T719 系列圆柱齿轮流量计

一、概述

T719 系列圆柱齿轮流量计是高精度测量体积流量的变送器. 齿轮流量计的工作原理是正位移原理。介质的流动使齿轮转动，流量计加工精度高，精密安装。齿轮的旋转被非接触扫描，每一个齿产生一个脉冲，分辨率非常高. 齿轮流量计可测量非常小的流量，定量小体积的液体。在流体流动的作用下，仪表进出口两端形成压差，一对齿轮在轴上不停的旋转，其齿轮间的空腔充满液体、液体随着旋转被排出，测出齿轮的转数即可知道流经仪表液体、液体的流量.



流量计的转速是通过装在机壳外的传感线圈来检测。当流量计叶片切割由壳体内永久磁石产生的磁力线时，就会引起传感线圈中的磁通变化传感线圈将检测到的磁通周期变化信号送入前置放大器，对信号进行放大整形，产生与流速成正比的脉冲信号，送入单位换算与流量积算电路得到并显示累积流量值,同时亦将脉冲信号送入频率电流转换电路，将脉冲信号转换成模拟电流量，进而指示瞬时流量值。

二、工作原理

圆柱齿轮流量计由一对几何参数完全相同的齿轮、轴承、轴、壳体、放大器、电磁传感器等部件组成。图 1 为其结构原理图，两啮合齿轮将由壳体和齿轮包围的密闭容积分成两部分。

圆柱齿轮流量计的力学原理

如图 2 所示，E 为Ⅰ、Ⅱ齿轮的啮合点，h 为齿轮的全齿高。啮合点 E 到两齿轮的齿根的距离分别为 c 和 b，齿宽为 B。当流体通过圆柱齿轮流量计时，由于机械摩擦和流体自身流动的能量损耗，使得进油腔和出油腔间产生压降，即差压 Δp=p1-p2。其中，进油腔内高压流体作用于进油腔内所有的轮齿，而啮合的两个轮齿的齿面只有一部分受高压油的作用；由于 c 和 b 均小于齿高 h，所以在Ⅰ、Ⅱ齿轮上分别产生作用力 p1B（h-c）和 p1B（h-b）。同理，在出油腔中Ⅰ、Ⅱ齿轮也会分别受到作用力 p2B（h-c）和 p2B（h-b）。

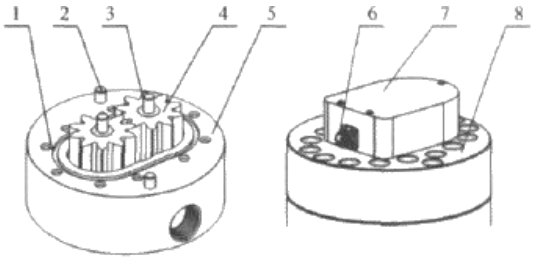
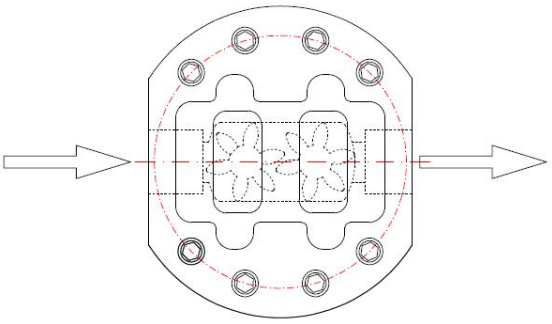


图1　圆柱齿轮流量计的结构原理图

1.密封槽;2.定位销;3.轴;4.齿轮;

5.壳体;6.插座;7.放大器;8.壳体上盖



结构示意图

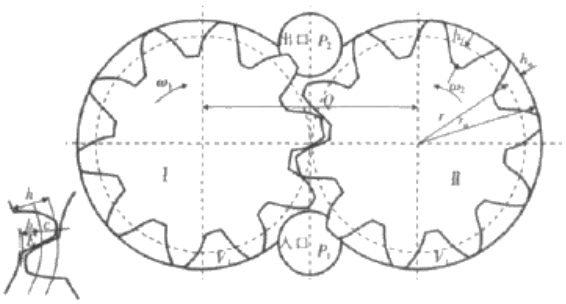


图2　圆柱齿轮流量计的工作原理图

作用力合成得出流体在Ⅰ、Ⅱ齿轮上的总作用力分别为 B（p1-p2）（h-c）和 B（p1-p2）（h-b），正是在这两个力

网址：www.lenosensor.com　服务热线：400-8018633

的作用下齿轮按图示方向旋转，同时流体被分隔为小的体积计量单元并带到出口排出。这里进行的受力分析的前提是，流体沿着齿轮轴向流入流出，即流体对齿轮的径向冲击很小，相应作用于齿轮的动压力可忽略。如果流体是沿齿轮的径向流入则需相应地记入动压对齿轮的作用力。因为动压力随流量同时变化，此时齿轮的受力情况就复杂得多，最终难以保证圆柱齿轮流量计的线性度，因此，这也是圆柱齿轮流量计通常被设计成流体沿着齿轮轴向流入流出的重要原因。

三、仪表特点与用途

圆柱齿轮流量计是一种新型的容积式流量计,产品目录中也叫福达流量计.用于精密的连续或间断的测量管道中液体的流量或瞬时流量.

它特别适合于重油.聚乙烯醇.树脂等粘度较高介质的流量测量.(可测量粘度高达 10000Pa.s 的流体)体积小,重量轻,运行时振动噪声小且运行稳定.还可用于测量小管径的微小流量的测量.

始动流量小，量程比宽，适合用于计量符合变动大的液体流量，计量精度不受压力和流量变化的影响，性能稳定，寿命长，流通能力大.

应用领域:

广泛用于石油、化工、电力、冶金、化纤、交通、食品加工、医药、造纸、国防、商业贸易等部门对石油及石油制品、等液体化学溶液等流体的精确计量。

四、通用参数

名称 / 基本参数表	圆齿轮流量计	圆齿轮流量计	圆齿轮流量计	圆齿轮流量计
型号	T719－4	T719－6	T719－10	T719－15
系数	K＝67.5	K＝67.5	K＝67.5	K＝67.5
精度	0.5-1.0 级	0.5-1.0 级	0.5-1.0 级	0.5-1.0 级
量程	16 升-1000 升/H	40-1200 升/H	100-2000 升/H	200-4000 升/H
输出电源	24VDC	24VDC	24VDC	24VDC
介质温度	-40-100℃	-40-100℃	-40-100℃	-40-100℃
输出信号	4-20mA-RS485	4-20mA-RS485	4-20mA-RS485	4-20mA-RS485
压力	5.0Mpa	5.0Mpa	5.0Mpa	5.0Mpa
测量介质	洁净液体.	洁净液体	洁净液体	洁净液体
防爆等级	ExiallBT4	ExiallBT4	ExiallBT4	ExiallBT4
外形尺寸	Φ120*98*80	Φ120*98*80	Φ120*98*80	Φ120*98*80
表体材料	6061T6 铝合金、316L 客户可根据介质选择材质			
齿轮材质	6061T6 铝合金、316L 客户可根据介质选择材质			

五、安装及注意事项

一、安装要求

1.传感器现场安装位置应尽可能避开温度大、机械振动大、磁场干扰强、腐蚀性强的环境，应选择易于维护维修的位置安装。

2.传感器一般应水平安装，必须用螺丝将传感器牢固安装在装配体上。如果必须垂直安装则液体方向必须向上。液体应充满管道，不得有气泡。

3.传感器的上游侧应有 20 倍公称通径长度的直管段或安装整流器，下游应有 5 倍公称通径长度的直管段。

4. 传感器的种类附件在安装时，基中心线应对准管道中心线，连接处的密封垫不可突入液体内
5. 需要安装流量调节阀时，必须在传感器的下游侧安装。
6. 在新的管道上安装传感器时，为避免管路中的杂质进入传感器，建议在传感器上游安装过滤器。
7. 为了检修时不影响液体的正常传输，应在传感器的安装处安装旁通管路。
8. 传感器与显示仪表之间的连接应采用屏蔽电缆，传输电缆的屏蔽层在显示仪表端一点接地。

二、使用与维护

1. 使用时注意事项

- 使用时应保持被测液体清洁，不含纤维状、颗粒状的杂质
- 传感器投入运行时阀门的开户关闭顺序

未安装旁路管的传感器，先以中等开度开启传感器上游阀，然后缓慢开户下游阀以较小流量运行 10 分钟，然后全开上游阀开度至所需正常流量。

装旁路管的传感器，先全开旁路管阀，以中等开度开启上游阀，再缓慢开启下游阀，关小旁路阀的开度，使传感器以较小流量运行 10 分钟，然后全开上游阀全闭旁路阀（保证无泄漏），最后调节下游阀开度至所需正常流量。开启关闭阀门时应可能平缓，如采用自动控制启闭，特别对中大口径传感器最好采用“两段开启、两段关闭”方式，防止液体突然冲击叶轮导致损坏齿轮。

- 为保证传感器长期正常工作，平时要加强运行检查，一旦发现异常应及时采取措施排除。特别注意监视齿轮转动情况，如听到异常声音应及时传感器检查。
- 传感器的维护周期一般为三个月，检查清洗时，注意不要损伤内部零部件并按原装配位置装配
- 传感器不用时应清洁内部液体且在传感器两端加上防护套以防止尘垢进入，然后置于干燥处进行存放。
- 配用的过滤器应定期清洗，不用时就在加上防护套以防止尘垢进入，然后置于干燥处进行存放。
- 传感器的传输电缆可架空或埋地铺设（埋地时应套上塑料管或铁管）。