



DG系列

自力式调压阀 使用说明书

目 录

一. 用途.....	2
二. 主要技术参数.....	2
三. 特点.....	2
四. 主要结构尺寸.....	3
五. 工作原理.....	4
六. 性能曲线.....	8
七. 安装使用.....	9
1. 减压阀的安装.....	9
2. 减压阀的使用.....	10
3. 背压阀的安装.....	11
4. 背压阀的使用.....	11
八. 调压阀维护.....	11
1. 日常维护.....	12
2. 定期检查.....	12
3. 一般常见故障及原因.....	12
九. 备件包.....	13
十. 型号描述.....	14
十一. 订货信息.....	14

DG系列自力式调压阀

一. 用途

DG系列多功能自力式调压阀利用流体介质自身的压力作为动力，驱动执行器自动稳定阀后或阀前压力，包含减压阀和背压阀两个系列。具有适用范围广、流通性能好、反应灵敏、压力稳定性好、密封性好等优点，广泛适用于多种工业领域中的气体、液体介质，比如：氮气、二氧化碳、天然气、油、水、甲醇、酒精、石脑油及类似的介质。

二. 主要技术参数

产品型号		DG 减压阀系列	DG 背压阀系列
阀体尺寸		DN25, DN50, DN80, DN100	
阀体端部法兰连接型式		ANSI CL150 RF, CL300 RF, GB PN 16/25/40	
入口压力范围		2 Bar - 30 Bar (详见第6页表1)	
弹簧设定范围		见表2 (第7页)	见表3 (第7页)
流量系数CV值		DN25-Cv: 16; DN50-Cv:59; DN80-Cv: 148; DN100-Cv:240	
流量特性		快开	
泄漏等级		ANSI VI级	
精度等级		±5 ~ ±10 %	
工作温度范围		丁腈橡胶 (NBR) : -29° C 至 80° C	
		氟橡胶 (FKM) : -7° C 至 120° C	
材料	阀体	WCB, CF8M	
	膜片, 密封件	NBR, FKM	
	阀体内件	316SST	

三. 特点

- 模块式结构设计；
- 平衡式阀芯结构，调压精度高；
- 响应速度快；
- 流通能力大；
- 密封性能好；
- 压力范围广，适用多种介质；
- 结构简单，操作维修方便。

DG系列自力式调压阀

四. 主要结构尺寸

主要结构尺寸见下表，表格中的尺寸A为调节螺杆外最长时尺寸，DOA330与DOA180为执行机构代码。

DG 减压阀														
阀体 尺寸	A		B		C		D				E		重量 (Kg)	
	DOA 180	DOA 330	DOA 180	DOA 330	DOA 180	DOA 330	PN16	PN25/ PN40	CL150	CL300	DOA 180	DOA 330	DOA 180	DOA 330
DN25	680	685	580	585	115	120	184	197	184	197	180	330	29	38
DN50	707	712	591	596	127	132	254	267	254	267	180	330	39	48
DN80	753	758	609	614	145	150	298	317	298	317	180	330	59	68
DN100	816	801	639	624	175	180	352	368	352	368	180	330	83	91.5

DG 背压阀														
阀体 尺寸	A		B		C		D				E		重量 (Kg)	
	DOA 180	DOA 330	DOA 180	DOA 330	DOA 180	DOA 330	PN16	PN25/ PN40	CL150	CL300	DOA 180	DOA 330	DOA 180	DOA 330
DN25	700	684	638	622	172	177	184	197	184	197	180	330	29.5	38
DN50	739	725	656	642	192	197	254	267	254	267	180	330	40.5	49
DN80	796	780	691	675	225	230	298	317	298	317	180	330	59.5	68
DN100	855	846	727	718	262	267	352	368	352	368	180	330	83.5	92

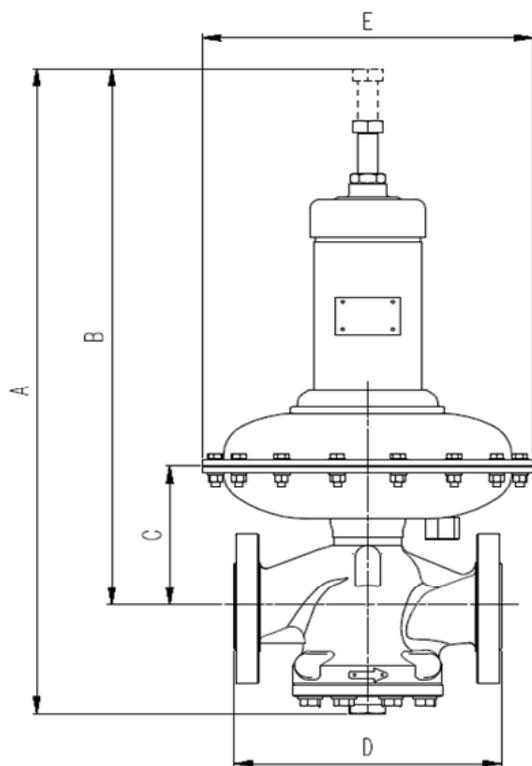


图1. DG 减压阀结构图

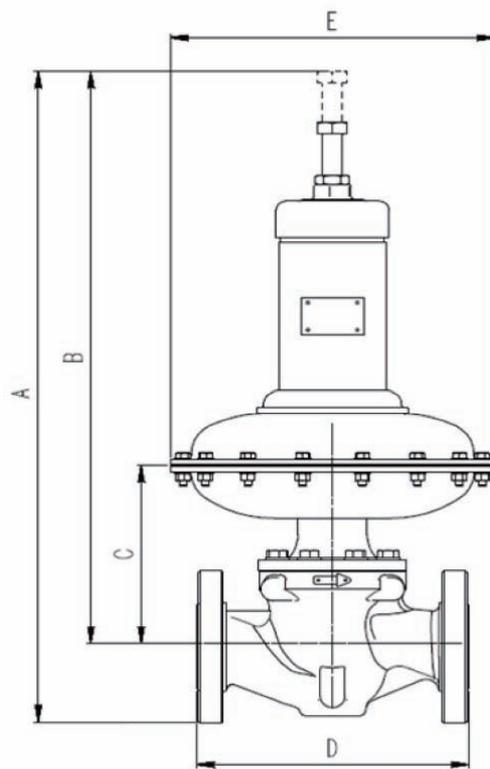


图2. DG 背压阀结构图

五.工作原理

DG PRV系列是直接作用式减压阀。工作时介质从阀体入口腔室通过阀口经由承架流入出口腔室，下游压力通过连接在执行机构下膜盖的信号管反馈至膜片下腔。膜片下腔压力与调节弹簧力相平衡，并通过阀杆带动阀芯调节阀口开度，实现减压、稳压功能。通过调节螺杆可以设定调节压力的大小。

当下游需求降低时，下游压力增加，执行机构膜片下方腔室的压力随之增加并带动膜片及阀杆组件向上移动，阀杆带动阀塞向靠近阀座的方向移动，从而使流量降低，下游压力下降以维持平衡。

当下游需求增加时，下游压力减少，执行机构膜片下方腔室的压力随之降低。调节弹簧力将膜片及阀杆组件向下推动，使阀塞向远离阀座的方向移动，从而使下游流量增加，下游压力上升以维持平衡。

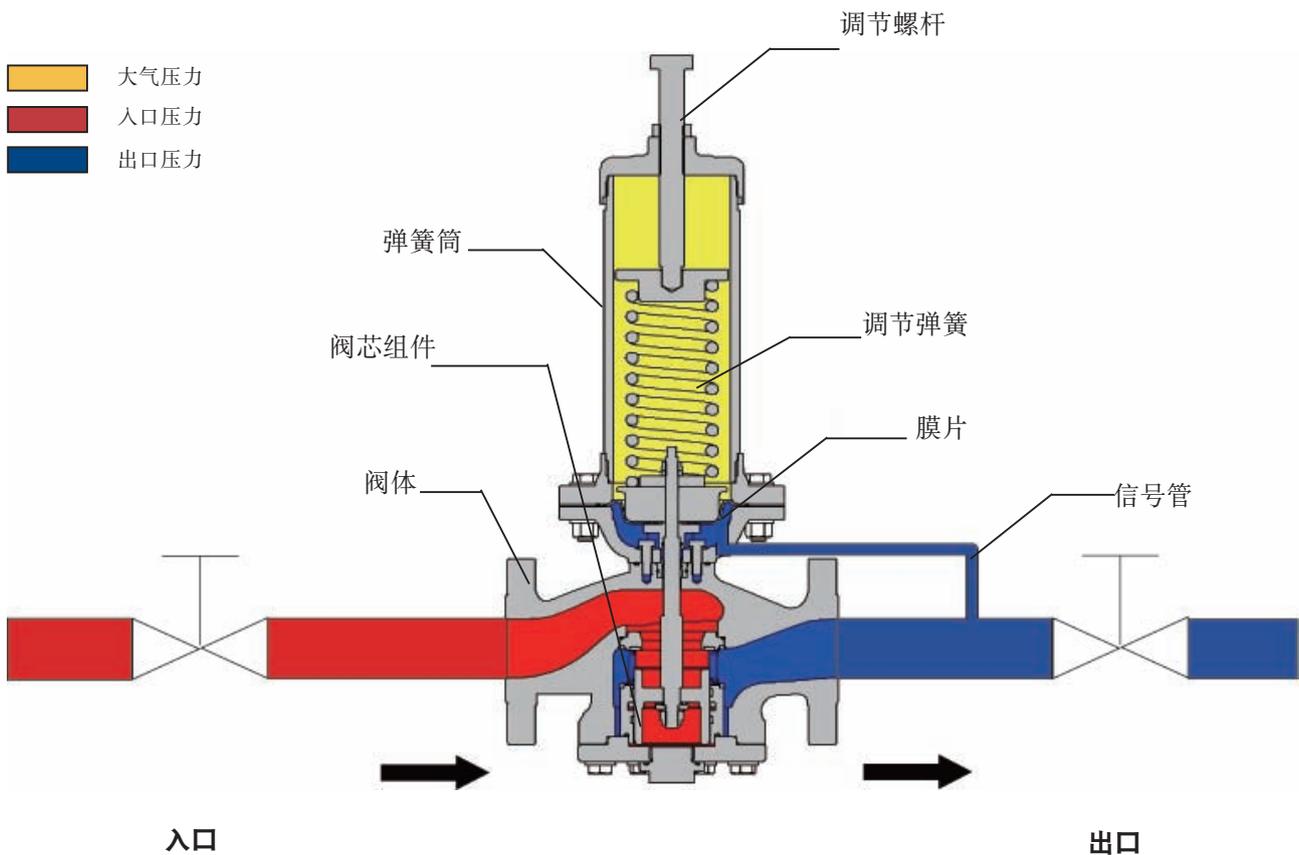


图3. DG 减压阀工作原理图

DG系列自力式调压阀

DG BPV系列是直接作用式背压阀。介质从阀体入口腔室通过阀口经由承架流入出口腔室，上游压力通过连接在执行机构下膜盖的信号管反馈至膜片下腔。膜片下腔压力与调节弹簧力相平衡，并通过阀杆带动阀芯调节阀口开度，实现稳压功能。通过调节螺杆可以设定调节压力的大小。

当上游压力超过设定点时，执行机构膜片下方腔室的压力随之增加并带动膜片及阀杆组件向上移动，阀杆带动阀塞向远离阀座的方向移动，开启背压阀。介质流向下游系统，上游压力下降以维持平衡。

当上游压力低于设定点时，执行机构膜片下方腔室的压力随之降低。调节弹簧力将执行机构阀杆向下推动，使阀塞向靠近阀座的方向移动，关闭背压阀。

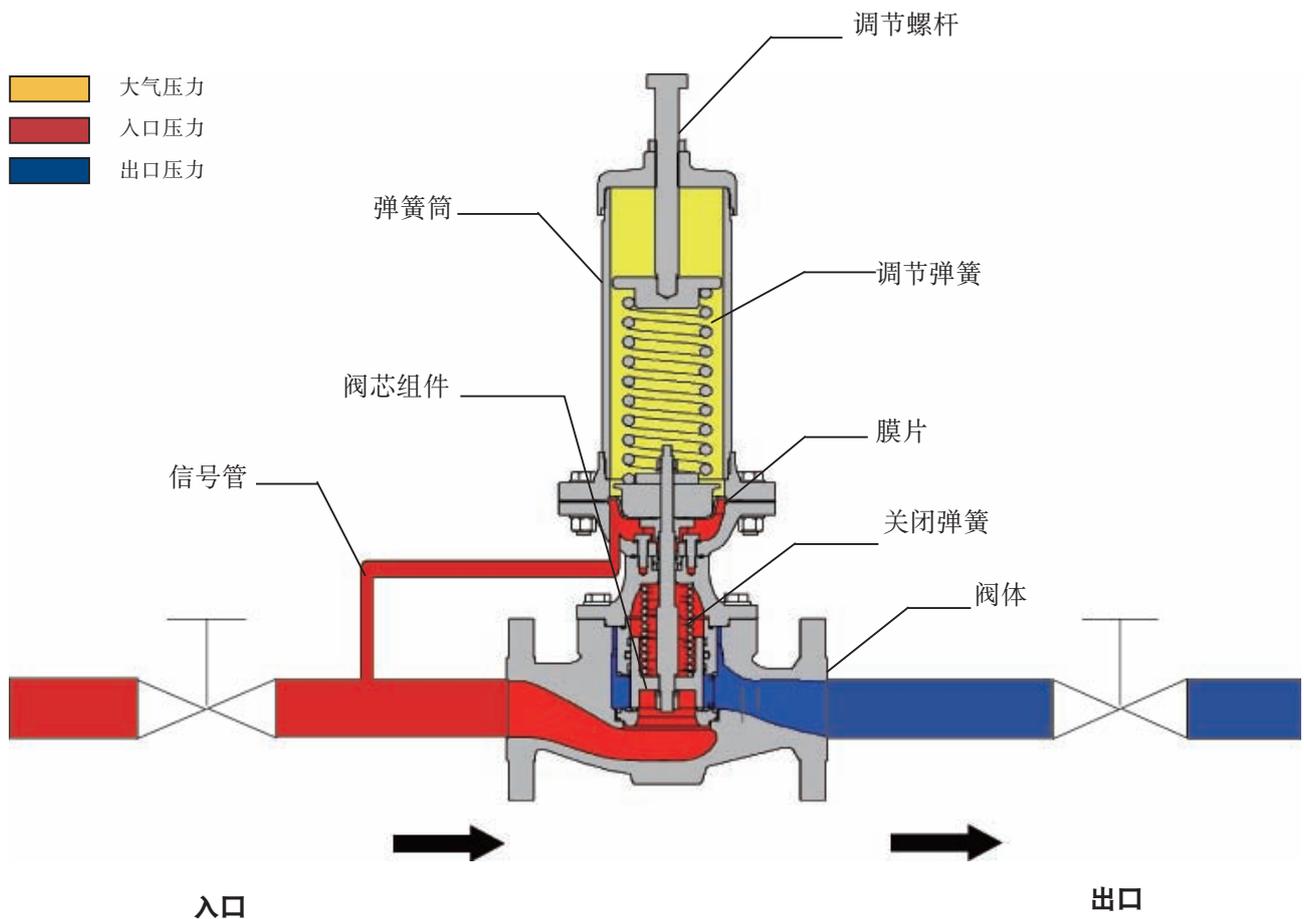


图4. DG 背压阀工作原理图

表 1. 入口压力范围

阀体材料	端口连接	最大入口压力 ⁽¹⁾ (Bar)	设定压力范围 (Bar)			
			减压阀 ⁽²⁾		背压阀 ⁽²⁾	
			DOA330 执行机构 ⁽³⁾	DOA180 执行机构 ⁽³⁾	DOA330 执行机构 ⁽³⁾	DOA180 执行机构 ⁽³⁾
WCB	CL 150 RF	15.8	0.15-3	0.75-13.1	0.15-2.3	2.1-13.1
	CL 300 RF	30	0.15-3	0.75-25	0.15-2.3	2.1-25
	PN 16	15.6	0.15-3	0.75-13	0.15-2.3	2.1-13
	PN 25	24.4	0.15-3	0.75-20.3	0.15-2.3	2.1-20.3
	PN 40	30	0.15-3	0.75-25	0.15-2.3	2.1-25
CF8M SST	CL 150 RF	14.8	0.15-3	0.75-12.3	0.15-2.3	2.1-12.3
	CL 300 RF	30	0.15-3	0.75-25	0.15-2.3	2.1-25
	PN 16	11.4	0.15-3	0.75-9.5	0.15-2.3	2.1-9.5
	PN 25	17.8	0.15-3	0.75-14.8	0.15-2.3	2.1-14.8
	PN 40	28.5	0.15-3	0.75-23.5	0.15-2.3	2.1-23.5

注：

1. 所有值基于最高温度为 120° C 的环境 (或参照钢制管法兰标准GB/T20592与GB/T20615)。
2. 入口压力与设定压力比率范围：气态介质为 1.2:1~ 20:1；液态介质为 1.2:1~10:1，同时需满足调压阀压差 $\leq (\text{入口压力} + \text{标准大气压}) \times \text{恢复系数Km}$ (Km=0.7)。
3. DOA330执行机构最大入口压力值限制为 15 Bar 且不能超过上表中阀体最大入口压力值，液态介质工况时减压阀和背压阀的最小设定压力值为 0.3 Bar；当减压阀阀体公称尺寸为DN80与DN100时，DOA180执行机构最小设定压力值为2.5Bar。
4. 除满足上表，氟橡胶 (FKM) 结构的最大入口压力限制为 15 Bar 或按照阀体最大入口压力值，取两者中的较低值；最大设定压力值为 10Bar。

DG系列自力式调压阀

表2. DG 减压阀弹簧设定范围

介质类型	执行机构类型	弹簧设定范围 (Bar)	弹簧颜色	弹簧零件编号
气态	DOA330-1	0.15-0.3	白色	ERSA01273A1
		0.27-0.83	蓝色	ERSA01286A1
		0.75-1.77	黄色	ERSA01288A1
		1.6-3	红色	ERSA01290A1
	DOA180-1	*0.75-2.35	白色	ERSA01273A1
		*2.2-6	蓝色	ERSA01286A1
		5.5-14.5	黄色	ERSA01288A1
		13.5-25	红色	ERSA01290A1
液态	DOA330-2	0.3-0.83	蓝色	ERSA01286A1
		0.75-1.77	黄色	ERSA01288A1
		1.6-3	红色	ERSA01290A1
	DOA180-2	2.5-6	蓝色	ERSA01286A1
		5.5-14.5	黄色	ERSA01288A1
		13.5-25	红色	ERSA01290A1

* 当减压阀阀体公称尺寸为DN80与DN100时，取消白色弹簧选项，蓝色弹簧调节范围为2.5-6。

表3. DG 背压阀弹簧设定范围

介质类型	执行机构类型	弹簧设定范围 (Bar)	弹簧颜色	弹簧零件编号
气态	DOA330-1	0.15-0.32	白色	ERSA01273A1
		0.3-0.7	蓝色	ERSA01286A1
		0.6-1.4	黄色	ERSA01288A1
		1.3-2.3	红色	ERSA01290A1
	DOA180-1	2.1-5	蓝色	ERSA01286A1
		4.5-10	黄色	ERSA01288A1
9.5-25		红色	ERSA01290A1	
液态	DOA330-2	0.3-0.7	蓝色	ERSA01286A1
		0.6-1.4	黄色	ERSA01288A1
		1.3-2.3	红色	ERSA01290A1
	DOA180-2	2.1-5	蓝色	ERSA01286A1
		4.5-10	黄色	ERSA01288A1
		9.5-25	红色	ERSA01290A1

六.性能曲线

DG系列产品具有高的调节精度，稳定性及优秀的流通能力，以下的减压性能曲线和背压性能曲线是最具代表性的性能展示。

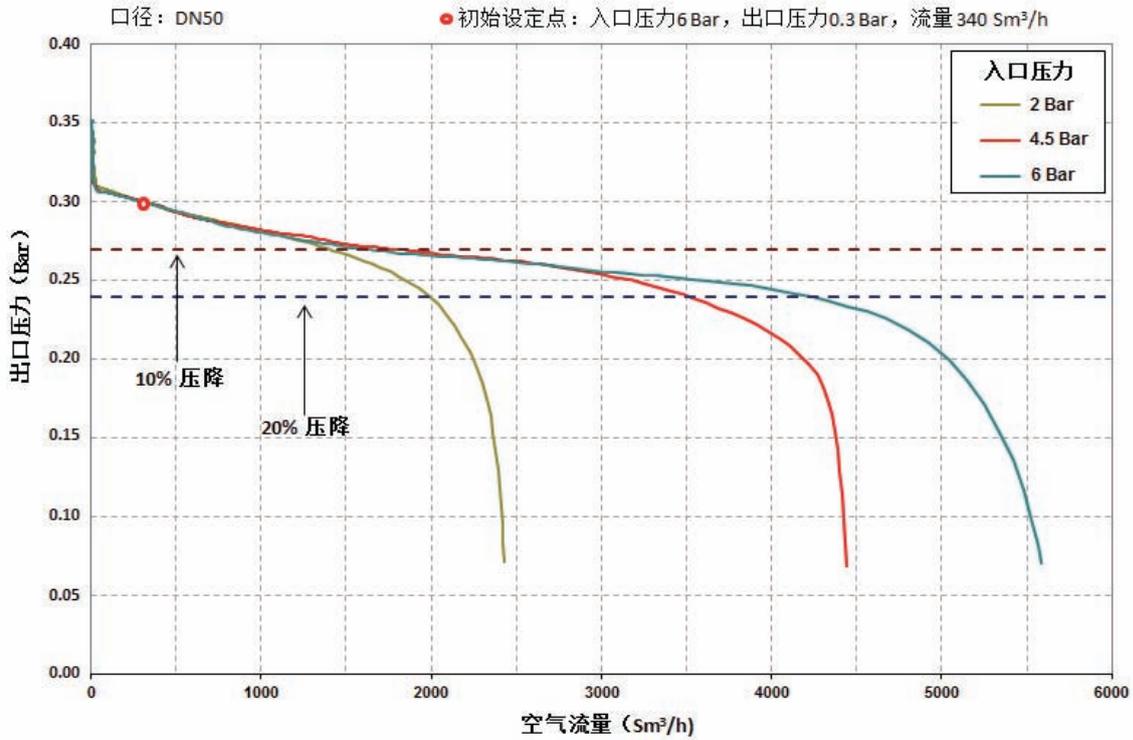


图5. 减压阀性能曲线

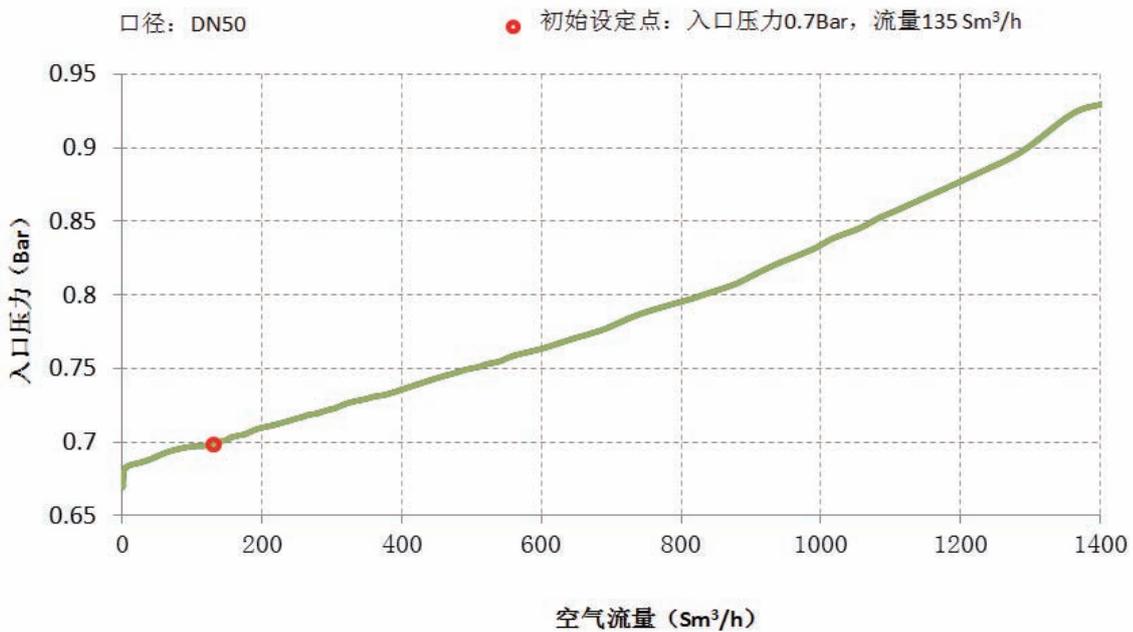


图6. 背压阀性能曲线

DG系列自力式调压阀

七. 安装使用

1. 减压阀的安装

减压阀的安装、使用、维护和维修都必须由有资格的专业人员进行。

1) 在安装减压阀前:

- 检查可能在运输过程中发生的损坏
- 检查并去除任何在减压阀阀体中积聚的灰尘或外来异物。
- 去除管道中的任何碎屑、灰尘。
- 确认管线压力与减压阀铭牌所示压力范围相符。
- 确保经过减压阀的流体和阀体上的箭头所示为同一方向。

2) 减压阀应安装在远离火源、震动、大量水聚积或结冰的地方，环境温度应符合要求。在环境温度较低的地区，冬季应对背压阀前后管路采取伴热措施。在一些特殊场合，如在会有暴雪的区域内安装时，可能需要防护罩或外壳来保护调压器免受雪压和通气口结冰。

3) 垂直安装，执行机构应位于主阀的上面。

4) 减压阀与前后管路对接时不能强力安装。

5) 减压阀后有快速耗气设备或者阀门时，减压阀与其之间应留有一定容积以避免流量快速变化引起压力大幅升降。

6) 减压阀上游应安装过滤器，下游应留有足够长的直管段，反馈信号采取点应在减压阀后 $\geq 5DN$ （直管段管径）处或压力稳定点，与下游阀门距离应 $\geq 5DN$ （直管段管径），反馈信号管外直径应等于14mm，接口为1/4英寸，当出口压力 ≥ 0.5 Bar时，气态介质出口管流速应控制在 $\leq 50m/s$ ；当出口压力 < 0.5 Bar时，气态介质出口管流速应控制在 $\leq 25m/s$ 。减压阀前后直管的通径应大于等于调压阀的公称通径。



警告:

系统须有安全保护装置。当调压器出现故障，设定压力升高时，释放压力，保护系统设备安全。



警告:

当调压阀安装在管线上时，若管线需要试压或者吹扫一定要用盲板将调压阀阻隔或将调压阀拆下，否则容易损坏调压阀。

1. 过滤器 2. 上游截止阀
3. 压力表 4. 下游截止阀

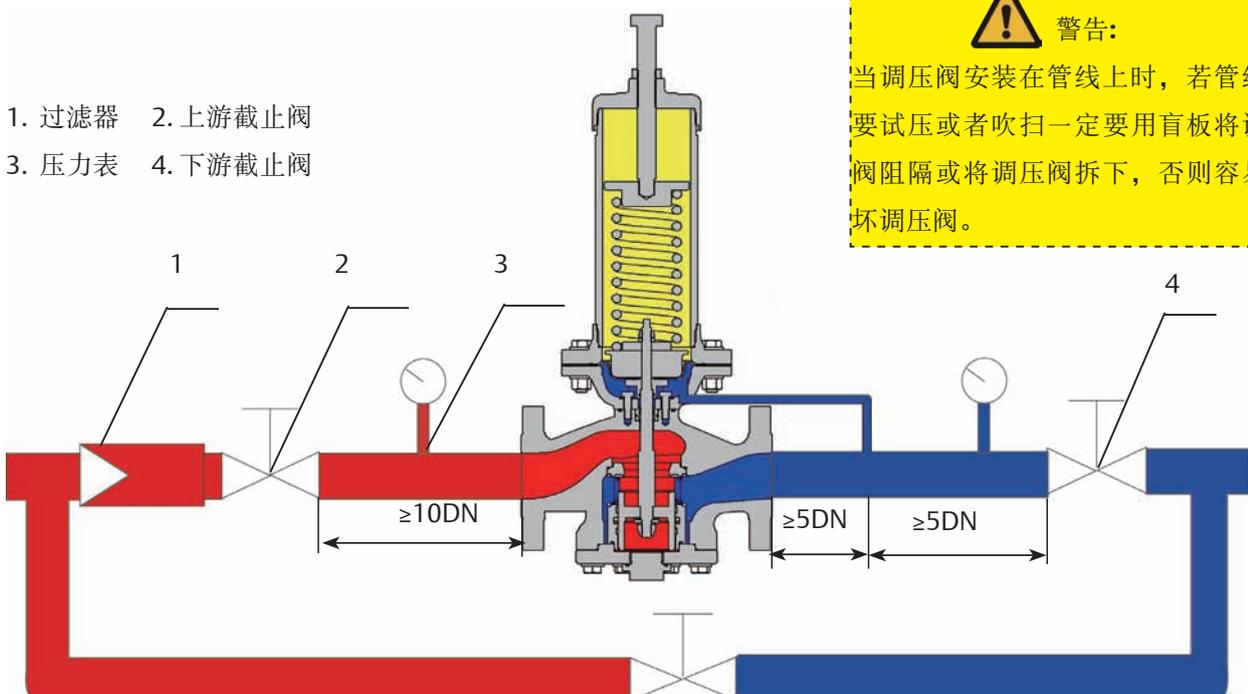


图7. DG 减压阀安装示意图

注：根据应用工况，有阻尼器和限流器选项。

2. 减压阀的使用

2.1 减压阀初始运行操作程序

- 1) 关闭旁路阀，打开系统切断阀。
- 2) 缓慢地打开减压阀前的人口阀门。
- 3) 稍微开启减压阀出口阀门。
- 4) 当应用于液态介质时，减压阀有排气设计，根据介质工况可排出膜片下腔空气。缓慢旋出排气孔堵头，将空气从下膜盖排出，当液体介质流出时，装上堵头，并使之无泄漏。排气过程中需注意人身安全。
- 5) 停留片刻直到压力稳定。
- 6) 将减压阀出口阀门全部打开。

2.2 减压阀出口压力设定

若需改变减压阀出口压力，松开调节螺杆防松螺母，缓慢旋动调节螺杆，使出口压力达到设定值，并拧紧防松螺母。（顺时针调节，出口压力升高，逆时针调节，出口压力降低。）

2.3 减压阀关闭操作程序

- 1) 关闭减压阀入口的上游截止阀。
- 2) 关闭减压阀出口的下游截止阀。
- 3) 将调节弹簧卸载。
- 4) 将下游截止阀缓慢打开，排出下游压力。
- 5) 将下游截止阀保持开启，排出入口压力，并释放减压阀内所有剩余的压力。

3. 背压阀的安装

背压阀的安装、使用、维护和维修都必须由有资格的专业人员进行。

1) 在安装背压阀前：

- 检查可能在运输过程中发生的损坏
- 检查并去除任何在背压阀阀体中积聚的灰尘或外来异物。
- 去除管道中的任何碎屑、灰尘。
- 确认管线压力与背压阀铭牌所示压力范围相符。
- 确保经过背压阀的流体和阀体上的箭头所示为同一方向。

2) 背压阀应安装在远离火源、震动、大量水聚积或结冰的地方，环境温度应符合要求。在环境温度较低的地区，冬季应对背压阀前后管路采取伴热措施。在一些特殊场合，如在会有暴雪的区域内安装时，可能需要防护罩或外壳来保护调压器免受雪压和通气口结冰。

3) 垂直安装，执行机构应位于主阀的上面。

4) 背压阀与前后管路对接时不能强力安装。

5) 当背压阀后有快速耗气设备或者阀门时，背压阀与其之间应留有一定容积以避免流量快速变化引起压力大幅升降。

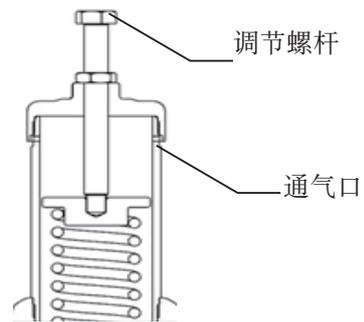


图 9.

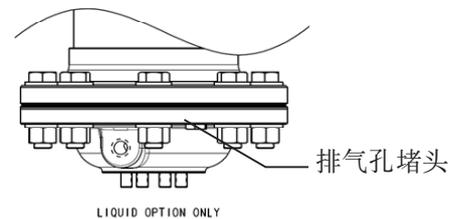
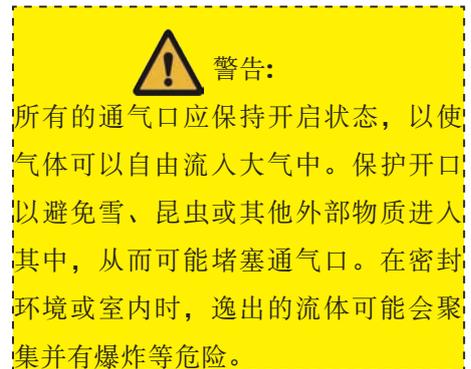


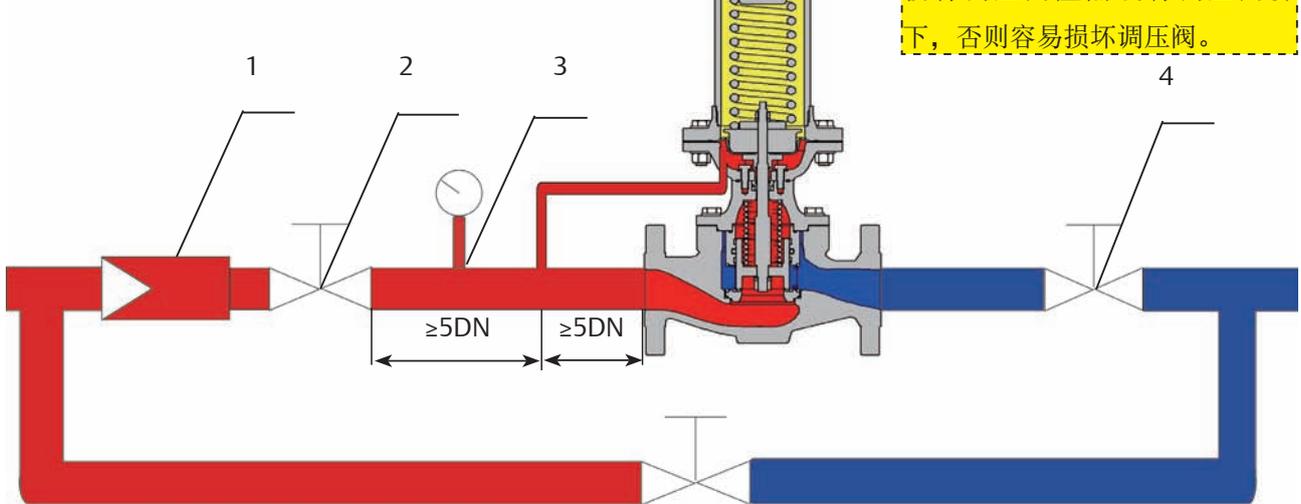
图 10.



DG系列自力式调压阀

6) 背压阀上游应安装过滤器，上游应留有足够长的直管段，反馈信号采取点应在背压阀前管径 $\geq 5DN$ （直管段管径）处或压力稳定点，与上游阀门距离应 $\geq 5DN$ （直管段管径），反馈信号管外直径应等于14mm，接口为1/4英寸。背压阀前后直管的通径应大于等于背压阀的公称通径。

- 1. 过滤器
- 2. 上游截止阀
- 3. 压力表
- 4. 下游截止阀



警告：
当调压阀安装在管线上时，若管线需要试压或者吹扫一定要用盲板将调压阀阻隔或将调压阀拆下，否则容易损坏调压阀。

图8. DG 背压阀安装示意图

注：根据应用工况，有阻尼器和限流器选项。

4.背压阀的使用

4.1 背压阀初始运行操作程序

- 1) 关闭旁路阀，打开系统切断阀。
- 2) 打开背压阀后的出口阀门。
- 3) 缓慢地打开背压阀前的入口阀门。
- 4) 当应用于液态介质时，背压阀有排气设计，根据介质工况可排出膜片下腔空气。缓慢旋出排气孔堵头，将空气从下膜盖排出，当液体介质流出时，装上堵头，并使之无泄漏。排气过程中需注意人身安全。

4.2 背压阀入口压力设定

若需改变背压阀入口压力，松开调节螺杆防松螺母，缓慢旋动调节螺杆，使入口压力达到设定值，并拧紧防松螺母。（顺时针调节，入口压力升高，逆时针调节，入口压力降低。）

4.3 减压阀关闭操作程序

- 1) 关闭减压阀入口的上游截止阀。
- 2) 关闭减压阀出口的下游截止阀。
- 3) 将调节弹簧卸载。
- 4) 将下游截止阀缓慢打开，排出下游压力。
- 5) 将下游截止阀保持开启，排出口压力，并释放减压阀内所有剩余的压力。

警告：
调压阀初始运行前必须按照八.2.1)与八.2.2)中的方法对调压阀进行检测。

八.调压阀维护

维修前应先将调压阀前后的入口和出口阀门关闭，泄掉调压阀执行机构和阀体内部压力；拆装时应避免损坏如阀口、平衡薄膜等零件；组装好后应检查各活动部件能否灵活运动；维修组装完后，检查所有连接密封部位有无外泄漏，并进行测试。按调压阀运行方法进行维修后的设定及初始运行。本公司向维修人员提供培训服务，如需其他信息，可以和本公司售后服务部或由本公司授权的经销商联系。

1.日常维护

调压阀的使用管理部门应根据介质和使用情况，确定日常维护周期，确保安全：

- 1)检查调压阀有无外泄漏。
- 2)观察压力表读数，检查调压阀的进出口压力。
- 3)对调压阀外部进行清洁。

2.定期检查

调压阀的使用管理部门应根据介质和使用情况，确定定期维护周期，保证调压阀正常运行，除随时监测设定压力外：

- 1)建议每1~3个月对减压阀的关闭性能进行一次检查：打开入口端阀门，缓慢关闭出口端阀门，检查关闭是否正常。
- 2)建议每1~3个月对背压阀的关闭性能进行一次检查：缓慢增加入口压力至出口压力值刚上升时，再缓慢减少入口压力至出口压力值稳定，检查关闭是否正常。
- 3)建议每3~6个月对调压阀内部零件进行清洁维护，对其易损件如：阀芯密封件、膜片、O型圈进行检查，及时更换已溶胀、老化、压痕不均匀的密封件。
- 4)建议3~6个月对调压阀内关键零件的磨损及变形情况进行检查，必要时请更换，每次拆装时必须更换角密封的O型圈。

注：更换的零部件必须来自艾默生。

3.一般常见故障及原因

故障现象	产生原因	排除方法
调压阀不工作	调压阀选型错误 膜片损坏 调节弹簧被超量程压并 限流器堵塞（如有限流器选项）	检查选型 更换膜片 检查弹簧调节范围，更换弹簧 检查限流器，清理内部杂质
减压阀出口运行压力降低	入口压力过低 实际流量超过设计流量 阀芯组件内的O形圈损坏 阀内部杂质过多，有卡阻现象	提高进口压力 选用适合的减压阀 更换O形圈 清洗阀内部
背压阀运行压力升高	实际流量超过设计流量 阀芯组件内的O形圈损坏 阀内部杂质过多，有卡阻现象	选用适合的减压阀 更换O形圈 清洗阀内部
减压阀关闭压力升高 背压阀关闭性能降低	膜片溶胀、老化或损坏 阀座密封垫溶胀、老化 阀芯组件内的O形圈损坏 阀座有杂质吸附或有损伤	更换膜片 更换阀座 更换O形圈 清洗或更换阀座
减压阀出口压力波动 背压阀进口压力波动	减压阀前端管线压力波动过大 实际流量远低于正常流量	前端管线压力波动过大时，请检查 前端压力控制阀



DG系列自力式调压阀

九. 备件包

包括：膜片、O型圈、阀杆导套、四氟带、阀座等

表4. DG 减压阀备件包

密封件材料	执行机构类型	阀体尺寸	备件包编号
NBR	DOA330-1	DN25	RDGP1X00NA0
		DN50	RDGP2X00NA0
		DN80	RDGP3X00NA0
		DN100	RDGP4X00NA0
	DOA330-2	DN25	RDGP1X01NA0
		DN50	RDGP2X01NA0
		DN80	RDGP3X00NA0
		DN100	RDGP4X00NA0
	DOA180-1/ DOA180-2	DN25	RDGP1X00NA1
		DN50	RDGP2X00NA1
		DN80	RDGP3X00NA1
		DN100	RDGP4X00NA1
FKM	DOA330-1	DN25	RDGP1X00FA0
		DN50	RDGP2X00FA0
		DN80	RDGP3X00FA0
		DN100	RDGP4X00FA0
	DOA330-2	DN25	RDGP1X01FA1
		DN50	RDGP2X01FA1
		DN80	RDGP3X00FA0
		DN100	RDGP4X00FA0
	DOA180-1/ DOA180-2	DN25	RDGP1X00FA1
		DN50	RDGP2X00FA1
		DN80	RDGP3X00FA1
		DN100	RDGP4X00FA1

表5. DG 背压阀备件包

密封件材料	执行机构类型	阀体尺寸	备件包编号
NBR	DOA330-1	DN25	RDGB1X00NA0
		DN50	RDGB2X00NA0
		DN80	RDGB3X00NA0
		DN100	RDGB4X00NA0
	DOA180-1/ DOA180-2	DN25	RDGB1X00NA1
		DN50	RDGB2X00NA1
		DN80	RDGB3X00NA1
		DN100	RDGB4X00NA1
FKM	DOA330-1	DN25	RDGB1X00FA0
		DN50	RDGB2X00FA0
		DN80	RDGB3X00FA0
		DN100	RDGB4X00FA0
	DOA180-1/ DOA180-2	DN25	RDGB1X00FA1
		DN50	RDGB2X00FA1
		DN80	RDGB3X00FA1
		DN100	RDGB4X00FA1

十. 型号描述

DG	25	-	CS		P1	-	L1		P	F	R
阀体尺寸	材料	端部联接	执行器及弹簧	调压阀类型	橡胶件	介质类型					
25	CS C-碳钢	P1 PN1.6Mpa RF	L1 L- 低压执行器	P 减压阀	N/A NBR	N/A 气态					
50	SS S- 不锈钢	P2 PN2.5Mpa RF	L2 (DOA330)	B 背压阀	F FKM	R 液态					
80	第一个字母代表阀体材料	P4 PN4.0Mpa RF	L3 H- 高压执行器								
100	第二个字母代表阀芯组件材料	A1 ANSI 150 RF	L4 (DOA180)								
		A3 ANSI 300 RF	H1 数字- 弹簧代码								
			H2								
			H3								
			H4								

产品描述示例:

DG25-CSP1-L1PF

例: DG25-CSP1-L1PF, 直接作用式减压阀, 气态工作介质, 公称通径25mm, 阀体材料碳钢WCB, 内件材料316不锈钢, 端部联接方式为GB PN1.6MPa凸面法兰, 低压执行机构, 弹簧代码1, 膜片材料FKM。

表6. 选型表

执行器及弹簧	弹簧调压范围 (Bar)			
	减压阀		背压阀	
	气态介质	液体介质	气态介质	液体介质
L1	0.15-0.3	/	0.15-0.32	/
L2	0.27-0.83	0.3-0.83	0.3-0.7	0.3-0.7
L3	0.75-1.77	0.75-1.77	0.6-1.4	0.6-1.4
L4	1.6-3	1.6-3	1.3-2.3	1.3-2.3
H1	*0.75-2.35	/	/	/
H2	*2.2-6	2.5-6	2.1-5	2.1-5
H3	5.5-14.5	5.5-14.5	4.5-10	4.5-10
H4	13.5-25	13.5-25	9.5-25	9.5-25

* 当减压阀阀体公称尺寸为DN80与DN100时, 取消H1选项, H2的调节范围为2.5-6。

十一. 订货信息

订货时请提供以下信息:

- 1) 调压阀公称压力、公称通径。
- 2) 入口压力、设定压力、流量及流量特性。
- 3) 介质种类、温度。
- 4) 阀体及内件材质要求。
- 5) 所需附件及其它特殊要求。

本样本信息经小心核对, 仅供信息参考, 其内容不能视为本公司产品技术保证。费希尔久安公司保留更改产品设计与规格的权利, 届时恕不另行通知。印刷过程可能令资料内的产品和实物有轻微分别, 如有任何印刷错漏可能产生之误差, 本公司不承担因此产生之后果。

费希尔久安输配设备(成都)有限公司
FISHER JEON Gas Equipment Chengdu CO., LTD.

地址：成都市武侯科技园武科东二路9号

总机：(028) 85360000 传真：(028) 85371201

邮编：610045

[Http://www.emersonprocess.com/regulators](http://www.emersonprocess.com/regulators)

Email:regulatortechnologiesasia@emerson.com

询价咨询，请联系：

RegulatorTechnologiesAsia@emerson.com

欲了解更多信息，请访问：

www.emersonprocess.com/regulator

扫描二维码



扫描二维码

