

# Roland

智能自动化阀门领域

## 动态流量平衡阀

### DYNAMIC FLOW BALANCE VALVE

- 丝扣
- 法兰
- 实现水力平衡
- 自力式



罗兰自控阀业（上海）有限公司  
ROLAND AUTOMATIC  
CONTROL VALVE (SHANGHAI) CO.,LTD  
地址：上海市金山工业区林拓路258号  
电话：+86-21-51099198

# BALANCE VALVE

## 平衡阀

### 什么是平衡阀？

平衡阀是在水力工况下，起到动态、静态平衡调节的阀门。它属于调节阀范畴，其工作原理是通过改变阀芯与阀座的间隙（即开度）来改变流体流经阀门的流通阻力，达到调节流量的目的。平衡阀具有良好的流量特性，有阀门开启度指示，开度锁定装置及用于流量测定的测压小阀。利用专用智能仪表，输入阀门型号和开度值，根据测得的压差信号就可直接显示出流经该平衡阀的流量值，只要在各支路及用户入口装上适当规格的平衡阀，并用专用智能仪表进行一次性调试，就可使各用户的流量达到设定值。

### 平衡阀的应用范围？

平衡阀用于规模较大的供暖和空调水系统，可有效保证管网静态水力及热力平衡，消除环路中近热远冷的水平失调的现象，适应系统质调节或量调节的需求，实现节能目的。

### 平衡阀的作用？

在支路管路上安装数量相同的平衡阀，通过调节阀门开度使支路的流量达到一致，从而避免因部分支路流量偏大引起其他支路流量不足、循环泵运行过载等问题，同时实现系统能效优化和运行成本降低。

### 平衡阀的工作原理？

通过改变阀门截面积，使介质通过的面积发生变化，从而控制介质流量。当介质通过平衡阀时，对流体流速的增加以及导致阻力下降的管道减小等因素将减少流体在通道内的压力，而使弹簧张力逐步增大，阀门开度逐渐减小，抵消流量的变化。

### 关于水力失调问题的说明：

水力失调是由于水力失衡而引起运行工况失调的一种现象。在空调水系统及供暖系统中，作为输配能量的水循环系统的水力平衡是非常重要的。一个平衡的水力系统是满足用户需求、节约运行能耗的基础。

因此，必须重视水系统的初调节和运行过程中的调节与控制问题。

水力失调可分为静态与动态两种类型：

#### 1、静态水力失调

是水系统自身固有的，它是由于管路系统特性阻力系数的实际值偏离设计值而导致的。

即系统中，各用户在设计状态下，实际流量与设计流量不符。这种水力失调是根本性的，如不加以解决，影响始终存在。对于定流量系统，这种失调现象可用静态平衡阀或动态平衡阀来解决，区别在于前者需用仪表进行调节，而后者不需要。

#### 2、动态水力失调

不是水系统自身固有的，是在系统运行过程中产生的。它是因某些末端设备的阀门开度改变，在导致流量变化的同时，管路系统的压力产生波动，从而引起互扰而使其他末端设备流量偏离设计值的一种现象。

即系统中，当一些用户的水流量改变（关闭或调节）时，会引起系统的阻力分布发生变化，从而导致其他用户的流量随着改变。这种水力失调是随机变化的、动态的。这种失调现象静态平衡阀无法解决，只能用动态平衡阀来解决。

# 动态流量平衡阀

## DYNAMIC FLOW BALANCE VALVE

---



### 技术参数

产品名称：动态流量平衡阀  
产品系列：RPD1  
连接方式：螺纹连接  
驱动方式：自力式  
螺纹标准：G、RC、NPT  
公称通径：DN15~DN50  
公称压力：PN16~PN25  
工作介质：水  
工作温度：-29°C~120°C  
流量误差：±5%

### 主要零件材质

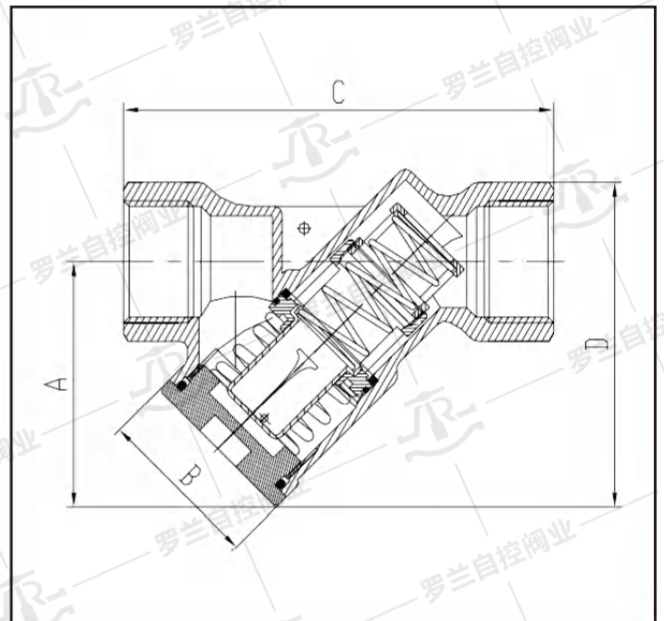
阀体材质：黄铜            弹簧材质：不锈钢  
密封材质：EPDM  
阀胆材质：不锈钢、黄铜（镀铬）

RPD1系列是二通型动态流量平衡阀，是暖通空调控制的一种新型平衡阀产品，当系统压力在工作压差范围内波动时它能自动平衡压力变化而保持所在管道的流量恒定。它不仅应用于暖通空调系统的流量控制，也可应用于其他的有相同功能要求的工作场合。

动态平衡阀是一种在阀体前后一定的压差范围内可以自动保持管道的流量始终不变的阀门。通过自力式动作无需外界动力驱动，在某个压差范围内自动调节阀门的流通面积保持流量恒定的调节阀。

### 产品特点

- 1、在此平衡阀设计中，随着系统压力的波动，动态平衡阀胆会自动的上下运动以改变开度，从而保持管道的流量始终不变。
- 2、结构简单紧凑，节省了安装空间，使安装和维修更为便捷。不锈钢阀胆确保了阀门的耐腐蚀能力，延长了阀门的使用寿命。
- 3、动态平衡阀能够自动调节阀门开度，实现对水流的精准控制。在管道系统中，水流速度的变化导致水压的变化，如果没有阀门调节，管道内的水流容易失衡。动态平衡阀可以迅速调节阀门开度，使水流达到平衡状态，确保管道系统的安全运行。
- 4、动态平衡阀主要采用不锈钢和铜材料制造，可以有效抵抗管道介质的腐蚀。特别是在海水等腐蚀性介质的管道系统中，动态平衡阀表现出了优异的耐腐蚀性能。
- 5、动态平衡阀采用自动调节技术，能够根据实际水流情况自动调节阀门开度，实现水流的平衡。能够帮助节约用水，降低能耗，并且减少水的浪费，达到环保节能的目的。
- 6、动态平衡阀作为一种智能化的管道调节装置，具有自动调节、稳定性高、耐腐蚀、节能环保等优点。它的出现可以解决管道系统中水流不平衡、振动、响声等问题，为我们的生活和工业生产提供了有力的支持。



### 工作原理

当平衡阀门前后压差小于最小启动压差时弹簧未被压缩，流通面积最大。当阀门前后压差在工作范围时阀胆压缩弹簧，进入工作状态，水流通过阀胆两边的圆孔和几何型的通道流过。由于阀胆在运动，两边几何流型的通道也因此变化—阀体的流通面积不断变化，在这一压差范围内水流流量基本保持恒定。当平衡阀前后压差超越工作范围是，阀胆完全压缩弹簧，水流只从阀胆两边的圆孔流过，此时阀胆变成了固定的调节器，流量与压差成正比，随压差的增大而增大。

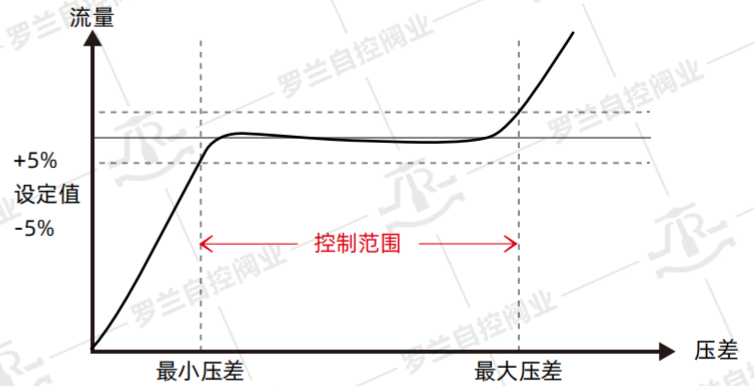
### 产品功能

在中大型供热系统中，每个支路负责一个区域的许多用户的供热，在各个支路上设置流量控制阀，用以分配流量，并切断支路间的干扰。

### 外形尺寸

口径	A	B	C	D	重量
DN15	105	Rc 1/2	90	67	0.84Kg
DN20	105	Rc 3/4	90	67	0.81Kg
DN25	117	Rc 1	92	71	0.9Kg
DN32	156	Rc 1-1/4	130	96	1.3Kg
DN40	171	Rc 1-1/2	142	113	1.8Kg

### 流量/压差特性曲线



### 压差流量选型表

型号	口径	压差(KPa)	流量(m <sup>3</sup> /h)
RPD1-01	DN15	15-150	0.65
RPD1-03			0.85
RPD1-05			1.2
RPD1-06			1.35
RPD1-07			1.55
RPD1-04	DN20	20-200	0.95
RPD1-05			1.2
RPD1-06			1.35
RPD1-07			1.55
RPD1-09			1.85
RPD1-10			2.05
RPD1-11			2.3
RPD1-12	DN20	30-300	2.55
RPD1-13			2.75
RPD1-03	DN25	15-150	0.85
RPD1-05			1.2
RPD1-06			1.35
RPD1-07			1.55
RPD1-08			1.75

型号	口径	压差(KPa)	流量(m <sup>3</sup> /h)	
RPD1-10	DN25	30-300	2.05	
RPD1-11			2.3	
RPD1-12			2.55	
RPD1-13			2.75	
RPD1-10	DN32	15-150	2.1	
RPD1-12			2.65	
RPD1-14			20-200	2.95
RPD1-15				3.45
RPD1-17			30-300	3.82
RPD1-18	4.57			
RPD1-14	DN40	15-150	2.13	
RPD1-15			20-200	3.45
RPD1-16	30-300	3.67		
RPD1-17		3.82		
RPD1-18		4.57		
RPD1-19			4.82	

### 技术参数

产品名称：动态流量平衡阀  
产品系列：RPD4  
连接方式：法兰连接  
驱动方式：自力式  
公称通径：  
法兰连接：DN50~DN600 (2" ~24" )  
对夹连接：DN20~DN450  
公称压力：PN16~PN25  
工作介质：水  
工作温度：-29°C~120°C  
流量误差：±5%  
压差范围：14~220KPa/35~41KPa  
出厂设定流量：2~1400m<sup>3</sup>/h  
壳体试验：1.5PN  
检测标准：GB/T13927  
法兰连接标准：GB/T17241.6

### 主要零件材质

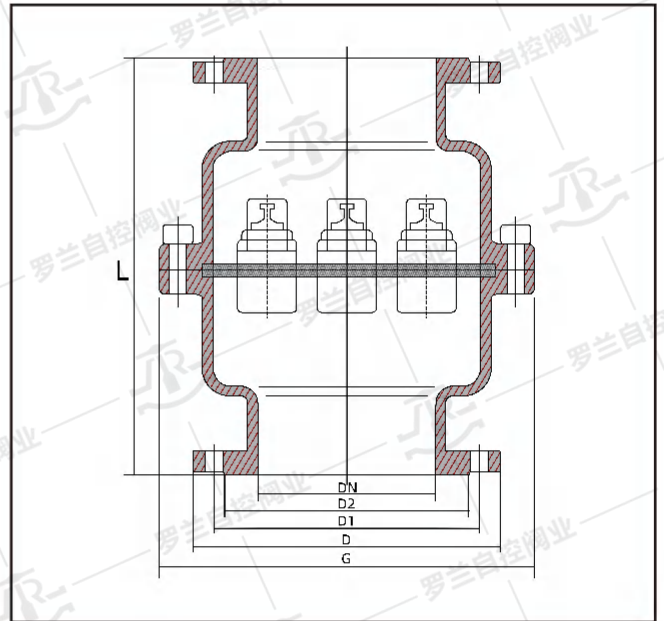
阀体材质：球墨铸铁/WCB/不锈钢  
阀芯材质：不锈钢（表面经键镍处理）  
弹簧材质：不锈钢  
密封材质：EPDM  
阀胆材质：不锈钢304、铜

RPD4系列是法兰型固定动态流量平衡阀，当阀前后压差在设计压差范围内变化时，阀胆受压差和弹簧的双重作用，做往复运动，通过改变过流面积，维持通过阀门的流量恒定在设计值。

定流量平衡阀可在工作压差范围内精确的控制管路流量，使整个系统能时刻保持平衡。无需对整个管道进行烦琐的阻力计算。无需人工调节，可省去大量人力，安装空间也不受限制，同时也避免了人为的破坏性调节。能够防止因流量过大而造成对设备的损耗，提高设备的耐用性和安全性，整个水系统简洁、可靠，无须安装同程管道，节省成本、安装及材料费用。

固定式动态流量平衡阀有法兰和对夹的两种，阀体内安装多个阀芯，其阀芯决定流量，因此出厂前通常就把流量设定好，即可使系统流量自动恒定在要求的设定值。选用动态流量平衡阀时，应首进行水力计算，确定流量、压差范围。

动态流量平衡阀采用铸钢、球墨铸铁铸造而成，可分为左右阀体，法兰用螺栓、螺母固定。法兰中部夹有固定板及O型圈（丁睛橡胶），板上有多个同样大小的圆孔可固定阀胆。阀胆采用不锈钢304、铜质，表面镀锡镍合金，阀胆具自清洁、抗堵塞功能。



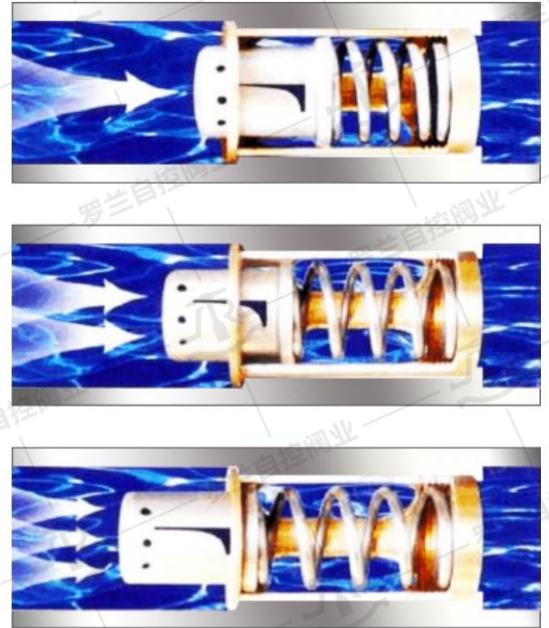
### 产品特点

- 1、固定阀胆式结构
- 2、轴流式设计
- 3、标准测量孔，可接各种流量测试设备
- 4、定制化设计，可根据设备需求设计固定流量值

### 安装位置

可安装在供水管上，也可安装在回水管上。当系统流体工作压力超过散热器同意工作压力时，为安全起见，动态平衡阀宜安装在供水管上。

### 阀胆结构



动态流量平衡阀的核心部分是阀腔内部的阀胆，正是这种独特设计的阀胆可以保证在阀前阀后压差发生变化的时候，维持流量恒定，精度可达 $\pm 5\%$ 。

阀胆材质选用不锈钢304，确保了阀门的耐腐蚀能力，延长了阀门的使用寿命。

### 外形尺寸表

DN	Size	L	D	D1	D2	G	n-φd
50	2"	239	165	125	99	205	4-19
65	2-1/2"	239	185	145	118	205	4-19
80	3"	239	200	160	132	205	8-19
100	4"	366	220	180	156	265	8-19
125	5"	366	250	210	184	280	8-19
150	6"	410	285	240	211	355	8-23
200	8"	410	340	295	266	400	12-23
250	10"	435	405	355	319	488	12-28
300	12"	452	460	410	370	565	12-28
350	14"	450	520	470	429	645	16-28
400	16"	500	580	525	480	730	16-31
450	18"	500	640	585	548	800	20-31
500	20"	520	715	650	609	880	20-34
600	24"	550	840	770	720	1050	20-37

**流量范围**

规格	压差范围(KPa)	流量范围(m <sup>3</sup> /h)
DN50	15~150	3.2~30
DN65	15~150	3.2~30
DN80	15~150	3.2~30
DN100	15~150	3.2~60
DN125	15~150	3.2~90
DN150	15~150	3.2~150
DN200	15~150	3.2~240

规格	压差范围(KPa)	流量范围(m <sup>3</sup> /h)
DN250	15~150	3.2~390
DN300	15~150	3.2~600
DN350	15~150	3.2~690
DN400	15~150	3.2~900
DN450	15~150	3.2~1110
DN500	15~150	3.2~1440
DN600	15~150	3.2~1920

**压降计算**

与定流量平衡阀工作的最小压降值相同 (14KPa或35KPa)  
 流量与压降

口径	阀芯数	阀芯数	P范围	P范围	流量(m <sup>3</sup> /h)	最小压差
65	1	1	14-220	14-220	2-18	14
65	1	1	35-410	35-410	3-27	35
80	1	1	14-220	14-220	16-31	14
80	1	1	35-410	35-410	19-38	35
100	1	1	14-220	14-220	16-31	14
100	1	1	35-410	35-410	19-38	35
125	1	2	14-220	14-220	16-61	14
125	1	2	35-410	35-410	19-77	35
150	1	4	14-220	14-220	16-122	14
150	1	4	35-410	35-410	19-154	35
200	2	7	14-220	14-220	32-215	14
200	2	7	35-410	35-410	38-270	35
250	4	11	14-220	14-220	64-338	14
250	4	11	35-410	35-410	77-425	35
300	6	15	14-220	14-220	95-460	14
300	6	15	35-410	35-410	115-580	35
350	10	19	14-220	14-220	160-580	14
350	10	19	35-410	35-410	190-730	35

计算实例:

所需压降=定流量平衡阀工作的最小压降14KPa或35KPa

泵的扬程=以上所需压降+系统其他的压降

其中的阀芯决定流量, 阀体内安装多个阀芯, 流量范围广。

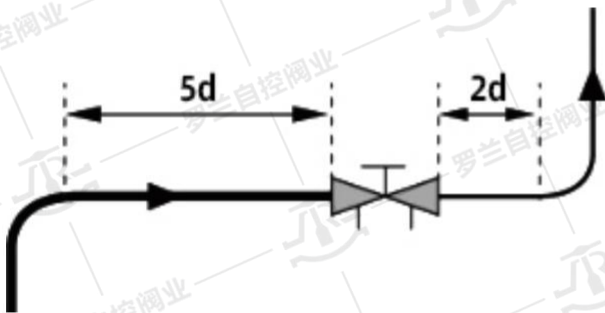
## 产品应用

### 一、运输、贮存

- ① 装箱后的阀门在运输和储存过程中，不应碰撞、倾倒、挤压和受雨雪淋袭。
- ② 阀门应存放在清洁、干燥、防火和通风良好的场所，周围应无腐蚀性气体存在。
- ③ 装箱的阀门在搬运时应当采用托盘，轻拿轻放，叉车或吊车不能直接作用于阀门本体。
- ④ 阀门在运输和存储中，阀座或阀芯可能涂有润滑油，场所周围应无腐蚀性气体存在。润滑油严禁使用酒精、汽油等化学溶剂擦洗。

### 二、安装

- ① 定流量平衡阀一般安装在设备的出水口上，用于保证设备在额定流量下运行。若有需要降低设备承受的静压时，也可安装于设备的进水口处：
- ② 为确保系统运行的精确性，建议定流量平衡阀的安装位置与弯头水泵保持一定的距离。
- ③ 应按阀体箭头所示的水流方向安装，切勿装反。
- ④ 建议阀前安装过滤器，以保护定流量平衡阀不受垃圾的损坏。
- ⑤ 定流量平衡阀在管道上可垂直安装亦可水平安装。
- ⑥ 定流量平衡阀属定制产品，同口径产品可能有不同标定流量值，安装时要与所在管道流量匹配。
- ⑦ 进行外保温时，要保证测压嘴不被保温层所包裹。
- ⑧ 无特殊要求时，测压嘴安装方向朝上。



### 三、调试及维护

- ① 系统正常循环时，用户必须注意及时清理阀前的过滤器，防止垃圾对阀门产生侵害。
- ② 定流量平衡阀属定制产品，出厂时流量已经设定完毕，无需现场调试，用户对产品的使用有任何疑问，可联系罗兰。
- ③ 定流量平衡阀是经过产品寿命测试，正常使用条件下可长期使用免维护，无易损件。
- ④ 定流量平衡阀在使用若干年后，橡胶密封部件可能出现损坏或老化的迹象，这时如需要更换相应的部件，请与罗兰售后部门取得联系。
- ⑤ 定流量平衡阀使用环境温度低于零度时，请做好防冻措施以免冻坏阀体。

