

UB 调节阀

自力式减压、泄压和背压阀



适用于:
空气和工艺气体
液体
蒸汽

市场:
油气领域
氮封系统
通用工业
电力行业

什么是调节阀?

调节阀的主要功能是让通过调节阀的介质(燃气、蒸汽或液体)流量匹配系统对介质流量的需求。同时调节阀必须让系统压力维持在所要求的压力值上,或处于一个可接受的范围内。

调节阀一般都是非常简单的装置,比控制阀简单。经验告诉我们阀门只要能让系统压力控制在一定的范围内,它的结构越简单,它的可信度越高。

调节阀是一体式和自力式的装置,它们利用被控制系统的能量进行运作。其无需任何外部能源,如外部动力,传送工具,外部气压或液压供给。

从1924年开始,克纳罗生产主要用于空气、蒸汽、工艺气体和液体应用的多种调节阀。克纳罗也提供用于特殊应用的特制调节阀,特殊应用包括燃气和蒸汽汽轮辅助系统(润滑系统和空气或液体密封系统)以及储存罐的覆盖和水汽复原系统。

以下为调节阀的一些准则。调节阀与控制阀的运作情况相似但两者是不同的装置,遵从于不同的规定,须列入考虑范畴。

- 压力调节阀控制压力;它们不调节流量
- 流量与受控压力联系在一起;所以,流量变化等于压力变化
- 受控压力随着流量变化。流量变化带来的受控压力变化量称作:

比例带: 调节范围 减压阀/设定 泄压/背压阀

- 调节阀最适用的是小流量变化系统。
- 调节阀不是切断阀。
- 不能将调节阀用于水压试验。
- 调节阀一般有两种不同的进出口压力/温度等级。
- 调节阀正常使用时,不易出现故障。

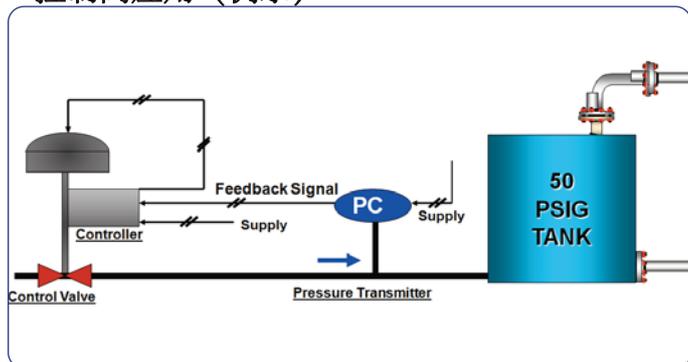
在本目录的上一部分介绍了调节阀的有关理论,描述了调节阀的运作原则以及一些专业术语像“平衡”或下降,其在确定选择调节阀正确尺寸上非常重要。

为什么使用调节阀?

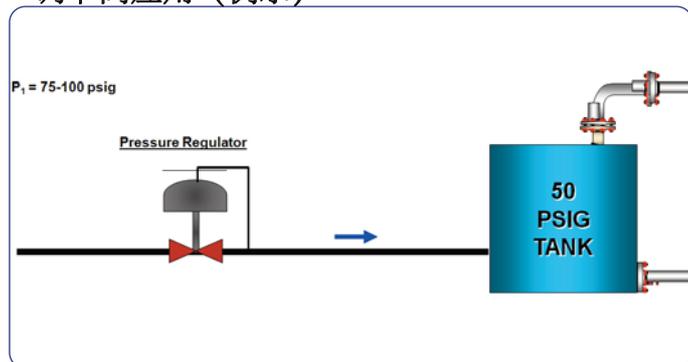
使用调节阀而非其他更精密的设备有多种原因。只要调节阀提供所要求的服务,那选择调节阀更为相关的原因如下所示:

1. 多数工程师认可装置越简单,其可信度越高。每一个组件都可能出现故障。系统故障的可能性是组件故障可能性的总和。组件越少越简单,系统出现故障的可能性越低。
2. 调节阀构造简单,造价便宜。其只需简单维护,服务成本低廉。
3. 调节阀是一体式和自力式的控制装置。它们无需任何外部动力和控制设备的传送工具,其让阀门适应于安装在无匹配能源的环境中。

控制阀应用 (例示)



调节阀应用 (例示)



调节阀运作情况

调节阀为了在不同的模式中运作，其构造形式多样。普遍的自力式调节阀和导阀式调节阀有以下几种：

- 减压阀
- 背压调节阀
- 泄压阀
- 压（流量）差调节阀
- 破真空阀

1. 减压阀：

一个减压阀通过提供符合用户需要的所要求的流量，来维持所需的下游压力。调节阀维持的压力是调节阀的出口压力设定点。一般，当输出压力随着流量需求变化而变化，下游压力的设定点也是下游压力，这时候调节阀须提供在最常见的运作条件下要求的标准流量。

自力式调节阀是最简单的可用于下游压力的调节装置。它们有内在或外在的两种压力探测方式，可以有流-开式或流-闭式的设计。

自力式减压调节阀只能被设计成带有打开整个流程的弹簧，所以可能的故障为：

- 弹簧故障：调节阀关闭
- 隔膜故障：调节阀打开

2. 泄压阀：

泄压阀在一个压力系统中可以防止压力过大。泄压阀打开可排除多余的液体，从而防止压力上升超过所需的限度。使泄压阀开始打开的压力是泄压设定点。

泄压阀和背压调节阀是相同的装置。应用的类型决定了其名称。背压调节阀调整流量时，泄压阀是关闭的，仅在过压时才打开。

泄压阀不是安全阀。自力式泄压阀和背压调节阀都被设计成仅带有可关闭整个流程的弹簧。所以可能出现的故障有：

- 弹簧故障：调节阀打开
- 隔膜故障：调节阀关闭

3. 背压调节阀：

一个背压调节阀根据上游压力变化来改变流量，从而维持一个所需的上游压力。调节阀所维持的上游压力是调节阀的压力设定点。一般，流量的变化会引起内在压力的改变。上游压力的设定点是在标准运作的流量的条件下，调节阀所维持的上游压力。

自力式背压调节阀有阀外或阀内两种压力检测方式，在可关闭设计的流量上时有限制。打开设计的流量仅对特殊要求供应。

4. 压差调节阀：

压差调节阀通过提供所需流量来符合用户需求，从而维持所需的下游压力，这个压力与参考压力有关而不是大气压。压差调节阀也根据上游压力变化来改变流量，从而维持一个所需的上游压力，这个压力也是与参考压力有关而不是大气压。

根据我们上述的两个描述，这两种类型的调节阀就像我们先前提到的调节阀一样运作。但是，它不是把大气压作为参考，而是把管道内的压力作为压力设定的参考。

调节阀维持的压力是调节阀的压力设定，它也和参考压力有关，它不是像通常那样有关的表压。会发生的故障与我们先前描述的减压和背压调节阀的故障相似。

5. 破真空阀：

破真空阀是限定真空状态增加的阀门。真空状态的增加（绝对压力的下降）超过了设定点，就会使阀门打开，就会允许更多的压力进入系统，就会恢复到所需限度内的可控的真空状态。

Carraro的UB系列调节阀

UB系列是自力式、单阀座，弹簧和隔膜负载式的调节阀。标准的UB 带有内在的压力检测，这让调节阀在调节燃气或液体流量时可以完全密封，从而阀门可以运用于不允许存在外泄的系统中，当然，可以根据客户要求提供阀外检测方式。UB系列有多种可供选择的执行器和接口，在不同的操作条件中都能装配最佳构造。甚至，克纳罗可以根据特殊应用制造更多可选的执行器和接口。

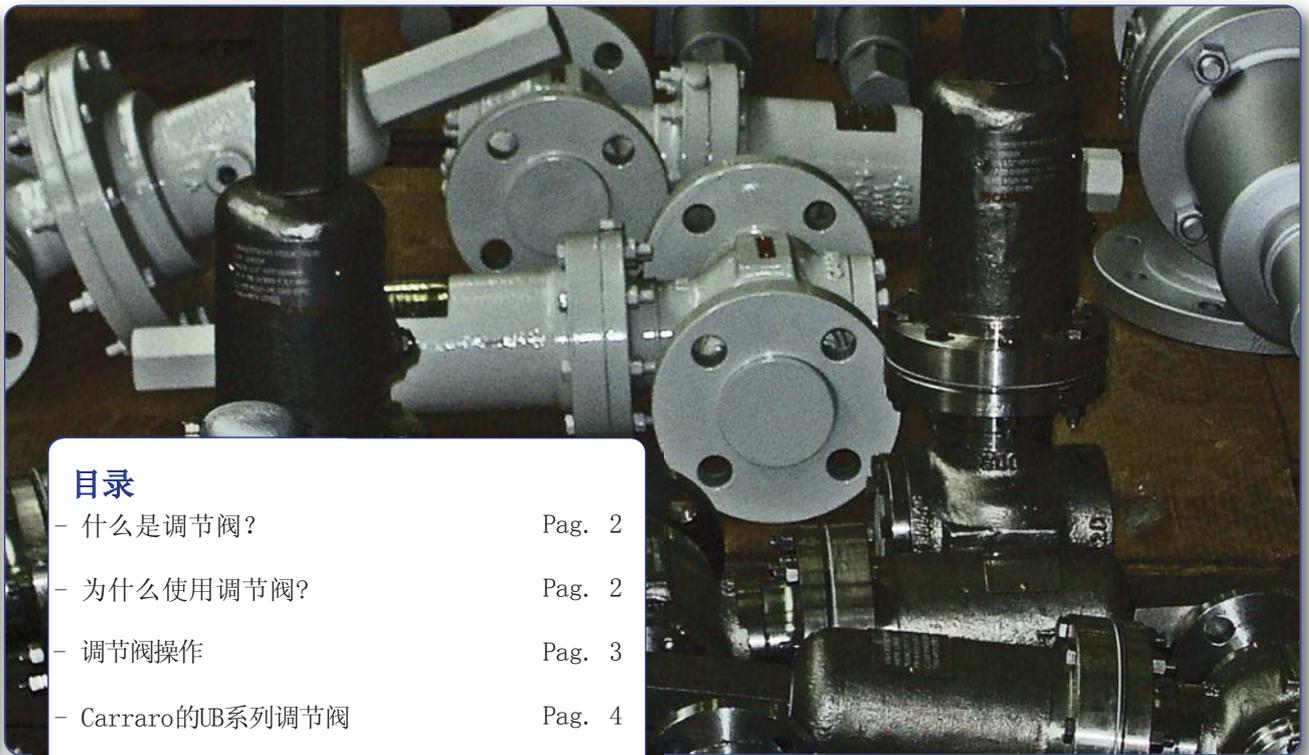
UBAN系列是法兰连接的，可适应不同的端面距，在出现特殊的操作要求和对现有的调节阀进行替换时也可使用。阀内检测的调节阀是无密封的布局，让阀门产生非常低的摩擦力，提高了其自身的灵敏度、精确度和反应速度，另外，它让阀门的结构和维护也非常简单。这系列的调节阀金属阀座或软阀座皆可选。

本目录中的UB系列阀门是克纳罗在设计、生产和应用于不同的工业应用中积累的经验的最新成果，此系列的阀门在数十年的生产中始终得到用户的认可。UB系列调节阀是自力式的、单阀座的，装备有弹簧加载的隔膜执行器。这种阀门的一个显著特点为采用阀内测压方式，直接连接阀体和隔膜气室。

另一个显著特点为阀门不存在填料箱；阀杆上最小程度的摩擦力保证了阀门最大程度的灵活性和精确性。单阀座的隔膜允许零泄漏的切断。

UB系列调节阀设计小巧，易于安装，调节性能良好，维护措施简单经济。阀门遵从于97/23/EC指令。

UB 调节阀



目录

- 什么是调节阀?	Pag. 2
- 为什么使用调节阀?	Pag. 2
- 调节阀操作	Pag. 3
- Carraro的UB系列调节阀	Pag. 4
- 阀门ID牌	Pag. 5
- 比较图表	Pag. 8
- 技术附件 - 调节阀基本概念	Pag. 10
- 技术附件 - 应用例示	Pag. 14



UBAN 系列：阀门ID牌

功能
减压
阀座类型
单阀座
线性尺寸
阀体口径 $\frac{1}{2}$ "到2"英尺
阀体材质
碳钢，不锈钢和特殊材质
连接方式
螺纹（F-NPT或气体）和法兰（ANSI或NP）
最大比率
ANSI 1500
CV值
从0.033至12.8
阀芯材质
不锈钢和特殊材质
隔膜材质
氯丁橡胶，PTFE，FKM，不锈钢，其他

UBAN系列是自力式减压阀。它们主要的功能是调节出口压力。它们的阀体口径范围为 $\frac{1}{2}$ 到2英尺（DN15至DN50），能提供多种连接方式。

“螺纹”法兰连接的设计能满足客户不同的端面距要求（便于安装/适用于旧版阀门的替换）。
这种调节阀体积小，坚固耐用，易于安装和维护。

综合特性

- 流-开式设计
- 每个口径有9至14种不同的可选的CV值保证调节的高精确性
- 金属或软阀座可选（金属阀座泄漏率第三/四等级，软阀座泄漏率第五/六等级泄漏率，依据B16.104标准，有10%检测误差）
- 阀内测压（也可选阀外）
- 无密封填料结构（仅阀内测压时提供）
- 可选不同的端面距（安装的高灵活性）
- 依据所要求的调节范围多种执行器可选
- 可选合成橡胶或不锈钢隔膜
- 可选全封闭结构（适用于危险介质，遵从ATEX标准）
- 在高压力降时可选平衡式结构

特殊构造

- UBAN调节阀也有特殊构造可选
- 短交订货时间的特殊阀体材质（例如双相钢，超级双相钢，合金钢，蒙乃尔合金，镍铬铁合金等）
 - 入口与出口间的压差是可控的且恒定的应用情况中的压差版本（带有单或双隔膜）
 - 超高压阀体结构（ANSI#900-#1500）
 - 特殊焊接方式（BW/SW）



UBS 系列：阀门ID牌

功能
减压/背压
阀座类型
单阀座
线性尺寸
阀体口径 $\frac{1}{2}$ "到2"英尺
阀体材质
碳钢，不锈钢和特殊材质
连接方式
螺纹（F-NPT或气体）和法兰连接（ANSI或NP）
最大比率
ANSI 600
CV值
从0.033至35
阀芯材质
不锈钢和特殊材质
隔膜材质
氯丁橡胶，PTFE，FKM，不锈钢，其他

UBS系列是自力弹簧负载式泄压阀，用于下游压力调节，保护下游系统，避免压力过大。其主要功能为调节入口压力。

当其节流特性较好时，能够用作背压调节阀。UBS阀体口径范围为 $\frac{1}{2}$ 到2英尺（DN15至DN50）。

这种阀门设计小巧，坚固耐用，易于安装和维护。

综合特性

- 流-闭式设计
- 可选根据ISA标准生产的面对面口径
- 金属或软阀座可选（金属阀座泄漏率第三/四等级，软阀座泄漏率第五/六等级泄漏率，依据B16.104标准，有10%检测误差）
- 阀内测压（也可选阀外）
- 无密封填料结构（仅阀内测压时提供）
- 可选合成橡胶或不锈钢隔膜
- 可选全封闭结构（适用于危险介质，遵从ATEX标准）

特殊构造

- UBS调节阀也有特殊构造可选
- 短交订货时间的特殊阀体材质（例如双相钢，超级双相钢，合金钢，蒙乃尔合金，镍铬铁合金等）
 - 入口与出口间的压差是可控的且恒定的应用情况中的压差版本（带有单或双隔膜）
 - 破真空阀

■ UB 调节阀



UBR 系列: 阀门ID牌

功能
减压
阀座类型
单阀座
线性尺寸
阀体口径 $\frac{1}{2}$ "到2"英寸
阀体材质
碳钢, 不锈钢和特殊材质
连接方式
螺纹 (F-NPT或气体) 和法兰连接 (ANSI或NP)
最大比率
ANSI 600
CV值
从0.033至12.8
阀芯材质
不锈钢和特殊材质
隔膜材质
氯丁橡胶, PTFE, FKM, 不锈钢, 其他

UBR是“大流量”自力弹簧负载式减压阀。它们的阀口径范围为 $\frac{1}{2}$ 至2英尺 (DN15至DN50), 连接方式为法兰连接。UBR选用根据ISA工业标准生产的面对面法兰尺寸。这系列阀门设计小巧, 坚固耐用, 易于安装和维护。

综合特性

- 流-开式设计
- 每个口径有2至8种不同的可选CV值保证调节的高精确性
- 金属或软阀座可选 (金属阀座泄漏率第三/四等级, 软阀座泄漏率第五/六等级泄漏率, 依据B16.104标准, 有10%检测误差)
- 阀内测压 (也可选阀外)
- 无密封填料结构 (仅阀内测压时提供)
- 依据所要求的调节范围多种执行器可选
- 可选合成橡胶或不锈钢隔膜
- 可选全封闭结构 (适用于危险介质, 遵从ATEX标准)
- 在高压力降时可选平衡式结构

特殊构造

- UBR调节阀也有特殊构造可选
- 短交订货时间的特殊阀体材质 (例如双相钢, 超级双相钢, 合金钢, 蒙乃尔合金, 镍铬铁合金等)
 - 入口与出口间的压差是可控的且恒定的应用情况中的压差版本 (带有单或双隔膜)
 - 超高压阀体结构 (ANSI#900-#1500)
 - 特殊焊接方式 (BW/SW)



UBB 系列: 阀门ID牌

功能
减压和泄压
阀座类型
单阀座
线性尺寸
阀体口径 $\frac{1}{2}$ "到1 $\frac{1}{2}$ "英寸
阀体材质
碳钢, 不锈钢
连接方式
螺纹 (F-NPT或燃气)
最大比率
ANSI 1500
CV值
从0.04至4.90
阀芯材质
不锈钢 (std.)
隔膜材质
NBR

UBB系列的阀门具有两种不同的功能: 它们能够用作自力式弹簧负载的减压阀或泄压阀。这系列的阀门在与所有处理气体有关 (包括空气) 的多种工业应用中进行减压和泄压控制。

大面积的膜片让阀门在低设定压力时能够进行更精确的控制杠杆设计让其具有非常好的切断密封性。这系列阀门的阀体口径范围为 $\frac{1}{2}$ 至1 $\frac{1}{2}$ 英寸。简单结构使阀门具有灵活性和价格竞争优势, 易于安装和维护。

综合特性

- 流-开式或流-闭式设计 (取决于不同的功能)
- 阀内测压
- 具弹性的单阀座
- 合成橡胶隔膜
- 可随意转动阀体, 简化安装
- 根据手杆的位置, 此阀可用作减压或泄压



UBAS-HP系列: 阀门ID牌

功能
泄压

阀座类型
单阀座

线性尺寸
1/4" - 1/2" 和 1"

阀体材质
不锈钢和特殊材质

连接方式
螺纹连接 (F-NPT或燃气)

最大比率
ANSI 600
CV
从0,033到1,9

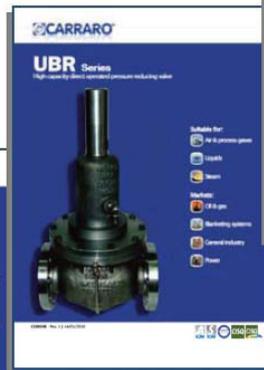
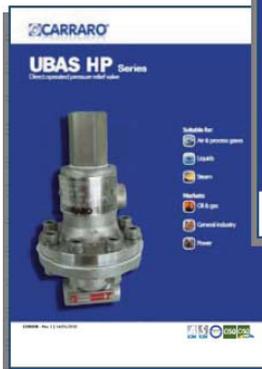
阀芯材质
不锈钢

膜片材质
PTFE

UBAS/HP是自力式弹簧负载泄压阀。它主要应用于旋转机械的辅助气动系统。

这个系列的调节阀设计小巧, 最大入口压力值高, 所以能够承受系统过压, 且不会造成任何损害。

新UB目录!
获得UB-系列' 目录的最新版本



如何获得?

• 从公司网站免费下载
• 通过联系 info@carrarovalvole.it 获得

	功能	阀座类型	进/出口 口径	最大压力等级	CV值 最小 最大
UBAN系列 	减压	单阀座	从½” 到2”	ANSI 1500	0,031 12,8
UBR系列 	减压	单阀座	从½” 到2”	ANSI 600	1,0 52,6
UBB系列 	减压和泄压	单阀座	从½” 到1½”	ANSI 150	0,04 4,95
UBAS-HP系列 	泄压	单阀座	从¼” 到½”	ANSI 600	0,8 2,2
UBS系列 	泄压/ 背压	单阀座	从½” 到2”	ANSI 600	0,031 35

	设定值 最小 最大 (barg)	温度 最低 最高 (° C)	标准 结构	适用于:			市场:			
							O&G	B. S.	G. I.	Pwr
	0,001 46	-196 300	阀体材质: 碳和不锈钢 钢 弹簧外壳材质: 碳和不锈钢 钢 隔膜材质: 氯丁橡胶, PTFE							
	0,001 46	-196 300	阀体材质: 碳和不锈钢 钢 弹簧外壳材质: 碳和不锈钢 钢 隔膜材质: 氯丁橡胶, PTFE							
	0,001 1,5	-18 90	阀体材质: 碳和不锈钢 钢 弹簧外壳材质: 碳钢 隔膜材质: 丁腈橡胶							
	1 4	-196 250	阀体材质: 不锈钢 弹簧外壳材质: 不锈钢 隔膜材质: PTFE							
	0,001 46	-196 300	阀体材质: 碳和不锈钢 钢 弹簧外壳材质: 碳和不锈钢 钢 隔膜材质: 氯丁橡胶, PTFE							

说明

空气和工艺气体
 液体
 蒸汽
 O&G=油气领域 | B. S. =氮封系统 | G. I. =通用工业 | Pwr=电力行业

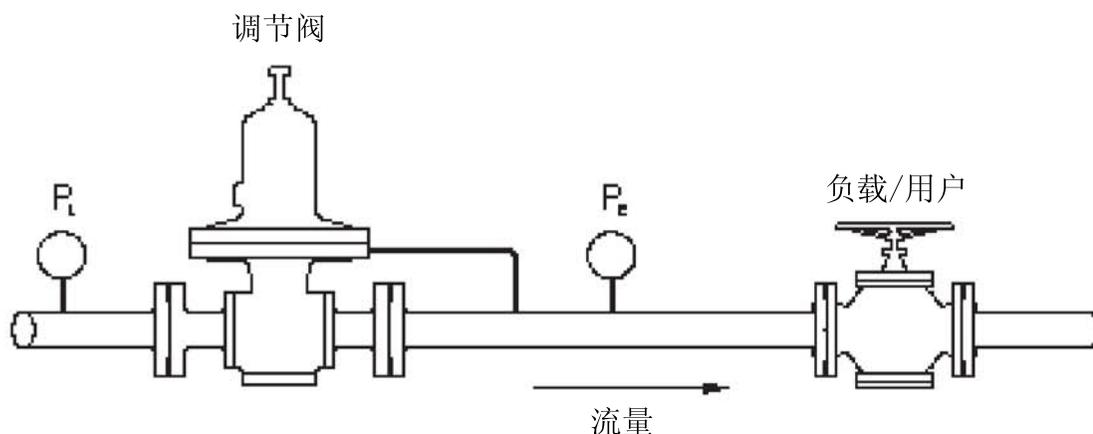
技术附件

调节阀基本概念:

调节阀的主要功能是提供和匹配负载或用户需求的流量。同时,调节阀还必须维持整个系统的压力在一定范围内。

下面的图片(图.1)显示了一个典型的压力系统的配置图。调节阀是被安置在用户或者有着瞬时多样流量需求的设备的上游部分。

图. 1



如果负载对流量需求降低了,调节阀输出也必须下降。否则的话,调节阀就会让太多的液体流入系统,压力也会随之升高。另一方面,如果需求量上升,那调节阀就必须为了阻止由于系统缺少气体而引起的压力下降,提高流量的供应。

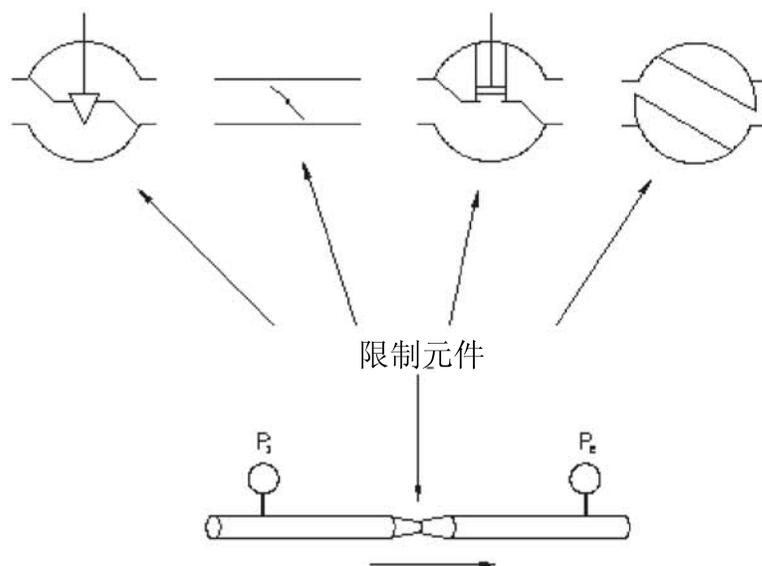
从这个典型的应用例子,我们可以看出调节阀的主要功能是供应系统所要求的正确的液体流量,从而维持压力的恒定或者在一定的范围内。

一个理想的调节阀能够立刻匹配系统所要求的液体数量,从而保持压力的恒定。但是在一些实际的例子中,就像所有的机器都会有一定的惯性,调节阀也需要时间去响应和适应新的条件,所以在系统内的需要产生变化的任何时间,调节阀对流量的调节都会有一个起伏。

从上面的例子我们可以看出为了要符合系统需求的流量,调节阀必须能够调整流量。这就告诉我们任何一个调节阀都会具备的基本元件之一是限制元件。这个元件可以在流量的流通中提供一个可变的限制,从而调节通过调节阀的液体流量。

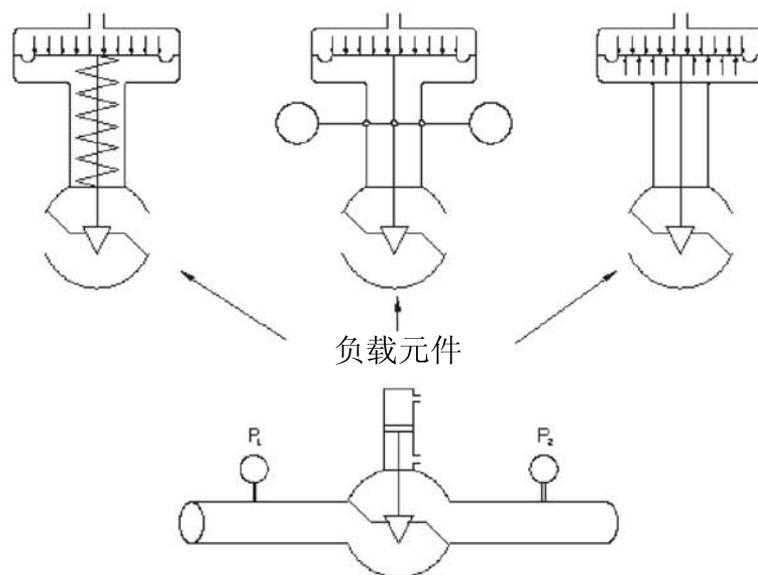
限制元件可根据阀门的类型订制。球阀、闸阀、蝶阀、单口或双口截止阀,或是任何其他设计类型的调节阀都可调整通过调节阀的液体流量。

图. 2



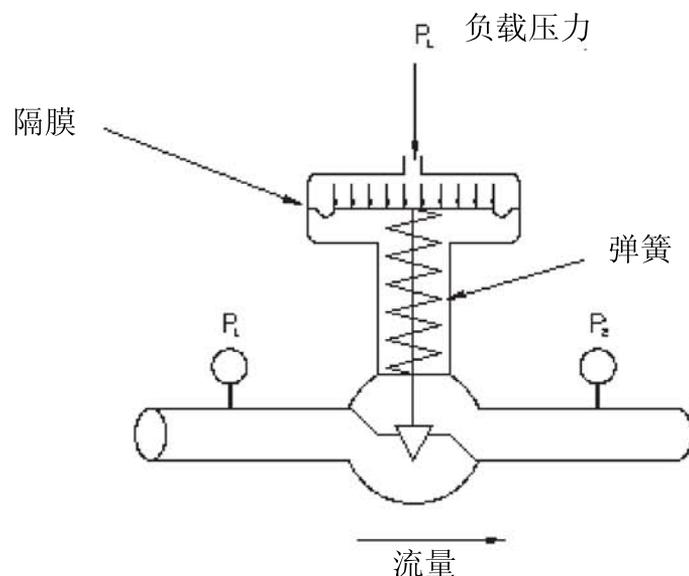
限制元件在其位置上是可移动的，这就需要有一个负载压力作用于它。这就说明其他调节阀的基本元件要在负载元件上运作，这样负载元件就可把所需的作用力作用于限制元件上。负载元件可以是任何类型的设计，只要这个元件能够产生一个作用力。比如说：砝码、弹簧、隔膜或者活塞执行机构，甚至还可以是一个简单的手轮。

图. 3



在图3 所示的所有系统都是负载元件，但是经过经验的积累，我们最习以为常的负载元件的常见类型是弹簧和隔膜相结合的执行机构。

Fig. 4



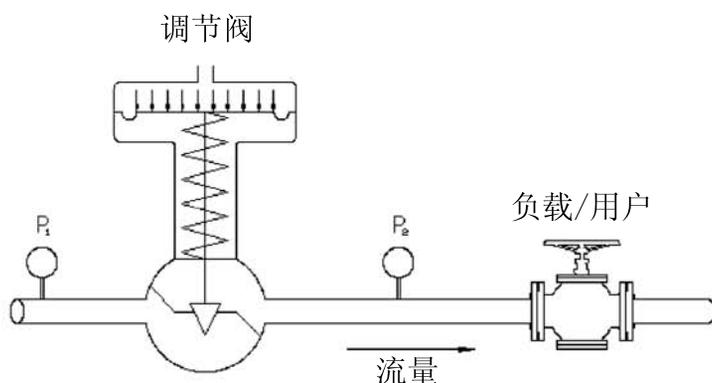
如图4 所示那样，一个负载压力作用于隔膜，产生了一个作用力，这个作用力，可根据所需的操作状态，启动或关闭限制元件。弹簧同时会产生反作用力。在弹簧压缩阶段，它会聚集一种能量。在它伸展开时，这种能量就会被释放出来。弹簧还必须产生足够的作用力去平衡移动部分的重力、摩擦阻力和由于在上游和下游之间的压力下降所带来的任何不平衡力。

图4 的布局图展示了有着限制元件的调节阀调整流量，以及能产生足够的作用力来操作限制元件的负载元件的结构图。但是，我们如何知道是否我们正确的调整了流量，我们又如何知道调节阀是否符合了来自用户的流量需求呢。这些都说明了我们需要另一个基本元件，检测元件。这个检测元件将决定何时调节阀的流量符合用户的需求。

一开始的描述就说明了调节阀的主要功能是使通过调节阀的液体流量匹配负载或用户在系统中的流量需求。与此同时，它还要维持系统压力在一定范围内。现在让我们利用图1 的布局图，更加仔细地看看调节阀的运作情况。图5 展示了有着限制元件和负载元件的调节阀，如我们先前看到的那样。

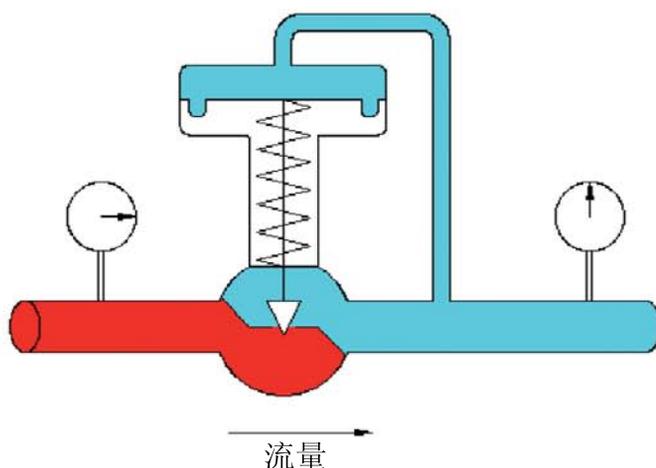
如果限制元件让太多的气体进入系统，系统内的压力就会聚集，压力也会随之上升。与之相反，如果限制元件让太少的气体进入系统，系统内的压力就会短缺，压力也会随之下降。我们可以利用系统的自我运作方式，得到一个简单测量调节阀是否供应了正确的流量的方法。

图. 5



如我们先前看到的那样，结合了弹簧的隔膜可以充当一个负载元件。通过改变负载压力，我们就可以使负载元件改变作用于限制元件的负载作用力，从而调整流量。如果我们可以利用系统内的压力波动，并把它们应用到隔膜上，我们也可以利用隔膜充当检测元件。如果这样，负载元件要产生一个作用力去操控限制元件，限制元件要随着系统内检测到的压力变化而变化。现在这三个基本元件就连成一体了，限制元件、负载元件和检测元件完成了一个气压调节阀，如图6 所示。

图. 6



让我们回顾图6 中的调节阀运作情况。如果限制元件让太多的液体流入系统，系统内的压力 (P_2) 会上升。隔膜作为一个检测元件，对压力上升会做出反应。同样作为一个负载元件，会通过产生一个巨大的作用力作出相应，这个作用力会压缩弹簧，从而使旋塞下降，从而限制了流进系统的所供应的液体流量。与之相反的是，如果调节阀没有供应足够的液体进入系统，这个短缺就会引起系统内的压力 (P_2) 下降。

隔膜就会通过产生较低的作用力做出反应，这能够使弹簧克服减少了的作用力，然后伸展看来，使旋塞上升，从而使更多的液体流入系统。

通过总结，我们可以知道一个调节阀包含有三个基本元件：

- 限制元件
- 负载元件
- 检测元件

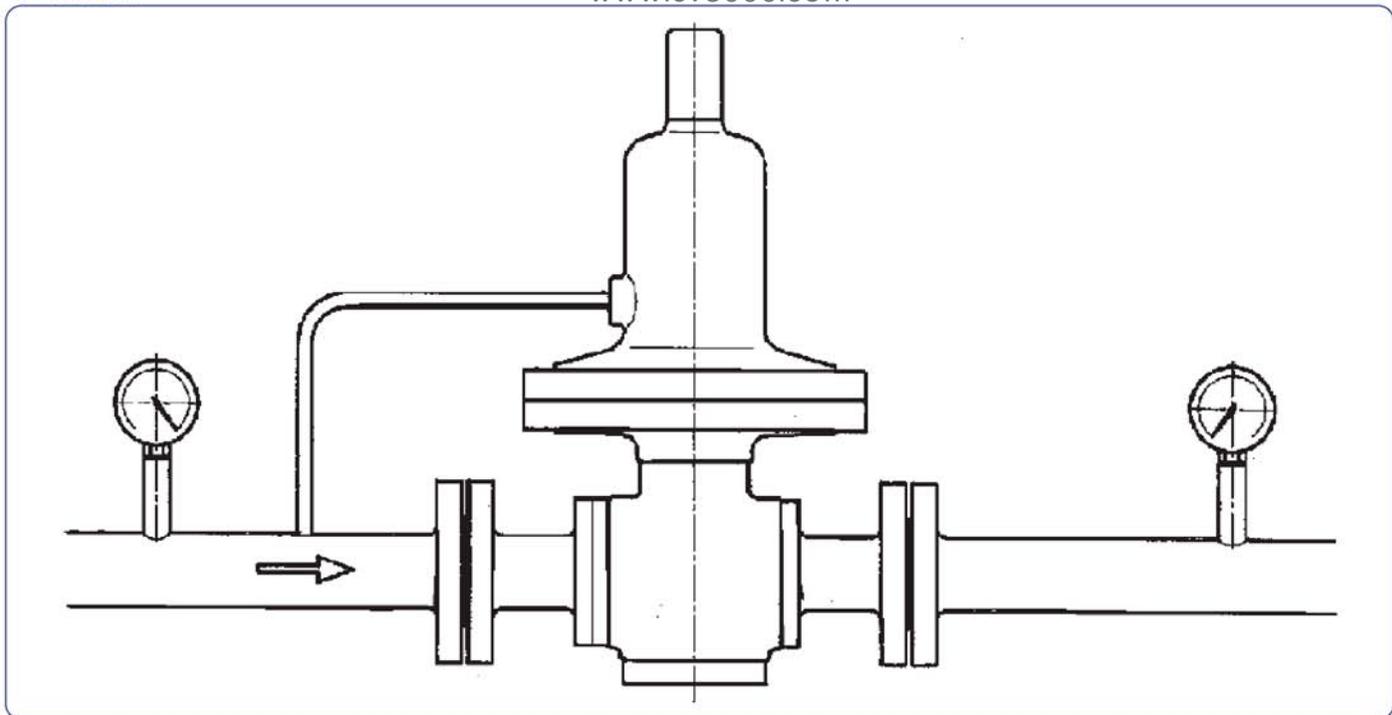
无论一个调节阀有多复杂，它都必须包含这三个基本元件。

迄今为止，我们讨论了一体式调节阀的基础，尤其是自力式调节阀。自力式调节阀是调节阀中的经典。在自力式调节阀中，被测的压力是作为负载压力直接作用在负载元件上的。不同于先导型调节阀，在导阀式调节阀中，所测的压力是经由中间零件的处理，获得了负载压力，所以是不同于所测压力的。

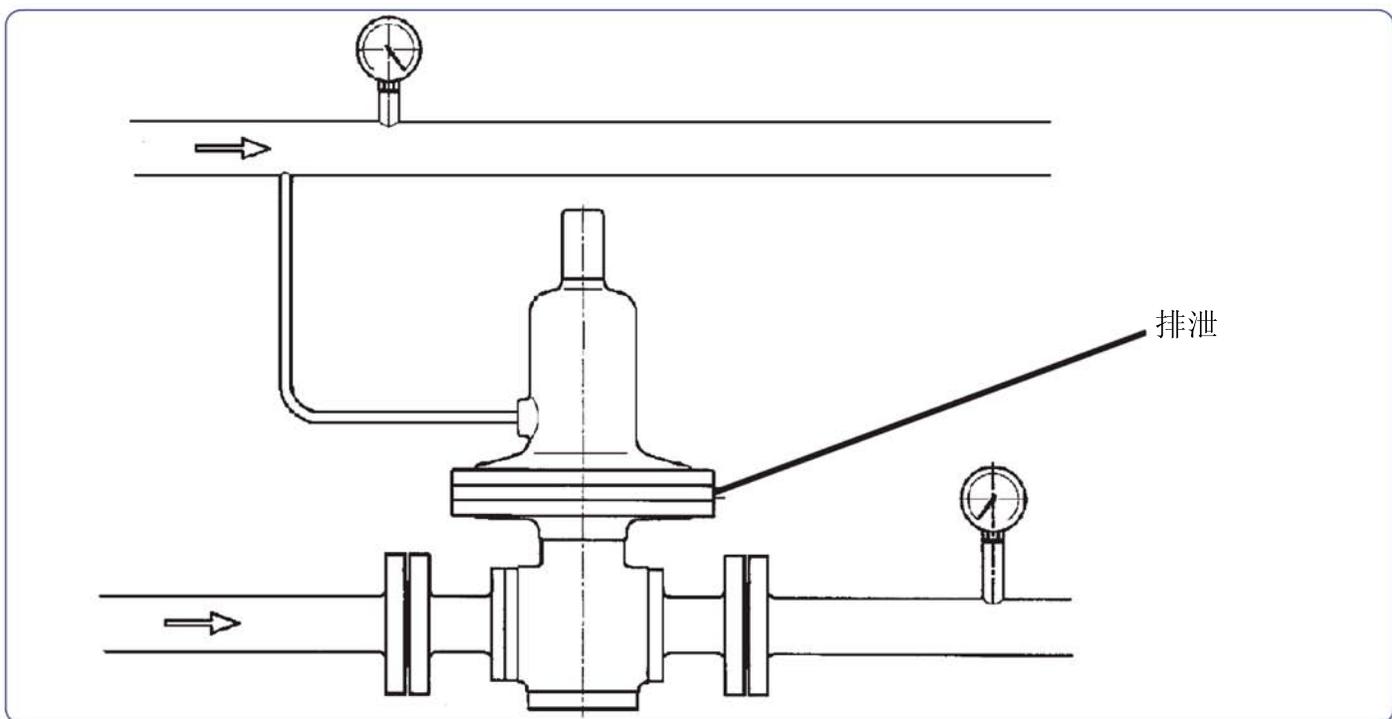


U
B
调
节
阀

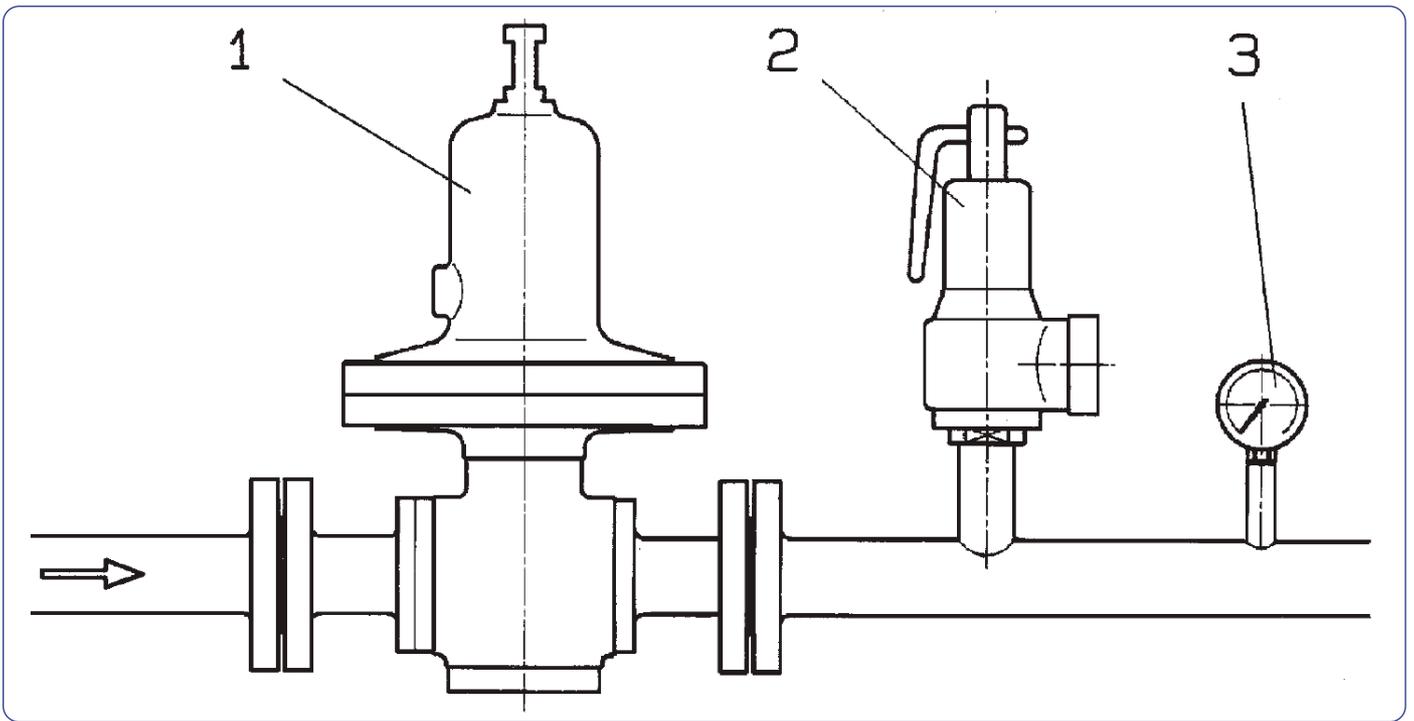
应用例示:



带有单隔膜的压差调节阀 (阀内压力检测)

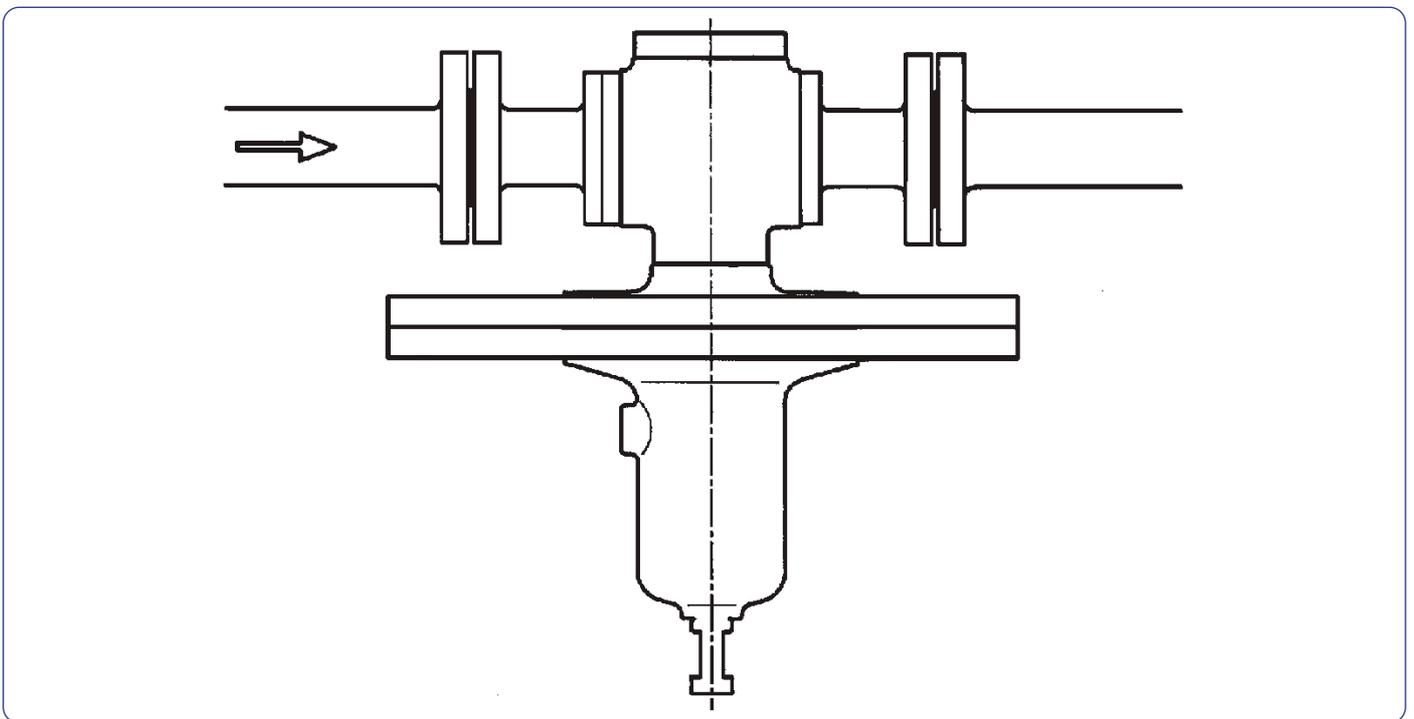


带有双隔膜的压差调节阀 (阀内压力检测)



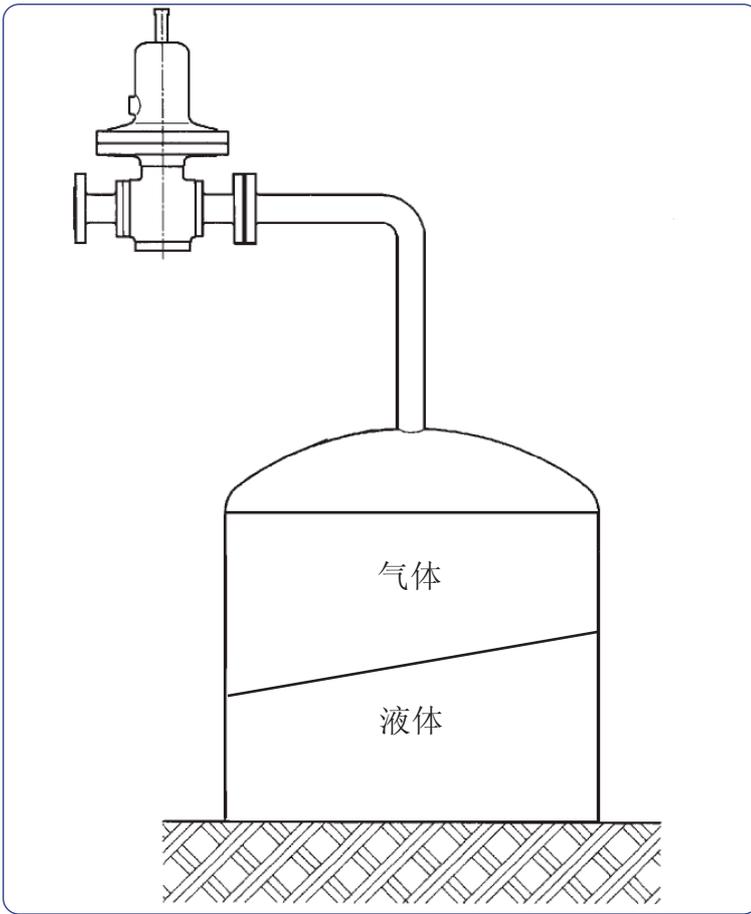
减压系统:

- 1 - 减压阀
- 2 - 安全阀
- 3 - 压力计



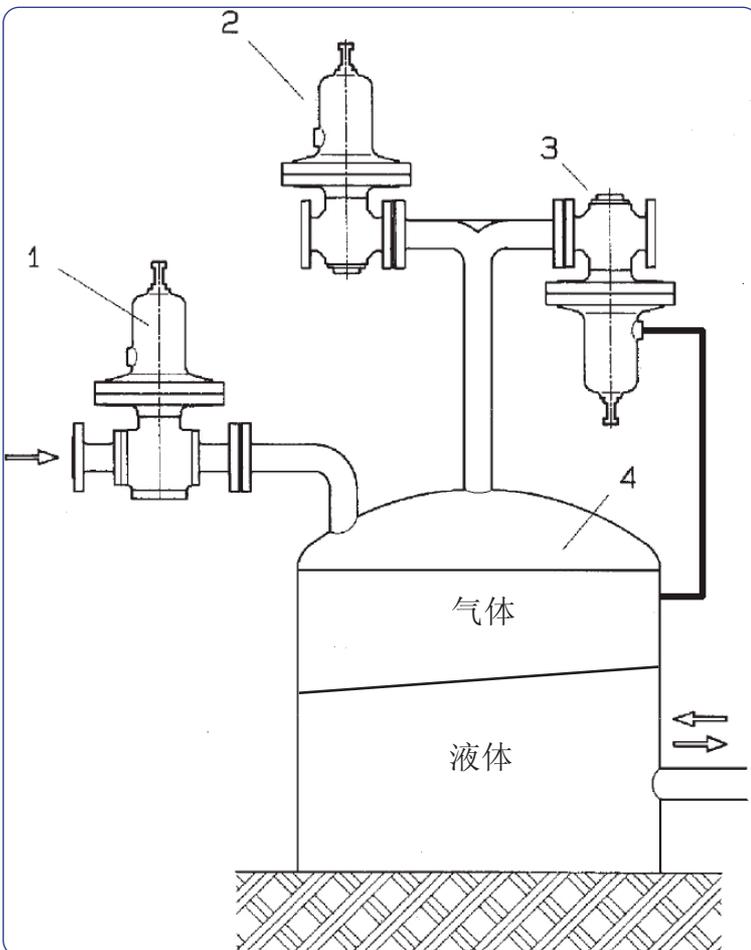
超低压减压阀(微乎其微的毫米水柱)

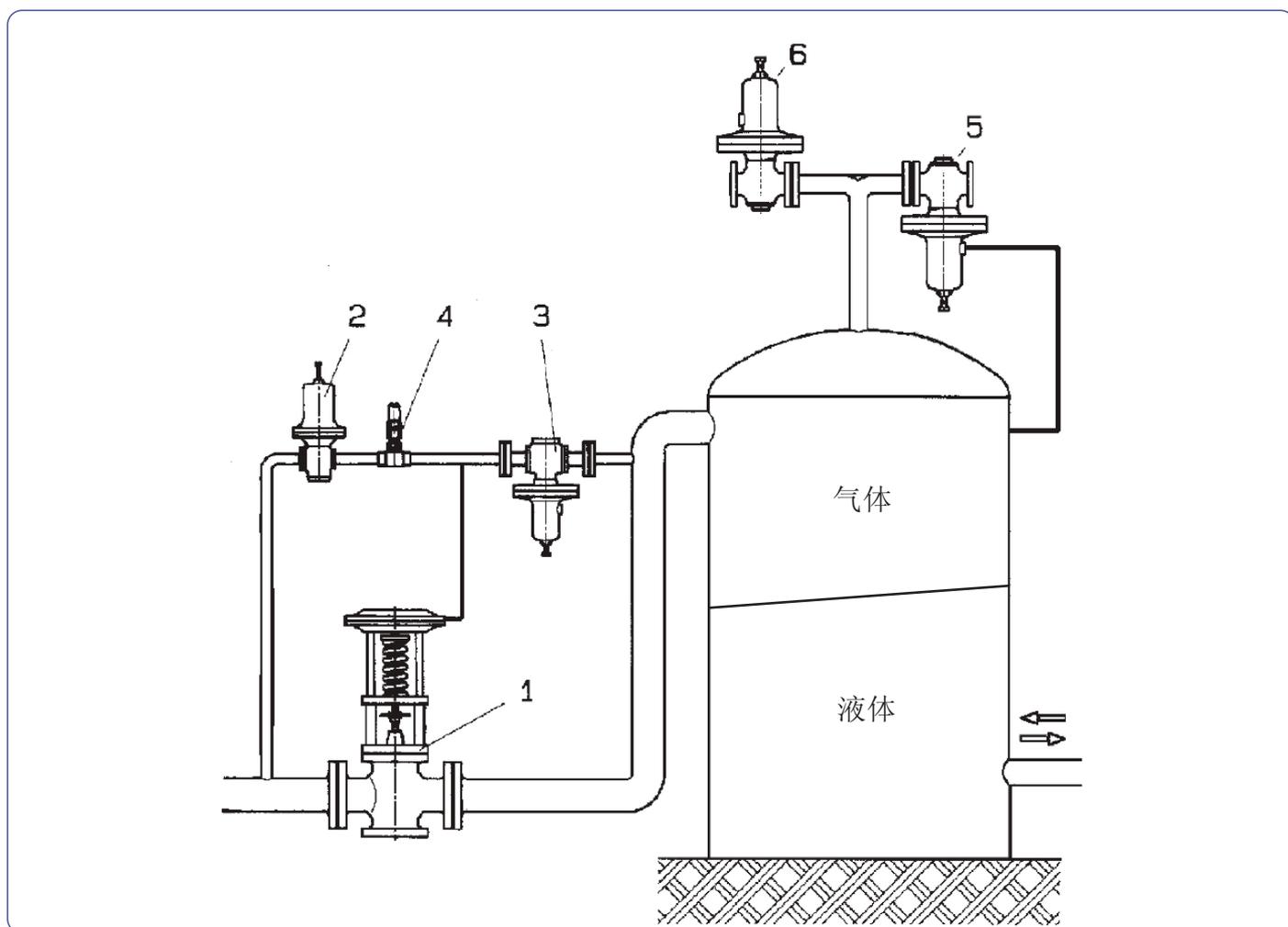
减压阀



氮封系统:

- 1 - 减压阀
- 2 - 破真空阀
- 3 - 泄压阀
- 4 - 槽



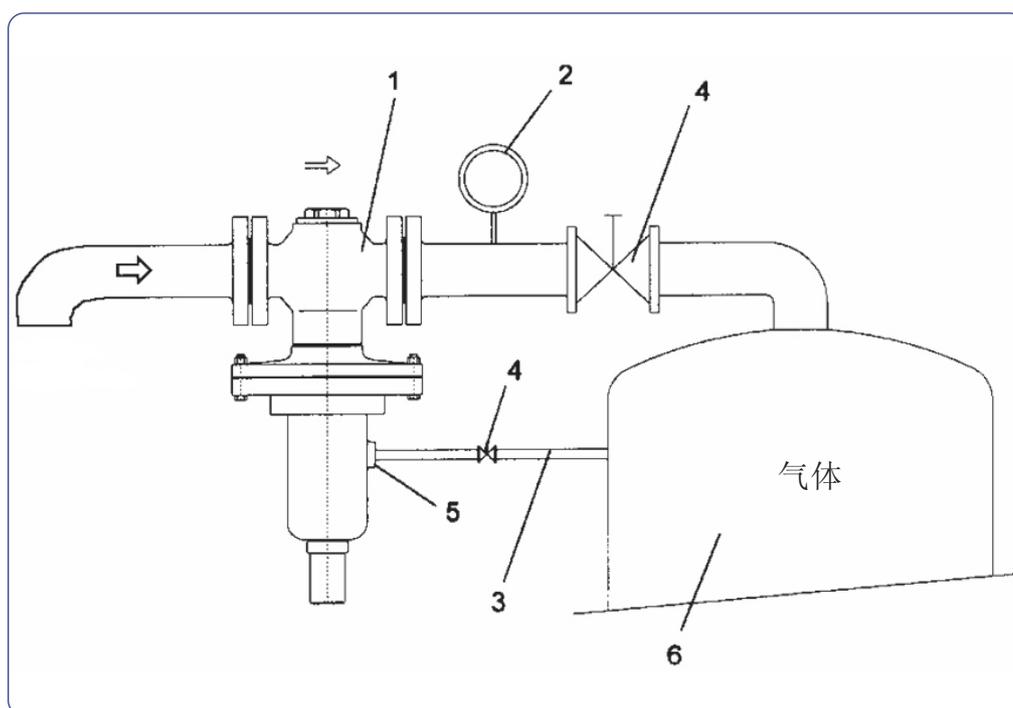


带控制元件的高流量氮封系统:

1 - 主阀
2 - 稳压阀

3 - 控制阀
4 - 针型阀

5 - 破真空阀
6 - 泄压阀



氮封系统:

1- 泄压阀
UBS/V_u - UBS-V/V_u
2 - 真空压力表
3 - 口径¼ 及NPT连接管道
4 - 切断阀
5 - 三合一接口
6 - 保护设备