

附录一 气体流量计安装与日常维护

气体罗茨流量计

一、安装

1.1 流量计的安装

- (1) 流量计可安装于非常紧凑的(调压)计量站内和室外场合, 不影响流量计的正常使用和计量精度;
- (2) 安装前应先检查流量计腰轮转子转动的灵活性;
- (3) 流量计可适用水平安装、垂直安装, 但应保证流量计的腰轮主轴处于水平位置, 当采用垂直安装时应使流向为由上而下;
- (4) 流量计安装前(特别是新管路或经维修后的管路)务必对前后管道进行吹扫, 彻底去除管道内的焊渣、铁屑、砂粒等杂物;
- (5) 为保证流量计正常运行, 必须在流量计上游安装气体过滤器;
- (6) 为便于对流量计进行定期维护和周检, 建议双路设计或设置旁通管道(正常运行时应锁闭旁通管道阀门);
- (7) 安装流量计时应注意流量计的流向与气体流向相一致, 并严格审核流量计使用条件和安装环境条件;
- (8) 根据流量计的安装位置, 可旋转辅助计数读数单元方向, 以便于读数;
- (9) 安装完毕应对管道进行密封试验, 严格检查管道的气密性, 对配有压力补偿的辅助计数设备, 试验时应先关闭压力测量口阀门, 以免损坏测压元件;
- (10) 必要时, 应配套安装相应功能的辅助计数设备和测量元件。

1.2 安装方式

A、垂直安装(见图1)当垂直安装时, 气体进口端需在上方, 气流由上向下流动, 即上进下出。本公司建议用户尽可能采用垂直安装方式, 垂直安装有助于转子对杂质的自清洁能力。

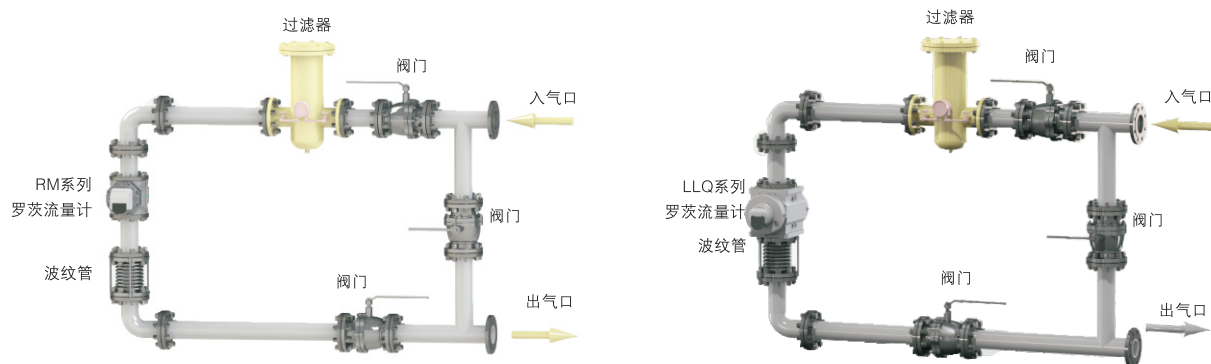


图1 垂直安装

B、水平安装(见图2)水平安装时, 流量计进出口端轴线应不低于管道轴线, 以防止气体中的杂质滞留在流量计内, 影响正常运转。同时, 应使流量计法兰与过滤器法兰直接对接。

C、无论垂直安装或水平安装, 都必须使传感器内的转子轴处于水平位置。

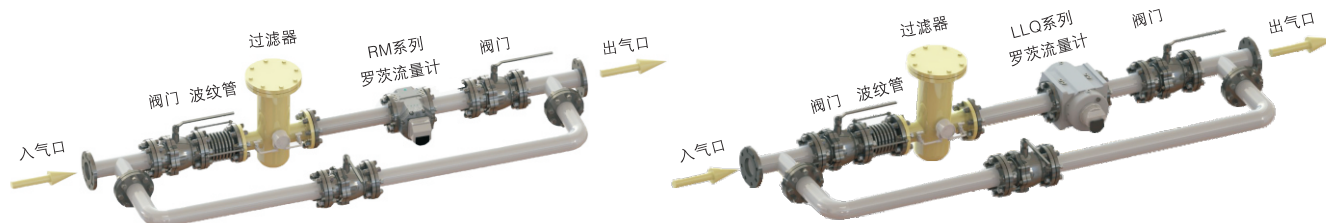


图2 水平安装

二、流量计的日常维护

2.1 气体罗茨流量计应在规定的流量范围和工作条件下使用，以获得所希望的精确度和正常的使用寿命。内部转子的过速旋转和固体碎屑会使流量计过早磨损和损坏。成功运行的关键是根据所用的流量范围选择合适的流量计规格，正确的安装以及适当的操作和维护。

2.2 在进行管路系统检测、试验和清扫管路操作时，应拆下流量计，以免测量部件的严重损坏。

2.3 使用条件

2.3.1 环境条件

(1) 环境温度：-25℃ ~ +55℃ (2) 相对湿度：5% ~ 95% (3) 大气压力：70kPa ~ 106kPa

2.3.2 流体条件

- (1) 介质温度：-25℃ ~ +55℃；
- (2) 被测流体的流量、压力和温度范围应符合本说明书的规定；
- (3) 被测气体应是单相气体(包括空气)，如天然气、工业惰性气体等非腐蚀性的气体。

三、润滑

3.1 润滑油:每台流量计均配有专用润滑油。

3.2 加油

- (1) 应在流量计运行前加油；
- (2) RM系列罗茨流量计仅有一个油腔加油(双腰轮流量计除外)；LLQ系列罗茨流量计有前后两个油腔分别加油；
- (3) 注油孔位于流量计侧上方，放油孔位于流量计下方，如图3所示(垂直安装、水平安装都如此)；
- (4) 拧松并取下上方的注油螺钉，注意不要丢掉“O”形圈；
- (5) 用盛有润滑油的尖口嘴瓶向注油孔内加油，使油位达到油标视镜中心，加油量参见表1、表2。

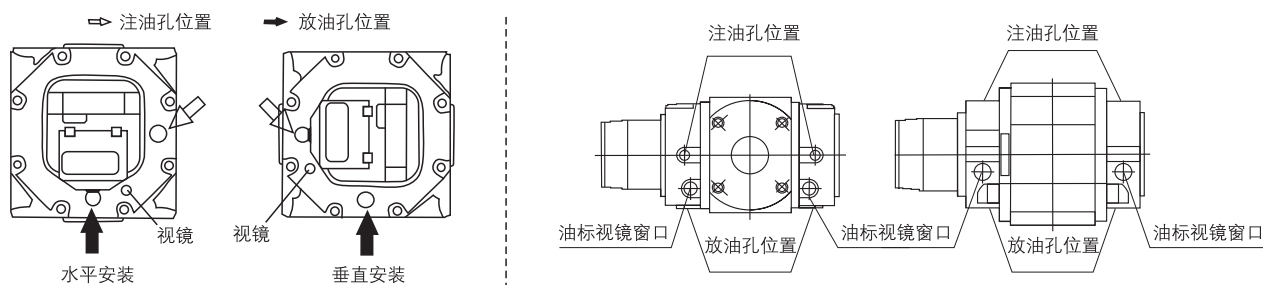


图3 注（放）油孔位置

3.3 换油：在使用中若发现润滑油发黑，则说明油已变质或有杂质，此时应更换新的润滑油。若油位低于视镜中心2mm，说明油已损耗，需补充到视镜中心。

3.4 流量计因检修或标定从管道上卸下时，须把端盖里的润滑油排空。

注意：更换润滑油时，必须关闭流量计前后阀门并泄放流量计内的气体压力。

四、运行与注意事项

4.1 启动，为防止压力冲击损坏流量计，必须做到“有压启动”，操作方法如下：

- a、关闭流量计后面的阀门，缓慢开启流量计前面的阀门，使气体充满流量计；
- b、有旁通管路的先打开旁通阀；
- c、缓慢开启流量计后面的阀门，使其在小流量下运行，观察运行是否正常；
- d、流量计运行正常后，关闭旁通阀，用流量计后面的阀门调节流量至需要值。

4.2 过范围保护，气体罗茨流量计能承受逐步增加的过范围，此时除加速磨损外不会造成内部损坏，然而管道加压、排气或者清洗时发生的极限气体流速会使流量计内部转子突然加速，从而引起流量计严重损坏，因此必须缓慢加压和启动。

表1

加 油 量 (ml)			
型号规格		水平安装	垂直安装
RM-20(Z)	G6	12	12
	G10	12	12
RM-25(Z)	G16	15	40
	G16	15	40
RM-40(Z)	G25	15	40
	G40	25	120
	G16	25	120
RM-50(Z)	G25	25	120
	G40	25	120
	G60	25	120
	G100	25	120
RM-80(Z)	G160	70	310
	G160	70	310
RM-100(Z)	G250	70	310
	G400T	前后端盖各注70	前后端盖各注310
RM-150(Z)	G400T		
	G650T		

表2

加 油 量 (ml)							
型号规格		水平安装			垂直安装		
		前 盖	后 盖	总 计	前 盖	后 盖	总 计
LLQ-25(Z)	G10	21	21	42	53	53	106
	G16	21	21	42	53	53	106
LLQ-32(Z)	G25	44	44	88	130	130	260
LLQ-40(Z)	G16	44	44	88	130	130	260
	G25	44	44	88	130	130	260
LLQ-50(Z)	G16	44	44	88	130	130	260
	G25	44	44	88	130	130	260
	G40	44	44	88	130	130	260
	G65	44	44	88	130	130	260
LLQ-80(Z)	G100	44	44	88	130	130	260
	G160	70	70	140	265	265	530
LLQ-100(Z)	G160	70	70	140	265	265	530
	G250	70	70	140	265	265	530

气体涡轮流量计

一、安装要求

流量计的安装状况不仅关系到流量计本身今后的使用效率，也会影响管道气体营运中的生产安全，请用户在安装本流量计时，请一定认真详细阅读以下各条款要求：

- (1) 安装工作必须由具备相应管道设备安装技能的人员操作；
- (2) 流量计不宜用在流量频繁变化或有强烈脉动流及压力脉动的场合；
- (3) 安装于室外时，流量计上方应有遮盖物，以防雨水浸入和烈日曝晒而影响流量计的正常使用寿命；
- (4) 在安装流量计之前，请务必将管道内残留的焊渣、粉尘及各种存在的杂质清理干净；
- (5) 在流量计上游处($\geq 2DN$)，必须安装相应规格的过滤器(本公司配套)，以防止管道中过量的颗粒杂质进入流量计，影响流量计的使用寿命；
- (6) 流量计适用于水平安装，流体方向与壳体标明的方向要一致，且在流量计的上、下游应分别至少保证有 $2DN$ 和 $1DN$ 的直管段长度；
- (7) 安装流量计和管道时，应考虑安装伸缩管或波纹管，并根据流量计的实际尺寸，合理铺设上、下游管道，宜使管路应力引起的流量计变形为最小；
- (8) 务必确保管道与流量计入口和出口的连接同轴度对准；
- (9) 防止法兰面密封垫圈与焊缝突入到测量管道中，扰乱介质的流动剖面；
- (10) 为了不影响流体的正常输送，可按图4安装旁通管路，在正常使用时必须锁闭旁通管道阀门；
- (11) 流量计投入运行时，应缓慢开启阀门，逐渐加压，最快加压不宜超过每秒 $35kPa$ 的速度，避免因涡轮旋转过速，造成仪表内部的严重损坏；
- (12) 流量计周围不得有强外磁场干扰和强烈的机械振动，安装前应根据其使用要求审核使用环境条件，以便正常使用；
- (13) 流量计必须按指定可靠接地，但不得与强电系统共用地线，在管道安装或检修时，不得把电焊系统的地线与流量计搭接；
- (14) 使用过程中，用户不得自行更改防爆系统的连接方式和任意改动引线接口。



图4 旁通管道安装图

二、流量计的日常维护

2.1 日常维护要点

- (1) 严禁在流量计工作承压情况下，做任何的流量计维修和拆除；
- (2) 未经许可，在维护过程中严禁破坏流量计所带有的各处铅封；
- (3) 须定期检查介质的运行状况和周围环境条件变化，尽量避免因各种不利条件的意外发生，引起流量计的工作失效和重大损伤；
- (4) 请定期检查流量计上游过滤器的脏质情况，以便及时更换或清洗积脏已多的过滤芯，改善流入流量计的介质状况；
- (5) 根据实际的工作状况，进行有效的加油润滑，能确保流量计长期可靠运行。

2.2 润滑说明

适时对LWQ-E系列气体涡轮流量计进行有效润滑，是一项非常重要的维护工作。润滑不仅能进一步提高仪表轴承的耐磨损、耐腐蚀能力，并对轴承积聚的脏质也能起到一定的清洗作用，为流量计在长期使用中保持原有的优良性能提供了保障。

本公司的LWQ-E系列气体涡轮流量计产品，配备有专门的加油装置系统，同时也提供有相应的专用润滑油。所配备的加油泵见图5，一般使用情况下，每年须加油10~15次，每次油杯加油量满规定刻度值，加油量见表3。

表3

口径(DN) (mm)	25 (1")	50 (2")	80 (3")	100 (4")	150 (6")	200 (8")	250 (10")	300 (12")
首次/日常 加油量(ml)	12/8	12/8	18/14	18/14	28/23	32/25	32/25	32/25

- 注意：
- (1) 当流量计长期工作在0.2Qmax流量以下，或停止不工作时，请不必加油；
 - (2) 当工作在大流量、高压且长时间的条件下时，宜较频繁加油润滑；
 - (3) 当介质较脏时，也宜较频繁加油润滑；
 - (4) 宜选择在流量计工作时进行加油润滑，每操作一次手柄往返工作，需暂停几秒钟，再继续下一次动作，直到加入规定刻度值的油量为止；
 - (5) 如果油质受污染或变质，切勿再用于流量计的润滑，应及时换新，并清洁油杯。

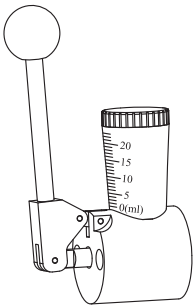


图5 流量计所配备的相应加油装置

气体超声流量计

一、安装要求

- 1.1 环境要求
- (1) 流量计使用环境温度应满足-25℃~+55℃，相对湿度5%~95%；
 - (2) 流量计安装场所中应避免强振动源，以及避免安装于可能引起信号处理单元及超声换能器等部件发生频率共振的地方；
 - (3) 安装位置应避免强电磁或电子干扰；
 - (4) 安装位置应避免有强烈的声学噪声干扰，流量计附近有噪声源的，建议在超声流量计前安装降噪器；
 - (5) 正常输气条件下，流量计表体内的附着物会减少流量计的流通面积而影响计量准确度，同时附着物还会阻碍或衰减超声换能器发射和接收超声信号，因此应定期检查清洗流量计。
- 1.2 管道安装要求
- (1) 严禁带表焊接；
 - (2) 按流向标志正确安装；
 - (3) 管道试压时，应注意压力传感器的量程上限，当试压压力大于压力传感器的上限时，应先将流量计卸下，用直管段代替，待试压结束后再安装流量计；
 - (4) 流量计内置整流器，一般情况下要求管道上游至少有5D，下游至少3D的直管段(见图6)；
 - (5) 流量计可水平安装、垂直安装或其他角度安装，但应保证体积修正仪的预留端口向下，以避免积水(可将表头选择180°)；
 - (6) 为了防止在流量计表体中聚集液体造成气体超声流量计的测量误差，在选择安装位置时，最好将流量计表体和直管段安装在高于工艺管道0.5米以上的位置。在流量计安装位置低于工艺管道的情况下，建议在流量计前后工艺管道的底部安装排水装置；
 - (7) 工艺管道内径应与流量计表体内径一致。流量计上游的直管段尤为重要，根据流量计口径和不确定度要求，应将直管段与流量计表体内径的尺寸公差控制在公称直径的1%以内，最大不超过3%；
 - (8) 应尽量保持流量计与管道同轴。并采取措施确保垫片在法兰封面上与法兰保持同心，并严禁垫片凸入管道内部，以免对流场分布造成干扰；
 - (9) 为防止杂质进入流量计，建议将过滤器安装在流量计上游处。安装流量计前应将管道内的杂物、焊渣、粉尘等清理干净；
 - (10) 流量计安装在室外时，建议加配防护罩，以免雨水浸入和烈日暴晒而影响流量计使用寿命。

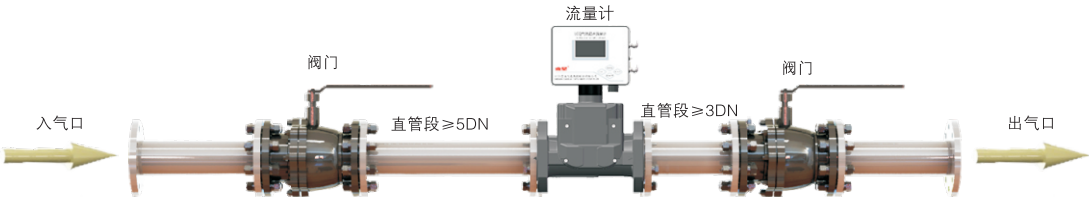


图6 水平安装示意图

二、使用

2.1 环境条件

环境温度：-25℃ ~ +55℃ 相对湿度：5% ~ 95% 大气压力：70kPa ~ 106kPa

2.2 流体条件

流量计所测量的天然气组分一般应在GB/T 17747所规定的范围内，天然气的相对密度0.55 ~ 0.80。

- (1) 介质温度：-25℃ ~ +55℃；
- (2) CO₂含量≤3%(>3%会影响不确定度，需与厂家确认)；
- (3) 不在接近天然气混合物临界密度的条件下工作；
- (4) 总硫含量不超过320 μmol/mol，包括硫醇、硫化氢和元素硫；
- (5) 不含盐类沉积物。

智能旋进漩涡流量计

一、安装要求

- (1) 流量计周围不得有强外磁场干扰和强烈的机械振动，安装前应根据其使用要求审核使用环境条件，以便正常使用；
- (2) 流量计在室外安装时，上部应有遮盖物，以防雨水侵入和烈日曝晒而影响流量计的使用寿命；
- (3) 流量计可任意角度安装，流体的流向应同流量计上标明的流向一致，且在流量计的上、下游应分别保证有3DN和1DN的直管段长度；
- (4) 为了不影响流体的正常输送，可按图7安装旁通管路，在正常使用时，必须锁闭旁通管道阀门；
- (5) 必要时应在流量计上游处(3DN以上)安装过滤器(本公司可配套)，以滤除介质中的颗粒杂物；
- (6) 在管道施工时，应考虑安装伸缩管或波纹管，并根据流量计的实际尺寸合理铺设上、下游管道，以免对流量计产生严重的拉伸或扭转应力；
- (7) 流量计应与管道同轴安装，并防止密封垫片和黄油进入管道内腔。

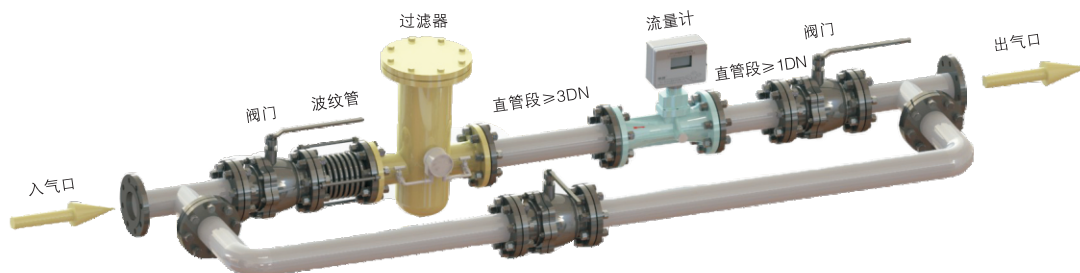


图7 旁通管道安装图

二、使用

6.1 环境条件

环境温度：-25℃ ~ +55℃ 相对湿度：5% ~ 95% 大气压力：70kPa ~ 106kPa

6.2 流体条件

- (1) 介质温度：-25℃ ~ +55℃；
- (2) 被测流体应为无漩涡的单相气体(包括空气)，且无较大颗粒、纤维等杂质；
- (3) 被测流体的流量、压力范围应在流量计规定的范围之内；