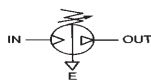




● 符号



● 产品特性

1. 对工厂空气实现最大两倍增压，无需电源；
2. 只需将工厂气路和空气连接即可得到最大2倍的压力（GCA11A最大为4倍）；
3. 增压阀与气罐直接连接，节省空间。

● 成品订购码

① 系列

GCA

② 主体尺寸

40A

-

③ 配管口径

04

④ 可选项

G

-

⑤ 准标准规格

Z

① 系列	② 主体尺寸			③ 配管口径			④ 可选项		⑤ 准标准规格
				记号	配管口径	适用机型	记号	可选项	
GCA	10A	1/4基准·手动操作型		02	1/4	GCA1□A	空白	无	空白：标准品 Z：产品铭板与压力表的单位为psi
	20A	3/8基准·手动操作型					G	压力表	
	40A	1/2基准·手动操作型					N	消音器	
	22A	3/8基准·气控型		03	3/8	GCA2□A	S	高效消音器注	
	42A	1/2基准·气控型					GN	压力表·消音器	
	43A	1/2基准·最高使用压力1.6MPa					GS	压力表·高效消音器注	
	11A	1/2基准·手动操作型		04	1/2	GCA4□A	LN	弯头·消音器注	
	增压比2倍		LS				弯头·高效消音器注		
增压比2~4倍		GLN	压力表·弯头·消音器注						
						GLS	压力表·弯头·高效消音器注		

订货举例

订购主体尺寸：1/2基准·手动操作型；配管口径1/2；可选项：压力表；准标准规格为产品铭板与压力表的单位为psi的增压阀。

正确成品订购码：GCA40A-04G-Z

● 配套气罐表

气罐	增压阀	GCA1□A	GCA2□A	GCA4□A
	GCAT05A	●	—	—
GCAT05S	—	—	—	
GCAT10A	●	—	—	
GCAT10S	—	—	—	
GCAT20A	—	—	●	●
GCAT20S	—	—	●	●
GCAT38A	—	—	●	●
GCAT38S	—	—	●	●

● 规格

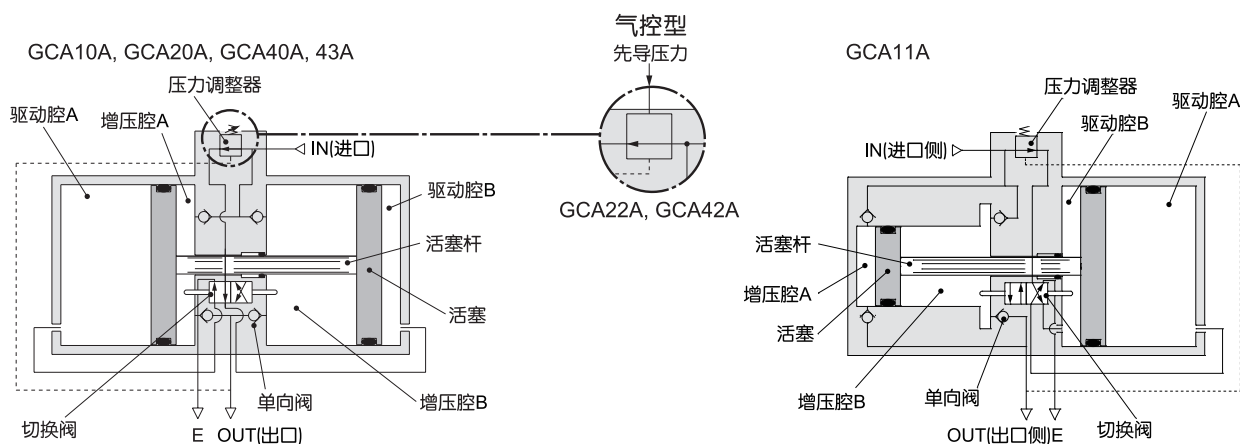
型号	GCA10A-02	GCA20A-03	GCA40A-04	GCA22A-03	GCA42A-04	GCA43A-04	GCA11A-02
使用流体	压缩空气						
增压比	2倍					2倍~4倍	
压力调整机构	带溢流功能手动操作型 ^[注1]			气控型		带溢流功能手动操作型 ^[注1]	
最大流量 ^[注2]	230	1000	1900	1000	1900	1600	70
设定压力范围	0.2~2.0	0.2~1.0		0.2~1.0		0.2~1.6	0.2~2.0
供给压力范围	0.1~1.0						
保证耐压力	3	1.5			2.4		3
连接口径(IN,OUT,EXH3处)	1/4	3/8	1/2	3/8	1/2		1/4
压力表连接口径(IN,OUT2处)	1/8						
环境温度及使用流体温度 °C	2~50(但未冻结)						
安装方向	水平						
润滑	润滑脂(不给油)						
质量	0.84	3.9	8.6	3.9	8.6	8.6	0.89

[注1] 当OUT口的压力高于手柄设定压力时，剩余压力从手柄背面排出。

[注2] IN = OUT = 0.5MPa时的流量。

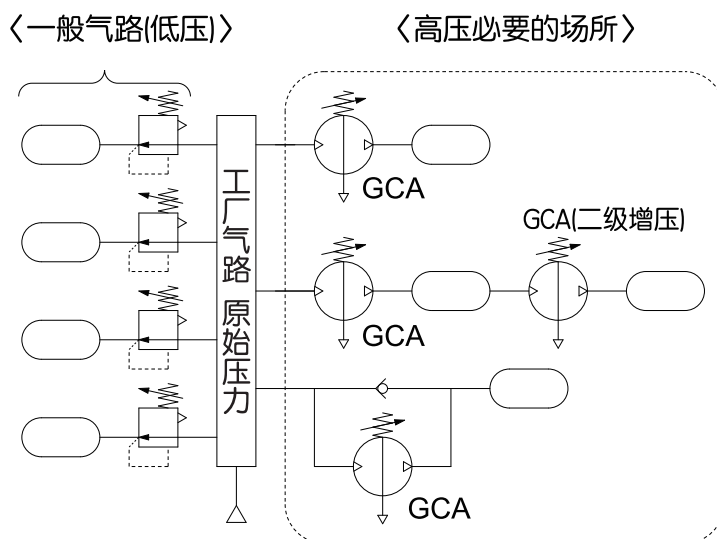
● 动作原理

IN进口的空气通过单向阀通向增压腔A,B。空气经过压力调整器和切换阀到达驱动腔B后，驱动腔B和增压腔A的空气压力推动活塞运动。在活塞运动的行程中，高压空气经过单向阀流向OUT(出口)。当活塞运动到行程终点的时候，活塞触动切换阀，转换为驱动腔B排气，驱动腔A进气的状态。这样，增压腔B和驱动腔A的压力推动活塞反向运动，将增压腔A的空气压缩增压，由OUT口排出。上述步骤循环往复，就可以在OUT口连接提供压力大于IN口压力的高压空气。压力调整器通过手柄和出口压力反馈来调节驱动腔的压力，从而设定出口压力。

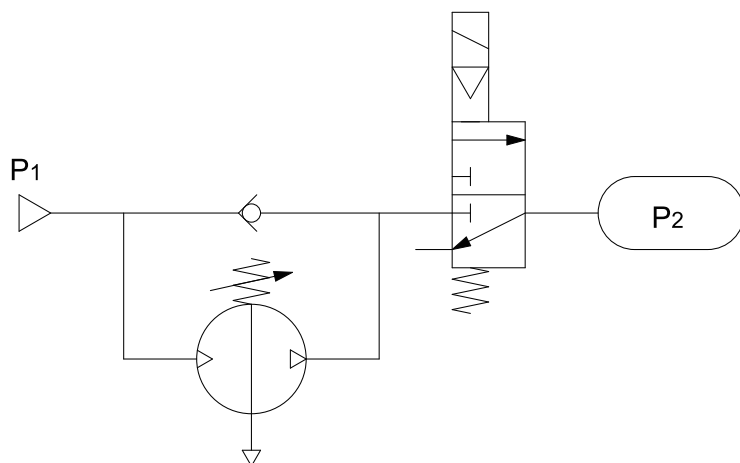


● 使用回路示例

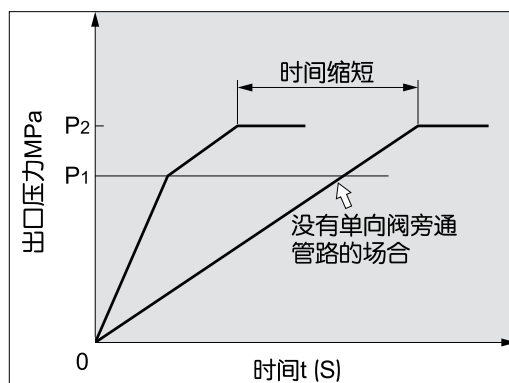
1. 在工厂的部分设备需要高压的场合, 在相应的局部气路中安装增压阀, 虽然整体气路仍然保持低压, 但是在局部可以使用高压设备。



2. 在气罐充气的过程中, 采用增压阀和单向阀并联的回路, 当气罐压力低于入口的气源压力时, 通过单向阀向气罐充气, 从而缩短充气时间。

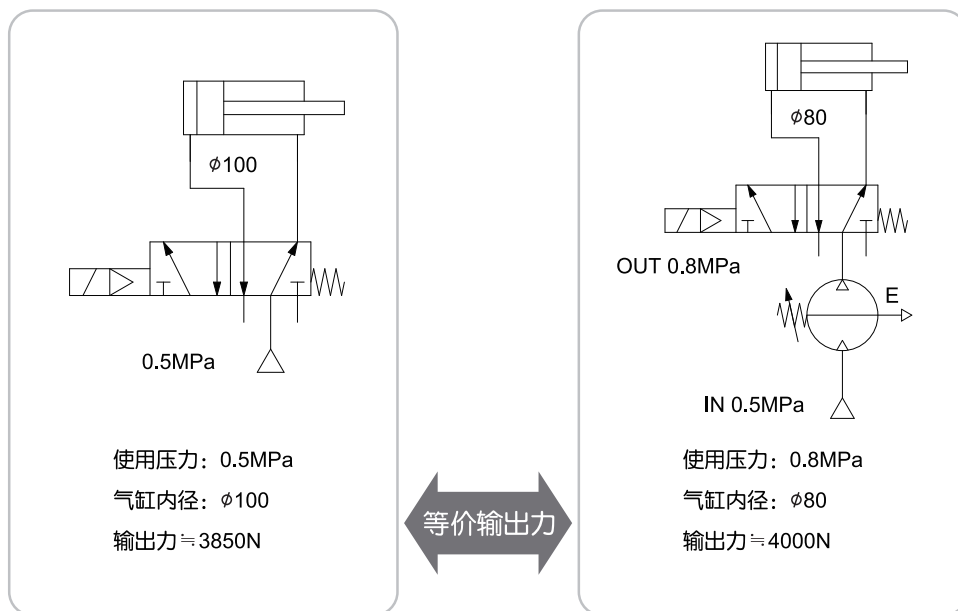


3. 进口压力(P1)首先通过单向阀向气罐充气, 直到气罐压力 $P_1=P_2$ 。

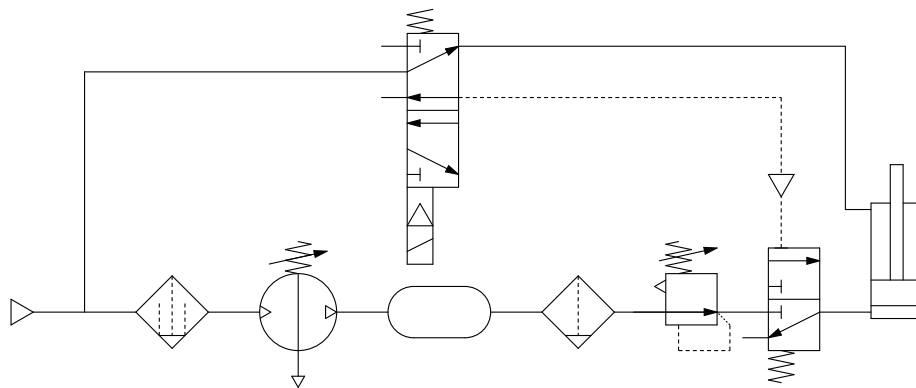


● 使用回路示例

- 气动执行器的输出力不足，同时受空间限制无法采用更大口径的气缸。此时，可以采用增压阀，在不更换气动执行器的情况下达到增加输出力的效果。
- 驱动部件需要小型化，气缸要求体积小，预定的输出力却要求较大，此时可以采用增压阀。



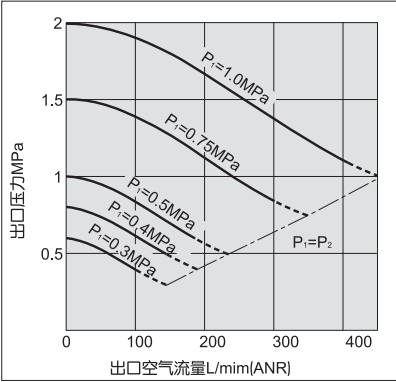
- 气缸单向动作的情况下，在相应的进气回路中安装增压阀，以减少压缩空气的消耗量。



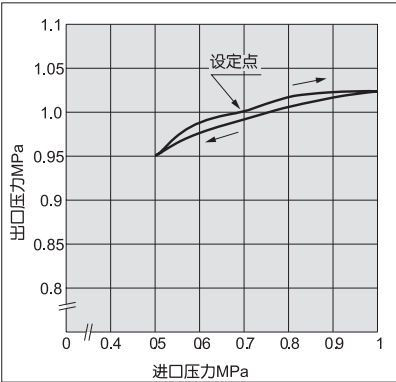
● 特性表

GCA10A

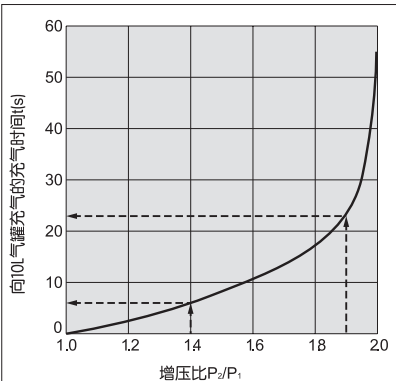
流量特性



压力特性 条件: 进口压力: 0.7MPa 代表值
出口压力: 1.0MPa 流量: 20L/min(ANR)



充气特性



GCA10Aの場合

气源压力为0.5MPa, 将气罐压力从0.7MPa提升到0.95MPa所需要的时间的计算方法

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{0.7}{0.5} = 1.4 \quad \frac{P_2}{P_1} = \frac{0.95}{0.5} = 1.9$$

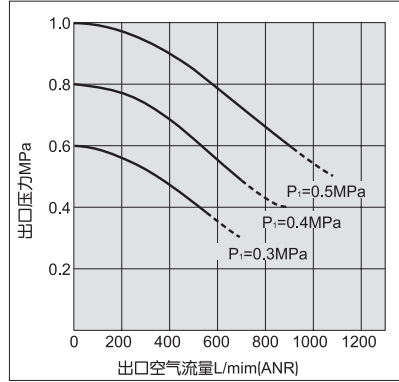
增压比从1.4提升到1.9所需时间为23-6=17(s)

对于10L容积的气罐, 所需时间为

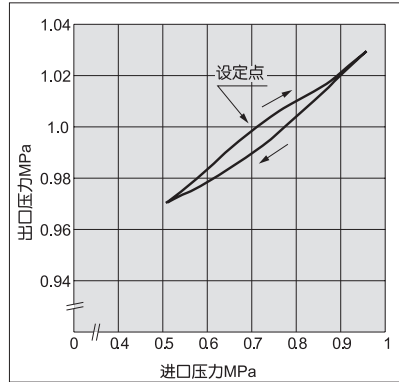
$$T = t_x \frac{V}{10} = 17 \times \frac{10}{10} = 17(s)$$

GCA20A, 22A

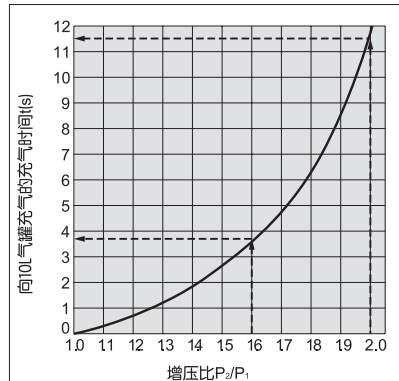
流量特性



压力特性 条件: 进口压力: 0.7MPa 代表值
出口压力: 1.0MPa 流量: 20L/min(ANR)



充气特性



GCA20A,22Aの場合

气源压力为0.5MPa, 将气罐压力从0.8MPa提升到1.0MPa所需要的时间的计算方法

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{0.8}{0.5} = 1.6 \quad \frac{P_2}{P_1} = \frac{1.0}{0.5} = 2.0$$

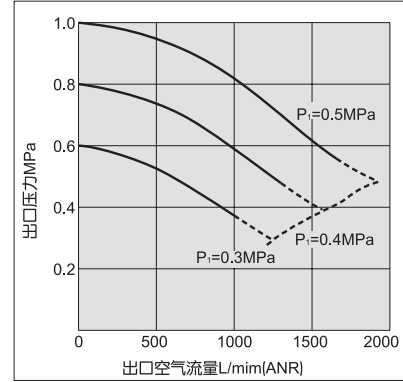
增压比从1.6提升到2.0所需时间为11.5-3.8=7.7(s)

对于100L容积的气罐, 所需时间为

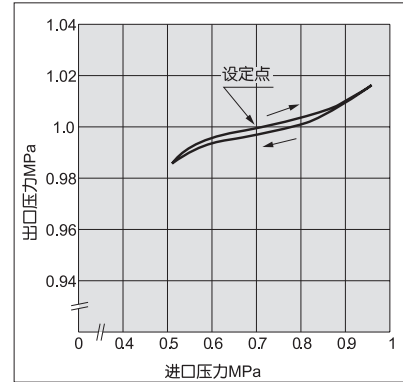
$$T = t_x \frac{V}{10} = 7.7 \times \frac{100}{10} = 77(s)$$

GCA40A, 42A

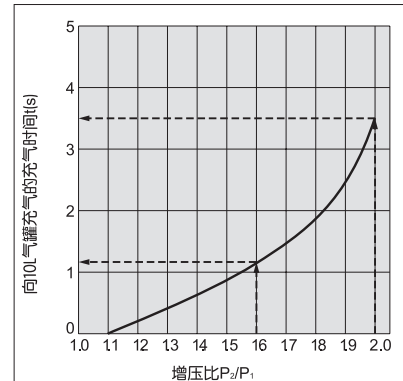
流量特性



压力特性 条件: 进口压力: 0.7MPa 代表值
出口压力: 1.0MPa 流量: 20L/min(ANR)



充气特性



GCA40A,42Aの場合

气源压力为0.5MPa, 将气罐压力从0.8MPa提升到1.0MPa所需要的时间的计算方法

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{0.8}{0.5} = 1.6 \quad \frac{P_2}{P_1} = \frac{1.0}{0.5} = 2.0$$

增压比从1.6提升到2.0所需时间为3.5-1.1=2.4(s)

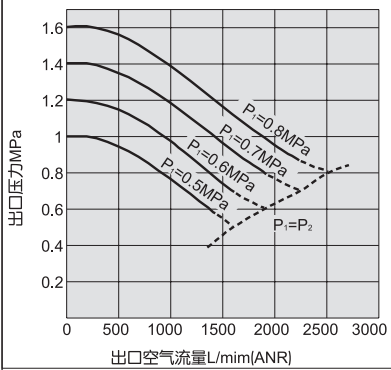
对于100L容积的气罐, 所需时间为

$$T = t_x \frac{V}{10} = 2.4 \times \frac{100}{10} = 24(s)$$

● 特性表

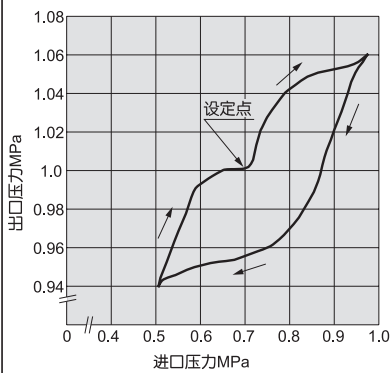
GCA43A

流量特性

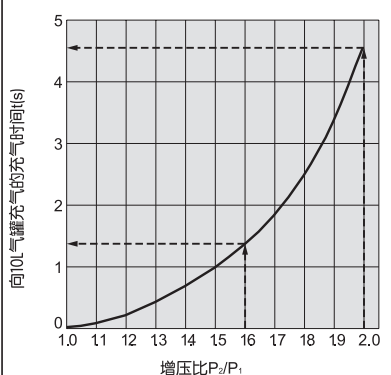


压力特性

条件: 进口压力: 0.7MPa 代表值
出口压力: 1.0MPa 流量: 20L/min(ANR)



充气特性



GCA43Aの場合

气源压力为0.5MPa, 将气罐压力从0.8MPa提升到1.0MPa所需要的时间的计算方法

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{0.8}{0.5} = 1.6 \quad \frac{P_2}{P_1} = \frac{1.0}{0.5} = 2.0$$

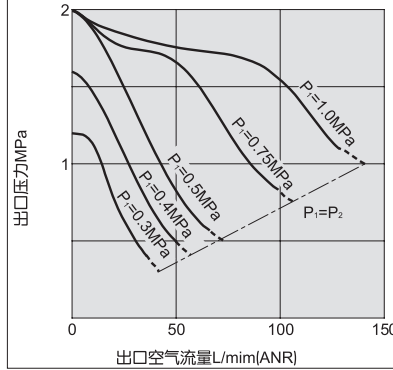
增压比从1.6提升到2.0所需时间为
4.5-1.3=3.2(s)

对于100L容积的气罐, 所需时间为

$$T = t_x \frac{V}{10} = 3.2 \times \frac{100}{10} = 32(\text{s})$$

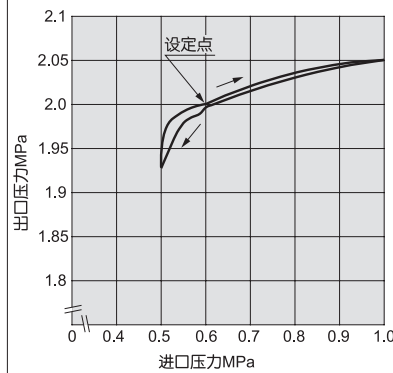
GCA11A

流量特性

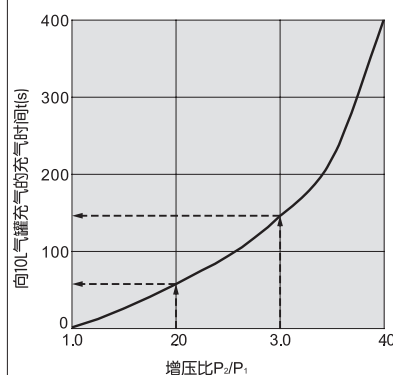


压力特性

条件: 进口压力: 0.7MPa 代表值
出口压力: 1.0MPa 流量: 20L/min(ANR)



充气特性



GCA11Aの場合

气源压力为0.5MPa, 将气罐压力从1.0MPa提升到1.5MPa所需要的时间的计算方法

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{1.0}{0.5} = 2.0 \quad \frac{P_2}{P_1} = \frac{1.5}{0.5} = 3.0$$

增压比从2提升到3所需时间为
147-58=89(s)

对于10L容积的气罐, 所需时间为

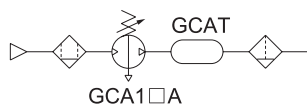
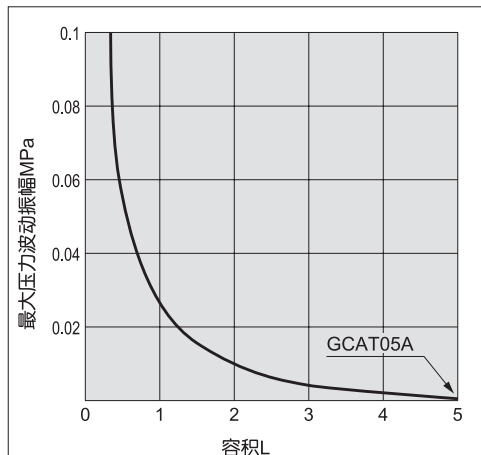
$$T = t_x \frac{V}{10} = 89 \times \frac{10}{10} = 89(\text{s})$$

● 特性表

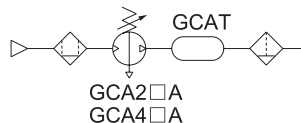
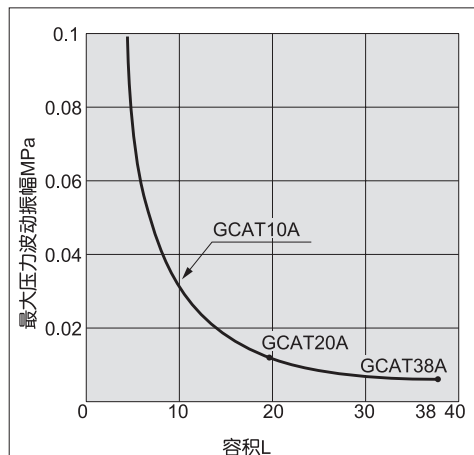
压力波动 / 使用气罐缓和压力波动 出口侧气罐容积小时, 会产生压力波动。

条件: 进口压力: 0.5MPa
出口侧设定压力: 1MPa
流量: 0~最大流量

GCAT05A



GCAT10A/GCAT20A/GCAT38A

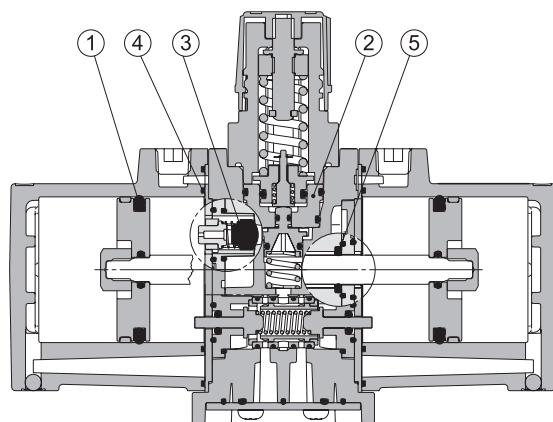


气罐的作用

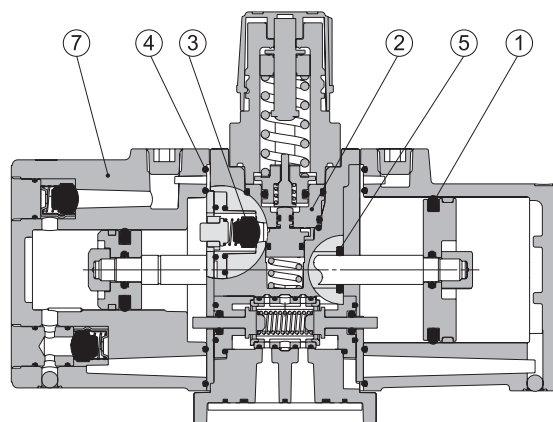
缓和增压阀出口的压力波动。间歇性的动作导致空气消耗量超过供给能力的场合, 可以采用将集中消耗的空气量存在气罐中的方式进行使用。如果是连续性的动作导致空气消耗量超过供给能力, 则采用气罐也没有效果。

● 内部结构及主要零件材质

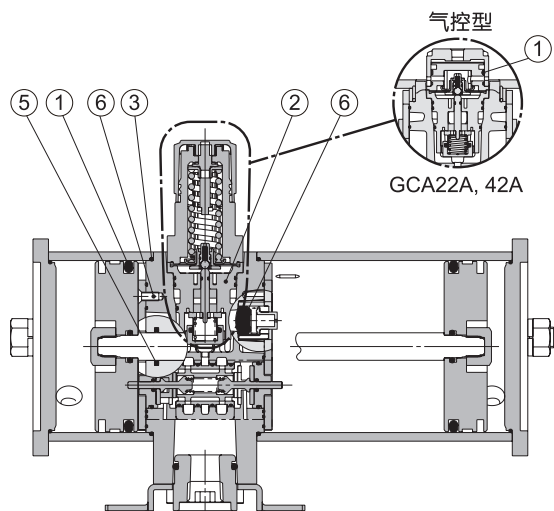
GCA10A



GCA11A



GCA20A, 22A, GCA40A, 42A, 43A



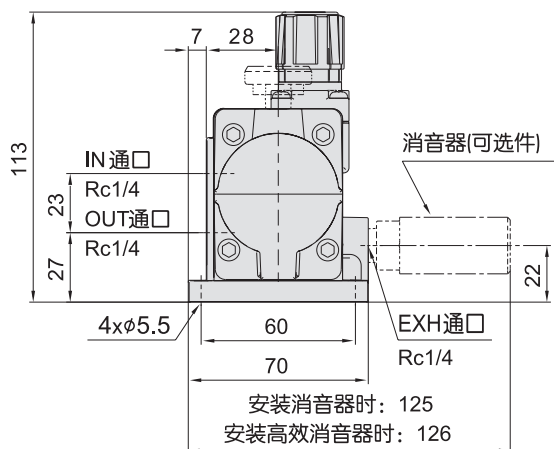
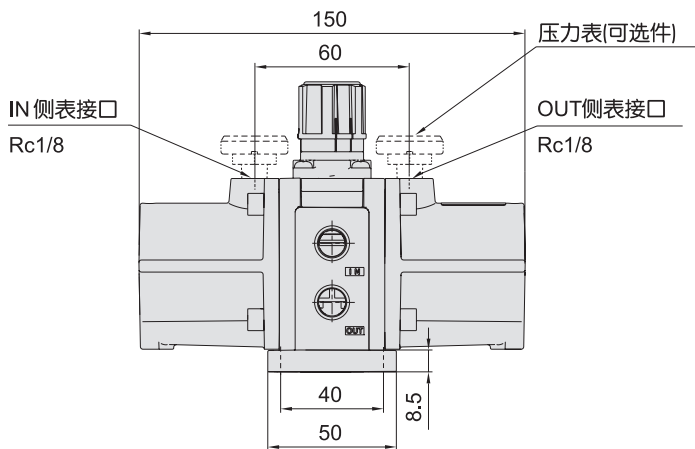
序号	零件	型号	GCA10A	GCA20A	GCA40A	GCA22A	GCA42A	GCA43A	GCA11A	
			个数							
1	活塞密封圈		2			大2 小1		2	大小各1	
2	调压阀组件		1							
3	单向阀		4							2
4	垫圈		2							
5	杆密封圈		1							
6	安装用小螺钉		—	8	12	8	12		—	
7	端盖组件		—							1
—	润滑脂包		1	2		1	2		1	

[注1] 润滑脂包10g。

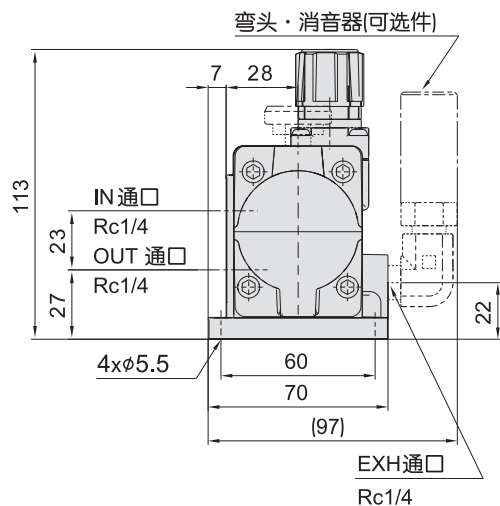
[注2] 进行维护时必须参见说明书。

● 外形尺寸

GCA10A-02

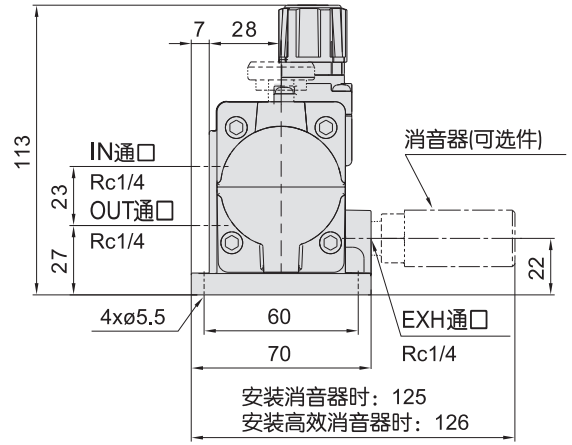
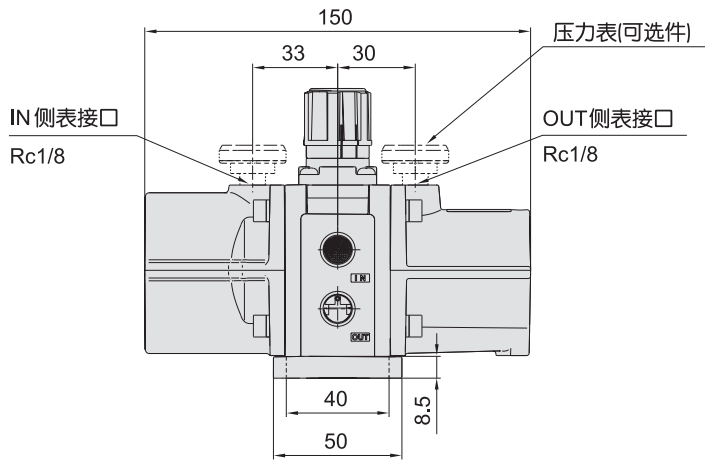


带弯头·消音器(可选项)の場合

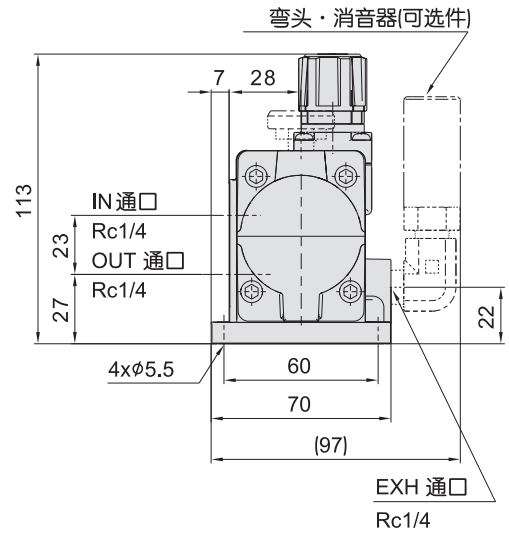


● 外形尺寸

GCA11A-02

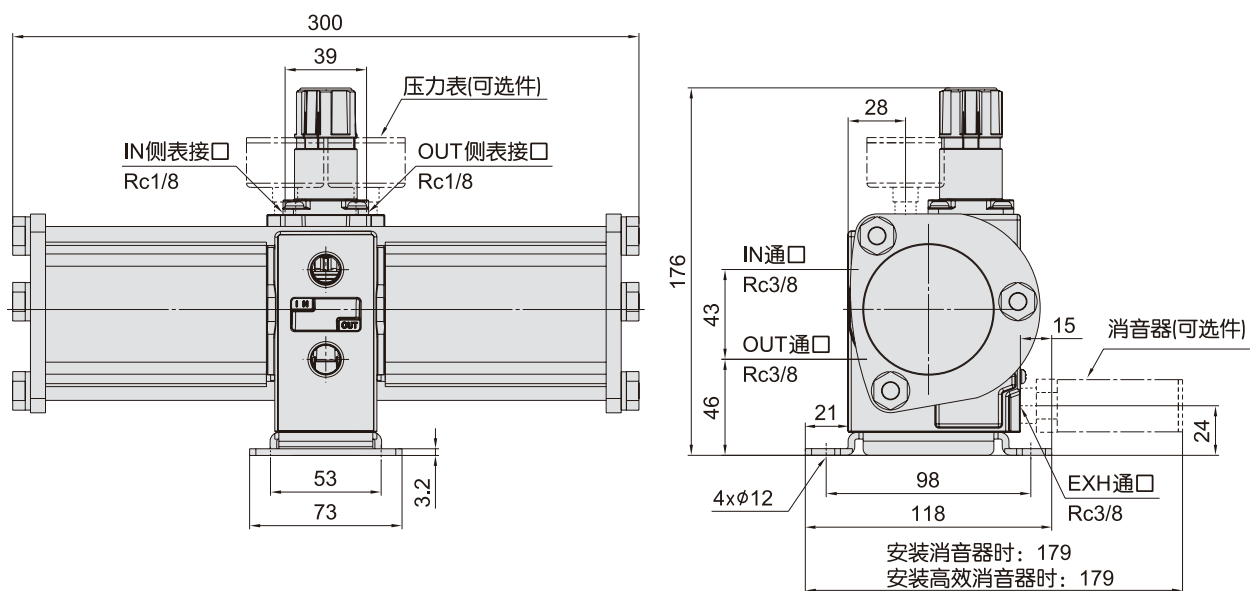


带弯头·消音器(可选件)の場合

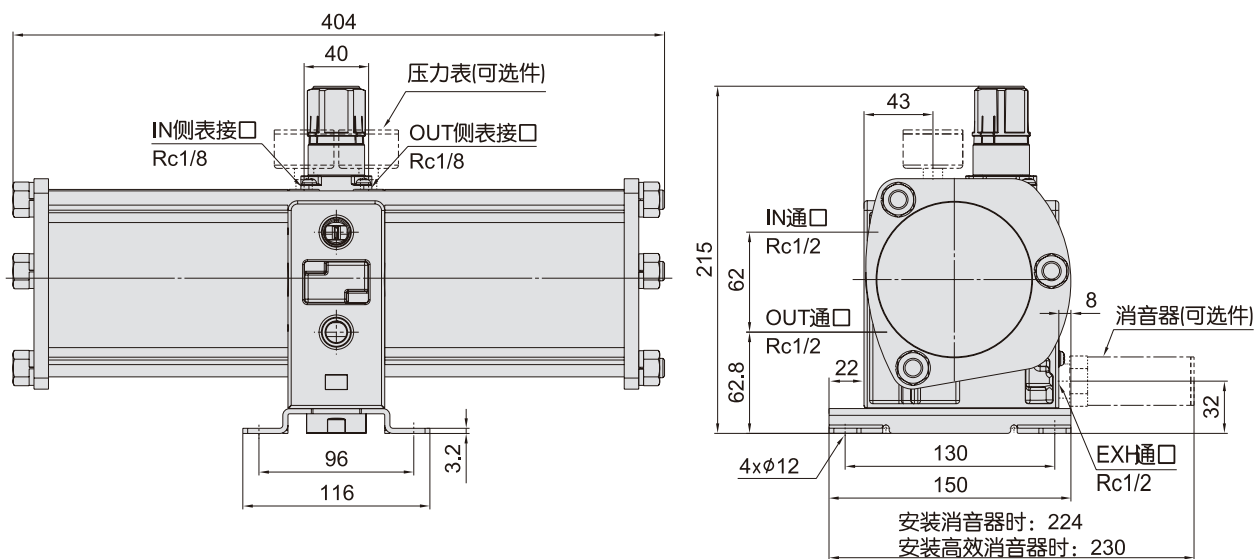


● 外形尺寸

GCA20A-03

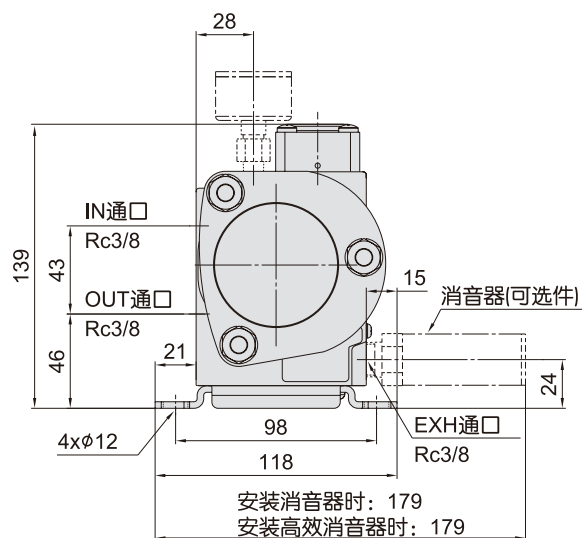
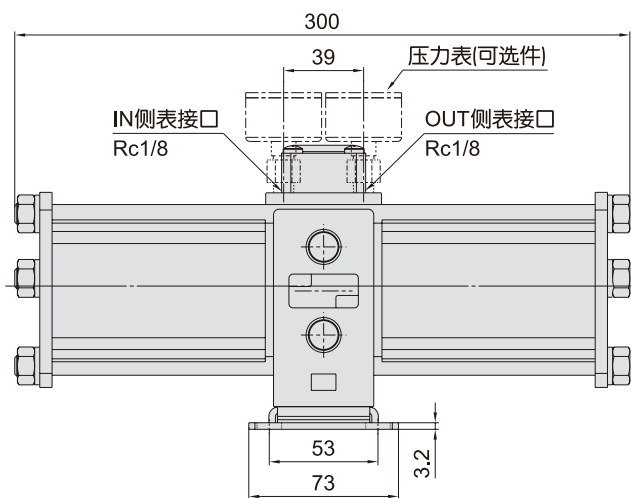


GCA40A-04

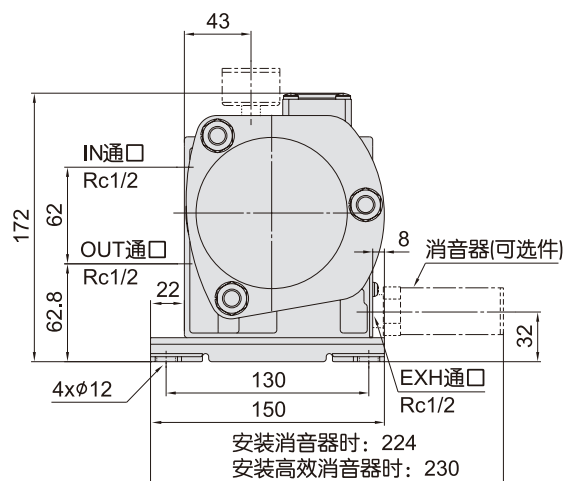
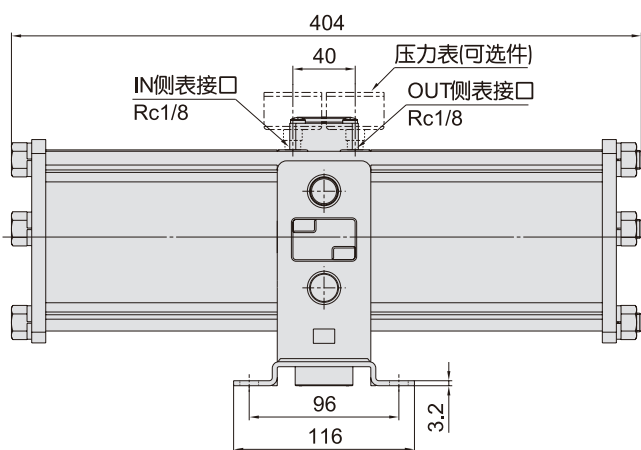


● 外形尺寸

GCA22A-03

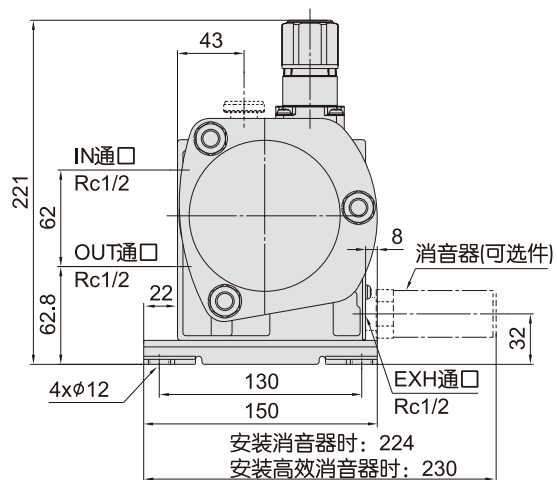
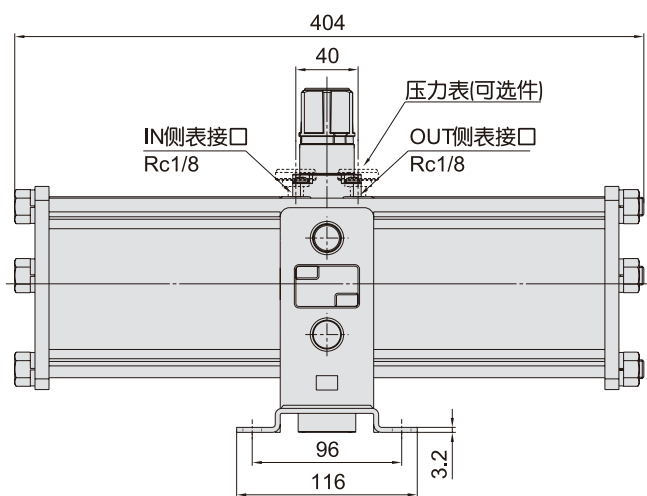


GCA42A-04

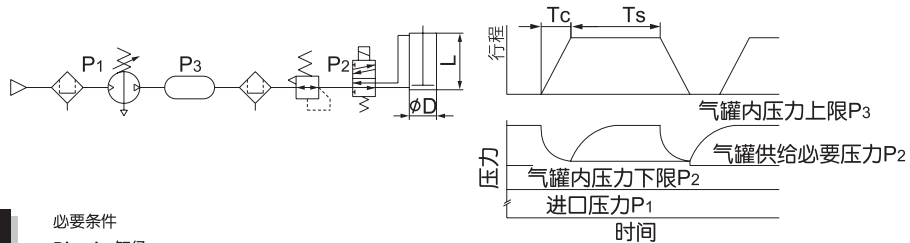


● 外形尺寸

GCA43A-04



● 型号选定的规格



START

给出必要条件

求所需空气量Q

内流量特性表选定增压阀的大小

气罐的使用根据流量来判断

求气罐容积V

选定V以上的气罐容积

由充气特性图计算所需要的充气时间T

判断充气时间是否充分 $T \leq T_s$

END

必要条件

- D[mm]: 缸径
- L[mm]: 气缸行程
- W[mm/s]: 气缸动作速度
- C[本]: 气缸个数
- Tc[s]: 气缸动作时间
- Ts[s]: 气缸停止时间
- P1[MPa]: 进口压力
- P2[MPa]^{注1)}: 气缸必要供给压力

选定例

- 100
- 100
- 200
- 1
- 0.5
- 30
- 0.5
- 0.8

其他条件

- Q[L/min(ANR)]: 所要空气量
- Qb[L/min(ANR)]: 增压阀出口侧空气流量
- Tc[s]: 气缸走完一个行程的时间
- K: 双动气缸取2、单动气缸取1
- P3[MPa]^{注2)}: 气罐重启压力
- T1[s]: 充气时间(P2的充气时间)
- T2[s]: 充气时间(P3的充气时间)
- T[s]: 充气时间(P2至P3的充气时间)
- Z: 增压阀个数

注1) P2是供给气缸的必要压力,用减压阀在气罐内下限压力以下设定, 请考虑使用元件的最高使用压力后进行调整。
注2) P3是向气罐充气的上限压力时,即压阀的输出压力。

$$Q \text{ (L/min(ANR))} = \frac{\pi \times D^2 \times W}{4 \times 10^6} \times \frac{(P_2 + 0.101)}{0.101} \times 60 \times C$$

$$Q = \frac{\pi \times 100^2 \times 200}{4 \times 10^6} \times \frac{(0.8 + 0.101)}{0.101} \times 60 \times 1 = 841 \text{ (L/min(ANR))}$$

GCA2□A的场合: Qb=600 (L/min(ANR))
GCA4□A的场合: Qb=1050 (L/min(ANR))

流量特性图参见第3、4页。

⚠ 注意

- GCA11A(增压比4)在增压比2~4之间使用。增压比2以下使用GCA10A(增压比2), 动作稳定, 寿命也会延长。
- 进口侧的供给量为出口侧的使用量的(约2倍(增压比2)约4倍(增压比4))。增压阀以气压为动力源其进口侧的供给量应为流向出口侧的量和从E通口排出量(一部分动力)的总和。

NO: 不要气罐 GCA4□A得不到必要的压力

YES GCA2□A得不到必要的压力

压力波动 (最大0.05MPa)

由下表选定气罐

气罐型号	内容积	组合适合型号		
GCA10□	10L	GCA1□A	GCA2□A	—
GCA20□	20L	—	GCA2□A	GCA4□A
GCA38□	38L	—	GCA2□A	GCA4□A

$$V \text{ (L)} = \frac{(Q - Q_b/2) \times (T_c \times K/60)}{(P_2 - P_2) \times 9.9}$$

$$V = \frac{(840 - 600/2) \times (0.5 \times 2/60)}{(1.0 - 0.8) \times 9.9} = 4.6 \text{ (L)}$$

选GCA10□可与GCA2□A直接连接

$$T \text{ (s)} = \left(\frac{V}{10}\right)^{1/3} \times \frac{T_2 - T_1}{Z}$$

$$T = \left(\frac{4.6}{10}\right)^{1/3} \times \frac{11.5 - 3.8}{1} = 3.5 \text{ (s)}$$

将停止时间Ts延长至充气时间T以上

增加增压阀的个数(Z)、减少T

连续运转的场合其寿命请事先确认。寿命变短的场所, 请增大增压阀的尺寸。

