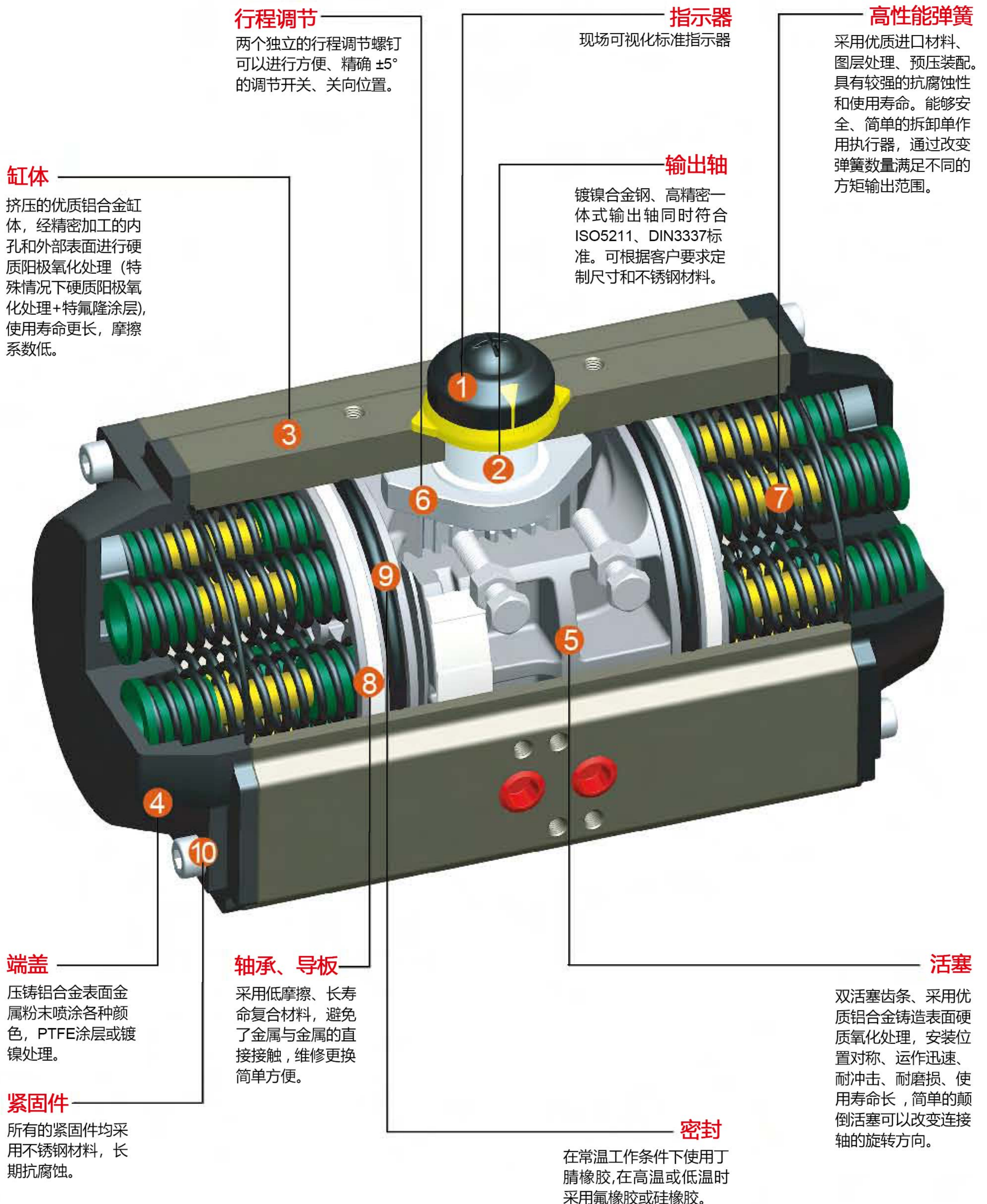




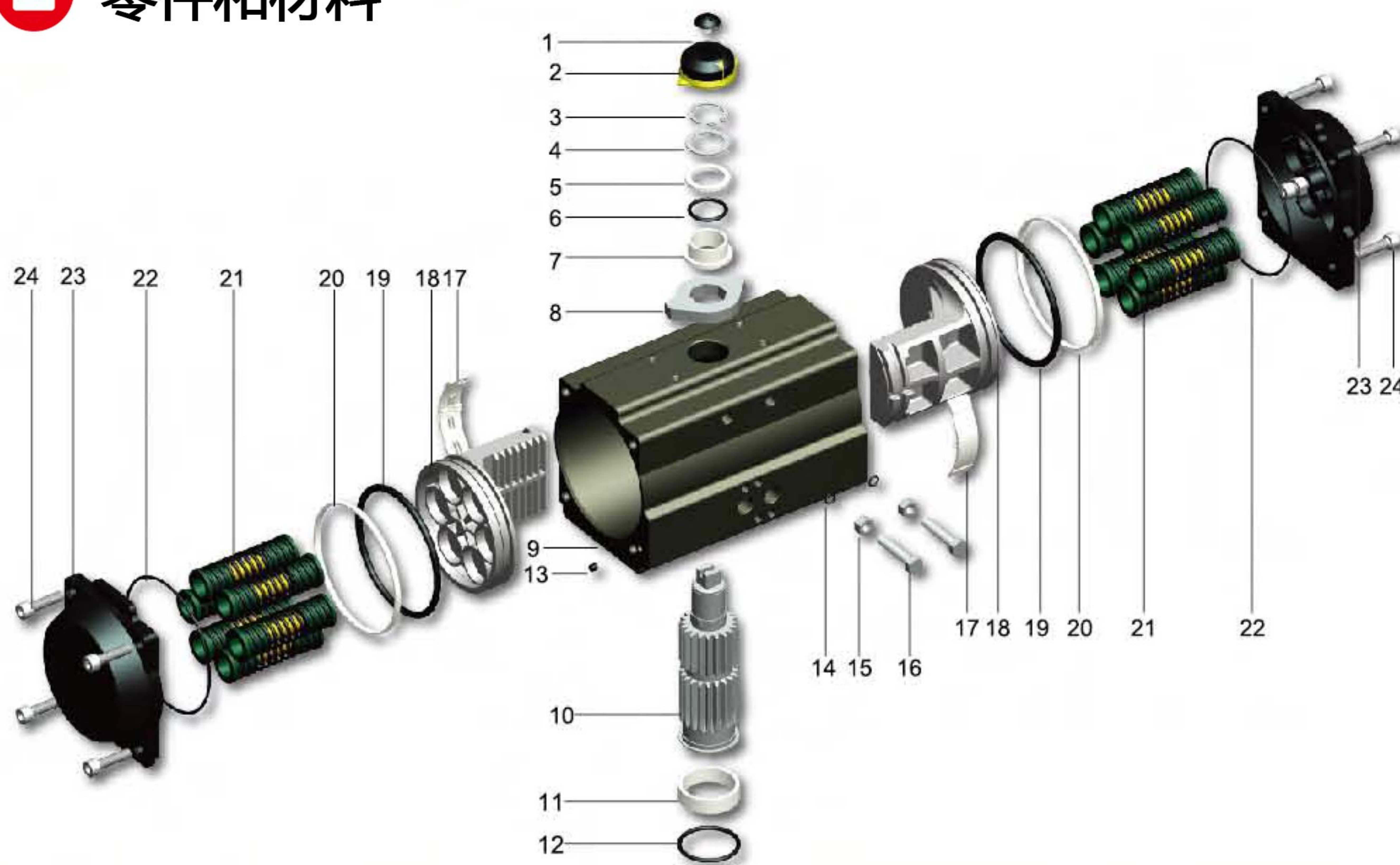
APL - SERIES

**Actuators
For Quarter-Turn Valves**
角行程阀门专用执行器

产品结构图

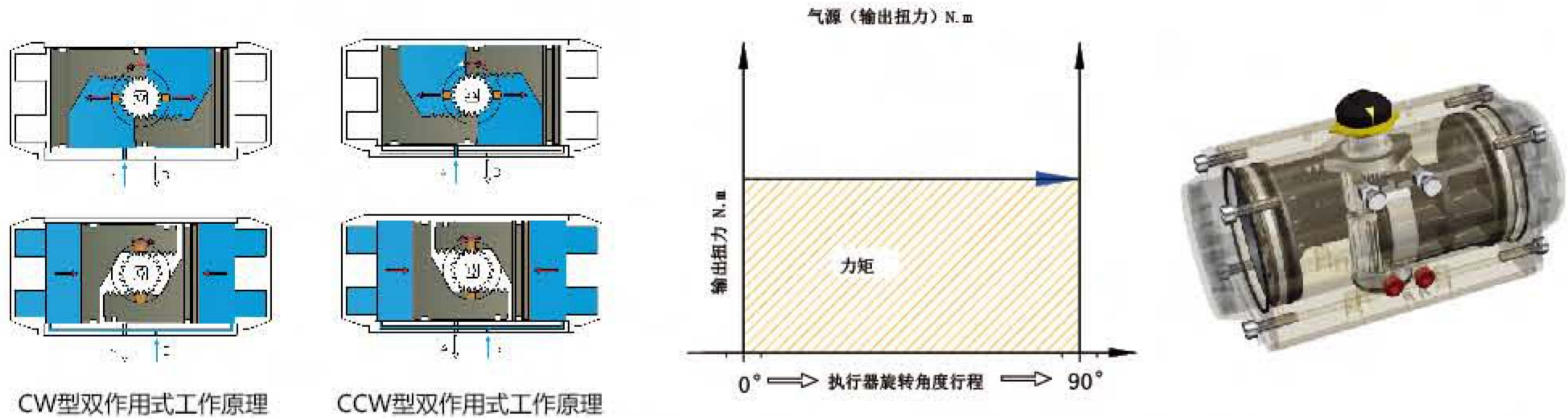


零件和材料



序号	名称	数量	材料	表面标准	可选表面处理	可选材料
1	指示器螺钉	1	工程塑料			
2	指示器	1	工程塑料			
3	卡簧	1	不锈钢			
4	不锈钢垫圈	1	不锈钢			
5	外垫片	1	工程塑料			
6	上轴O型圈	1	丁腈橡胶			Viton\Silicone氟橡胶或硅橡胶
7	上轴衬套	1	工程塑料			
8	定位凸轮	1	45#钢	镀镍		
9	缸体	1	6005-T5	硬质阳极氧化	硬质阳极+环氧聚酯或PTFE\镀镍	
10	齿轴	1	45#钢	镀镍		不锈钢
11	下轴衬套	1	工程塑料			
12	下轴O型圈	1	丁腈橡胶			Viton\Silicone氟橡胶或硅橡胶
13	堵头	1	丁腈橡胶			Viton\Silicone氟橡胶或硅橡胶
14	调节螺丝O型圈	1	丁腈橡胶			Viton\Silicone氟橡胶或硅橡胶
15	调节螺母	1	不锈钢SUS304			
16	调节螺栓	1	不锈钢SUS304			
17	活塞导板	1	工程塑料			
18	活塞	1	铝合金		氧化	
19	活塞O型圈	1	丁腈橡胶			Viton\Silicone氟橡胶或硅橡胶
20	活塞导向带	1	耐磨复合材料			
21	弹簧	0-12	优质弹簧钢	浸漆		
22	端盖O型圈	2	橡胶			
23	端盖	2	铝合金	粉末喷涂	特氟隆PTFE\镀镍	
24	端盖螺丝	8	不锈钢SUS304			

D型双作用的工作原理

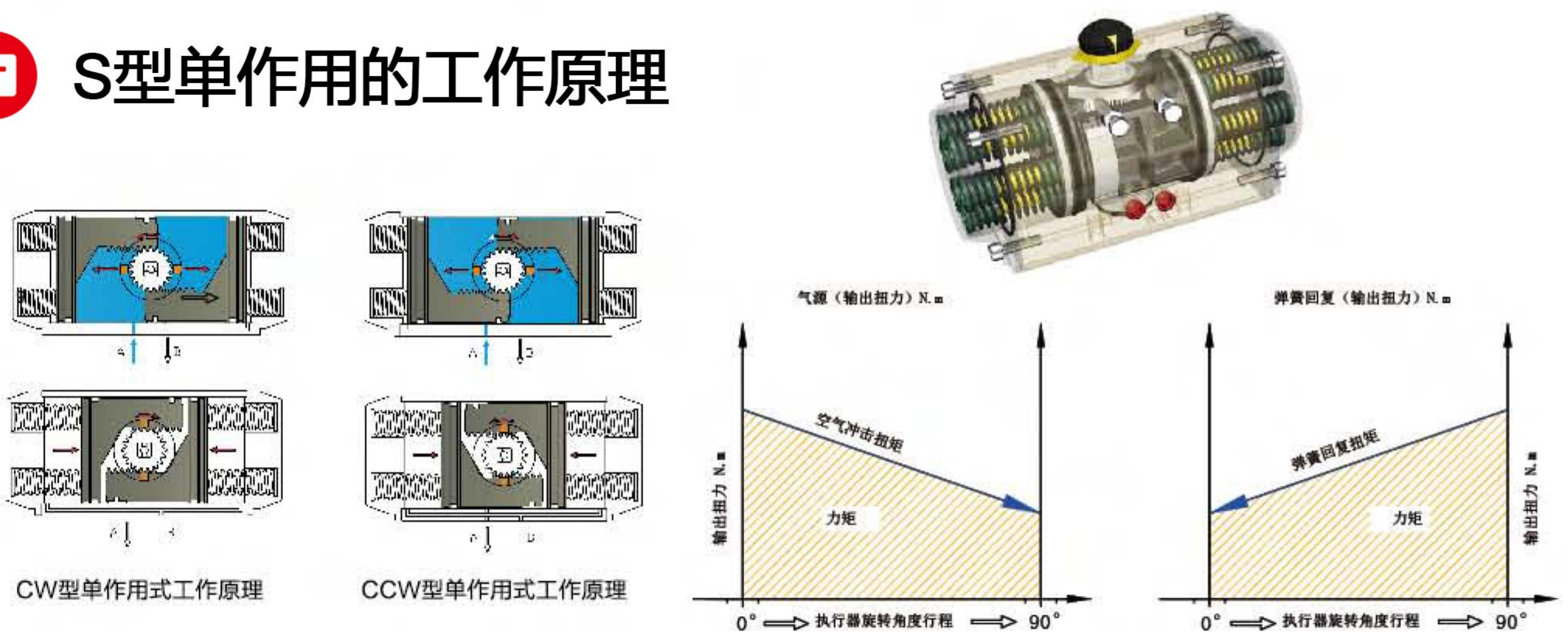


当气源压力从气口“A”进入气缸两活塞之间的中空时，使两活塞分别向气缸两端方向移动，两端气腔的空气通过气口“B”排出，使执行器两活塞齿条同步带动输出轴逆时针方向旋转(0°-90)。

当气源压力从气口“B”进入气缸活塞两端气腔时，使两活塞向气缸中间移动，活塞中腔的空气通过气口“A”排出，使执行器两活塞齿条同步带输出轴顺时针方向旋转(90°-0°)。

(如果把两活塞相对反方向安装，输出轴变为反向旋转，即为双作用反转“CCW”型)。

S型单作用的工作原理



当气源压力从气口“A”进入气缸两活塞之间的中空时，使两活塞分别向气缸两端方向移动，迫使两端的弹簧压缩，两端气腔的空气通过气口“B”排出，使执行器两活塞齿条同步带动输出轴逆时针方向旋转(0°-90°)。

执行器在失气时，气缸两活塞在弹簧在弹力下向中间方向移动，中间气腔的空气从气口“A”排出，使两活塞齿条同步带动输出轴顺时针主向旋转(90°-0°)。

(如果把两活塞相对反方向安装，弹簧复位时输出轴变为反向旋转，即为单作用反转“CCW”型)。

技术及特性

APL系列齿轮齿条式气动执行器，高品质、低摩擦、长寿命，开关次数可达100万次以上，稳定性高。

赫尔法APL执行器融合了多种先进技术于一体，能面对各种恶劣环境的挑战，其杰出的可靠性和安全性可以满足您对自动化控制的严格要求。

- 输出扭矩：8Nm-10000Nm
- 控制气源：经过滤的压缩空气，无需润滑油，有润滑的情况下润滑油必须适合NBR
- 气源压力：最小气源压力3bar（40psi），最大气压力8bar（120psi）



- 介质环境温度：
标准：-20℃~+80℃
低温：-40℃~+80℃
高温：-15℃~+150℃

- 旋转行程：90°、120°、135°、180°双向±5°调节
- 安装法兰标准：DIN/ISO5211、DIN3337
- 最大气源压力不可超过10bar（145psi）
- 标准型：铝合金外壳硬质阳极氧化处理，可根据不同环境条件表面镀镍、氧化+聚酯喷涂，氧化+PTFE喷涂等。
- 全系列符合IEC61508规定，并通过安全完整性等级SIL3认证。
- 通过德国莱因TUV认证机构的ATEX、CE认证

安装标准



气源接口符合NAMUR标准，可简单方便地安装电磁阀。



顶部符合VDI/VDE3845标准安装，可方便安装定位器、限位开关、等附件。



底部安装面（阀门连接面）设计符合ISO5211、DIN3337标准，可以直接安装在离合器手轮机构或阀门上。

单作用执行器弹簧安装标准



单作用执行器选配弹簧的数量，可以跟据阀门需求的扭矩选择更加经济的数量，不同弹簧数量需按以上图所示位置安装（红色是放弹簧的位置）



双作用输出力矩

Model	Air supply Pressure(Unit:bar)									
	2bar	2.5bar	3bar	4bar	4.5bar	5bar	5.5bar	6bar	7bar	8bar
APL0012D	5	6	7	10	11	12	13	14	17	19
APL0020D	8	10	12	16	18	20	22	24	28	32
APL0035D	14	18	22	29	32	36	40	43	50	57
APL0050D	20	25	31	41	46	51	56	61	71	81
APL0075D	31	39	47	62	70	78	86	94	109	125
APL0110D	46	57	69	92	103	115	126	138	161	184
APL0160D	67	83	100	133	150	166	183	200	233	266
APL0255D	101	126	151	201	226	251	276	302	352	402
APL0435D	172	215	258	344	387	430	473	516	602	688
APL0665D	268	334	401	535	602	669	736	803	937	1070
APL1000D	427	533	640	854	960	1067	1174	1280	1494	1707
APL1200D	532	665	798	1064	1198	1331	1464	1597	1863	2129
APL1800D	774	968	1161	1548	1742	1935	2129	2322	2709	3096
APL2700D	1176	1470	1763	2351	2645	2939	3233	3527	4115	4703
APL3800D	1545	1932	2318	3091	3477	3863	4250	4636	5409	6181
APL5700D	2314	2892	3471	4628	5206	5784	6363	6941	8098	9255
APL8000D	3297	4121	4945	6594	7418	8242	9066	9890	11539	13187

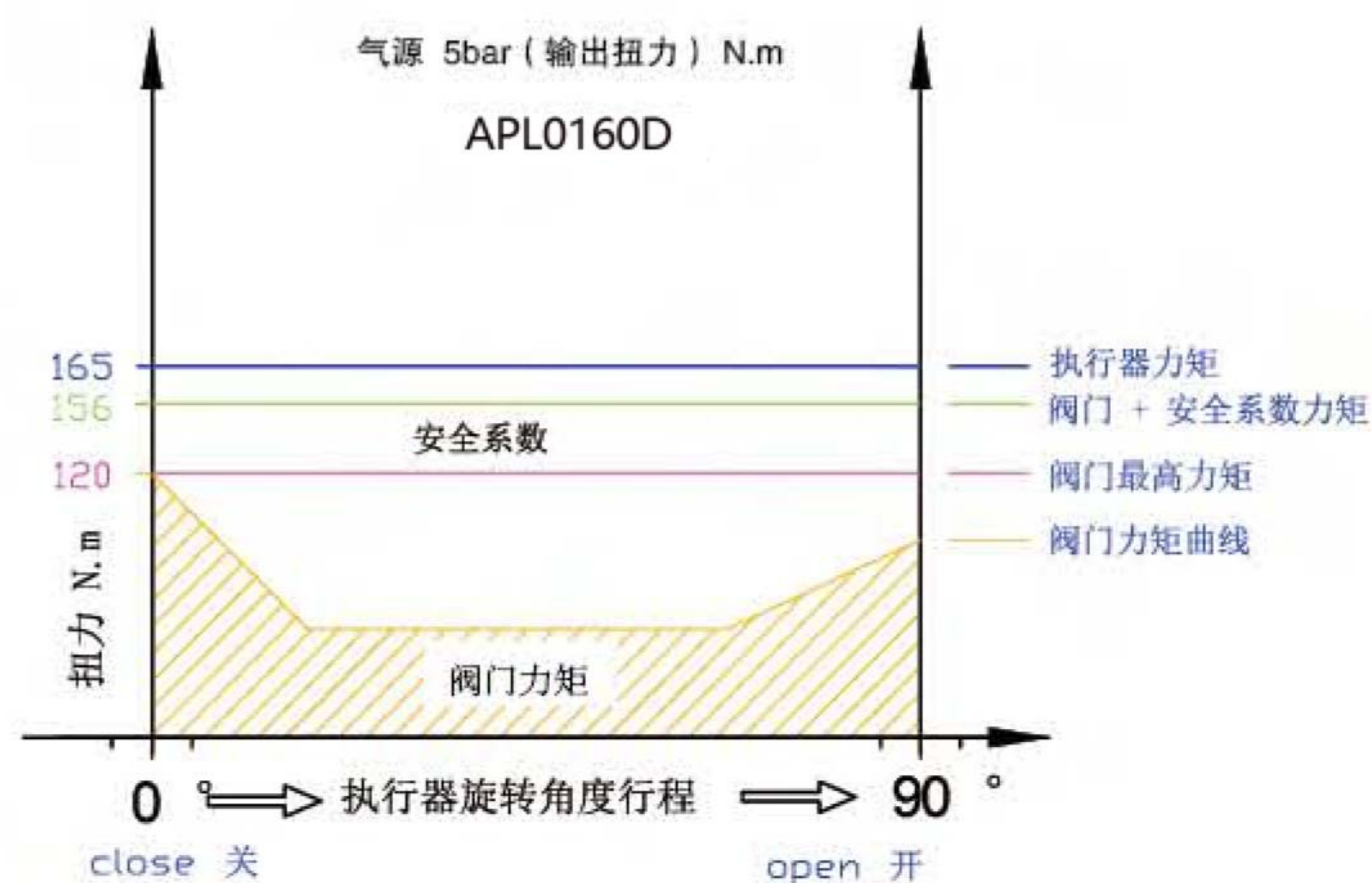
双作用选型图

在正常工作条件下，开启阀门需考虑阀门安全扭力，安全系数为增加30%~50%。

示例：

- 阀门力矩=120Nm
- 安全力矩=120x (1+30%) =156N.m
- 气源压力=5Bar

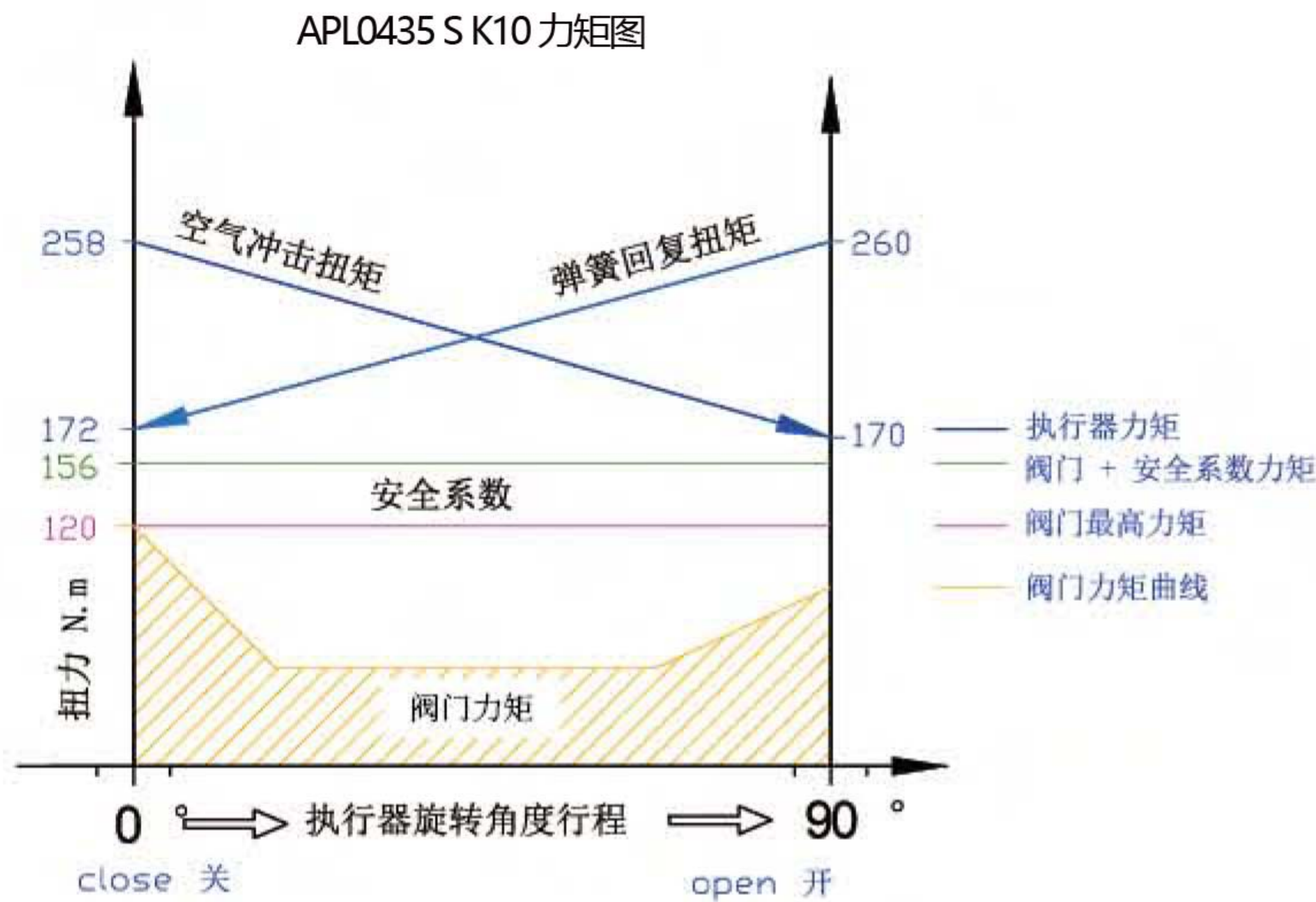
查表，在5bar气源压力下，选配双作用执行器最小规格为APL0160D输出扭力165N.m。



单作用输出力矩

输出扭矩 单位: N.m																				
型号	弹簧	2.5Bar		3Bar		4Bar		5Bar		5.5Bar		6Bar		7Bar		8Bar		Springs Output		
	数量	0°	90°	0°	90°	0°	90°	0°	90°	0°	90°	0°	90°	0°	90°	0°	90°	0°	90°	
APL0012 S	2					4.6	2.5	6.9	4.9	8.1	6.1	9.3	7.3	11.7	9.7	14.1	12.1	7.0	5.0	
	5	5.8	3.8	7.9	5.9													6.2	4.2	
APL0020 S	6	5.0	2.6	7.0	4.6	11.1	8.7											7.5	5.1	
	7	4.1	1.3	6.2	3.4	10.2	7.4	14.2	11.4	16.3	13.5							8.7	5.9	
	8			5.3	2.1	9.4	6.2	13.4	10.2	15.4	12.2	17.4	14.2					10.0	6.8	
	9			4.5	0.9	8.5	4.9	12.5	8.9	14.6	11.0	16.6	13.0	20.6	17.0			11.2	7.6	
	10					7.7	3.7	11.7	7.7	13.7	9.7	15.7	11.7	19.8	15.8			12.5	8.5	
	11					6.8	2.4	10.8	6.4	12.9	8.5	14.9	10.5	18.9	14.5	23.0	18.6	13.7	9.3	
	12							10.0	5.2	12.0	7.2	14.0	9.2	18.1	13.3	22.1	17.3	15.0	10.2	
APL0035 S	5	10.9	7.2	14.5	10.7	21.6	17.9											10.6	6.9	
	6	9.6	5.1	13.1	8.6	20.2	15.7	27.3	22.8									12.7	8.2	
	7	8.2	3.0	11.7	6.5	18.9	13.6	26.0	20.7	29.5	24.3							14.8	9.3	
	8			10.4	4.4	17.5	11.5	24.6	18.6	28.2	22.2	31.7	25.7	38.8	32.8			16.9	11.0	
	9			9.0	2.3	16.1	9.4	23.2	16.5	26.8	20.0	30.3	23.6	37.5	30.7			19.1	12.3	
	10					14.7	7.3	21.9	14.4	25.4	17.9	29.0	21.5	36.1	28.6	43.2	35.7	21.2	13.7	
	11					13.4	5.1	20.5	12.3	24.0	15.8	27.6	19.4	34.7	26.5	41.8	33.6	23.3	15.1	
APL0050 S	12							19.1	10.1	22.7	13.7	26.2	17.3	33.3	24.4	40.5	31.5	25.4	16.4	
	5	14.6	10.6	19.7	15.6	29.8	25.7											14.6	10.5	
	6	12.5	7.6	17.6	12.7	27.7	22.8	37.7	32.8									17.6	12.7	
	7	10.4	4.7	15.5	9.7	25.5	19.8	35.6	29.9	40.7	34.9							20.5	14.8	
	8			13.4	6.8	23.4	16.9	33.5	27.0	38.6	32.0	43.6	37.1	53.7	47.1			23.4	16.9	
	9			11.2	3.9	21.3	14.0	31.4	24.1	36.4	29.1	41.5	34.1	51.6	44.2			26.3	19.0	
	10					19.2	11.0	29.3	21.1	34.3	26.2	39.4	31.2	49.5	41.3	59.5	51.4	29.3	21.2	
APL0075 S	11					17.1	8.1	27.2	18.2	32.2	23.2	37.3	28.3	47.3	38.4	57.4	48.4	32.2	23.2	
	12							25.1	15.3	30.1	20.3	35.2	25.4	45.2	35.4	55.3	45.5	35.1	25.3	
	5	22.8	15.3	30.5	23.0	45.9	38.4											23.3	15.8	
	6	19.6	10.6	27.3	18.3	42.8	33.8	58.2	49.2									28.0	19.0	
	7	16.5	6.0	24.2	13.7	39.6	29.1	55.0	44.5	62.7	52.3							32.6	22.1	
	8			21.0	9.0	36.4	24.4	51.9	39.9	59.3	47.6	67.3	55.3	82.7	70.7			37.3	25.3	
	9			17.8	4.4	33.3	19.8	48.7	35.2	56.4	42.9	64.1	50.6	79.6	66.1			41.9	28.4	
APL0110 S	10					30.1	15.1	45.5	30.6	53.3	38.3	61.0	46.0	76.4	61.4	91.8	76.8	46.6	31.6	
	11					27.0	10.5	42.4	25.9	50.1	33.6	57.8	41.3	73.2	56.8	88.7	72.2	51.2	34.8	
	12							39.2	21.2	46.9	29.0	54.7	36.7	70.1	52.1	85.5	67.5	55.9	37.9	
	5	33.5	22.1	44.9	33.5	67.7	56.2											34.8	23.3	
	6	28.9	15.1	40.2	26.5	63.0	49.3	85.7	72.0									41.7	28.0	
	7	24.2	8.2	35.6	19.6	58.3	42.3	81.1	65.1	92.4	76.4							48.7	32.7	
	8			30.9	12.6	53.6	35.4	76.4	58.1	87.8	69.5	99.1	80.9	121.9	103.6			55.6	37.4	
APL0160 S	9			26.2	5.7	49.0	28.4	71.7	51.2	83.1	62.5	94.5	73.9	117.2	96.7			62.6	42.0	
	10					44.3	21.5	67.1	44.2	78.4	55.6	89.8	67.0	112.6	89.7	135.3	112.5	69.5	46.7	
	11					39.6	14.5	62.4	37.3	73.8	48.6	85.1	60.0	107.9	82.8	130.6	105.5	76.5	51.4	
	12							57.7	30.3	69.1	41.7	80.5	53.0	103.2	75.8	126.0	98.5	83.4	56.0	
	5	51	33	67	49	100	82											50	32	
	6	44	23	61	39	94	72	127	105									60	38	
	7	38	13	54	39	87	62	120	95	137	111	153	128					70	44	
APL0255 S	8			48	19	81	52	114	85	130	101	147	118	180	151			80	51	
	9			42	9	75	42	108	75	124	91	141	108	173	141			90	57	
	10					68	32	101	65	118	81	134	98	167	131	200	164	100	63	
	11					62	22	95	55	111	72	128	88	161	121	194	154	110	70	
	12							89	45	105	62	122	78	155	111	187	144	120	76	
	5	75	48	101	74	152	125											80	52	
	6	63	30	88	55	138	106	188	156									95	63	
APL0255 S	7	52	14	77	39	128	90	178	140	203	165	228	190				111	73		
	8			67	24	117	74	167	124	192	149	218	174	268	225			127	84	
	9			56	8	107	58	157	108	182	133	207	158	257	209			143	94	
	10					96	42	146	92	171	117	197	143	247	193	297	243	159	105	
	11					86	26	136	76	161	101	186	127	236	177	287	227	175	115	
	12							125	60	150	86	176	111	226	161	276	211	191	126	

单作用选型图



在正常工作条件下，开启阀门需考虑阀门安全扭力，安全系数为增加30%~50%。

示例：

- 弹簧关 (失气关、气开=FC)
- 阀门力矩=120Nm
- 安全力矩=120x (1+30%) =156N.m
- 气源压力=5Bar

查表选配用 APL0435 SR K10 输出力矩：

空气行程输出力矩 0°=258N.m

空气行程输出力矩 90°=170N.m

弹簧行程输出力矩 0°=172N.m

弹簧行程输出力矩 90°=260N.m

注：单作用执行器弹簧复位过程中，执行器B口通气不影响执行器正常动作，相反帮助弹簧的复位。

单作用力矩图

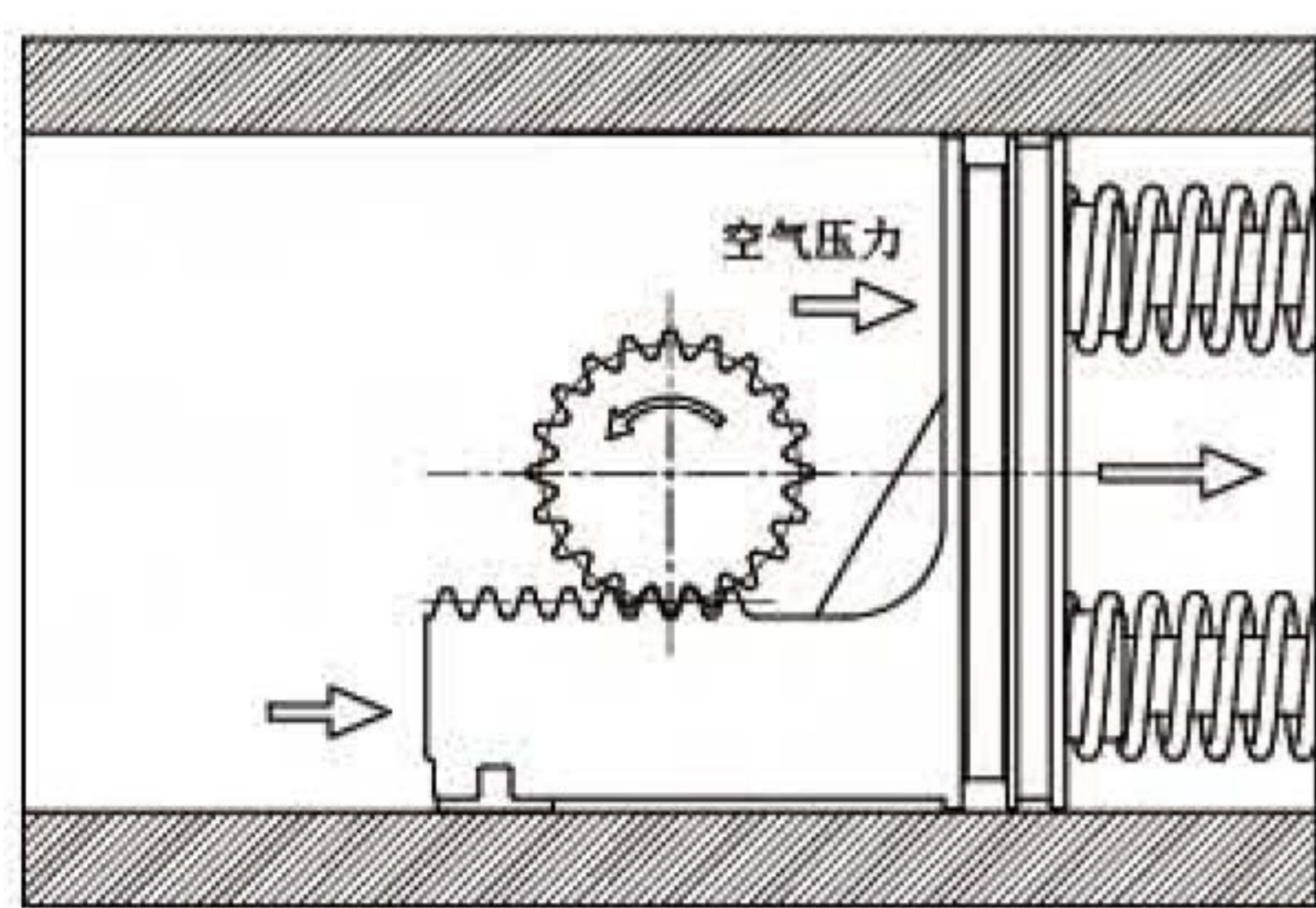
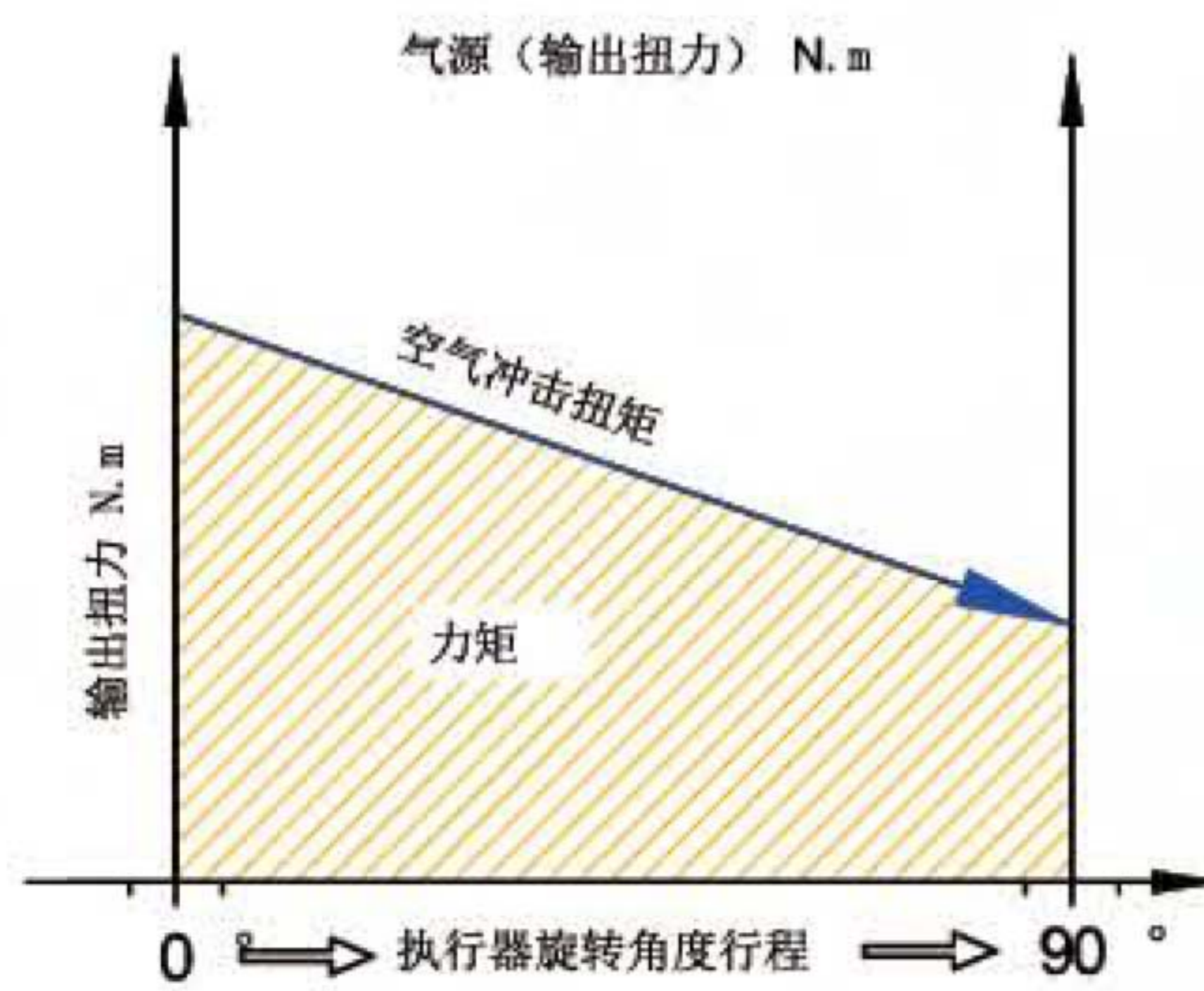


图1



图A

1、(见图1、图A)空气行程输出力矩:是由空气进入气缸中腔时，活塞向两边推行迫使压缩弹簧，在这种情况下，气源压力推动活塞所产生的力减去弹簧压缩产生的反作用力，所以输出力矩从0°的最大值逐渐递减至90°的最小值。

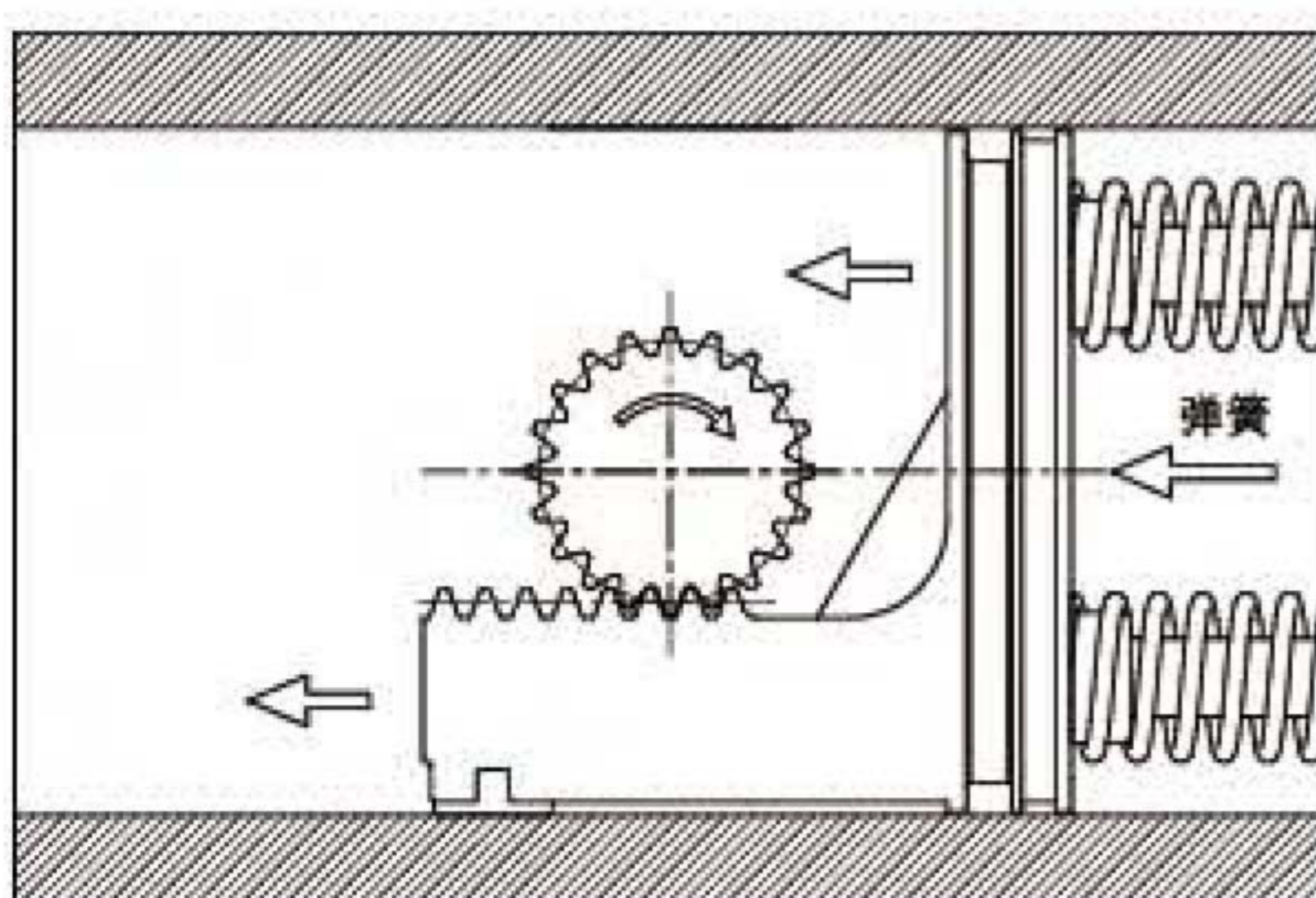
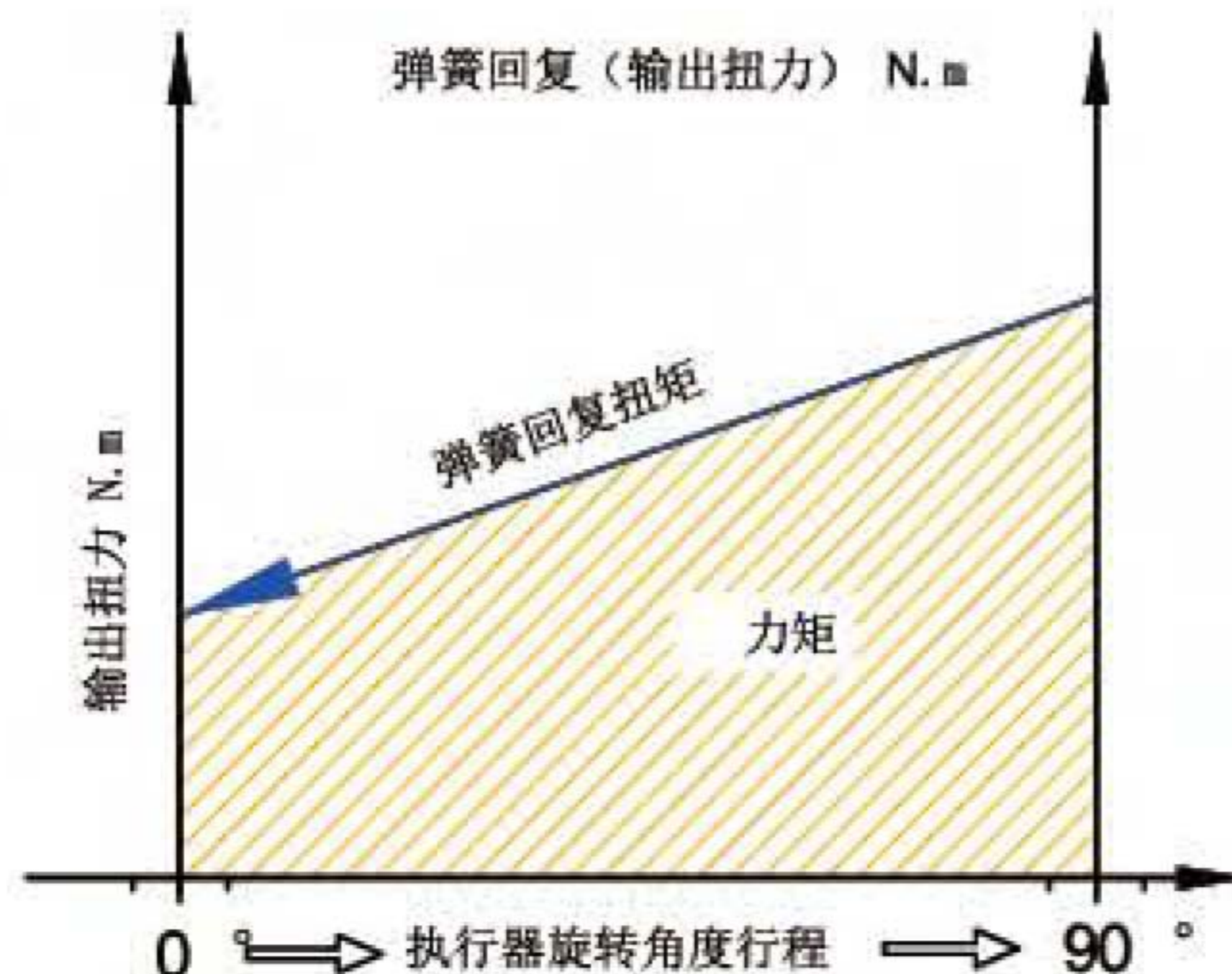


图2



图B

2、(见图2、图B)弹簧行程输出力矩:当执行器失气时，两边弹簧的恢复力推行活塞所产生的输出力矩。由于弹簧的逐渐伸长，输出力矩从90°的最大值逐渐递减至0°的最小值。

气动执行器的选型参考资料

气动执行器的选型参考资料：

这个参考资料的目的是帮助客户正确选择APL执行器，把APL执行器安装到阀门之前，必须考虑以下因素：

- 执行器的气源额定压力
- 执行器的类型双作用或单作用（弹簧复位）以及相应气源下的输出力矩。
- 执行器的转向以及故障模式（故障开或故障关）。
- 正确选择一个执行器是非常重要的，如执行器过大，阀杆可能受力过大。相反如执行器过小，则不能产生足够的力矩来充分操作阀门。我们认为，通常操作阀门所需要的力矩来自于阀门的

金属部件（如球芯，阀瓣）和密封件（阀座）之间的摩擦。根据阀门使用场合：使用温度、操作频率、管理和压差、输送介质（润滑、干燥、泥浆）等许多因素都影响力矩。

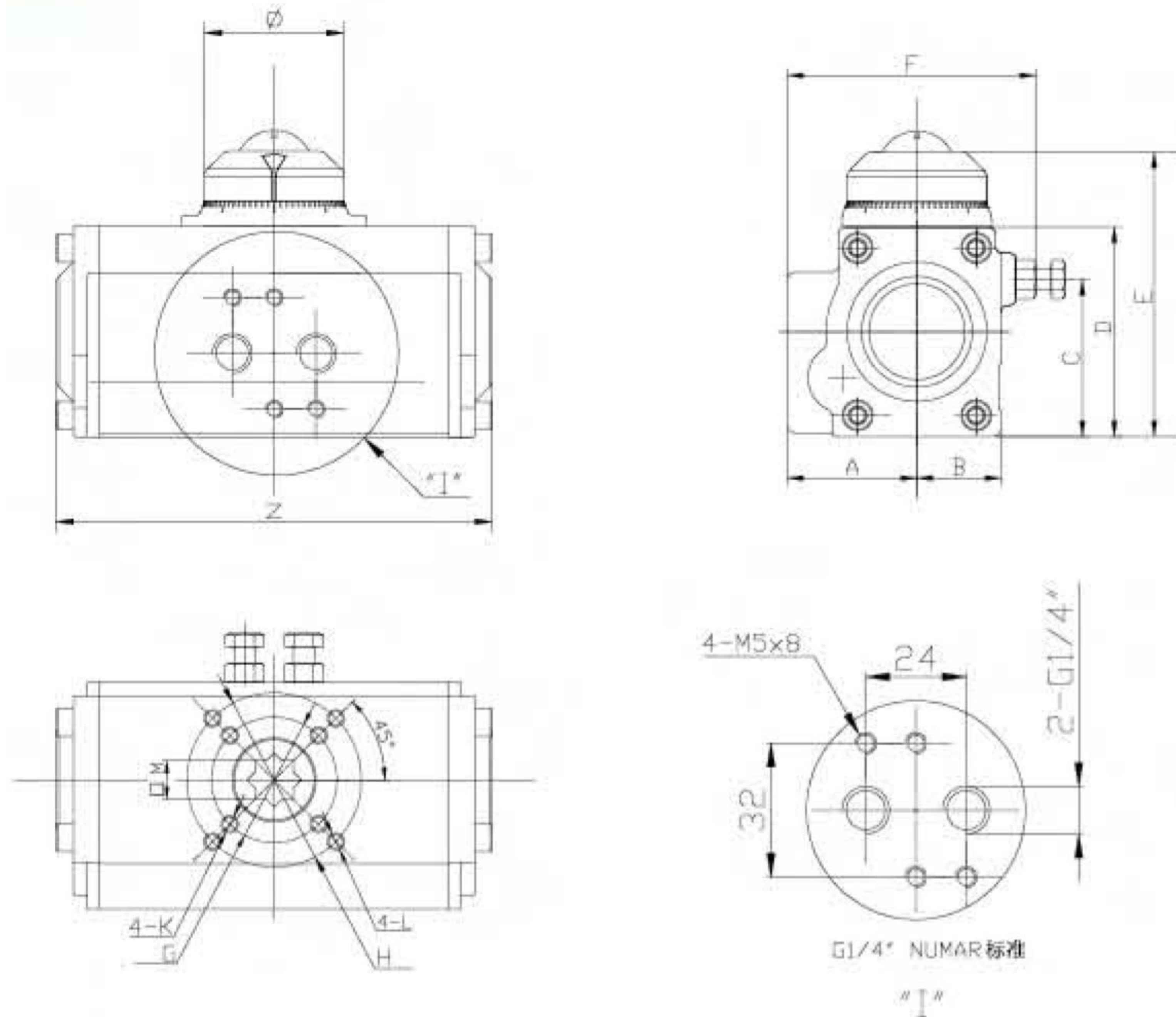


- 选用气动执行器时，在阀门扭矩的基础上需再增加安全值

清洁、低摩擦的润滑介质	增加20%安全值；
水蒸气或非润滑的液体介质	增加25%安全值；
非润滑的浆料液体介质	增加30%安全值；
非润滑的干气介质	增加40%安全值；
非润滑用气体输送的颗粒粉粒介质	增加50%以上安全值；

注：（上述安全值为本公司理论推荐仅供参考）。

APL0012 外形尺寸



型号	A	B	C	D	E	F	φG	φH	K	L	□M	Z	φ	气源接口
APL0012D	37	24	45	60	81.5	65.5	φ36	φ50	M5	M6	11	125	40	NAMUR G1/4"
APL0012S	37	24	45	60	81.5	65.5	φ36	φ50	M5	M6	11	150	40	NAMUR G1/4"

双作用输出力矩

型号	气源压力(Unit:bar) Unit:N.m							
	2	3	4	5	5.5	6	7	8
APL0012D	5	7	10	12	13	14	17	19

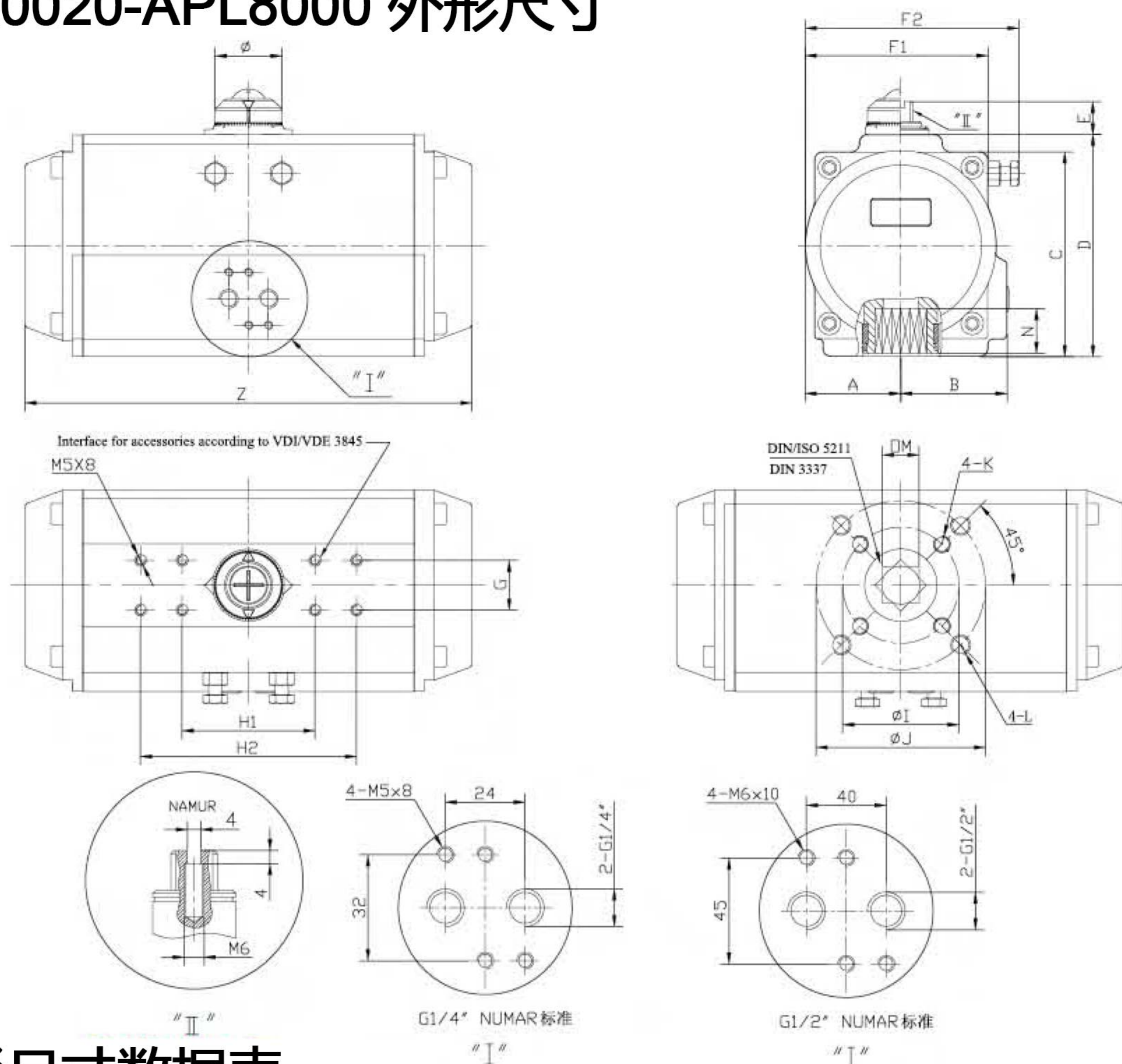
单作用输出力矩

型号	气源压力 (Unit: bar) Unit: N.m												弹簧输出		
	弹簧	4Bar		5Bar		5.5Bar		6Bar		7Bar		8Bar		90°	0°
		0°	90°	0°	90°	0°	90°	0°	90°	0°	90°	0°	90°		
APL0012S	K2	4.6	2.5	6.9	4.9	8.1	6.1	9.3	7.3	11.7	9.7	14.1	12.1	7.0	5.0

重量、耗气量

型号	重量 (kg)	开向体积 (L)	关向体积 (L)
APL0012D	1.0kg	0.072	0.078
APL0012S	1.1kg	0.072	0.072

APL0020-APL8000 外形尺寸



外形尺寸数据表

型号	A	B	C	D	E	F1	F2	G	H1	H2	φI	φJ	K	L	M□	N	Z	φ	气源接口
APL0020	30.50	41.50	65.50	72.00	20	65.50	80.50	30	80		φ36	φ50	M5x8	M6x10	11□	14	150	φ40	NAMURG1/4"
APL0035	36.00	47.00	81.00	88.00	20	72.50	88.20	30	80		φ50	φ70	M6x10	M8x13	14□	19	172	φ40	NAMURG1/4"
APL0050	42.50	53.00	94.00	100.00	20	81.50	94.40	30	80		φ50	φ70	M6x10	M8x13	14□	19	188	φ40	NAMURG1/4"
APL0075	46.00	57.00	98.50	109.00	20	92.00	116.70	30	80		φ50	φ70	M6x10	M8x13	17□	23	211	φ40	NAMURG1/4"
APL0110	50.00	58.50	111.00	117.00	20	98.00	124.00	30	80		φ50	φ70	M6x10	M8x13	17□	23	268	φ40	NAMURG1/4"
APL0160	58.00	64.00	123.50	134.50	20	110.00	131.00	30	80		φ70	φ102	M8x13	M10x16	22□	31	279	φ40	NAMURG1/4"
APL0255	68.00	75.00	146.00	156.50	30	128.00	149.00	30	80	130	φ70	φ102	M8x13	M10x16	22□	31	322	φ55	NAMURG1/4"
APL0435	76.00	77.00	161.50	173.50	30	138.50	163.50	30	80	130	φ102	φ125	M10x16	M12x20	27□	35	406	φ55	NAMURG1/4"
APL0665	87.50	87.50	185.50	198.50	30	159.00	184.50	30	80	130	φ102	φ125	M10x16	M12x20	27□	35	475	φ55	NAMURG1/4"
APL1000	103.50	103.50	216.50	231.00	30	189.50	223.50	30	130		φ140		M16x25	36□	40	544	φ80	NAMURG1/4"	
APL1200	113.50	113.50	236.00	256.00	30	211.00	245.00	30	130		φ140		M16x25	36□	40	562	φ80	NAMURG1/4"	
APL1800	130.50	130.50	266.50	292.00	30	246.50	288.00	30	130		φ165		M20x25	46□	58	642	φ80	NAMURG1/4"	
APL2700	147.50	147.50	302.00	331.00	30	274.00	315.50	30	130		φ165		M20x25	46□	58	740	φ80	NAMURG1/4"	
APL3800	162.00	173.00	329.00	352.00	30	312.00	361.00	30	130		φ165		M20x25	46□	55	774	φ80	NAMURG1/4"	
APL5700	190.00	195.00	382.00	408.00	30	362.00	426.00	30	130		φ165	φ254	M20x25	M16x25	46□	55	912	φ80	NAMURG1/4"
APL8000	260.00	260.00	440.00	464.00	30	450.00	514.00	30	130		φ165	φ254	M20x25	M16x25	55□	60	945	φ80	NAMURG1/4"

重量表

型号	缸径	DA双作用 重量	SR双作用 重量	型号	缸径	DA双作用 重量	SR双作用 重量
APL0020	φ52	1.35	1.35	APL0665	φ160	20.25	23.50
APL0035	φ63	2.15	2.15	APL1000	φ190	31.35	36.00
APL0050	φ75	2.60	2.60	APL1200	φ210	45.70	53.65
APL0075	φ83	3.40	3.40	APL1800	φ240	54.50	65.60
APL0110	φ92	4.55	4.55	APL2700	φ270	79.00	98.40
APL0160	φ105	5.90	5.90	APL3800	φ300	99.00	122.00
APL0255	φ125	9.20	9.20	APL5700	φ350	156.00	197.00
APL0435	φ140	12.00	12.00	APL8000	φ400	212.00	255.00

体积

编号	型号	双作用 (DA)		单作用 (DA)	
		开向容积 (L)	关向容积 (L)	开向容积 (L)	关向容积 (L)
1	APL0012	0.07	0.08	0.07	0.07
2	APL0020	0.12	0.17	0.12	0.14
3	APL0035	0.21	0.29	0.21	0.24
4	APL0050	0.29	0.43	0.29	0.37
5	APL0075	0.42	0.65	0.42	0.55
6	APL0110	0.68	0.97	0.68	0.81
7	APL0160	0.92	1.35	0.92	1.14
8	APL0255	1.47	2.13	1.47	1.84
9	APL0435	2.37	3.57	2.37	2.83
10	APL0665	3.77	5.42	3.77	4.49
11	APL1000	5.90	8.36	5.90	7.47
12	APL1200	7.26	11.52	7.26	10.56
13	APL1800	10.70	17.44	10.70	16.07
14	APL2700	15.90	25.60	15.90	23.86
15	APL3800	23.50	28.00	23.50	26.50
16	APL5700	34.50	45.20	34.50	42.40
17	APL8000	52.20	56.00	52.20	54.00

耗气量取决于供气压力、开关行程、体积及动作次数，计算如下：

$$\text{升/分} = \text{气缸体积 (开向体积+关向体积)} \times \left[\frac{\text{供气压力(Kpa)}+101.3}{101.3} \right] \times \text{次数/分钟}$$

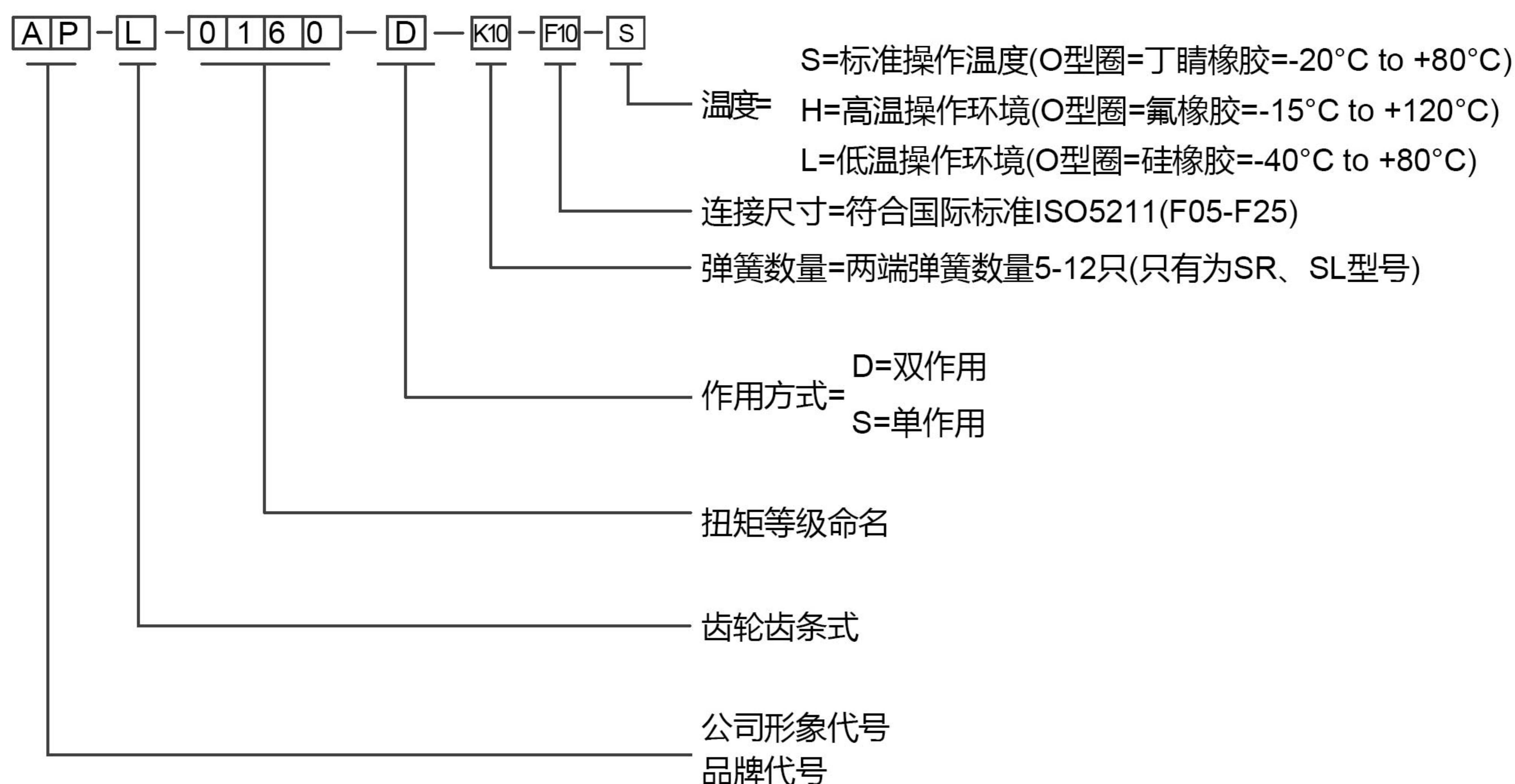
订货须知

- 气动执行器:双作用式、单作用式(故障开、故障关)。
- 阀门工作环境:工作温度, 标准温度 (-20℃ ~+80℃)、低温 (-40℃~+80℃)高温(-15℃~+150℃)
- 阀门工作扭力:使用介质及开启与关闭所需扭力。
- 电磁阀:双电控电磁阀、单电控电磁阀、使用电压、是否防爆。
- 信号反馈:机械式开关、接近式开关、使用电压、输出电流信号、是否防爆。
- 定位器:气动机械式定位器、电气智能定位器、电流信号、气压信号、电气转换器、是否防爆。
- 气源处理三联件。
- 离合式手动阀门执行器。
- 特殊定制。
- 附件应该说明需用国产还是进口。

型号	APL0012	APL0020	APL0035	APL0050	APL0075	APL0110	APL0160	APL0255	APL0435
缸径	φ40	φ52	φ63	φ75	φ83	φ92	φ105	φ125	φ140

型号	APL0665	APL1000	APL1200	APL1800	APL2700	APL3800	APL5700	APL8000
缸径	φ160	φ190	φ210	φ240	φ270	φ300	φ350	φ400

型号编制



HLV[®]

**HLV FLOW
MACHINERY**

HLV Flow technology(Beijing)Co.,Ltd.
[Http://www.hlvflow.com.cn](http://www.hlvflow.com.cn)

ADD:B-1-803, No.11 Huixin East Street,
Chaoyang District, Beijing
TEL:13488858699/13700781833
FAX:(403)286-8868