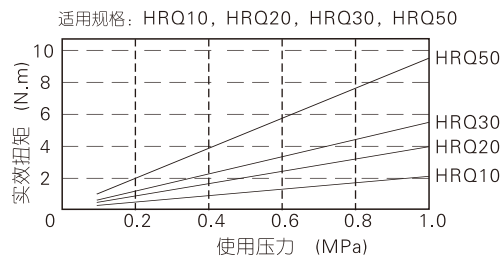
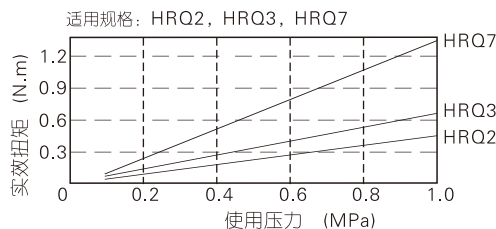
安装与使用(通用性)

- 1、气缸配管前，必须清除管内杂物，防止杂物进入气缸内；
- 2、气缸使用介质应经过40 μm以上滤芯过滤后方可使用；
- 3、在低温环境下，应采取防冻措施，防止系统中的水分冻结；
- 4、气缸拆下长时间不使用，要注意表面防锈，进排气口应加防尘堵塞帽，运动部位涂防锈油。

最大允许负荷

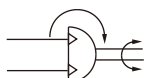
负载类别	型号									
	HRQ2	HRQ3	HRQ7	HRQ10	HRQ20	HRQ30	HRQ50	HRQ70	HRQ100	HRQ200
最大允许径向负载(N) 	18	30	50	80	150	200	300	330	390	540
最大允许轴向负载(N) 	35	50	70	80	150	200	300	300	500	740
最大允许弯矩负载(Nm) 	0.8	1.1	1.5	2.5	4.0	5.5	10.0	12.0	18.0	25.0

实效输出力矩





符号



产品特性

- 1、齿轮齿条结构、运转平稳；
 - 2、双气缸结构、能实现双倍出力；
 - 3、工作台加工精度高，负载安装方便、定位准确；
 - 4、工作台中间有通孔，可由此孔配管；
 - 5、气缸本体两面(10~200)或底面(2~7)均有定位孔，安装使用方便；
 - 6、有调整螺丝固定缓冲及油压缓冲器两种缓冲方式可选，带油压缓冲器最大缓冲能量是调整螺丝固定缓冲的3~5倍，缓冲效果更佳。
- 注：HRQ2/3/7仅有调整螺丝固定缓冲方式，无油压缓冲器缓冲方式。

规格

规格	2	3	7	10	20	30	50	70	100	200
动作型式	双活塞齿轮齿条式复动型									
工作介质	空气(经40 μm以上滤网过滤)									
使用压	附调整螺丝 0.15~0.7MPa(22~100psi)(1.5~7.0bar)									
力范围	附油压缓冲器 - 0.15~0.7MPa(22~100psi)(1.5~7.0bar)									
保证耐压力	1.2MPa(175psi)(12.0bar)									
工作温度 °C	-20~70									
回转角度范围	0~190°								0~190°	
重复精度	附调整螺丝			0.2°						
精度	附油压缓冲器			0.05°						
理论力矩(Nm)(0.5MPa)	0.2	0.33	0.63	1.1	2.2	2.8	5.0	7.5	11.0	22.0
缓冲型式	附调整螺丝			防撞垫						
型式	附油压缓冲器			油压缓冲						
接管	前端接口			PT1/8 [注1]						
口径	侧面接口			M5 × 0.8						
重量 g	120	175	270	535	940	1260	2060	2890	4100	7650

[注1] 接管牙型有PT牙、G牙、NPT牙可选；另：传感器的选配详见P403页。

最大允许运动能量及回转时间范围

型号	最大允许能量(J)		工作台回转时间范围(s/90°)	
	附调整螺丝	附油压缓冲器	附调整螺丝	附油压缓冲器
HRQ2	0.0015	-	0.2~0.7	-
HRQ3	0.002	-	0.2~0.7	-
HRQ7	0.006	-	0.2~1.0	-
HRQ10	0.01	0.04	0.2~1.0	0.2~0.7
HRQ20	0.025	0.12	0.2~1.0	0.2~0.7
HRQ30	0.05	0.12	0.2~1.0	0.2~0.7
HRQ50	0.08	0.30	0.2~1.0	0.2~0.7
HRQ70	0.24	1.1	0.2~1.5	0.2~1.0
HRQ100	0.32	1.6	0.2~2.0	0.2~1.0
HRQ200	0.56	2.9	0.2~2.5	0.2~1.0

- [注] 1、实际操作中请不要超过上表中所允许最大能量值，否则可能导致内部零件损坏而使产品失效；
2、附油压缓冲器型回转时间大于上表中时间时，将不能发挥油压缓冲器强大的缓冲功能。

成品订购码

HRQ 20 A □

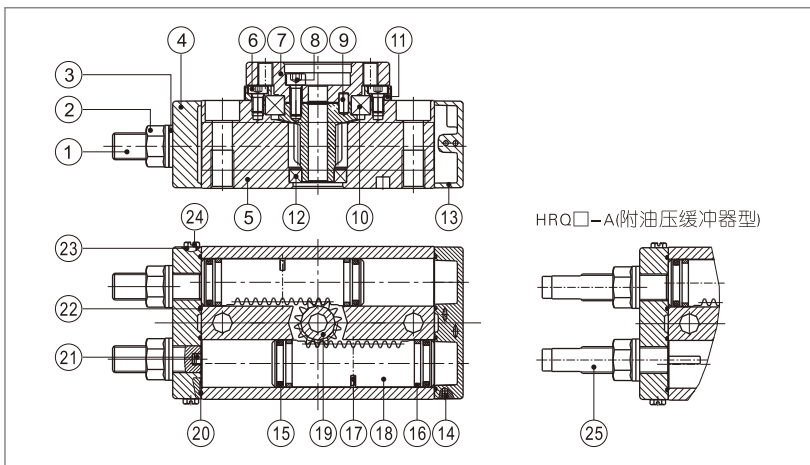
① ② ③ ④

① 规格代号	② 规格	③ 缓冲方式	④ 牙型代码
HRQ: 回转气缸	2	空白: 固定缓冲	无此代码
	3		
	7		
	10		
	20	空白: 固定缓冲 A: 油压缓冲器缓冲	空白: PT牙 G: G牙 T: NPT牙
	30		
	50		
	70		
	100		
	200		

[注] HRQ系列全部为附磁型。

HRQ系列

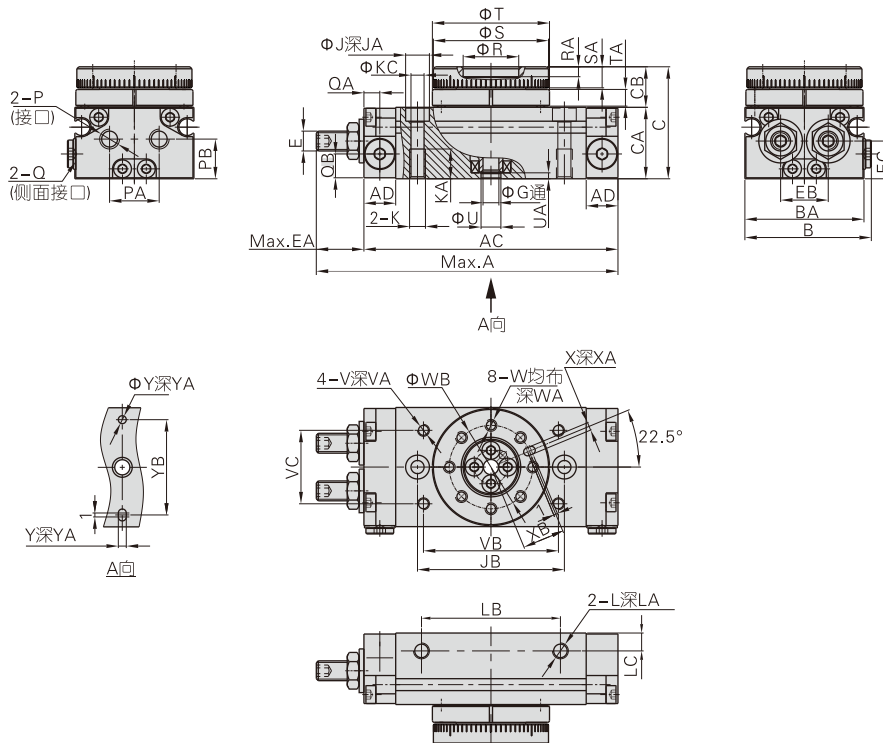
内部结构及主要零件材质



序号	名称	材质	序号	名称	材质
1	调整螺丝	碳钢	14	钢珠	不锈钢
2	六角法兰螺母	碳钢	15	活塞O令	NBR
3	密封垫片	碳钢包胶	16	耐磨垫(环)	耐磨材料
4	前盖	铝合金	17	磁铁	稀土材料
5	本体	铝合金	18	齿条	不锈钢/碳钢
6	内六角螺丝	碳钢	19	齿轮	铬钼钢
7	刻度盘	铝合金	20	O型环	NBR
8	内六角螺丝	碳钢	21	防撞垫	NBR
9	定位销/平键	碳钢	22	O型环	NBR
10	深沟球轴承	组件	23	O型环	NBR
11	压盘	铝合金	24	六角螺钉	不锈钢
12	深沟球轴承/滚针轴承	组件	25	油压缓冲器	组件
13	后盖	铝合金			

外部规格

HRQ2/3/7



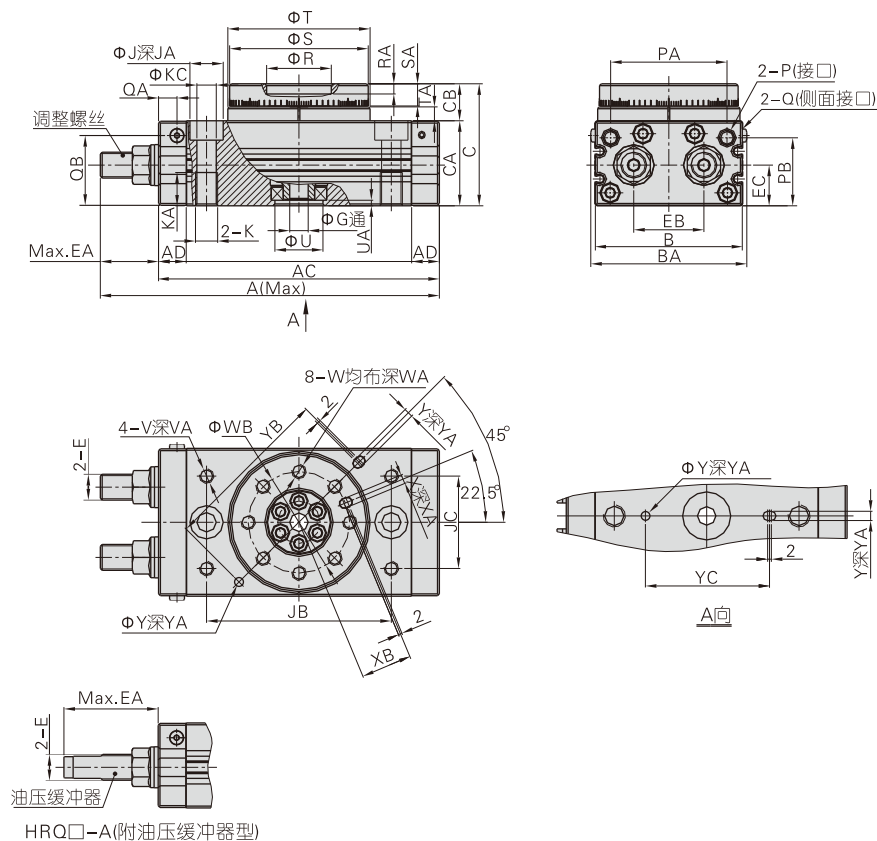
规格\符号	A	AC	AD	B	BA	C	CA	CB	E	EA	EB	EC	G	J	JA	JB	K	KA	KC	L	LA	LB	LC	P	PA
2	76	64	8	32	30	28	18	10	M5×0.8	12	12	9.5	4	6	3.5	37	M4×0.7	7.5	3.5	M4×0.7	4	35	4.5	M5×0.8	12.5
3	82	70	8	36.5	34.5	30.5	20.5	10	M5×0.8	12	15.5	10.5	5	7.5	4.5	43	M5×0.8	8.5	4.5	M4×0.7	4	40	4.5	M5×0.8	15.5
7	94.5	79.5	8	43	41	34.5	23	11.5	M6×1.0	15	18.5	12	6	7.5	4.5	50	M5×0.8	8.5	4.5	M5×0.8	5	50	5	M5×0.8	18.5

规格\符号	PB	Q	QA	QB	R	RA	S	SA	T	TA	U	UA	V	VA	VB	VC	W	WA	WB	X	XA	XB	Y	YA	YB
2	10	M5×0.8	4	6	14(H9)	2.5	29(h9)	5.5	29.5(h9)	4	5(H9)	1.5	M3×0.5	3.5	34	18.5	M3×0.5	5.5	21	2(H9)	2	10.5	2(H9)	2	24
3	12	M5×0.8	4	7.5	17(H9)	2.5	33(h9)	5.5	34(h9)	4	6(H9)	1.5	M3×0.5	3.5	38	23	M3×0.5	5.5	25	2(H9)	2	12.5	2(H9)	2	28
7	14	M5×0.8	4	9	20(H9)	3	39(h9)	6.5	40(h9)	4.5	7(H9)	1.5	M4×0.7	4.5	45	30	M4×0.7	6.5	29	3(H9)	3	14.5	3(H9)	3	32

回转气缸

HRQ系列

HRQ10~50

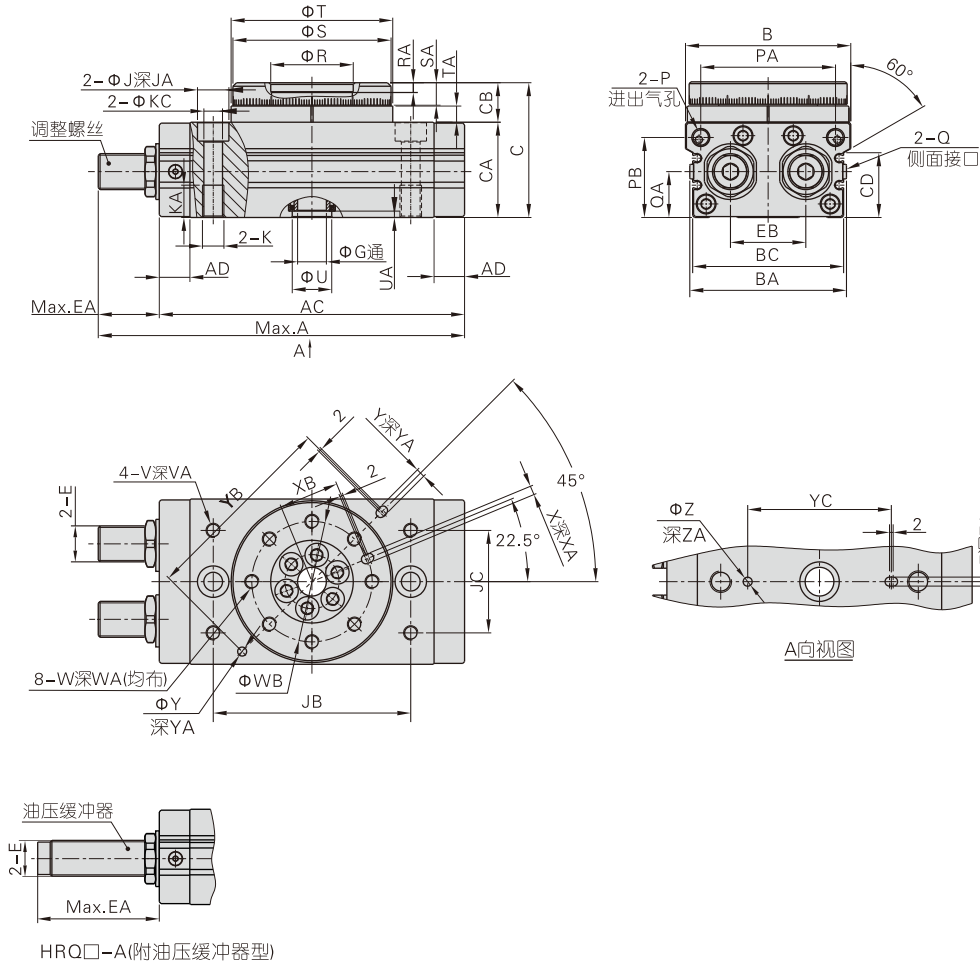


规格\符号	A(附油压缓冲器)	A(附调整螺丝)	AC	AD	B	BA	C	CA	CB	E	EA(附油压缓冲器)	EA(附调整螺丝)	EB	EC
10	123	112	92	9.5	50	54	47	34	13	M10×1.0	31	20	20.5	14
20	169	145.3	117	11	65	69	54	37	17	M12×1.0	52	28.3	27.5	16
30	178.5	154.5	127	11.5	70	74	57	40	17	M12×1.0	51.5	27.5	29	18.5
50	212	185.9	152	15	80	84	66	46	20	M14×1.5	60	33.9	38	22

规格\符号	G	J	JA	JB	JC	K	KA	KC	P	PA	PB	Q	QA	QB	R	RA	S	SA
10	5	11	6.5	60	27	M8×1.25	12	6.5	M5×0.8	34.5	28	M5×0.8	4.5	29	20(H9)	4.5	45(h9)	8
20	9	14	8.5	76	34	M10×1.5	15	8.5	M5×0.8	47	30	M5×0.8	6	30	28(H9)	6.5	60(h9)	10
30	9	14	8.5	84	37	M10×1.5	15	8.5	PT1/8	50	32	M5×0.8	6.5	34	32(H9)	5	65(h9)	10
50	10	17.5	12	100	50	M12×1.75	18	10.5	PT1/8	63	38	M5×0.8	10	38	35(H9)	5.5	75(h9)	12

规格\符号	T	TA	U	UA	V	VA	W	WA	WB	X	XA	XB	Y	YA	YB	YC
10	46(h9)	4.5	15(H9)	3	M5×0.8	8	M5×0.8	8	32	3(H9)	3.5	16	3(H9)	3.5	56	40
20	61(h9)	6.5	17(H9)	2.5	M6×1.0	8	M6×1.0	10	43	4(H9)	4.5	21.5	4(H9)	4.5	74	50
30	67(h9)	6.5	22(H9)	3	M6×1.0	8	M6×1.0	10	48	4(H9)	5	24	4(H9)	4.5	80	58
50	77(h9)	7.5	26(H9)	3	M8×1.25	8	M8×1.25	12	55	5(H9)	6	27.5	5(H9)	5.5	92	68

HRQ70~200



规格\符号	A(调整螺丝)	A(油压缓冲器)	AC	AD	B	BA	BC	C	CA	CB	CD	E	EA(调整螺丝)	EA(油压缓冲器)	EB
70	206.8	244	170	17	92	88	84	75	53	22	36	M20×1.5	36.8	74	42
100	225.7	263	189	17	102	99	95	86	59	27	42	M20×1.5	36.7	74	50
200	279.5	316.5	240	24	120	117	113	106	74	32	57	M27×1.5	39.5	76.5	60

规格\符号	G	J	JA	JB	JC	K	KA	KC	P	PA	PB	Q	QA	R	RA	S	SA
70	16	17.5	12	110	57	M12×1.75	18	10.5	PT1/8	75	44.5	M5×0.8	25.5	46(H9)	5	88(h9)	12.5
100	19	17.5	12	130	66	M12×1.75	18	10.5	PT1/8	85	50.5	M5×0.8	29.5	56(H9)	6	98(h9)	14.5
200	24	20	12.5	150	80	M16×2.0	25	14	PT1/8	103	63	M5×0.8	36.5	64(H9)	9	116(h9)	16.5

规格\符号	T	TA	U	UA	V	VA	W	WA	WB	X	XA	XB	Y	YA	YB	YC	Z	ZA
70	90(h9)	9	22(H9)	3.5	M8×1.25	10	M8×1.25	12.5	67	5(H9)	5.5	33.5	5(H9)	3.5	110	80	5(H9)	3.5
100	100(h9)	12	24(H9)	3.5	M8×1.25	10	M10×1.5	14.5	77	6(H9)	6.5	38.5	6(H9)	4.5	120	100	6(H9)	4.5
200	118(h9)	15	32(H9)	5.5	M12×1.75	13	M12×1.75	16.5	90	8(H9)	8.5	45	8(H9)	4.5	140	110	8(H9)	6.5

HRQ系列

产品选型

1、根据实际情况确定以下工作条件:

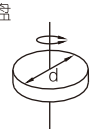
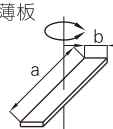
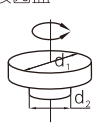
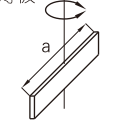
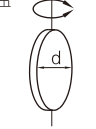
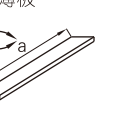
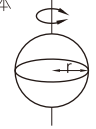
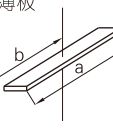
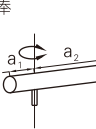

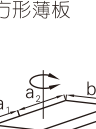
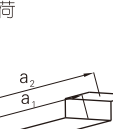
- 1.1、回转角度 θ : 实际回转角度必须在气缸允许的最大回转角度范围之内;
- 1.2、回转时间t: 必须在气缸所允许的回转时间之内;
- 1.3、气缸安装位置: 预留足够安装空间, 确保气缸及工件有回转余地;
- 1.4、负载质量及负载形状确定;

2、计算负载回转所需必要力矩(T(N.m)):

根据右表公式计算负载回转所需必要力矩, 结合实效力矩图, 选择输出力矩合适的气缸。

2.1、各种情况下惯性矩的计算方法

$T = K \times I \times \dot{\omega}$ $\dot{\omega} = \frac{2\theta}{t^2}$	<p>T: 负载回转所需必要力矩 (N.m)</p> <p>K: 裕度系数, 取K=5</p> <p>I: 惯性矩 (kg.m²)</p> <p>$\dot{\omega}$: 角加速度 (rad/s²)</p> <p>θ: 回转角度 (rad)</p> <p>t: 回转时间 (s)</p>
---	---

图示	说明	惯性矩计算公式	旋转半径	图示	说明	惯性矩计算公式	旋转半径
	d: 直径(m) m: 质量(kg)	$I = \frac{md^2}{8}$	$\frac{d^2}{8}$		a: 板长(m) b: 边长(m) m: 质量(kg)	$I = \frac{m(a^2+b^2)}{12}$	$\frac{a^2+b^2}{12}$
		备注: 无特定安装方向。				备注: 无特定安装方向。	
	d ₁ : 直径(m) d ₂ : 直径(m) m ₁ : d ₁ 部分质量(kg) m ₂ : d ₂ 部分质量(kg)	$I = \frac{m_1 d_1^2 + m_2 d_2^2}{8}$	$\frac{d_1^2 + d_2^2}{8}$		a: 板长(m) m: 质量(kg)	$I = \frac{ma^2}{12}$	$\frac{a^2}{12}$
		备注: d ₁ 与d ₂ 相比极小时可忽略不计。				备注: 无特定安装方向。	
	d: 直径(m) m: 质量(kg)	$I = \frac{md^2}{16}$	$\frac{d^2}{16}$		a: 板长(m) m: 质量(kg)	$I = \frac{ma^2}{3}$	$\frac{a^2}{3}$
		备注: 无特定安装方向。				备注: 1、水平安装; 2、垂直安装时注意运动时间的变化。	
	r: 半径(m) m: 质量(kg)	$I = \frac{2mr^2}{5}$	$\frac{2r^2}{5}$		a: 板长(m) b: 转轴到负载中心距离(m) m: 质量(kg)	$I = \frac{ma^2}{12} + mb^2$	$\frac{a^2}{12} + b^2$
		备注: 无特定安装方向。				备注: 长方体也相同。	
	a ₁ : 棒长(m) a ₂ : 棒长(m) m ₁ : a ₁ 部分质量(kg) m ₂ : a ₂ 部分质量(kg)	$I = \frac{m_1 a_1^2 + m_2 a_2^2}{3}$	$\frac{a_1^2 + a_2^2}{3}$		a: 齿轮齿数 b: 负载齿轮齿数	$I_0 = \left(\frac{a}{b}\right)^2 I_b$	
		备注: 1、水平安装; 2、垂直安装时注意运动时间的变化。					
	a ₁ : 板长(m) a ₂ : 板长(m) b: 边长(m) m ₁ : a ₁ 部分质量(kg) m ₂ : a ₂ 部分质量(kg)	$I = \frac{m_1(4a_1^2 + b^2) + m_2(4a_2^2 + b^2)}{12}$	$\frac{2a_1^2 + 2a_2^2 + b^2}{6}$		a ₁ : 转轴到集中载荷垂直距离(m) a ₂ : 臂长(m) m ₁ : 集中载荷质量(kg) m ₂ : 臂质量(kg)	$I = m_1 a_1^2 + \frac{m_2 a_2^2}{3} + m_1 K$	
		备注: 1、水平安装; 2、垂直安装时注意运动时间的变化。				备注: 1、水平安装; 2、与m相比, m极小时可忽略不计; 3、k根据集中载荷的形状自行计算。 例如载荷为球体时K = $\frac{2r^2}{5}$	

3、计算最大运动能量E_{max}(J):

根据下表公式计算负载实际最大运动能量E_{max}, 且务必保证最大动能在所选取气缸允许能量范围内, 动能过大会导致内部零件损坏, 动能较大时请选用附油压缓冲器的回转缸。

$E_{\max} = \frac{1}{2} I \omega_{\max}^2$	$\omega_{\max} = \frac{2\theta}{t}$	ω_{\max} : 最大角速度(rad/s)
--	-------------------------------------	--------------------------------

4、计算负载率:

根据以下公式计算负载率, 且负载率必须 ≤ 1。

$\text{负载率} = \frac{W_s}{\text{最大允许轴向负载}} + \frac{W_r}{\text{最大允许径向负载}} + \frac{M}{\text{工作台最大允许弯矩}} \leq 1$		
W _s : 实际轴向负载	W _r : 实际径向负载	M: 工作台实际承受弯矩

5、判定方法:

所选气缸必须同时满足2、3、4条规定的要求, 方可使用。

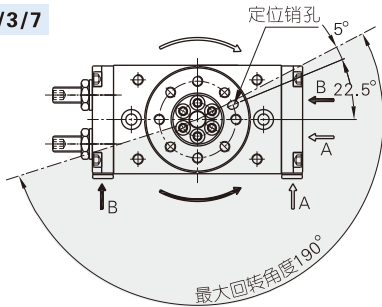
HRQ系列

安装与使用

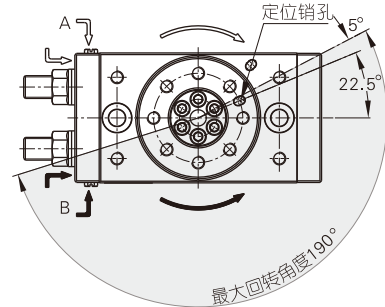
1、回转方向及角度调整

1.1、回转方向

HRQ2/3/7



HRQ10~200



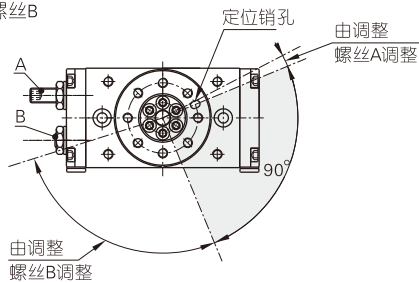
A、以旋转台定位销孔为基准，最大转角范围如上图所示，最大转角为190°；

B、A口进气工作台顺时针旋转，B口进气工作台逆时针旋转。

1.2、角度调整示例(以90° 转角为例)

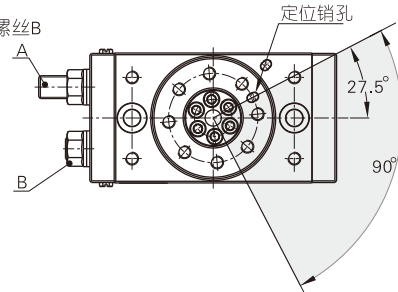
HRQ2/3/7

调节调整螺丝B

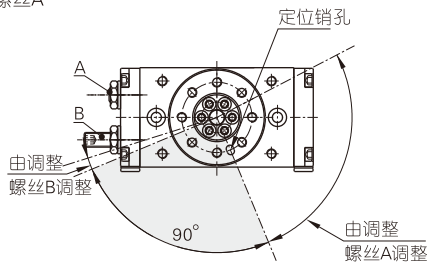


HRQ10~200

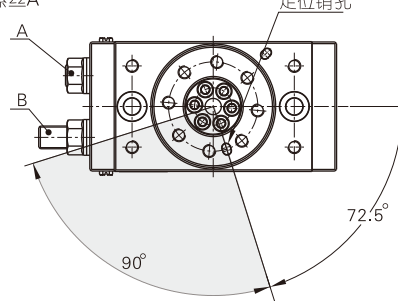
调节调整螺丝B



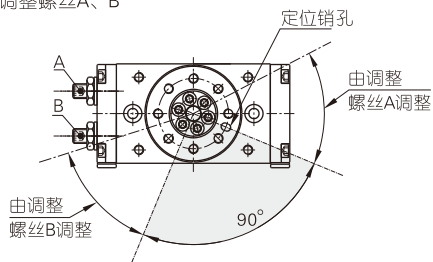
调节调整螺丝A



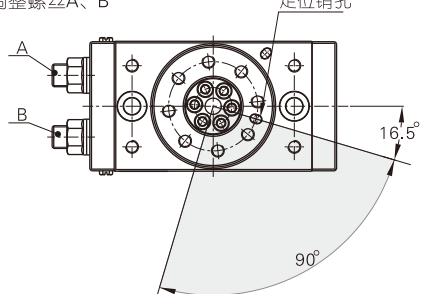
调节调整螺丝A



同时调节调整螺丝A、B



同时调节调整螺丝A、B



1.3、调整螺丝(油压缓冲器)每转一圈回转台调整角度

型号	回转台调整角度/圈(调整螺丝)	型号	回转台调整角度/圈(调整螺丝或油压缓冲器)
HRQ2	11.5°	HRQ10	10.2°
HRQ3	10.9°	HRQ20	6.5°
HRQ7	10.2°	HRQ30	6.5°
		HRQ50	8.2°
		HRQ70	7.0°
		HRQ100	6.1°
		HRQ200	4.9°

HRQ系列

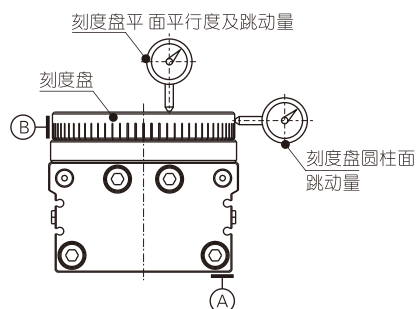
- 2、产品出厂时转角范围调至最大，请勿再调大转角；
- 3、运动能量不可超过允许的最大能量，否则会导致产品内部零件损坏；
- 4、旋转部位无需给油润滑；
- 5、由于缓冲的存在，最低操作压力不低于0.1MPa；
- 6、油压缓冲器不可超过如下表规定的最大安装扭紧力矩。

油压缓冲器规格	最大安装扭紧力矩(Nm)
M10	3.5
M12	8.0
M14	11.0
M20	24.0
M27	63.0

- 7、请勿拆卸油压缓冲器底部螺丝，否则会导致油压缓冲器漏油；
- 8、油压缓冲器为消耗零件，缓冲能力下降时请及时更换。本油压缓冲器可在压力下使用，结构上不同于普通油压缓冲器，不可用普通油压缓冲器替代，具体订购方法如下表：

回转气缸规格	油压缓冲器订购码
HRQ10	ACA1006-A
HRQ20\HRQ30	ACA1215-A
HRQ50	ACA1416-A
HRQ70\HRQ100	ACA2020-A
HRQ200	ACA2725-A

- 9、严格按下表所示要求控制好刻度盘的跳动量及平行度。



项目	具体要求(mm)	相对基准面
刻度盘平面平行度	0.1	A
刻度盘平面跳动量	0.1	A
刻度盘圆柱面跳动量	0.1	B