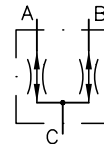


TQ型分流阀

工作压力 $p_{\max} = 350 \text{ bar}$
流量 $Q_{\text{CN max}} = 200 \text{ l/min}$
分流比 $= 1:1$

不等分流比以及其他变型，见第5节



1. 概述

● 功能

TQ型分流阀是一种流量自动调节装置，它在很大程度上不受工作油口A与B压力差别的影响，将从C口流入的进油流量 Q_C ，分为两股相等的输出分流量 Q_A 和 Q_B ；或者在相反的方向上，保持分流量 Q_A 和 Q_B 数值相等地汇合成合流流量 Q_C 。



● 结构与工作原理

在钢质壳体内，将两个淬硬精磨的控制阀芯布置成松动地、可轴向灵活移动地相互联系在一起，并依靠弹簧处于中间位置（原始位置）。在位于总流量油口与两个分流量油口之间的两个控制阀芯上，分别建立了各自串联的固定节流孔和可变节流孔的节流调节作用。所通过的流量，在串联轴流孔处产生压降，这一方面使阀芯进入工作位置，另一方面，当两个分流口的负载压力出现差别而引起压力差时，能连续不断地加予补偿。因此，就在两个分流量油口与总流量油口之间，分别建立了相同的总压力降，根据流阻与流量的物理关系，这就可在两个分流口得到相等的流量，即实现等流量分流。

● 应用

两个液压执行器运行于下述工况，就应该使用这类分流集流阀：首先，两个液压执行器相互之间缺乏以机械方式强制偶合；其次，用一个液压泵供油并用共同的换向阀实行开环控制；第三，尽管在同一时刻两个执行器的负载不同，但要求相互之间不受负载影响进行往返运动。这样，在液压执行器型号规格相同无疑可以获得同步。然而，这还与分流阀的分流精度、执行器（例如液压马达）内部的泄漏损失、以及时，设备的体积弹性模量（油的压缩性，软管的膨胀）等相关。分流精度不是一个固定值，而与不同的运行条件相关（第3节），因此，分流阀仅在允许有百分之几的分流误差的情况下才可使用。

精确的同步控制要求另外的装置（例如齿轮式或柱塞式的机械分流器），或者更高档次的比例阀或伺服阀，通过连续的行程或转角的检测来达到。工作介质粘度的影响可以忽略不计。

液压缸的同步误差，将在每一个行程的终端加予补偿消除。

2. 供货品种规格和主要技术数据

订货示例

TQ 32-A 3

表1: 基型, 规格

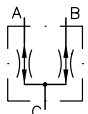
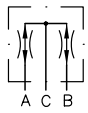
油口形式	代号	油口规格 DIN ISO 228/1	
		C	A, B
管式油口 	21-A	G 3/8	G 1/4
	22-A	G 3/8	G 3/8
	32-A	G 1/2	G 3/8
	TQ 33-A	G 1/2	G 1/2
	43-A	G 3/4	G 1/2
	54-A	G 1	G 3/4
板式油口 	3P-A	见4.2节尺寸图	
	TQ 4P-A		
	5P-A		

表2: 流量

可供货基型	代号	额定总流量 $Q_{CN}^{2)}$ 约 (l/min)	终端位置补偿 ³⁾ 约 (l/min)	
			A ↑ ↓ C	B ↑ ↓ C
TQ 21-A 到 TQ 33-A 以及 TQ 3P-A	1,1	7,5	0,5	0,3
	1,6	15	1,6	1
	2,3	30	2,5	1,5
	3	45	4	1,7
	3,5	60	5	2
	4¹⁾	70	6,5	3
TQ 43-A TQ 4P-A	4	80	6,5	3
	5	120	9	5
TQ 54-A TQ 5P-A	5,5	140	12	6
	6,8	200	15	7

- 1) 不适用于 TQ 21..; $Q_{CN} \approx 70$ l/min. 仅适用于允许有一个较大的分流误差的场合 (约 $\pm 8...10\%$)
- 2) 参考值, 用于允许 C 口进油, C \rightarrow A 和 C \rightarrow B 流向 (或反过来合流) 各自约 30 bar 的流阻, 参见 Δp -Q-特性曲线
- 3) 在油缸使用场合, 当一个油缸先到极限位置后, 另一个油缸将被提供平衡流量, 请注意第 6 节的提示

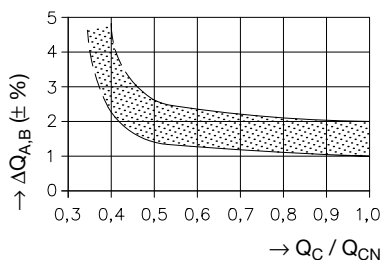
3. 其他技术数据

名称 分流集流阀
 安装位置 任意
 工作压力 $p_{max} = 350$ bar
 流量 $Q_{CN} = 7,5 \dots 200$ l/min, 见表 2
 表面处理 阀体镀锌
 工作流体 液压油按 DIN 51524 的第一至第三部分; ISO VG 10 至 68 的规定 (根据 DIN 51519) 粘度范围: 最小约 4, 最大约 1500 mm²/s; 最佳运行范围: 约 10 ... 500 mm²/s 运行温度至约 +70°C 时, 同样适合使用 HEPG 型 (聚烷基乙二醇) 和 HEES 型 (合成脂) 可生物降解工作液。

温度 环境温度: 约 -40 ... +80°C; 油温: -25 ... +80°C; 注意其粘度范围!

质量 (重量)	型号	TQ 21-A TQ 22-A	TQ 32-A TQ 33-A	TQ 43-A	TQ 54-A	TQ3P-A	TQ 4P-A	TQ 5P-A
约 kg		0,6	0,6	1,5	3	0,7	1,6	3,1

分流精度 分流精度是与总流量 Q_C 相关的, 且 Q_C 应处于 50...100% Q_{CN} , 如果低于 50% Q_{CN} , 则分流精度将降低。使用分流阀时, 必须选择最接近的流量代号。
 分流精度还与负载接口 A 与 B 之间的压差相关。两者压力相等或其差别微不足道时, 分流精度约为 $\pm 1..2\%$ 。两接口压差增大时, 分流精度误差将增大, 对于流量代号为 A1.1...2.3 而压力差别在 100 bar 时, 约为 $\pm 2...2.5\%$, 而对于较大的流量代号为 $\pm 3...5\%$, 对于 A6.8 则为 $\pm 5...7\%$

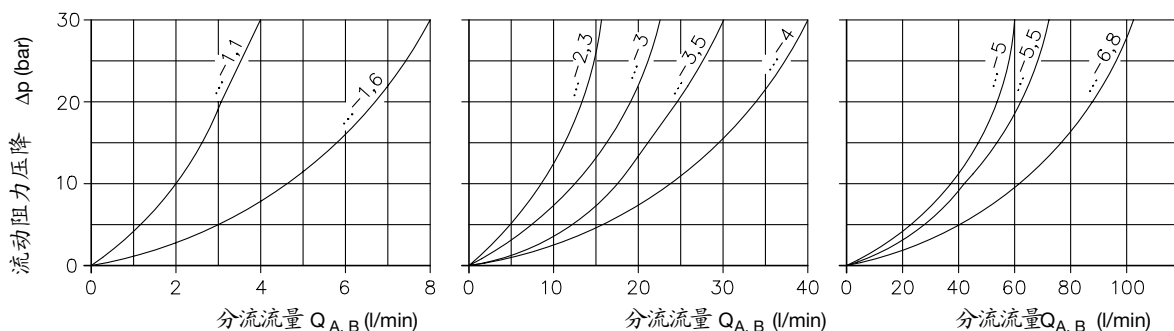


分流误差

$$\Delta Q_{A,B} = f \left(\frac{Q_C}{Q_{CN}} \right) \text{ in } \% \quad \text{适用于} \quad Q_{A,B} = \frac{1}{2} Q_C$$

且 A、B 接口压力相等或其压力差较小

Δp-Q-特性曲线

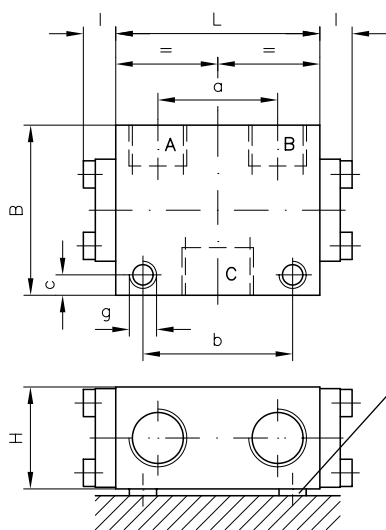


试验时油粘度约 60 mm²/s

4. 阀外形尺寸

4.1. 管式结构

类型 TQ 21-A 至 TQ 54-A

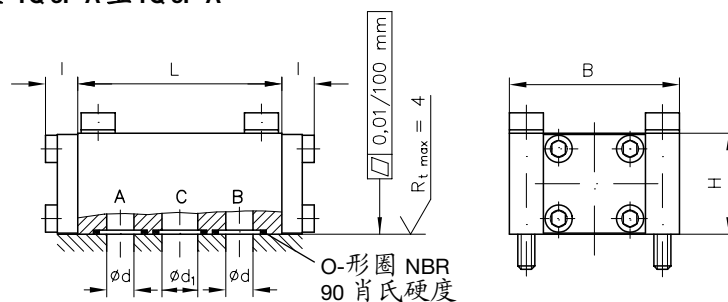


类型	H	B	L	a	b	c	g	l
TQ 21-A	30	50	60	30	44	6	M8, 通孔	9,5
TQ 22-A				35				
TQ 32-A								
TQ 33-A	30	60	66	36	44	8		9,5
TQ 43-A	40	60	80	50	60	6	前后两端M8 深10, 基孔为通孔	15
TQ 54-A	50	80	104	60	80	10		15

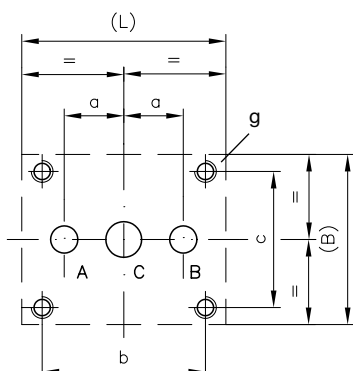
注意:
壳体没有直接固定在安装面上,
而用合适的垫片来调整不平度

4.2. 板式结构

类型 TQ 3P-A 至 TQ 5P-A



底板孔口布置图 (顶视图)



型号	H	B	L	a	b	c	d	d ₁	l
TQ 3P-A	30	50	60	17,5	48	40	8	10,5	9,5
TQ 4P-A	40	60	80	26	64	47	13	16	15
TQ 5P-A	50	80	104	31	80	63	15	20	15

型号	g	O-形圈
TQ 3P-A	M6, 10 tief	12,42x1,78
TQ 4P-A	M8, 10 tief	18,72x2,62
TQ 5P-A	M10, 10 tief	31,42x2,62

所有尺寸以mm为单位, 保留变更权!

5. 特殊结构

5.1. 不等分流比的分流阀

较小的流量总在B接口

注意:

A口的最大允许流量 $Q_{A \max} = 0,5 Q_{CN}$.

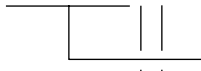
Q_{CN} 是各检测节流孔的特征数 (流量规格), 在第2节表2中明确标出。

在不等分流比时, 其允许的进口流量 $Q_{C \text{允许}}$ 总是比 Q_{CN} 小, 并由分流指数

$$z = 2, 3, 4 \text{ 决定: } Q_{C \text{允许}} = Q_{A \max} + Q_{B \max} \text{ 或 } Q_{C \text{允许}} = 0,5 Q_{CN} \left(1 + \frac{1}{z}\right)$$

订货示例:

TQ 32 - A 3/2



基型和按第2节表1的油口规格

第2节表2的A口流量代号 (Q_A)

分流指数Z, 即对应于负载流量比:

$$Q_B = : Q_A \frac{1}{z}$$

$$z = 2 \dots Q_B = \frac{1}{2} Q_A$$

$$3 \dots Q_B = \frac{1}{3} Q_A$$

$$4 \dots Q_B = \frac{1}{4} Q_A$$

已完成的基型

- A 1,6/2
TQ 2.. - A 2,3/1,4
- A 3/2

- A 2,3/3
- A 2,3/4
- A 3/2

TQ 3.. - A 3/3
- A 3,5/2
- A 3,5/3
- A 3,5/4

TQ 4.. - A 4/2
- A 4/3
- A 5/3
- A 5/5
- A 5/1,5

TQ 5.. - A 6,8/2

5.2. 仅用于分流的阀 C → A, B

分流比1:1

阀配置简单的单一阀芯, 仅用于C → A, B方向分流。型号TQ21-B至TQ33-B不可能反向回流。

TQ 32 R-B... 配置有反向自由流通、对流量不加控制的单向阀。

订货示例:

TQ 32 R-B 2,3



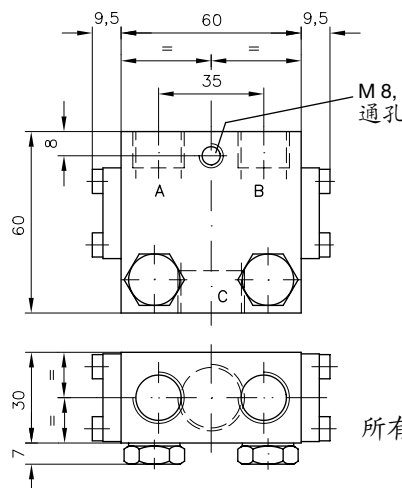
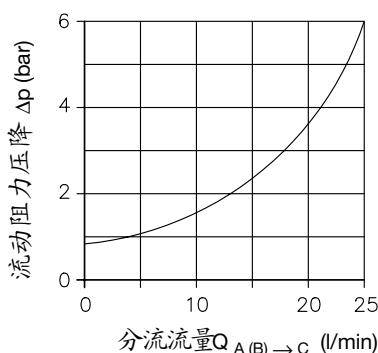
流量 (见表2, 代号1.1至4)

表 3:

接口型式	代号	油口规格 DIN ISO 228/1		质量 (重量) 约 (kg)	图形符号	附注
		C	A, B			
管式接口	TQ	21-B	G 3/8	G 1/4	 没有回流	规格和阀的外形尺寸, 参见第3和4.1节
		22-B	G 3/8	G 3/8		
		32-B	G 1/2	G 3/8		
		33-B	G 1/2	G 1/2		
	TQ 32 R-B	G 1/2	G 3/8	0,7	 应用举例: 爪式铲斗或爪式叉子, 要由自身重量无制动无冲击地快速打开, 以便将黏附的待装料抖掉	

其他技术数据 适用于TQ 32 R-B

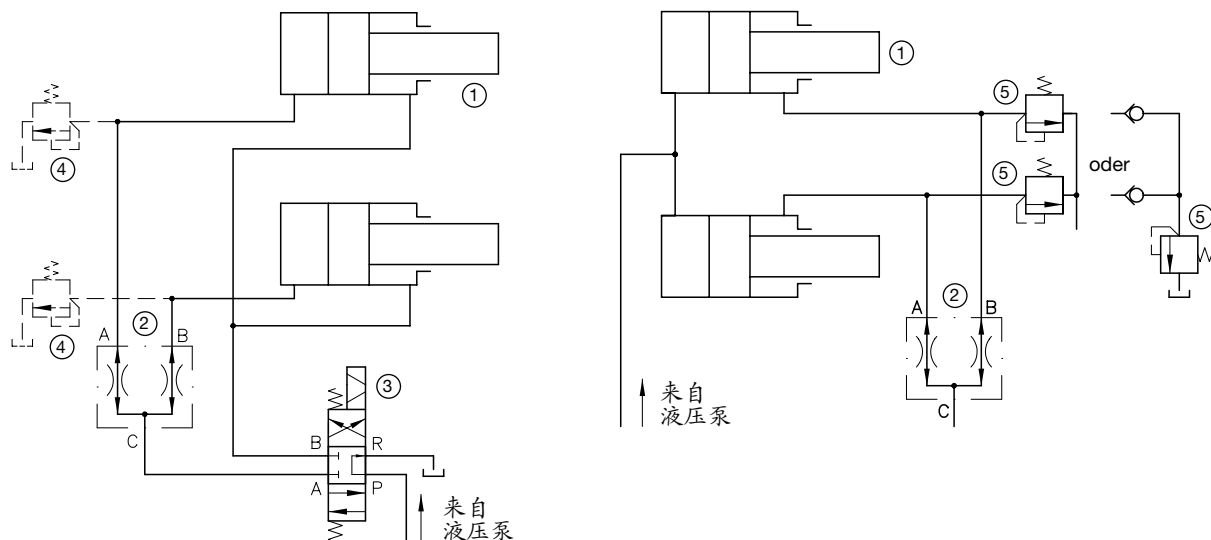
反向流动时的 Δp -Q-曲线



所有尺寸以为单位, 保留变更权!

6. 典型回路图

6.1. 双作用执行器

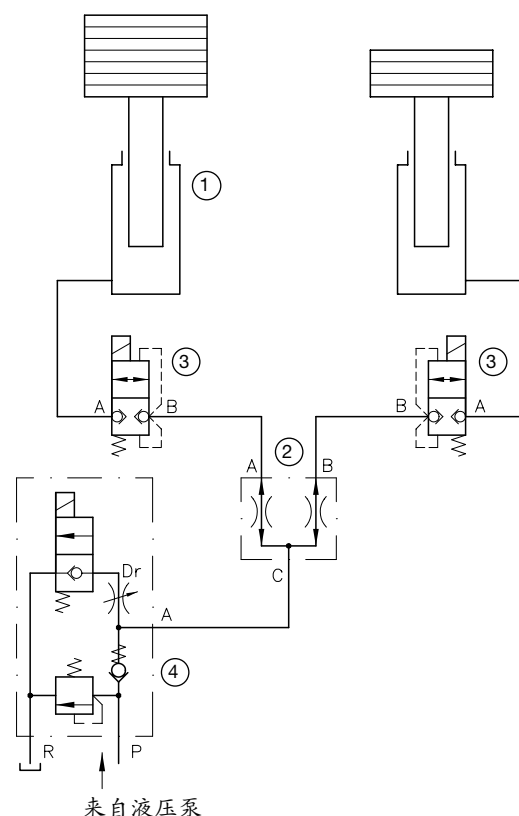


- ① 双作用液压缸，例如 D 2055/1
- ② 分流阀，型号TQ...，照第2节
- ③ 换向阀

所示左边图中液压缸杆伸出时（分流），对应于 $Q_A=Q_B=0.5Q_C(=0.5Q_{泵})$ ，按 $\Delta P-Q$ 曲线在分流阀处产生通流阻力压降（第3节）。在液压缸杆退回时（合流），由于液压缸面积比的关系，其分流流量 $Q_A=Q_B$ 较大。由此，对于液压泵而言，所对应的通流阻力压降也就较大。特别是在极限情况，所以，如果可能的话，分流阀与液压缸有杆腔油口连接更安全，参见⑤

- ④ 限压阀，要实现终端位置补偿时，就应该配置限压阀。此时，先到达限位点的液压缸缸杆已经不再运动，而用对应的限压阀的溢流，来来模拟已到位液压缸仍然需要从分流阀获得流量，直到滞后的液压缸到位。
- ⑤ 限压阀，在有杆腔一侧布置分流阀时，配置此限压阀有时是需要的，这样可避免由于液压缸面积差引起终端位置补偿时的增压现象。

6.2. 单作用液压缸，执行器由负载加压（行程方向）



注意:

负载下降时(分流量合流)，由于换向阀通油箱的阀口开启，使油口C处的回油阻力很低。高压执行器(图示为A)与低压执行器的调节节流孔之间，虽然存在压力差，但还是补偿平衡的。如果分流量按 $Q_A=Q_B$ 来调节，根据第3节的 $\Delta P-Q$ 曲线，应该用 $\Delta P =$ 低压液压缸的负载所产生的压力。为了避免下降速度过大，必须通过一个合适的流量阀，将总的回油流量限制在 $\leq Q_{CN}$ ；图例所示为通过升降阀中的节流功能实现，也可通过D6920下降制动阀，或者其他功能相当的阀来实现。

- ① 单作用液压缸，自重加载
- ② TQ...型分流阀；
- ③ 无泄漏型方向阀，例如样本D7765或D7300，或者相同功能结构的阀，关闭液压缸管道以"停止"在所抬起的任意位置上。它可以避免通过分流阀②产生非受控的从较高压力液压缸向较低压力液压缸的油液交换，而使其中一个退回另一个伸出。如果总是运动到终端而没有中间停留，则没有必要配置阀③
- ④ HSV21型升降阀，D7032
下降速度通过节流器"Dr"加予调节